



ข้อกำหนดขอบเขตและรายละเอียดงาน  
จัดหาเครื่องมือตรวจสอบค่า Track Geometry ของราง  
ใช้งานที่ Main line และศูนย์ซ่อมบำรุง จำนวน ๑ ชุด

๑. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๑.๑ ข้อกำหนดนี้แสดงรายละเอียดการดำเนินการสำหรับการจัดซื้อชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆ (Track Geometry) ของงานระบบราง เพื่อให้ระบบรางสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ สมบูรณ์ และปลอดภัยตามมาตรฐาน
- ๑.๒ เป็นเครื่องมือตรวจสอบวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) แบบบันทึกค่าอัตโนมัติโดยระบบดิจิทัล ซึ่งสามารถตรวจวัดค่าได้ทั้ง Track Geometry , Rail profile และต้องมีอุปกรณ์เสริมสำหรับการวัดค่าส่วนประกอบของประแจสับราง อาทิเช่น Guard rail , Wing rail , Frog เป็นต้น
- ๑.๓ สามารถตรวจสอบค่าความกว้างของรางได้ (Gauge)
- ๑.๔ สามารถตรวจสอบค่าความต่างระดับของรางได้ (Cant)
- ๑.๕ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวราบของรางได้ (Horizontal Alignment)
- ๑.๖ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวตั้งของรางได้ (Vertical Alignment)
- ๑.๗ สามารถตรวจสอบระยะทางของการเคลื่อนที่บนรางได้ (Track Distance)
- ๑.๘ สามารถตรวจสอบค่าการบิดตัวของรางได้ (Twist)
- ๑.๙ ผู้ขายต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้ง เป็นตัวผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย จากบริษัทผู้ผลิต หรือเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่าย และนำเอกสารดังกล่าว มาพร้อมกับวันที่ยื่นของเสนอราคาและเทคนิค

๒. ขอบเขต

- ๒.๑ รายละเอียดของการจัดหาชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) ต้องสามารถนำมาใช้งานกับราง UIC ๖๐ ขนาด ๑.๔๓๕ เมตร (Standard gauge) ได้ แบบเขตโครงสร้าง และเขตบรรทุกทั่วไปของโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีขนส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง

- ๒.๒ ต้องจัดหาชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) เพื่อใช้ในการเคลื่อนที่ตรวจสอบค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) และสามารถตรวจวัดค่า Rail Profile ได้
- ๒.๓ ต้องมีการอบรมหลักสูตรการตรวจรางรถไฟ โดยการใช้ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆ ของระบบราง (Track Geometry) และมีเอกสารรับรองสำหรับผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน

### ๓. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- ๓.๑ อุปกรณ์สามารถเคลื่อนที่ได้บนรางได้อย่างสะดวก
- ๓.๒ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวตั้งของราง (Vertical Alignment) ได้ โดยมีความละเอียด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน  $\pm ๑$  มิลลิเมตร
- ๓.๓ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวนอนของราง (Horizontal Alignment) ได้โดยมีความละเอียด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน  $\pm ๑$  มิลลิเมตร
- ๓.๔ สามารถใช้ตรวจสอบความกว้างของราง (Track Gauge) ขนาด ๑.๔๓๕ เมตร (Standard Gauge) โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๓ มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน  $\pm ๑$  มิลลิเมตร
- ๓.๕ สามารถใช้ตรวจสอบค่าความต่างระดับของราง (Cant Range) ได้ โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน  $\pm ๑$  มิลลิเมตร
- ๓.๖ สามารถวัดค่าการบิดตัวของราง (Twist Range) ของรางได้ โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) เป็นไปตามมาตรฐาน EN ๑๓๘๔๘-๑
- ๓.๗ สามารถตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของรางโดยบันทึกค่าอัตโนมัติทุกความยาวไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร
- ๓.๘ สามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องได้น้อย ๖ ชั่วโมง
- ๓.๙ สามารถวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ บนรางได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องยกอุปกรณ์ขึ้นจากราง ในกรณีที่ผ่านมาประแจสับราง
- ๓.๑๐ มีโปรแกรมประมวลผลการตรวจสอบเพื่อเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิง
- ๓.๑๑ มีโปรแกรมสำหรับใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) และสามารถแสดงผลการตรวจวัดเป็นรายงานพร้อมพิมพ์ได้

- ๓.๑๒ สามารถเก็บค่าการตรวจวัดรางได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร สำหรับผล Track Geometry ต่อการตรวจวัดรางแบบต่อเนื่อง ๑ ครั้ง และมีอุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลผลและแสดงผลการตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) ได้ สามารถทนทานต่อสภาพการทำงานกลางแจ้ง โดยต้องมีการป้องกันไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำของอุปกรณ์
- ๓.๑๓ สามารถตรวจวัดค่า Rail Profile ของรางแบบ UIC ๖๐ ขนาดราง ๑.๔๓๕ เมตร (Standard Gauge) ได้
- ๓.๑๔ การตรวจวัดค่า Rail Profile ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิเมตร
- ๓.๑๕ มีอุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลผลและแสดงผลการตรวจวัดค่า Rail Profile ได้
- ๓.๑๖ อุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลผลและแสดงผลการตรวจวัดค่า Rail Profile อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้า ต้องสามารถทนทานต่อสภาพการทำงานกลางแจ้ง โดยต้องมีการป้องกันไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๕๔ หรือเอกสารแสดงการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำ (Water Resistance)
- ๓.๑๗ ในการใช้งานต้องสามารถต่อพ่วงใช้งาน เพื่อลากกับรถซ่อมบำรุงของโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีขนส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมืองได้
- ๓.๑๘ สามารถใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานสามารถเป็นผู้เซ็นเคลื่อนที่สำหรับการตรวจวัดได้
- ๓.๑๙ โครงสร้างหลักของชุดอุปกรณ์เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) ต้องเป็นวัสดุโลหะมีความแข็งแรงทนต่อการใช้งาน
- ๓.๒๐ ความเร็วในการตรวจวัดสูงสุดสำหรับอุปกรณ์ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) ต้องไม่น้อยกว่า ๘ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ๓.๒๑ มีระบบบันทึกข้อมูลการสำหรับการตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) ที่สามารถบันทึกผลการตรวจสอบแบบตลอดช่วงเวลาในการตรวจสอบ (Real Time) และสามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านช่อง USB ได้
- ๓.๒๒ เป็นเครื่องมือสำหรับงานตรวจวิเคราะห์ค่าของราง (Track Geometry) และบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติ สามารถระบุตำแหน่งของการตรวจสอบได้
- ๓.๒๓ ต้องจัดหาและส่งมอบคอมพิวเตอร์ (Laptop) พร้อมใช้งานรวมถึงโปรแกรมที่จำเป็น และปริ้นเตอร์แบบสี ที่ใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจสอบและสามารถแสดงผลการตรวจสอบเป็นรายงานพร้อมพิมพ์ได้ จำนวน ๑ ชุด

๓.๒๔ มีอุปกรณ์เสริมในการตรวจวัดค่า Function ต่างๆ ของประแจสับรางได้ อาทิเช่น Guard rail , wing rail ,frog เป็นต้น และต้องมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน  $\pm 1$  มิลลิเมตร

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันที่ลงนามสัญญา

๕. การทดสอบการตรวจรับ

- ๕.๑ ทดสอบการใช้งานตามรายละเอียดฟังก์ชันต่างๆ ตามข้อ ๓ โดยทดสอบการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบรางไม่น้อยกว่า ๕ กิโลเมตร
- ๕.๒ การทดสอบทั้งหมดผู้ขายต้องทำรายงานผลการทดสอบเป็นเอกสารส่งทั้งหมด ไม่เกิน ๓๐ วันหลังการทดสอบทั้งหมด
- ๕.๓ ทดสอบความสามารถในการใช้งานต้องไม่น้อยกว่า ๔ ชั่วโมง ต่อการใช้งานแบบต่อเนื่อง ๑ ครั้ง
- ๕.๔ ในการส่งมอบเครื่องมือผู้ขายจะต้องส่งใบสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด (Calibrate Certificate)
- ๕.๕ ทดสอบตรวจวิเคราะห์ บันทึกข้อมูลอัตโนมัติแบบดิจิทัล และต้องสามารถระบุตำแหน่งของการตรวจวัดได้
- ๕.๖ ผู้ขายต้องมอบคู่มือสำหรับการปฏิบัติงาน (Operation manuals) ให้กับทางบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ทั้งฉบับภาษาอังกฤษ และฉบับภาษาไทย
- ๕.๗ ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งาน Soft Ware และแผ่น CD Rom สำหรับการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจวัด หรือใช้ในการตรวจสอบต่างๆ ให้กับทางบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ทั้งฉบับภาษาอังกฤษ และฉบับภาษาไทย

๖. การรับประกัน

- ๖.๑ ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องภายใน ๒ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว
- ๖.๒ ในช่วงระยะเวลาประกันผู้ขายต้องเข้าตรวจดูความชำรุดบกพร่องและแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมดเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย ทั้งนี้หากไม่ดำเนินการตามที่กำหนด บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ในการขยายเวลาการรับประกันออกไปได้อีก
- ๖.๓ อุปกรณ์ต้องมีการรับรองการป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP ๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำ
- ๖.๔ ในระยะเวลาการรับประกันผู้ขายจะต้องเข้ามาตรวจสอบเครื่องมืออย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง หรือ ๖ เดือน/ครั้ง

๖.๕ ผู้ขายจะต้องเข้ามาทำการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือ (Calibrate) อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง โดยก่อนหมดระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายต้องสอบเทียบ (Calibrate) เครื่องมือดังกล่าวอีก ๑ ครั้ง พร้อมแสดงรายละเอียดของสถาบันที่ได้ทำการสอบเทียบ

#### ๗. การอบรม

- ๗.๑ อบรมอบรมหลักสูตรการตรวจรางรถไฟฟ้าโดยการใช้ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) พร้อมให้มีใบรับรองสำหรับผู้ผ่านการฝึกอบรม
- ๗.๒ อบรมหลักสูตรการใช้เครื่องมือตรวจวัดค่า Rail Profile และการดูแลรักษาเครื่องมือ
- ๗.๓ การอบรมทั้ง ๒ หลักสูตร ตามข้อ ๗.๑ และ ข้อ ๗.๒ ต้องอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติรวมกันไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้จริง พร้อมทั้งทำรายงานสรุปการอบรม จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน