

ขอบเขตงานจ้างที่ปรึกษา
โครงการพัฒนาระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัจฉริยะเพื่อความปลอดภัย
บริเวณจุดตัดทางรถไฟโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

๑. ที่มา หรือ ความเป็นมา

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) (สทร.) จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๔ โดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อทำหน้าที่ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง รวมทั้งประเมินความต้องการด้านเทคโนโลยีระบบราง เพื่อใช้ในการวางยุทธศาสตร์ของประเทศ ตลอดจนบริหารจัดการงานวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบรางและระบบการขนส่งทางราง เพื่อนำไปสู่การใช้ ประโยชน์และส่งเสริมอุตสาหกรรมในระบบการขนส่งทางราง


ปัจจุบันรัฐบาลและกระทรวงคมนาคมมีนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบรางให้เป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักด้านการขนส่งของประเทศ เนื่องจากระบบรางมีข้อได้เปรียบหลายประการ ทั้งในแง่ของการขนส่ง ผู้โดยสารและสินค้าได้ในปริมาณมาก มีต้นทุนต่ำกว่าและปล่อยมลพิษน้อยกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น โดยมีแผนพัฒนาโครงข่ายระบบรางครอบคลุมทั้งรถไฟในเมือง รถไฟระหว่างเมืองรางคู่ รถไฟความเร็วสูง และรถไฟเชื่อม ๓ สนามบิน รวมระยะทางประมาณ ๔,๐๐๐ กิโลเมตร


การพัฒนาโครงข่ายระบบรางอย่างรวดเร็วนี้ นำมาซึ่งความท้าทายด้านความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณจุดตัดทางรถไฟ (Level Crossing) ซึ่งเป็นจุดที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากเป็นพื้นที่ ที่รางรถไฟตัดกับถนนหรือทางเท้า และมีการใช้งานร่วมกันระหว่างยานพาหนะและขบวนรถไฟ ในประเทศไทย ปัญหาเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่จุดตัดทางรถไฟเป็นเรื่องที่ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหลักมาจากการขาดความระมัดระวังของผู้ใช้ถนน การไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร และสภาพแวดล้อม ที่ไม่เอื้อต่อการมองเห็น โดยเฉพาะในเวลากลางคืน


ข้อมูลจากศูนย์ความปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม พบว่าในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๔ มีอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถไฟเฉลี่ยปีละประมาณ ๑๐๐ ครั้ง โดยกว่าร้อยละ ๖๐ เกิดขึ้นบริเวณจุดตัดทางรถไฟ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการชนกันระหว่างรถไฟกับยานพาหนะหรือผู้เดินถนนที่ข้ามรางรถไฟโดยไม่ระวัง ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจำนวนมากในแต่ละปี นอกจากนี้ การขาดแคลนระบบเตือนภัยที่มี ประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาที่ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เตือนภัยน้อย ยิ่ง ทำให้สถานการณ์มีความเสี่ยงสูงขึ้น

ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการประมวลผลภาพ (Computer Vision) ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เทคโนโลยีเหล่านี้ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในด้าน ความปลอดภัยทางถนนและระบบขนส่งอัจฉริยะในหลายประเทศทั่วโลก เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และ สหรัฐอเมริกา โดยแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการลดอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยได้อย่างมีนัยสำคัญ


ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาระบบตรวจจับภาพและแจ้งเตือนเหตุหรือความเสี่ยง ณ จุดตัดทางรถไฟ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ระบบนี้จะช่วยเพิ่ม ความปลอดภัยโดยการตรวจจับสถานการณ์อันตรายและแจ้งเตือนผู้ใช้ถนนและผู้ควบคุมการเดินรถไฟล่วงหน้า ทำให้มีเวลาในการตอบสนองและป้องกันอุบัติเหตุ การใช้กล้อง CCTV ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เช่น


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐ ฤทธิ เลหาหะวิไลโย)
กรรมการ


(นายณัชพล นาคานาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรภัทร ภูเกิด)
กรรมการ

Deep Learning จะช่วยให้การตรวจจับเหตุการณ์อันตรายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ
ไม่ว่าจะเป็นในเวลากลางวันหรือกลางคืน

การมีระบบความปลอดภัยที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพนี้ จะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชน
ในการใช้ระบบขนส่งทางราง และส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของ
รัฐบาลในการพัฒนาระบบรางอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มความปลอดภัย
และประสิทธิภาพในการเดินรถ อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการให้บริการและสร้างความเชื่อมั่นแก่
ผู้ใช้บริการระบบรางในอนาคต

ด้วยเหตุผลดังกล่าว โครงการพัฒนาระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัจฉริยะเพื่อความปลอดภัย ณ จุดตัดทาง
รถไฟโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการยกระดับความปลอดภัยของ
ระบบขนส่งทางรางของประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในระยะยาว

๒. คำจำกัดความ

- ๒.๑ ผู้ว่าจ้าง หมายถึง สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) โดย
สำนักพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรมเทคโนโลยีระบบราง
- ๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอ หมายถึง สถาบันอุดมศึกษาของรัฐตามกฎหมายกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อ
จัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓
- ๒.๓ ที่ปรึกษา หมายถึง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากคณะกรรมการดำเนินงานจ้าง
ที่ปรึกษาฯ และลงนามในสัญญาจ้างกับสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง
(องค์การมหาชน)

๓. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ๓.๑ เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับและแจ้งเตือนอัจฉริยะที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในเวลา
กลางวันและกลางคืน โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลภาพจากกล้องวงจรปิด
- ๓.๒ เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมการตรวจจับ แยกแยะ และติดตามวัตถุเคลื่อนไหว (Object Detection,
Separation and Tracking) จากภาพวิดีโอ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ภาพขั้นสูง
- ๓.๓ เพื่อทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบในสถานการณ์จำลองที่หลากหลาย เช่น การมี
ยานพาหนะหยุดนิ่งในจุดตัดทางรถไฟ การขับรถซิกแซกข้ามเส้นทางรถไฟ การมีรถติดเป็นแถวยาว
บริเวณจุดตัด และการล้มของคนเดินเท้าในบริเวณจุดตัดทางรถไฟ
- ๓.๔ เพื่อศึกษาและเสนอแนะเทคโนโลยีเพื่อการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ที่สามารถส่งข้อมูลไปยังผู้
ถนนและผู้ควบคุมการเดินรถไฟได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

๔. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๔.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๔.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๔.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐดิ เล้าหวะวิลัย)
กรรมการ

(นายณัฏพอล นาคนาม)
กรรมการ

(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ

(นายธีรวัตร โพธิกุล)
กรรมการ

๔.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐตามมาตรา ๑๐๖ วรรคสาม

๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกแจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐตามมาตรา ๑๐๙

๔.๖ คุณสมบัติหรือลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๔.๗ ที่ปรึกษาที่เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐตามกฎหมายกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓ ซึ่งมีขอบเขตสาขาที่จัดให้มีการเรียนการสอนภายในสถาบันอุดมศึกษา นั้น โดยให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการภายใต้เงื่อนไข ดังต่อไปนี้

๔.๗.๑ หัวหน้าโครงการหรือผู้บริหารโครงการจะต้องเป็นบุคลากรของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนั้น

๔.๗.๒ การดำเนินงานจะต้องดำเนินการโดยบุคลากรหลักของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนั้น ไม่น้อยกว่าร้อยละแปดสิบของจำนวนบุคลากรทั้งหมดในโครงการ

๔.๘ ที่ปรึกษาประกอบด้วยบุคลากรที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และมีคุณวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ที่ปรึกษา ต้องจัดหาบุคลากรที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพ เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปซึ่งอย่างน้อย ต้องประกอบด้วยบุคลากรหลัก จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ตำแหน่ง และบุคลากรสนับสนุน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตำแหน่ง โดยที่ปรึกษาจะต้องหาบุคลากรสนับสนุนมาปฏิบัติงานในโครงการเพื่อสนับสนุนการทำงานของบุคลากรหลักอย่างเพียงพอ เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนี้

ลำดับ	ตำแหน่ง	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	ประสบการณ์	จำนวน	
					คน	เดือน
บุคลากรหลัก						
๑.	หัวหน้าโครงการ	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๖ ปี	๑	๕
๒.	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี	๑	๙
๓.	ผู้เชี่ยวชาญด้านงานอำนวยความสะดวก	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี	๑	๙
๔.	ผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิเคราะห์ระบบ	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๑ ปี	๑	๔
๕.	ผู้เชี่ยวชาญด้านเครือข่ายระบบสารสนเทศ	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๑ ปี	๑	๖
๖.	ผู้เชี่ยวชาญด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศ	ไม่ต่ำกว่าปริญญาโท	ภูมิศาสตร์สารสนเทศ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า ๑๑ ปี	๑	๙
บุคลากรสนับสนุน						



(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ



(นายณัฐติ เลหาหวีไธโย)
กรรมการ



(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ



(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ



(นายธีรภัทร กู้เกิด)
กรรมการ

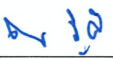
ลำดับ	ตำแหน่ง	ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษา	ประสบการณ์	จำนวน	
					คน	เดือน
๑.	วิศวกรโยธา (วิศวกรรมงานราง) (๔ คน)	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	วิศวกรรมโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๔	๙
๒.	- วิศวกรโยธา (ความปลอดภัย) (๔ คน)	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	วิศวกรรมโยธาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๔	๙
๓	- ผู้ช่วยงานด้านสถิติศาสตร์และแบบจำลองคณิตศาสตร์	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	วิศวกรรม หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๑	๙
๔	- นักวิเคราะห์ระบบ (๒ คน)	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๒	๔
๕	- นักวิชาการคอมพิวเตอร์ (๒ คน)	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๒	๖
๖	- วิศวกรคอมพิวเตอร์	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ	-	๑	๖
๗	- เจ้าหน้าที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ (๒ คน)	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	ภูมิศาสตร์สารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง	-	๒	๙
๘	- นักทดสอบระบบ	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-	๒	๒
๙	เลขานุการประสานงานโครงการ ๒ คน	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-	๒	๙
๑๐	เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล ๒ คน	ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-	๒	๙


หมายเหตุ: นับประสบการณ์ทำงานหลังจบการศึกษาระดับปริญญาตรี


๔.๙ ต้องมีบุคลากรที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และมีอุปกรณ์การทำงานที่สามารถดำเนินการโครงการได้อย่างสมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละตำแหน่งจะต้องไม่ผูกพันอย่างเต็มเวลากับสัญญาอื่นในเวลาเดียวกัน

๔.๑๐ ต้องมีผู้จัดการโครงการเป็นคนไทย รับผิดชอบบริหารจัดการดำเนินการโครงการจนแล้วเสร็จ ส่วนตำแหน่งอื่นสามารถจัดหาเพื่อปฏิบัติงานเป็นประจำ หรือเป็นระยะ ๆ ตามแผนปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามแผนระยะเวลาการทำงานของบุคลากรโครงการที่ผู้ว่าจ้าง ให้ความเห็นชอบ


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐติ เลหาะวิไล)
กรรมการ


(นายณัชพล นาคานาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรภัทร ภู่เกิด)
กรรมการ

๔.๑๑ บุคลากรหลักในแต่ละตำแหน่งที่ได้รับการเสนอชื่อในโครงการแต่ละราย จะต้องลงนามในเอกสารประวัติการทำงานของตนเอง เพื่อยืนยันการร่วมงานในครั้งนี้ ทั้งนี้ บุคลากรหลักในแต่ละตำแหน่งจะต้องปฏิบัติหน้าที่ได้เพียงตำแหน่งเดียวเท่านั้น

๔.๑๒ ห้ามมีการเปลี่ยนแปลงตัวบุคลากรหลักตลอดระยะเวลาสัญญาในการเป็นที่ปรึกษา เว้นแต่กรณีมีความจำเป็น ซึ่งที่ปรึกษาจะต้องหาบุคลากรที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับบุคลากรเดิม หรือดีกว่าบุคลากรเดิม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

๔.๑๓ ต้องแนบประวัติ ประสบการณ์ และแผนผังแสดงหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรที่ทำงานตามโครงการในครั้งนี้ รวมทั้งข้อเสนอโครงการ

๕. ขอบเขตของงานจ้างที่ปรึกษา

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินงานตามขอบเขตการศึกษาดังนี้

๕.๑ งานศึกษาและทบทวน

๕.๑.๑ ศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับความปลอดภัยบริเวณจุดตัดทางรถไฟในประเทศไทย รวมถึงสถิติอุบัติเหตุ สาเหตุ และปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ

๕.๑.๒ งานศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงของบริเวณจุดตัดทางรถไฟ โดยครอบคลุมเนื้อหาทั้งในส่วนของวิธีการประเมินความเสี่ยง ผลลัพธ์การประเมินความเสี่ยง หรือผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

๕.๑.๓ ศึกษา ทบทวนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกล้อง CCTV เพื่อให้ในการประเมินความเสี่ยง การแจ้งเตือน จุดตัดทางรถไฟ

๕.๑.๔ ศึกษา ทบทวนมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูลจากกล้อง CCTV เพื่อเป็นมาตรฐานในการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อการบริหารและการบูรณาการจัดการข้อมูล

๕.๑.๕ ศึกษาเทคโนโลยี ประสิทธิภาพ และการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เพื่อใช้ข้อมูลภาพจากกล้อง CCTV ในการตรวจจับและประเมินระดับความเสี่ยง และการแจ้งเตือนจุดตัดทางรถไฟ

๕.๑.๖ ศึกษาเทคโนโลยีในปัจจุบันของกล้อง CCTV ของการรถไฟแห่งประเทศไทย เพื่อวิเคราะห์ถึงความเหมาะสม ความพร้อมในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในการตรวจจับและประเมินระดับความเสี่ยง และการแจ้งเตือนจุดตัดทางรถไฟ

๕.๑.๗ ศึกษาตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งกล้อง CCTV และมาตรฐานในการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณจุดตัดทางรถไฟ

๕.๑.๘ เสนอแนะมาตรฐานในการติดตั้งกล้อง CCTV เทคโนโลยีของกล้อง CCTV และเทคโนโลยีในการเชื่อมต่อข้อมูลกล้อง CCTV เพื่อใช้ในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในการตรวจจับและประเมินระดับความเสี่ยง และการแจ้งเตือนจุดตัดทางรถไฟ

๕.๒ งานประสานงานและเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบตรวจจับ ที่ปรึกษาจะต้องประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดมาตรฐานและรูปแบบข้อมูลภาพที่จะใช้ในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยจะต้องเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบเชื่อมต่อเพื่อรับข้อมูลภาพจากเทคโนโลยีการตรวจจับที่ติดตั้งในพื้นที่เป้าหมาย โดยทาง สทร. จะเป็นผู้สนับสนุนการประสานงาน เพื่อให้การพัฒนาระบบสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง



(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ



(นายณัฐติ เลาะห์วิลัย)
กรรมการ



(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ



(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ



(นายธีรภัทร ภูเกิด)
กรรมการ

๕.๓ งานวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของข้อมูลภาพที่ได้รับจากระบบตรวจจับ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากพบว่ามีปัญหาหรือข้อจำกัดในการนำข้อมูลมาใช้งาน ที่ปรึกษาจะต้องเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลภาพ เพื่อให้การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ

๕.๔ งานพัฒนาระบบวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์พัฒนาระบบประมวลผลภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถรับภาพจากระบบกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งในโครงการเดิม โดยระบบต้องสามารถตรวจจับ แยกแยะ และติดตามวัตถุ ทำนายเส้นทางการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม และประเมินระดับความเสี่ยงของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นบริเวณจุดตัดทางรถไฟ ดังนี้

๕.๔.๑ การพัฒนาและปรับแต่งอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ พัฒนาและปรับแต่งอัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ภาพ โดยใช้เทคนิคขั้นสูงต่าง ๆ เช่น Pixel Energy Analysis, Optical Flow, Kalman Filter, Hidden Markov Model และ Dempster – Shafer Theory เพื่อให้ระบบมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอย่างน้อยต้องดำเนินการได้ดังนี้

- การตรวจจับและบันทึกเหตุการณ์การขี้นยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณ เข้ามาในบริเวณพื้นที่อันตรายขณะที่สัญญาณไฟเตือน หรืออุปกรณ์เครื่องกันทางรถไฟกำลังทำงาน
- สามารถบันทึกภาพนิ่งของยานพาหนะ และเลขทะเบียนของยานพาหนะดังกล่าวเป็นหลักฐานโดยสามารถเชื่อมโยงกับวิดีโอบันทึกเหตุการณ์การฝ่าฝืน
- การตรวจจับและบันทึกเหตุการณ์ยานพาหนะติดค้ำ หรือ จอด ในบริเวณพื้นที่อันตรายเป็นเวลานานเกินกว่าที่กำหนด
- การตรวจจับและบันทึกเหตุการณ์การมีวัสดุขนาดใหญ่ที่อาจเป็นอันตรายต่อการเดินรถ ตกค้ำในบริเวณพื้นที่อันตรายเป็นเวลานานกว่าที่กำหนด
- การตรวจจับและบันทึกเหตุการณ์ที่บุคคล, ยานพาหนะอื่นที่ไม่ใช่รถยนต์ เข้ามาในบริเวณพื้นที่อันตรายขณะที่สัญญาณไฟเตือน หรืออุปกรณ์เครื่องกันทางรถไฟกำลังทำงาน
- สามารถบันทึกภาพนิ่งของบุคคล, ยานพาหนะดังกล่าวเป็นหลักฐานโดยสามารถเชื่อมโยงกับวิดีโอบันทึกเหตุการณ์การฝ่าฝืน

๕.๔.๒ การเชื่อมต่อและบูรณาการระบบ พัฒนาระบบเชื่อมต่อเพื่อรับภาพจากกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งในโครงการเดิม

๕.๔.๓ การทดสอบและประเมินผลระบบ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของระบบในสถานการณ์จำลองและสภาพแวดล้อมจริง ประเมินความแม่นยำในการตรวจจับและแจ้งเตือนเหตุการณ์เสี่ยง และปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบตามผลการทดสอบ โดยที่ปรึกษาต้องนำเสนอวิธีการที่เหมาะสมเพื่อสะท้อนถึงความแม่นยำในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจจับข้อ ๔.๒.๑ ยกตัวอย่าง เช่น Precision, Recall, F-๑ Score หรือ mAP เป็นต้น พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์และประเมินผล

๕.๕ การพัฒนาระบบรายงานและแสดงผล

(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐดิ เล้าหวีไล)
กรรมการ

(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ

(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ

(นายธีรวัตร โพธิกุล)
กรรมการ

๕.๕.๑ พัฒนาระบบรายงานสถานการณ์และระดับความเสี่ยง พร้อมส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการแสดงผลและควบคุมระบบ รวมถึงระบบจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง

๕.๕.๒ พัฒนาหน้าจอสรุป (Dashboard) เพื่อนำเสนอข้อมูลการตรวจนับและการแจ้งเตือน พร้อมทั้งแสดงผลภาพ และรายละเอียดข้อมูลที่เหมาะสม

๕.๖ การดำเนินการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบอื่น โดยระบบต้องมีความสามารถในการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางรถไฟและการจราจร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น ระบบ จุดตัดทางแยกรถไฟกับถนน โดยหากระบบดังกล่าวไม่มีความพร้อมในการเชื่อมโยง ที่ปรึกษาจะส่งออกข้อมูลเป็นรายงานเพื่อให้สะดวกในการถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบดังกล่าว

๕.๗ การฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี จัดฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจัดทำคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ และให้คำปรึกษาทางเทคนิคในช่วงระยะเวลารับประกัน

๕.๘ เสนอแนะเทคโนโลยีเพื่อการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ที่สามารถส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้งานและผู้ควบคุมการเดินรถไฟได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยครอบคลุมทั้งในส่วนของพื้นที่จุดตัดทางรถไฟ ผู้ขับรถไฟ ผู้ควบคุมรถไฟ หรือประชาชนในพื้นที่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ เทคโนโลยีการระบุตำแหน่งที่แม่นยำ

๕.๙ การดูแลและบำรุงรักษาระบบ จัดทำแผนและให้บริการดูแลบำรุงรักษาระบบเป็นระยะเวลา ๑ ปี หลังจากส่งมอบระบบ

๖. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระยะเวลาดำเนินโครงการ ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาว่าจ้างที่ปรึกษา

๗. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาข้อเสนอของที่ปรึกษาเฉพาะรายที่คณะกรรมการดำเนินงานจ้างที่ปรึกษาได้มีหนังสือเชิญชวนและมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เท่านั้น

๘. ผลงานที่ต้องส่งมอบ และระยะเวลาการส่งมอบงาน

ที่ปรึกษาต้องส่งรายงานและเอกสารต่าง ๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ดังนี้


๘.๑ รายงานเบื้องต้น (Inception Report)


ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานเบื้องต้น (Inception Report) ฉบับสั้น จำนวน ๕ ชุด พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยประกอบด้วย

๑. แผนการดำเนินงานโครงการโดยละเอียด
๒. วิธีการดำเนินงานในโครงการ (Methodology)
๓. แผนการปฏิบัติงาน (Project Schedule)
๔. ผังการบริหารของโครงการ (Organization Chart)
๕. เอกสารการออกแบบระบบวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น
๖. รายงานผลการประชุมเริ่มโครงการ (Kick-off Meeting)

๘.๒ รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๑ (Progress Report ๑)


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐ เลาหะวิไลย)
กรรมการ


(นายณัชพล นาคานาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรภัทร ภูเกิด)
กรรมการ

ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๑ (Progress Report ๑) ฉบับสี จำนวน ๕ ชุด พร้อมด้วยไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

๑. ผลการดำเนินงานตามขอบเขตงานข้อ ๕.๑ เป็นที่แล้วเสร็จ
๒. แผนการเตรียมความพร้อมสำหรับการรับข้อมูลภาพจากโครงการติดตั้งกล้อง
๓. ความก้าวหน้าในการพัฒนาและปรับแต่งอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น
๔. ตัวอย่างหน้าจอของหน้าสรุป (Dashboard) และตัวอย่างรายงานที่ส่งออกจากระบบ
๕. แผนการทดสอบระบบโดยละเอียด

๘.๓ รายงานขั้นกลาง (Interim Report)

ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานขั้นกลาง (Interim Report) ฉบับสี จำนวน ๕ ชุด พร้อมด้วยไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

๑. รายงานสรุปการรับชุดข้อมูลจุดตัดทางแยก
๒. รายงานความก้าวหน้าในการพัฒนาและปรับแต่งอัลกอริทึมปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้ข้อมูลจำลอง หรือตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับมอบ
๓. ผลการทดสอบระบบเบื้องต้นโดยใช้ข้อมูลจำลอง หรือตัวอย่างข้อมูลที่ได้รับมอบ
๔. แผนการปรับปรุงระบบต่อเนื่อง

๘.๔ รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๒ (Progress Report ๒)

ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๒ (Progress Report ๒) ฉบับสี จำนวน ๕ ชุด พร้อมด้วยไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

๑. ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ เวอร์ชันที่พัฒนาโดยใช้ข้อมูลภาพจริง
๒. ผลการทดสอบระบบโดยใช้ข้อมูลภาพจริงจากทุกจุดตัดทางแยก
๓. รายงานการวิเคราะห์ข้อจำกัดและปัญหาที่พบจากการใช้ข้อมูลภาพจริง
๔. แผนการปรับปรุงและพัฒนาระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

๘.๕ (ร่าง) รายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) ฉบับสี จำนวน ๕ ชุด พร้อมด้วยไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

๑. ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ เวอร์ชันสมบูรณ์
๒. ระบบรายงานและส่วนติดต่อผู้ใช้
๓. ผลการทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริง
๔. คู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ
๕. แผนการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

๘.๖ รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

ที่ปรึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ฉบับสี จำนวน ๕ ชุด



(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ



(นายณัฐดิ เลหาะวิไลย)
กรรมการ



(นายณัฐพล นาคนาม)
กรรมการ



(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ



(นายธีรภัทร ภูเกิด)
กรรมการ

พร้อมด้วยไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขได้บันทึกลงใน USB Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

๑. การดำเนินงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามขอบเขตงาน
๒. รายงานผลการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี
๓. รายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบฉบับสมบูรณ์
๔. แผนการบำรุงรักษาระบบและแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน
๕. รายงานสรุปโครงการและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคต

ทั้งนี้ งานทุกงวดจะต้องจัดพิมพ์เป็นเอกสารสี และเอกสารฉบับสมบูรณ์จะต้องเข้ารูปล่มให้เรียบร้อย ครบถ้วนสมบูรณ์

๙. เงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๑๐. หน่วยงานของรัฐผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) กระทรวงคมนาคม เป็นหน่วยงาน รับผิดชอบโครงการโดยตรง และเป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานภายนอกอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการฯ ในเรื่องข้อมูล และ/หรือ รายละเอียด เพื่อนำมาใช้ในโครงการฯ ทั้งนี้ ที่ปรึกษาจะต้อง ทำหนังสือเพื่อขอข้อมูล และการจัดประชุมอย่างเป็นทางการเพื่อให้มีหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร

๑๑. ค่าจ้างและการเบิกจ่ายเงิน

สถาบันจะจ่ายเงินค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งด้วยแล้ว ให้แก่ที่ปรึกษา โดยจะแบ่งออกเป็น ๖ งวด ดังนี้

๑๑.๑ งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ ดำเนินการส่งมอบรายงานเบื้องต้น (Inception Report) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๑ ครบถ้วน สมบูรณ์ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๒ งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ ดำเนินการส่งมอบรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ ๑ (Progress Report ๑) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๒ ครบถ้วนสมบูรณ์ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๓ งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ ดำเนินการส่งมอบรายงานขั้นกลาง (Interim Report) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๓ ครบถ้วน สมบูรณ์ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๔ งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๕ (ยี่สิบห้า) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ ดำเนินการส่งมอบรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ ๒ (Progress Report ๒) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๔ ครบถ้วนสมบูรณ์ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว



(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ



(นายณัฐติ เลาทะวิไลย)
กรรมการ



(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ



(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ



(นายธีรภัทร กู้เกิด)
กรรมการ

๑๑.๕ งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ (ยี่สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ดำเนินการส่งมอบร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๕ ครบถ้วนสมบูรณ์ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๖ งวดที่ ๕ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อที่ปรึกษาได้ดำเนินการส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) จำนวน ๕ ชุด ตามรายละเอียดข้อ ๘.๖ และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษาได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๒. หลักประกันผลงาน

ในการจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ที่ปรึกษาในแต่ละงวด ผู้ว่าจ้างจะหักค่าจ้างไว้ในอัตราร้อยละ ๕ (ร้อยละห้า) ของเงินที่จะต้องจ่ายในงวดนั้นเพื่อนำมาไว้เป็นเงินประกันผลงาน หรือที่ปรึกษาอาจนำหนังสือค้ำประกันของธนาคารหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศซึ่งมีอายุค้ำประกันตลอดอายุสัญญามามอบให้ผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันแทนได้

ผู้ว่าจ้างจะคืนเงินประกันผลงาน และ/หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารดังกล่าวตามวรรคหนึ่ง โดยไม่มีดอกเบี้ยให้แก่ที่ปรึกษาพร้อมกับการจ่ายเงินค่าจ้างงวดสุดท้าย

๑๓. การทำสัญญา

ที่ปรึกษาที่ได้รับการตกลงว่าจ้าง จะต้องทำสัญญากับทางผู้ว่าจ้าง ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากทางผู้ว่าจ้าง

๑๔. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ปรึกษาไม่สามารถปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ที่ปรึกษาจะต้องเสียค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๑ (ร้อยละศูนย์จุดหนึ่ง) ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา และได้ส่งมอบงานให้ถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาเรียบร้อยแล้ว


๑๕. หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง


๑๕.๑ ผู้ว่าจ้างจะให้ความช่วยเหลือในการประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการติดต่อเพื่อขอข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นเพื่อประโยชน์ต่อทางราชการ

๑๕.๒ ผู้ว่าจ้างจะให้เอกสาร ข้อมูล ข่าวสาร เท่าที่เป็นประโยชน์และจำเป็น เพื่อการปฏิบัติหน้าที่ให้แก่ที่ปรึกษา เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

๑๖. หน้าที่ความรับผิดชอบของที่ปรึกษา

๑๖.๑ ที่ปรึกษาจะต้องนำเสนอแผนการดำเนินงานให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐดิ เล้าหวะวิลัย)
กรรมการ


(นายณัฐชนน นาคนาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
กรรมการ

๑๖.๒ ที่ปรึกษาจะต้องจัดบุคลากรสนับสนุนมาปฏิบัติงานในโครงการ เพื่อสนับสนุนการทำงานของบุคลากรหลักอย่างเพียงพอ เพื่อให้การดำเนินงานของโครงการมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์สำนักงานทั้งหมดที่จำเป็นเพื่อให้การทำงานตามขอบเขตของงานที่ศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ พร้อมทั้งส่งมอบอุปกรณ์ที่จัดหาโดยงบประมาณของโครงการนี้ทั้งหมดให้แก่ผู้ว่าจ้าง

๑๖.๓ ที่ปรึกษาต้องดำเนินการโดยจะต้องใช้ความรู้ความชำนาญทางเทคนิค วิทยาการ วิทยาการอย่างดีที่สุด ให้สอดคล้องเหมาะสมตามมาตรฐานสากล และจะต้องเข้าร่วมประชุมชี้แจงและจัดเตรียมเอกสารข้อมูลสนับสนุนเมื่อได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

๑๖.๔ ในระหว่างการศึกษาที่ปรึกษาต้องจัดเตรียมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้และพร้อมให้ผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบได้ตลอดเวลา รวมทั้งจะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลตามผู้ว่าจ้าง แจ้ง โดยที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

๑๖.๕ ในระหว่างการศึกษาที่ปรึกษาต้องเก็บรักษาข้อมูล เอกสารต้นฉบับ สำเนาหรือรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ทั้งหมดไว้เป็นความลับและห้ามนำมาเปิดเผยหรือเผยแพร่ หากไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง และจะต้องส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง เมื่อการศึกษาเสร็จสิ้น

๑๖.๖ เมื่อมีความจำเป็นเกิดขึ้นระหว่างและหลังสิ้นสุดสัญญาว่าจ้างแล้ว ที่ปรึกษาต้องพร้อมที่จะช่วยเหลือสนับสนุนการดำเนินงานและให้บริการคำปรึกษาเป็นอย่างดีโดยไม่ชักช้าแก่ผู้ว่าจ้าง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

๑๗. ข้อสงวนสิทธิ์ ลิขสิทธิ์ และข้อกำหนดอื่น ๆ

๑๗.๑ ก่อนการลงนามในสัญญา ผู้ว่าจ้าง ขอสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการว่าจ้างครั้งนี้ได้ทุกขั้นตอน หากผู้ว่าจ้าง ไม่ได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณที่จะใช้ในการจัดจ้างที่ปรึกษาหรือเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างนั้นต่อไปได้ และผู้ยื่นข้อเสนอในการจัดจ้างที่ถูกยกเลิกนั้น จะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากผู้ว่าจ้าง ไม่ได้


๑๗.๒ การทำสัญญาผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการพิจารณาให้เป็นที่ปรึกษาจะต้องมาลงนามในสัญญาในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวแล้วที่ปรึกษายังไม่ลงนามในสัญญา โดยไม่มีเหตุผลอันสมควร ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการว่าจ้าง


๑๗.๓ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ มีให้ที่ปรึกษานำเอกสารทุกฉบับและผลงานของโครงการทั้งหมด ไปเผยแพร่หรือจำหน่ายก่อนได้รับอนุญาต

๑๗.๔ ที่ปรึกษาต้องมีผู้เชี่ยวชาญในด้านการใช้ภาษา เพื่อทำหน้าที่บรรณาธิการในการตรวจทานและตรวจรายงานทุกฉบับให้ถูกต้อง และหัวหน้าคณะที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนนำเสนอผู้ว่าจ้าง

๑๗.๕ ลิขสิทธิ์ในเอกสารทุกฉบับและผลงานของโครงการทั้งหมด ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำขึ้นเกี่ยวกับสัญญานี้ ให้ตกเป็นของผู้ว่าจ้าง บรรดาเอกสารที่ที่ปรึกษา ได้จัดทำขึ้นเกี่ยวกับสัญญานี้ให้ถือเป็นความลับ และให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ที่ปรึกษาจะต้องส่งมอบบรรดาเอกสารดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อสิ้นสุดสัญญานี้


(นายธีรวัตร โปธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐ เลาหวะวิไลย)
กรรมการ


(นายณัชพล นาคานาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรภัทร ภูเกิด)
กรรมการ

ที่ปรึกษาอาจเก็บสำเนาเอกสารไว้กับตนได้ แต่ต้องไม่นำข้อความในเอกสารนั้นไปใช้ในกิจการอื่นที่ไม่เกี่ยวกับงาน โดยไม่ได้รับความยินยอมล่วงหน้าจากผู้ว่าจ้างก่อน

๑๘. การยื่นข้อเสนอของที่ปรึกษา

ที่ปรึกษาต้องยื่นเสนอรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิค และข้อเสนอทางการเงิน จำนวน ๕ ชุด (โดยให้แยกชุดกัน) ต่อผู้ว่าจ้าง ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย ๑๘.๑ ข้อเสนอทางเทคนิค โดยกำหนดแนวทาง รายละเอียด แผนการดำเนินงาน โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน และระยะเวลาให้ละเอียดชัดเจน พร้อมรายชื่อคณะที่จะร่วมงาน ประวัติ คุณวุฒิ และประสบการณ์ทำงาน

๑๘.๒ ข้อเสนอทางการเงิน โดยแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่อการดำเนินงานตามโครงการ จำแนกเป็นรายการ อาทิ ค่าใช้จ่ายบุคลากร ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ฯลฯ

๑๙. การรับประกันผลงาน

๑๙.๑ ระยะเวลาและขอบเขตการรับประกัน ที่ปรึกษาต้องรับประกันผลงานที่ส่งมอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว โดยครอบคลุมความบกพร่องของระบบวิเคราะห์ภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงการรับประกันประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่ระบุไว้ในขอบเขตของงาน นอกจากนี้ ผู้รับจ้างต้องรับประกันความถูกต้องและความแม่นยำของการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลตลอดระยะเวลาการรับประกัน

๑๙.๒ การบำรุงรักษาระบบ ที่ปรึกษาต้องจัดให้มีบริการบำรุงรักษาระบบตลอดระยะเวลารับประกัน ๑ ปี โดยครอบคลุมทั้งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข

๑๙.๓ การสนับสนุนทางเทคนิคและการฝึกอบรม ที่ปรึกษาต้องจัดทำและปรับปรุงคู่มือการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง พร้อมทั้งจัดทำฐานความรู้ออนไลน์สำหรับการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น นอกจากนี้ ต้องจัดทำรายงานสรุปการให้บริการสนับสนุนทางเทคนิค โดยระบุรายละเอียดของปัญหาที่เกิดขึ้น วิธีการแก้ไข และระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเพิ่มเติมสำหรับผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ ๑ ครั้งในระหว่างระยะเวลารับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม


๑๙.๔ การปรับปรุงและพัฒนา ระบบ ที่ปรึกษาต้องวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบและเสนอแนะการปรับปรุงอย่างน้อยทุก ๖ เดือน พร้อมทั้งพัฒนาและปรับปรุงอัลกอริทึมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามความเหมาะสม นอกจากนี้ ผู้รับจ้างต้องให้คำแนะนำในการขยายขอบเขตหรือเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของระบบในอนาคต เพื่อให้ระบบมีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการที่อาจเปลี่ยนแปลงไปได้

๑๙.๕ การรายงานผล ที่ปรึกษาต้องจัดทำรายงานสรุปผลการบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งจัดทำรายงานวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของระบบทุก ๓ เดือน และนำเสนอแผนการปรับปรุงและพัฒนา ระบบประจำปี เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถติดตามความก้าวหน้าและประสิทธิภาพของระบบได้อย่างต่อเนื่อง


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานกรรมการ


(นายณัฐ เลาหะวิไลย)
กรรมการ


(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ


(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ


(นายธีรวัตร โพธิกุล)
กรรมการ

๑๙.๖ ทั้งนี้ ที่ปรึกษาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการดำเนินการตามขอบเขตการ
รับประกันและการบำรุงรักษาที่ระบุไว้ข้างต้น ตลอดระยะเวลารับประกัน ๑ ปี เพื่อให้มั่นใจว่าระบบจะ
สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องตลอดอายุการใช้งาน

คณะกรรมการจัดทำขอบเขตงานจ้างที่ปรึกษา



(นายธีรวัตร โพธิกุล)
ประธานคณะกรรมการ



(นายณัฐติ เลหาหะวิไลย)
กรรมการ



(นายณัชพล นาคนาม)
กรรมการ



(นายณัฐชนน ทองเพิ่มสมสิทธิ์)
กรรมการ



(นายธีรภัทร ภู่เกิด)
กรรมการ