



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification)
เครื่องมือตรวจสอบค่า Track Geometry ของราง ใช้งานที่ Main line
และศูนย์ซ่อมบำรุง จำนวน ๑ ชุด ตามงบประมาณลงทุนประจำปีเลขที่ ๑๓/๒๕๕๙

๑. วัตถุประสงค์

ตามที่บริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ได้ให้บริการรถไฟฟ้าในโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีขนส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมืองนั้น ได้เปิดให้บริการมา จึงมีความจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบรางให้มีความสมบูรณ์ปลอดภัยในการเดินรถ และในปัจจุบันทางบริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ไม่มีอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัยในการตรวจสอบระบบราง จึงจำเป็นต้องจัดหาชุดเครื่องมือชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่า Track Geometry สำหรับตรวจสอบค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) เพื่อให้สามารถบำรุงรักษาระบบรางเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และ เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการเดินรถสูงสุด

๒. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๒.๑ ข้อกำหนดนี้แสดงรายละเอียดการดำเนินการในโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง สำหรับจัดซื้อชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆ (Track Geometry) ของงานระบบราง เพื่อให้ระบบรางสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมบูรณ์ และปลอดภัยตามมาตรฐาน
- ๒.๒ เป็นเครื่องมือตรวจสอบวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) แบบบันทึกค่าอัตโนมัติโดยระบบดิจิทัล
- ๒.๓ สามารถตรวจสอบค่าความกว้างของรางได้ (Gauge)
- ๒.๔ สามารถตรวจสอบค่าความต่างระดับของรางได้ (Cant)
- ๒.๕ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวราบของรางได้ (Horizontal Alignment)
- ๒.๖ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวตั้งของรางได้ (Vertical Alignment)
- ๒.๗ สามารถตรวจสอบระยะทางของการเคลื่อนที่บนรางได้ (Track Distance)
- ๒.๘ สามารถตรวจสอบค่าการบิดตัวของรางได้ (Twist)
- ๒.๙ สามารถตรวจวัดค่าได้ทั้ง Track Geometry และ Rail profile
- ๒.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบระบบราง โดยเฉพาะ

- ๒.๑๑ ผู้ขายต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้ง หรือเป็นตัวผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และนำเอกสารดังกล่าว มาพร้อมกันกับวันที่ยื่นของเสนอราคาและเทคนิค

๓. ขอบเขต

- ๓.๑ รายละเอียดของการจัดหาชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิต ต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) นี้ ต้องสามารถนำมาใช้งานกับราง UIC ๖๐ ขนาด ๑.๔๓๕ เมตร (Standard gauge) ได้ แบบเขตโครงสร้าง และเขตบรรทุกทั่วไป ของโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีขนส่ง ผู้โดยสารอากาศยานในเมือง
- ๓.๒ ต้องจัดหาชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) เพื่อใช้ในการเคลื่อนที่ตรวจสอบค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) และสามารถตรวจวัดค่า Rail Profile ได้
- ๓.๓ ต้องมีการอบรมหลักสูตรการตรวจรางรถไฟโดยการใช้ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) พร้อมมีเอกสารรับรองสำหรับผู้ผ่านการฝึกอบรม จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน

๔. รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- ๔.๑ อุปกรณ์สามารถเคลื่อนที่ได้บนรางได้อย่างสะดวก
- ๔.๒ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวตั้งของราง (Vertical Alignment) ได้ โดยมีความละเอียด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๓ สามารถตรวจสอบค่าการวางตัวในแนวราบของราง (Horizontal Alignment) ได้ โดยมีความละเอียด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๔ สามารถใช้ตรวจสอบความกว้างของราง (Track Gauge) ขนาด ๑.๔๓๕ เมตร (Standard Gauge) ได้ตั้งแต่ระยะความกว้าง ๑,๔๑๕ มิลลิเมตร ถึง ๑,๔๙๐ มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๕ สามารถใช้ตรวจสอบค่าความต่างระดับของราง (Cant Range) ได้ โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๖ สามารถวัดค่าการบิดตัวของราง (Twist Range) ของรางได้ โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร
- ๔.๗ สามารถตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆของรางโดยบันทึกค่าอัตโนมัติทุกความยาว ไม่เกิน ๓๐ เซนติเมตร และมีความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ± ๑ มิลลิเมตร

- ๔.๘ สามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๖ ชั่วโมง
- ๔.๙ สามารถวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆบนรางได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่จำเป็นต้องยกอุปกรณ์ขึ้นจากรางในกรณีที่ผ่านมาประแจสับราง
- ๔.๑๐ มีโปรแกรมประมวลผลการตรวจสอบเพื่อเทียบกับค่ามาตรฐานอ้างอิง
- ๔.๑๑ สามารถพิมพ์แสดงผลการตรวจสอบเป็นรายงานได้
- ๔.๑๒ สามารถเก็บค่าการตรวจวัดรางได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร สำหรับผล Track Geometry ต่อการตรวจวัดรางแบบต่อเนื่อง ๑ ครั้ง และมีอุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลและแสดงผลการตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) ได้ สามารถทนทานต่อสภาพการทำงานกลางแจ้ง โดยต้องมีการป้องกันไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำของอุปกรณ์
- ๔.๑๓ สามารถตรวจวัดค่า Rail Profile ของรางแบบ UIC ๖๐ ขนาดราง ๑.๔๓๕ เมตร (Standard Gauge) ได้
- ๔.๑๔ การตรวจวัดค่า Rail Profile ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน ๐.๕ มิลลิเมตร
- ๔.๑๕ มีอุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลและแสดงผลการตรวจวัดค่า Rail Profile ได้
- ๔.๑๖ อุปกรณ์แบบพกพาที่ใช้ประมวลและแสดงผลการตรวจวัดค่า Rail Profile ต้องสามารถทนทานต่อสภาพการทำงานกลางแจ้ง โดยต้องมีการป้องกันไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำของอุปกรณ์
- ๔.๑๗ ในการใช้งานต้องสามารถต่อฟวงใช้งาน เพื่อลากกับรถซ่อมบำรุงของโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีขนส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมืองได้
- ๔.๑๘ สามารถใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานสามารถเป็นผู้เซ็นเคลื่อนที่สำหรับการตรวจวัดได้
- ๔.๑๙ โครงสร้างของชุดอุปกรณ์เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) ต้องเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน
- ๔.๒๐ ความเร็วในการตรวจวัดสูงสุดสำหรับอุปกรณ์ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) ต้องไม่น้อยกว่า ๘ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ๔.๒๑ ส่วนประกอบที่เป็นอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้า ที่อาจเกิดความเสียหายจากน้ำได้ ต้องมีค่าการป้องกันไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP ๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำของอุปกรณ์ในกรณีใช้งานในพื้นที่กลางแจ้ง
- ๔.๒๒ มีระบบบันทึกข้อมูลการสำหรับการตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) ที่สามารถบันทึกผลการตรวจสอบแบบตลอดช่วงเวลาในการตรวจสอบ (Real Time) และสามารถถ่ายโอนข้อมูลผ่านช่อง USB ได้
- ๔.๒๓ มีโปรแกรมสำหรับใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตต่าง ๆ ของระบบราง (Track Geometry) และสามารถแสดงผลการตรวจวัดเป็นรายงานพร้อมพิมพ์ได้

๔.๒๔ ผู้ขายต้องจัดหาคอมพิวเตอร์ (Laptop) พร้อมโปรแกรมและปริ้นเตอร์ ที่ใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจสอบและสามารถแสดงผลการตรวจสอบเป็นรายงานพร้อมพิมพ์ได้

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

จะต้องทำการส่งมอบให้ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ที่ศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน ฝ่ายวิศวกรรมและซ่อมบำรุง ๒๗ ซ.ศูนย์วิจัย (เพชรบุรี ๔๗) ถ.เพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๒๐ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันลงนามสัญญา

๖. การทดสอบการตรวจรับ

- ๖.๑ ทดสอบการใช้งานตามรายละเอียดต่างๆตามข้อ ๔ โดยทดสอบการบันทึกข้อมูลการตรวจสอบรางไม่น้อยกว่า ๕ ก.ม.
- ๖.๒ การทดสอบทั้งหมดผู้ขายต้องทำรายงานผลการทดสอบเป็นเอกสารส่งทั้งหมดไม่เกิน ๓๐ วันหลังการทดสอบทั้งหมด
- ๖.๓ ทดสอบความสามารถในการทำงานต้องไม่ต่ำกว่า ๖ ชั่วโมง ต่อการใช้งานแบบต่อเนื่อง ๑ ครั้ง
- ๖.๔ ในการส่งมอบเครื่องมือผู้ขายจะต้องส่งใบสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัด (Calibrate Certificate)
- ๖.๕ ทดสอบตรวจวิเคราะห์ บันทึกข้อมูลอัตโนมัติแบบดิจิทัล และต้องสารธารระบุตำแหน่งของการตรวจวัดได้
- ๖.๖ ผู้ขายต้องมอบคู่มือสำหรับการปฏิบัติงาน(Operation manuals) ให้กับทางบริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด
- ๖.๗ ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งาน Soft Ware และแผ่น CD Rom สำหรับการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการอ่านค่าผลการตรวจวัด หรือใช้ในการตรวจสอบต่างๆ ให้กับทางบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด
- ๖.๘ ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งาน ทั้งฉบับภาษาอังกฤษ และฉบับภาษาไทย

๗. การรับประกัน

- ๗.๑ ระยะเวลาประกันของอุปกรณ์ชุดเครื่องมือตรวจวัดค่าทางเรขาคณิตต่างๆ ของระบบราง (Track Geometry) และอุปกรณ์ตรวจวัดค่า Rail Profile เริ่มนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับแล้วเสร็จสิ้นสมบูรณ์เป็นเวลา ๒ ปี
- ๗.๒ ในช่วงระยะเวลาประกันผู้ขายต้องเข้าตรวจดูความชำรุดบกพร่องภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง อันมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของอุปกรณ์ มิใช่อุบัติเหตุและ/หรือการใช้งานผิดวิธี โดยต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด รวมทั้งอะไหล่เป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย

- ๗.๓ ส่วนประกอบที่อาจเกิดความเสียหายจากน้ำได้ทุกชิ้น ต้องมีการรับรองการป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP ๕๔ หรือต้องมีการรับประกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำของอุปกรณ์ในกรณีใช้งานในพื้นที่กลางแจ้ง และต้องมีการรับประกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากน้ำเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งอะไหล่
- ๗.๔ ผู้ขายจะต้องเข้ามาตรวจสอบเครื่องมือ อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้งหรือ ๖ เดือนครั้ง ก่อนหมดระยะเวลาการรับประกัน

๘. การอบรม

- ๘.๑ ต้องจัดให้มีการอบรมอบรมหลักสูตรการตรวจรางรถไฟโดยการใช้ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆของระบบราง (Track Geometry) พร้อมกับให้มีใบรับรองสำหรับผู้ผ่านการฝึกอบรม
- ๘.๒ จัดให้มีการอบรมหลักสูตรการใช้เครื่องมือตรวจวัดค่า Rail Profile
- ๘.๓ การอบรมทั้ง ๒ หลักสูตร ตามข้อ ๘.๑ และ ข้อ ๘.๒ ต้องอบรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติรวมกันไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ใช้งานสามารถนำไปใช้งานได้จริง พร้อมทั้งทำรายงานสรุปการอบรม