



## ขอบเขตของงาน [Terms of Reference: TOR]

### จ้างทำระบบจำลองการเดินรถ (Train Simulator) จำนวน ๑ ชุด

#### 1. ความเป็นมา

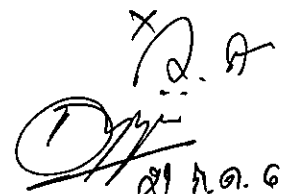
ปัจจุบันการฝึกภาคปฏิบัติของพนักงานปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้าต้องใช้ขบวนรถไฟฟ้าจริงในการฝึกอีกทั้งเวลาที่สามารถทำการฝึกได้เป็นช่วงเวลาหลังให้บริการ คือ 1:00 – 4:00 น. เท่านั้นทำให้เสียเวลาเป็นจำนวนมากในการฝึกให้เสร็จสิ้นในแต่ละรุ่นเนื่องจากการจบหลักสูตรของพนักงานแต่ละบุคคลต้องมีชั่วโมงการอบรมไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง รวมไปถึงพลังงานไฟฟ้าที่ต้องสูญเสียไปในแต่ละครั้งในการฝึกซ้อมนอกจากนั้นพนักงานที่จบหลักสูตรเบื้องต้นแล้วยังมีความจำเป็นต้องอบรมในเกิดความชำนาญอย่างสม่ำเสมอโดยเหตุการณ์หลายเหตุการณ์ไม่สามารถจำลองให้เกิดบนขบวนรถไฟฟ้าจริงได้ เครื่องจำลองการขับรถไฟฟ้า (Train simulator) จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อพนักงานปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า ซึ่งนอกจากที่พนักงานจะมีชั่วโมงในการฝึกซ้อมเพิ่มขึ้นแล้วยังสามารถทำให้พนักงานเกิดความชำนาญในการปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้าอีกด้วยโดยสูญเสียพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการเดินรถบนขบวนรถไฟฟ้าจริง

#### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้ฝึกภาคปฏิบัติของพนักงานปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า โดยไม่ต้องใช้ขบวนรถไฟฟ้าจริง
- 2.2 เพื่อให้พนักงานปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้ามีเวลาในการฝึกภาคปฏิบัติมากขึ้นและสามารถฝึกอบรมในเวลากลางวันได้
- 2.3 เพื่อให้พนักงานปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้ามีความชำนาญ พร้อมรับมือเหตุการณ์สำคัญต่างๆ
- 2.4 เพื่อประหยัดเวลาในการฝึกแต่ละรุ่น
- 2.5 เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นกับการฝึกด้วยขบวนรถไฟฟ้าจริง

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็น ผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

ก.พ.   
๒๕๖๑  
๒๕๖๑

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศ ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา จะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายพัสดุที่เสนอที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยแนบหลักฐานการแต่งตั้งดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นซองเอกสารประกวดราคาด้วย

3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแจ้งชื่อแหล่งบริการหลังการขายในประเทศไทยที่สามารถติดต่อได้

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ รพพท. บัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.9 ให้คู่สัญญาตามสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่สองล้านบาทขึ้นไปจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร

3.10 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### 4. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำระบบรถไฟฟ้าจำลอง (Train Simulator) ที่สามารถทำงานได้เสมือนจริง ติดตั้ง ณ สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ดังนี้

4.1 จัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลอง โดยใช้อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ที่มีรูปลักษณะและลักษณะการทำงานเสมือนกับอุปกรณ์ที่ใช้งานจริง

4.2 ติดตั้งระบบดังกล่าวในห้องหรือสถานที่ที่ผู้ว่าจ้างจัดให้ โดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งหรือต่อเติมด้วยตนเอง

4.3 จัดฝึกอบรมเชิงวิชาการ และการปฏิบัติในทุกขั้นตอน (Transfer Technology) ให้แก่เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง

4.4 จัดหาอะไหล่/อุปกรณ์ (Tools & Equipment), เครื่องมือพิเศษ (Special Tools) และบุคลากรที่มีความชำนาญในการจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลอง

4.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานการดำเนินงานให้แก่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อน โดยต้องแสดงถึงขั้นตอนของการทำงาน จำนวนพนักงาน พร้อมรายนามบุคลากรที่รับผิดชอบทั้งหมดในโครงการ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ และกำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานหลักต่างๆ ให้แล้วเสร็จโดยต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง

กมล  
24 ก.ค. 60  
21 ก.ค. 60

## 5. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

การจัดสร้างระบบรถไฟฟ้า โดยทำการจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลองโดยใช้รถไฟฟ้าแอร์พอร์ต เรลลิงก์ เป็นตัวต้นแบบ มีชุดอุปกรณ์ประกอบในระบบดังนี้

- 5.1 หัวรถไฟฟ้าจำลองพร้อมอุปกรณ์ควบคุมภายในสามารถใช้งานได้เสมือนจริง
- 5.2 ระบบจำลองการเคลื่อนไหวของรถไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม
- 5.3 ระบบฉายภาพเสมือนจริง โดยภาพเป็นภาพวิดีโอที่ถ่ายทำจากสถานที่จริง
- 5.4 ระบบจำลองเสียงเสมือนจริง แบบสเตอริโอ 2 ลำโพง
- 5.5 ขบวนรถไฟฟ้าย่อส่วน (Train Model) ขนาด 1 : 12 หรือใหญ่กว่า สามารถทำงานเสมือนขบวน

รถไฟฟ้าจริง

- 5.6 ชุดคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับ
  - 5.6.1 ควบคุมการทำงานของระบบ
  - 5.6.2 จำลองสถานการณ์
  - 5.6.3 จำลองภาพและเสียง
  - 5.6.6 ระบบเฝ้ามองด้วยกล้อง CCTV 3 ตัว ติดตั้งในห้องคนขับ และระบบเก็บข้อมูลการขับ
- 5.7 การตกแต่งภายในฉากกันห้อง
- 5.8 ระบบวิศวกรรมต่างๆ เช่น ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า ระบบป้องกัน อัคคีภัย เป็นต้น

## 6. ข้อกำหนดทางเทคนิค

ความต้องการทั่วไป เป็นการจัดสร้างและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการฝึกหัดขับรถไฟฟ้าของ พนักงานขับ โดยประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 6.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในโครงการทุกตัวต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.2 โปรแกรมหลักของระบบสามารถใช้งานได้บน Windows 7 ขึ้นไป
- 6.3 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมดต้องต่อผ่านเครื่องสำรองไฟฟ้า
- 6.4 วัสดุในการทำหัวรถไฟฟ้าที่มีสายไฟฟ้าวางผ่านต้องเป็นวัสดุไม่ลามไฟ
- 6.5 ต้องมีปุ่มฉุกเฉินสำหรับหยุดการทำงานของระบบทั้งหมด
- 6.6 ติดตั้งอุปกรณ์เปิด - ปิดวงจรไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (Breaker) แบบป้องกันไฟรั่ว แยกออกตามระบบต่างๆ เช่น ไฟส่องสว่าง ปลั๊กไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น
- 6.7 เต้าไฟฟ้าขนาดแรงดันไม่เกิน 250 โวลท์ ทุกตัวต้องเป็นแบบ 3 ขั้วกล่องพักสายไฟฟ้าต้องระบุสีอย่างชัดเจนว่าเป็นของระบบใด
- 6.8 สายสัญญาณต่างๆต้องมีการติดป้ายระบุรหัสอย่างชัดเจน

## 7. รายการอุปกรณ์และคุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.1 ห้องฝึกสอนทางทฤษฎี
  - 7.1.1 ยกพื้นเหนือแนวท่อ

๕  
๕/๑๑/๖๐  
๕/๑๑/๖๐

- 7.1.2 ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์สำหรับอำนวยความสะดวก
- 7.1.3 ติดตั้งระบบภาพและเสียงสำหรับอำนวยความสะดวก
- 7.1.4 ติดตั้งระบบไฟส่องสว่าง
- 7.1.5 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 30,000 BTU ขึ้นไป
- 7.1.6 ติดตั้งถังดับเพลิงอย่างน้อย 2 เครื่อง
- 7.1.7 ติดตั้งชุดโต๊ะเก้าอี้แบบสำนักงานสำหรับผู้ฝึกสอนอย่างน้อย 2 ชุด
- 7.1.8 ติดตั้งชุดโต๊ะเก้าอี้แบบสำนักงานสำหรับรองรับนักเรียนไม่น้อยกว่า 20 คน
- 7.1.9 ผนังห้องตกแต่งด้วยการทาสีขาวที่ป้องกันเชื้อราและสามารถทำความสะอาดด้วยน้ำได้

## 7.2 ห้องฝึกหัดขับรถไฟฟ้า

- 7.2.1 พื้นห้องปูด้วยพื้นลามิเนต
- 7.2.2 ติดตั้งระบบไฟส่องสว่าง
- 7.2.3 ติดตั้งระบบปรับอากาศ
- 7.2.4 ติดตั้งถังดับเพลิงอย่างน้อย 1 ถัง
- 7.2.5 ติดตั้งขานชาลาจำลองทางด้านซ้ายและขวาของหัวรถไฟฟ้าจำลอง มีบันไดลงมาที่พื้นทั้ง 2 ฝั่ง ทำจากโครงสร้างเหล็กกล่องปูพื้นด้วยแผ่นปูนสำเร็จรูปตกแต่งให้เรียบร้อยสวยงาม สามารถรับน้ำหนักและยืนได้ทั้ง 2 ฝั่ง ฝั่งละ 5 คนขึ้นไป
- 7.2.6 ติดตั้งม่านม้วนกันแสงรบกวนขณะฉายภาพ
- 7.2.7 ตกแต่งผนังห้องด้วยการทาสีขาวที่ป้องกันเชื้อราและสามารถทำความสะอาดด้วยน้ำได้

## 7.3 หัวรถไฟฟ้าจำลอง

- 7.3.1 ด้านหน้ามีรูปลักษณะและขนาดใกล้เคียงกับของจริง
- 7.3.2 มีขนาดกว้างและสูงเท่ามิติรถไฟฟ้า ความยาวนับจากด้านหน้ารถไม่เกิน 5.5 เมตร เลื่อนระยะประตูผู้โดยสารชุดแรกเข้ามาทางด้านหน้า ด้านล่างพื้นรถตัดชุดโบก้ออก ติดตั้งอุปกรณ์จำลองการเคลื่อนไหวของรถไฟฟ้าเสมือนจริง
- 7.3.3 โครงสร้างตัวถังหลัก ทำจากโครงสร้างโลหะ มีวิศวกรที่ออกแบบรับรอง ความแข็งแรง ขึ้นส่วนที่เป็นเหล็กต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมในระดับมาตรฐานสากล
- 7.3.4 โครงตัวถังปิดด้านนอก ทำจากโลหะ หรือ วัสดุ คอมโพสิต ทำผิวเรียบเสมือนจริง ทำสีตกแต่งเสมือนจริง
- 7.3.5 โครงตัวถังปิดด้านใน ทำจากโลหะ หรือวัสดุ คอมโพสิต มีช่อง หรือ ประตู ไว้สำหรับ ซ่อมบำรุง ในจุดที่จำเป็น ด้านบนพื้นผ้า พื้นผนัง และพื้นทางเดิน ตกแต่ง และ ติดตั้งไฟส่องสว่าง มีรูปแบบ และฟังก์ชันการทำงาน เสมือนจริง
- 7.3.6 โต๊ะพนักงานควบคุมขบวนรถไฟฟ้า และแผงควบคุม ทำจาก โลหะ หรือ วัสดุ คอมโพสิต ติดตั้งอุปกรณ์ เสมือนจริง และมีฟังก์ชันการทำงาน เสมือนจริง
- 7.3.7 มาตรวัดทุกตัว สามารถใช้งานเสมือนจริง และสามารถสั่งให้มีการแสดงผลที่ผิดปกติ จากโปรแกรมผู้ควบคุมระบบได้

๑๗๗  
๒๑๐.๑.๕๐  
๕๗/๑๕๕ ๒๔๓๖๖๐

- 7.3.8 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่แผงควบคุม สามารถสั่งให้ Trip ให้เกิดการ Fault จากโปรแกรมผู้ควบคุมระบบได้
- 7.3.9 แก้อั้วพนักงานขับรถ และแก้อั้วผู้โดยสาร ในห้องโดยสาร มีลักษณะ และ ฟังก์ชันการทำงานเสมือนจริง
- 7.3.10 ประตู Driver Cab ทั้ง 2 ข้าง จัดสร้าง ให้เสมือนจริง และมีฟังก์ชันการทำงานเสมือนจริง
- 7.3.11 ประตูผู้โดยสาร ทั้ง 2 ข้าง ใช้งานได้เสมือนจริง มีสวิทช์ เปิดปิด ด้านนอกและด้านใน และมีฟังก์ชันการทำงานเสมือนจริง
- 7.3.12 ประตูกันห้อง Driver Cabin และ ห้องผู้โดยสารใช้งานได้เสมือนจริง มีสวิทช์ เปิดปิด ด้านนอกและด้านใน และมีฟังก์ชันการทำงานเสมือนจริง
- 7.3.13 ขอต้อพ่วงด้านหน้ารถ มีฟังก์ชันการทำงานเสมือนจริง โดยมีการติดตั้งวาล์วจำลองเสมือนจริง

#### 7.4 ขบวนรถไฟฟ้าย่อส่วน (Train Model)

- 7.4.1 รูปลักษณ์เสมือนของจริงตามแบบ City Train
- 7.4.2 มีอัตราส่วนขนาด 1 : 12 จากของจริง หรือใหญ่กว่า สามารถทำงานได้เสมือนรถไฟฟ้างจริง
- 7.4.3 ติดตั้งประตู 12 บาน สามารถจำลองการเปิด - ปิดประตูได้ และสามารถหยุดเมื่อมีสิ่งกีดขวางประตู
- 7.4.4 ชุดโบกี้ติดตั้งมอเตอร์ สามารถสั่งให้ล้อของ Train Model หมุนได้เสมือนของจริง
- 7.4.5 สามารถสั่งเปิด - ปิดไฟส่องสว่างภายในห้องโดยสารได้
- 7.4.6 มีไฟแสดงสถานะทั้งภายในและภายนอกสามารถแสดงผลได้เสมือนจริง
- 7.4.7 สามารถจำลอง Fault ทางด้านประตูและเบรกได้
- 7.4.8 สามารถจำลองการขึ้น - ลงของแขนรับกระแสไฟฟ้า (Pantograph) ได้เสมือนจริง

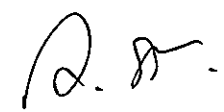
#### 7.5 ชุดจำลองการเคลื่อนไหว

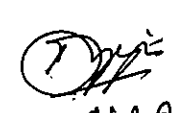
- 7.5.1 สามารถจำลองการเคลื่อนไหว โดยใช้ชุดอุปกรณ์ไฮดรอลิค หรือนิวเมตริกส์ ตามลักษณะดังต่อไปนี้
- 7.5.1.1 จำลองการเคลื่อนไปในทิศทาง ซ้าย - ขวา
- 7.5.1.2 จำลองการส่ายของหัวรถไฟฟ้าจำลอง ซ้าย - ขวา
- 7.5.1.3 จำลองการเอียงของหัวรถไฟฟ้าจำลอง
- 7.5.2 โครงสร้างมีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักจากหัวรถไฟฟ้าจำลองได้
- 7.5.3 ต้องมีโครงสร้างกระจายน้ำหนักที่พื้น ไม่ให้น้ำหนักเกิน 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

#### 7.6 ระบบฉายภาพเสมือนจริง

- 7.6.1 มีจอสำหรับแสดงภาพด้านหน้ารถไฟฟ้า
- 7.6.2 จอภาพด้านหน้ามีขนาดไม่ต่ำกว่า 200 นิ้ว

๙





๑๑๗

๑๑๗ ๒๔๑๑.๖๐

- 7.6.3 เครื่องฉายความสว่างและ ความละเอียดไม่ต่ำกว่า Full HD 1920 x 1080
- 7.6.4 มีจอสำหรับแสดงภาพด้านข้างรถไฟ
- 7.6.5 เป็นจอ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 42 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080
- 7.6.6 ภาพที่แสดงถ่ายจากสถานที่จริง
- 7.6.7 สามารถแสดงความเร็วของการวิ่งสัมพันธ์กับการควบคุม

#### 7.7 ระบบจำลองเสียงเสมือนจริง

สามารถจำลองเสียงที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

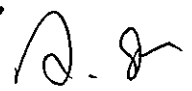

- 7.7.1 เสียง Motor ตามความเร็วรอบต่างๆ
- 7.7.2 เสียงรบกวนภายในห้องคนขับ
- 7.7.3 เสียงของระบบห้ามล้อ
- 7.7.4 เสียงระบบลมอัด และ วาล์วลมต่างๆ
- 7.7.5 เสียงล้อกับราง
- 7.7.6 เสียงประกาศต่างๆ
- 7.7.7 เสียงปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ
- 7.7.8 เสียงสถานการณ์ ต่างๆที่เกิดขึ้น ด้านนอกตัวรถ

#### 7.8 ระบบการสื่อสารระหว่างครูฝึกกับนักเรียน

- 7.8.1 ติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารสามารถใช้งานได้เสมือนจริง
- 7.8.2 มีหน้าจอจำลองระบบสื่อสาร สามารถทำงานได้เสมือนจริง
- 7.8.3 สามารถสืบค้นเสียงการสื่อสารย้อนหลังได้

#### 7.9 การจำลองสถานการณ์

- 7.9.1 สามารถส่งคำสั่งควบคุมอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในห้องฝึกขับรถไฟได้
- 7.9.2 สามารถรับคำสั่ง/สถานะจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในห้องฝึกขับรถไฟได้
- 7.9.3 สามารถแสดงสถานะต่างๆของอุปกรณ์ที่อยู่ในห้องฝึกขับรถไฟได้
- 7.9.4 สามารถจำลองสถานการณ์การเปิด - ปิดระบบได้
- 7.9.5 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางใน Depot
- 7.9.6 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางจาก Depot ขึ้น Main-line
- 7.9.7 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางใน Test Track
- 7.9.8 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางจากสถานีพญาไท - สุวรรณภูมิ
- 7.9.9 สามารถจำลองอาณัติสัญญาณไฟในขณะที่ทำการเดินทาง
- 7.9.10 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางเมื่อผ่านจุดยก Pantograph ขึ้นลง
- 7.9.11 สามารถจำลองสถานการณ์การกลับรถที่สถานีพญาไท
- 7.9.12 สามารถจำลองสถานการณ์การกลับรถที่สุวรรณภูมิ

  
  
 ๑๕ ก.ค. ๖๐  
 ๑๕ ก.ค. ๖๐

- 7.9.13 สามารถจำลองสถานการณ์การเดินทางจาก Main-line เข้า Depot
- 7.9.14 สามารถจำลองปัญหาทาง Signaling
- 7.9.15 สามารถจำลองปัญหาทาง Rolling Stock
- 7.9.16 สามารถสั่งให้เบรกเกอร์ Trip เมื่อมีการจำลอง Fault
- 7.9.17 สามารถสั่งให้ตัวควบคุมการเคลื่อนไหวเสมือนจริงขยับเคลื่อนตัวรถไฟจำลอง ตามสถานะการณ์จริงได้
- 7.9.18 สามารถแสดงภาพในมุมมองของหน้าต่างรถไฟฟ้าในขณะที่เดินรถ
- 7.9.19 สามารถแสดงทิวทัศน์ขณะเดินรถใน Depot
- 7.9.20 สามารถแสดงทิวทัศน์ข้างทางตั้งแต่สถานีพญาไทจนถึงสถานีสุวรรณภูมิ
- 7.9.21 สามารถแสดงการขึ้นลงของผู้โดยสารเมื่อมีการหยุดรถในแต่ละสถานี
- 7.9.22 สามารถจำลองภาพจากจอ Monitor ที่ติดตั้งบริเวณจุดจอดรถของแต่ละสถานี
- 7.9.23 สามารถแสดงรูปป้าย/ไฟอาณัติสัญญาณต่างๆ ที่อยู่ในเส้นทางการการเดินรถ
- 7.9.24 สามารถเปลี่ยนสภาพอากาศของทิวทัศน์ เช่นฝนตก แดดจ้า มีหมอก ฯลฯ

#### 7.10 ซอฟต์แวร์

- 7.10.1 สามารถเก็บข้อมูลสถานะของอุปกรณ์ต่างๆในขณะที่ทำการเดินรถ
- 7.10.2 สามารถเก็บข้อมูลการขับรถของพนักงานฝึกหัดขับรถ
- 7.10.3 สามารถเก็บข้อมูลการแก้ปัญหาของพนักงานฝึกหัดขับรถ
- 7.10.4 สามารถเอาข้อมูลที่เก็บไว้มาแสดงให้ครูฝึกเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้

#### 8. ระบบปรับอากาศภายในสถานที่ตั้งงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศภายในห้องอย่างเหมาะสม กับขนาดพื้นที่ ทั้งในส่วนห้องฝึกอบรมทางทฤษฎี และห้องฝึกหัดขับรถไฟฟ้า

#### 9. การทดสอบและติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องมีการทดสอบรับรองการทำงานอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อแน่ใจว่าสามารถทำงานได้ตามคุณสมบัติที่ได้กำหนดไว้และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบ โดยจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับในการปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างกำหนด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน และจะต้องกำจัดของเสียที่เกิดระหว่างขั้นตอนการติดตั้งให้เรียบร้อยดังนี้

- 9.1 การปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ผู้คุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มงานทุกครั้ง
- 9.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตารางการทำงาน และกำหนดการแล้วเสร็จก่อนการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อนทุกครั้ง
- 9.3 การจัดเก็บวัสดุ และเครื่องมือผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดูแลด้วยตัวเอง
- 9.4 เสื้อผ้าที่สวมใส่ในระหว่างปฏิบัติงานจะต้องเป็นชุดที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน

๒.๒.๐๒  
 ๒๙กค.๖๐

9.5 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรวบสายเคเบิลต่างๆที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ทำงานด้วยอุปกรณ์ร้อยสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยจะต้องแยกสายสัญญาณสื่อสาร และสายไฟฟ้าออกจากกัน

9.6 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทำงานวิศวกรรมของระบบนั้นๆ

9.7 การเจาะยึดพื้นหรือผนัง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย หากเกิดความเสียหายผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้มีสภาพดั้งเดิม ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทุกครั้ง

9.8 ผู้รับจ้างจะต้องประสานงานกับผู้รับเหมารายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อความสะดวกในการทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ

9.9 อุปกรณ์ต่างๆที่นำมาติดตั้ง ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือไม่มีข้อกำหนดใดๆ จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้งทุกครั้ง

9.10 หากมีกิจกรรมใดใดที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบต่างๆที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณสถานที่ทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และทำแผนเพื่อหลีกเลี่ยงกิจกรรมเหล่านั้น หรือส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆให้น้อยที่สุด รวมทั้งต้องได้อนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อนเริ่มงานนั้นทุกครั้ง

9.11 การเข้าดำเนินงานต้องไม่ส่งผลกระทบต่อหรือสร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่างๆในบริเวณใกล้เคียงกับสถานที่ทำงาน รวมทั้งการทำงานอุปกรณ์หรือข้อมูลที่มีอยู่ หากเกิดความเสียหายขึ้นทางผู้รับจ้างต้องชดเชยความเสียหายทางกายภาพของอุปกรณ์เหล่านั้นรวมถึงผลที่ตามมา

9.12 อุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อหรือรบกวนการทำงานของระบบแจ้งเตือนและป้องกันอัคคีภัยต่างๆของห้องแบตเตอรี่, ห้อง Signaling, ห้องไฟฟ้า หรือระบบอื่นๆ ที่ได้รับการติดตั้งไว้แล้ว

9.13 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมตกแต่งส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ผู้ติดตั้งได้กระทำการใดๆ ในระหว่างการติดตั้งจนเกิดความเสียหายให้คืนสู่สภาพเดิม

9.14 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมวิธีการใช้งานรวมทั้งการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างให้กับเจ้าหน้าที่ หรือผู้ปฏิบัติงานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

## 10. สถานที่และอุปกรณ์ต่างๆที่ผู้ว่าจ้างจัดให้

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามสัญญาในสถานที่ที่ผู้ว่าจ้างจัดไว้ให้ ณ ศูนย์ซ่อมบำรุงคลองตัน เลขที่ 27 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ 47 (ซอยศูนย์วิจัย) แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร โดยผู้ว่าจ้างจะจัดเตรียมห้องสำนักงาน, พื้น, เครื่องมือ และอุปกรณ์ สำหรับการดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

10.1 ห้องสำหรับติดตั้งระบบขนาด 11x13 เมตร

10.2 กั้นแบ่งห้องใหญ่ขนาด 11x26 เมตรเป็น ห้องเล็กขนาด 9.40 x 10.60 เมตร 2 ห้อง

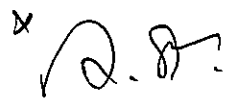
10.3 หัวรถไฟฟ้าสำหรับการสแกนเข้าคอมพิวเตอร์

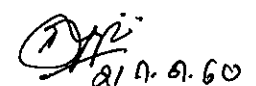
10.4 แบบแปลนของสถานีและรางต่างๆ

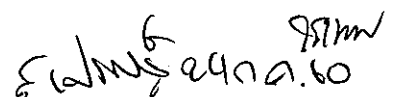
10.5 แบบแปลนของห้องและระบบต่างๆภายในห้อง

10.6 สถานที่สำหรับถ่ายทำวิดีโอและบันทึกเสียง

10.7 บุคลากรสำหรับถ่ายทอดความรู้เรื่องการขับขี่และระบบรถไฟฟ้า



  
๑๑ ก.ค. ๖๐

  
๑๑ ก.ค. ๖๐



## 11. ความรับผิดชอบทั่วไปของผู้รับจ้าง

### 11.1 อุปกรณ์อะไหล่

ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์อะไหล่ (Spare Parts) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบรถไฟฟ้าจำลอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น โดยที่อุปกรณ์อะไหล่เหล่านั้นจะต้องมีรูปลักษณะและคุณสมบัติการทำงานเทียบเคียงกับอุปกรณ์ที่ใช้งานจริง ภายในระยะเวลา 1 ปี

### 11.2 อุปกรณ์สิ้นเปลือง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอะไหล่สิ้นเปลือง (Consumables) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบรถไฟฟ้าจำลอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น ภายในระยะเวลา 1 ปี

### 11.3 เครื่องมือพิเศษ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือพิเศษ (Special Tools) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบรถไฟฟ้าจำลอง โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น ภายในระยะเวลาที่ตกลงกันทั้งสองฝ่าย

## 12. ทีมงานบุคลากรของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างต้องมีทีมงานบุคลากร เพื่อดำเนินการสร้างรถไฟฟ้าจำลอง บุคลากรดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ และมีจำนวนที่เหมาะสมเพียงพอในการดำเนินการตามสัญญาจ้างให้แล้วเสร็จตามกำหนดดังนี้

### 12.1 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

## 13. การฝึกอบรม

13.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรมบุคลากรให้กับผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน โดยให้มีการฝึกอบรมการใช้งานตามปกติสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และอบรมทางด้านเทคนิคสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารทั้งหมดโดยสังเขป ที่เกี่ยวข้องกับตารางหัวข้อ, แผนการสอน, การวัดผล และเอกสารในการฝึกอบรมให้พิจารณาพร้อมกับข้อเสนอทางเทคนิคและต้องเสนอเอกสารดังกล่าวโดยละเอียดให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนเริ่มการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 15 วัน

13.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการฝึกอบรมบุคลากรให้กับผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน จนกว่าจะสามารถปฏิบัติการใช้งานได้จริง

13.3 หากเกิดความชำรุดบกพร่องใด ๆ ในการดำเนินงานจ้าง และ/หรือ การฝึกอบรม ไม่ว่าจะกรณีเกิดจากพนักงานของผู้รับจ้างเอง หรือเกิดจากเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างที่เข้ารับการฝึกอบรม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายใด ๆ ในเหตุความชำรุดที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

## 14. ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ผู้รับจ้างดำเนินการจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลองให้แล้วเสร็จ โดยจะต้องเสนอแผนการดำเนินงานและแผนการจ่ายเงิน ซึ่งระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน 18 เดือน นับตั้งแต่รับมอบพื้นที่ X

## 15. ความรับผิดชอบทั่วไปของผู้รับจ้าง

15.1 ผู้รับจ้างได้เข้าไปดูพื้นที่ที่จะทำการปฏิบัติงานก่อนวันเสนอราคา เพื่อวางแผนการทำงานและสำรวจเส้นทางในการขนส่งเครื่องมือ, วัสดุอุปกรณ์ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทางเข้าสู่พื้นที่ทำงานเอง ถ้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง แนะนำให้ปรับปรุงเส้นทาง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบดำเนินการตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

15.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำสื่อที่มีชื่อบริษัท, ห้างร้านของผู้รับจ้างเอง มองเห็นได้ชัดเจนให้พนักงานของบริษัทสวมใส่ตลอดเวลาการทำงานในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

15.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อสิ่งกีดขวางต่างๆ เพื่อให้ผู้รับจ้างสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามขอบเขตงานทั้งหมด ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งกีดขวาง เช่น ฝ้าย, ท่อน้ำ, โคมไฟ หรืองานระบบอื่นๆ เมื่องานแล้วเสร็จผู้รับจ้างต้องคืนสภาพให้เรียบร้อยเหมือนเดิมหรือดีกว่าเดิม รวมทั้งต้องเก็บเศษวัสดุที่เหลือจากงานรื้อถอนหรืองานก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างนำไปทิ้งนอกเขตพื้นที่ของผู้ว่าจ้าง

15.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์, วัสดุสิ้นเปลือง, เครื่องมือวัดและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการทำงาน พร้อมทั้งเครื่องมือพิเศษ เครื่องจักรที่ใช้ประกอบการทำงานในพื้นที่สูง เช่น นั่งร้านเป็นต้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

## 16. การดำเนินการ

16.1 กรณีที่ผู้รับจ้างผ่านการคัดเลือกแล้วก่อนจะเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

16.1.1 แคตตาล็อกตัวจริงที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง และรายการประกอบทั้งหมด

16.1.2 ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) มาให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อตรวจสอบก่อนดำเนินการติดตั้ง และเพื่อขออนุมัติ

16.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องมีระดับหัวหน้างานมาควบคุมการติดตั้ง ตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

16.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการทำงาน เสนอผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างให้กับผู้ว่าจ้างดังนี้

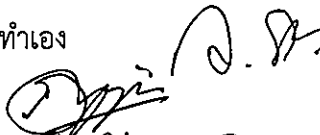
16.2.1 รายชื่อ พร้อมเบอร์โทร ของระดับหัวหน้างานขึ้นไป

16.2.2 แผนการทำงาน

16.2.3 แบบที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้ง

16.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีระดับหัวหน้างานตรวจสอบและควบคุมดูแลการทำงานตลอดเวลาทำงาน

16.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการศึกษาสถานที่และรายละเอียดของงานก่อสร้างให้ถี่ถ้วนชัดเจน เพื่อจะได้วางแผนการทำงาน โดยไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคหรือการกีดขวางกันระหว่างผู้รับจ้างกับงานที่ผู้ว่าจ้างทำเอง

  
๑๑ ๑.๑.๖๐  
๒๔๓๖.๖๐

16.4 ข้อกำหนดเอกสารต่างๆ ใช้เพื่อความสะดวกในการก่อสร้างของผู้รับจ้างรายละเอียดใดๆที่ระบุไว้ไม่ชัดเจน, ขาดตก, ผิดพลาด หรือจำเป็นต้องจัดหาข้อมูลเพิ่มเติม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา เพื่อให้งานก่อสร้างสมบูรณ์ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ และหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะอ้างเอาความไม่สมบูรณ์ดังกล่าวข้างต้นมาเรียกค่าใช้จ่ายและค่าเสียหายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติมมิได้

16.5 ผู้เสนอราคาจะต้องคำนวณหาปริมาณงานและราคางานและจะต้องรับผิดชอบในความผิดพลาดของปริมาณงานและราคางานที่เสนอ

16.6 ในกรณีที่ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการแล้วทำให้เกิดความเสียหาย หรือความสกปรกกับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีอยู่เดิม ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทดแทนหรือทำความสะอาดทั้งหมด ตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

16.7 ในระหว่างการทำงาน ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเกิดจากฝุ่น, เสียง, การระบายน้ำ, ไฟฟ้า, ประปา, ไฟไหม้, ขยะ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้หากเกิดความเสียหายหรือมีค่าใช้จ่ายใดๆ เกิดขึ้น อันเนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด และจะต้องดำเนินการแก้ไขตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างแนะนำ

16.8 ในการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องเขียนแผนงาน, ขั้นตอนการทำงาน, วิธีการทำงาน และแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าก่อนการทำงาน

16.9 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการดำเนินการติดต่อกับเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้เชี่ยวชาญระบบนั้นๆ เพื่อให้การทำงานได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

16.10 ข้อกำหนดหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้ถือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ฉบับล่าสุดเป็นเกณฑ์

16.11 ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเข้าดำเนินการในสถานที่และเวลาที่ผู้รับจ้างดำเนินการอยู่ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่องานหลักของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะถือว่าเป็นสาเหตุเรียกชดเชยค่าเสียหายหรือขอขยายระยะเวลาของสัญญาไม่ได้

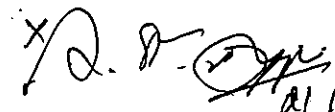
16.12 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามผู้ปฏิบัติงานของผู้รับจ้างเองตามกฎหมาย เช่น กฎหมายประกันสังคม ฯลฯ และผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการดำเนินงานด้านความปลอดภัย

16.13 หากผู้รับจ้างมีความประสงค์จะทำงานล่วงเวลาหรือทำงานในวันหยุด ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบล่วงหน้า 1 วัน สำหรับทำงานล่วงเวลาในตอนเย็น และ 3 วัน สำหรับทำงานล่วงเวลาในวันหยุด

16.14 ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานเพื่อการตรวจสอบแก่ผู้ควบคุมงาน ของผู้ว่าจ้างและจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อต้องการจะให้ตรวจสอบงาน

16.15 หากเกิดปัญหาขึ้นกับระบบฯ ในช่วงตลอดระยะเวลาการรับประกัน และหากงานดังกล่าวต้องการอะไหล่สำหรับงานซ่อมบำรุง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและบริหารจัดการและดำเนินการสำหรับซ่อมบำรุงให้จนแล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง

16.16 ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ จะเรียกทีมที่ปรึกษาของผู้ว่าจ้าง หรือผู้เชี่ยวชาญด้านงานระบบปรับอากาศเข้ามาหารือ และตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้

  
21 ก.ค. 60  
6/2/60 24ก 9/2/60

16.17 ในการทำงานที่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะหรืองานที่ระบุให้บุคคลนั้นต้องผ่านการฝึกอบรมผู้รับจ้างต้องแสดงข้อมูลและรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานทราบด้วยและข้อมูลดังกล่าวใช้เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจการจ้างด้วย (ข้อกำหนดขอบเขตงานจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลอง หน้าที่ 13)

16.18 ในกรณีที่มีการแจ้งซ่อมในช่วงระยะเวลาของการรับประกันผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขให้แล้วเสร็จทั้งหมด และไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายกับผู้ว่าจ้างได้

## 17. การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ

17.1 ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งพนักงานของผู้ว่าจ้างหนึ่งคน เป็นผู้ควบคุมงานเพื่อทำหน้าที่ตรวจควบคุมงาน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในสัญญาว่าจ้าง ณ สถานที่ที่ผู้รับจ้างทำการจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลอง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกในการเข้าและออกสถานที่ของผู้ควบคุมงานดังกล่าวได้ทุกโอกาส และยินยอมให้ตรวจโดยตลอดจนจัดสถานที่รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการตรวจตามความจำเป็นให้ด้วย โดยผู้ควบคุมงานมีอำนาจที่จะไม่เห็นชอบในส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของการจัดสร้างระบบรถไฟฟ้าจำลองที่ผู้รับจ้างดำเนินการอยู่ได้ หากเห็นว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในสัญญาว่าจ้างในกรณีเช่นนี้ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่ชักช้าเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการระบบรถไฟฟ้าจำลองแล้วเสร็จตามข้อกำหนดและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วให้ผู้รับจ้างขอหนังสือรับรองจากผู้ควบคุมงานเป็นหลักฐานประกอบการส่งมอบระบบรถไฟฟ้าจำลองให้กับผู้ว่าจ้างต่อไปด้วย

17.2 การตรวจสอบกระบวนการผลิตและชิ้นส่วนอุปกรณ์ของผู้ผลิต และ/หรือ โรงงานที่ทำการจัดสร้าง ให้ถือว่าเป็นการตรวจเบื้องต้นส่วนการตรวจที่สมบูรณ์จะมีการตรวจลักษณะจำนวนสภาพทั่วไปอีกครั้งหนึ่งที่สถานที่ติดตั้งจริง โดยคณะกรรมการตรวจการจ้าง ซึ่งผู้ว่าจ้างตั้งขึ้น หากปรากฏว่าเป็นไปไม่ถูกต้องตามรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ผู้รับจ้าง ต้องจัดการแก้ไข หรือนำมาเปลี่ยนใหม่ให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อน โดยผู้รับจ้าง เป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเองทั้งสิ้น เมื่อคณะกรรมการดังกล่าวตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และ ผู้ว่าจ้าง เห็นชอบด้วยจึงจะถือว่าเป็นการตรวจรับที่สมบูรณ์

## 18. การส่งมอบและการตรวจรับงาน

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบระบบรถไฟฟ้าจำลองที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมเอกสารเพื่อเสนอคณะกรรมการตรวจการจ้าง ทำการตรวจรับมอบงาน ดังนี้

- 18.1 หัวรถไฟฟ้าจำลองพร้อมอุปกรณ์ควบคุมภายใน สามารถใช้งานได้เสมือนจริง
- 18.2 ระบบจำลองการเคลื่อนไหวของรถไฟฟ้า พร้อมระบบควบคุม
- 18.3 ขบวนรถไฟฟ้าย่อส่วน (Train Model)
- 18.4 ระบบฉายภาพเสมือนจริง
- 18.5 ระบบจำลองเสียงเสมือนจริง
- 18.6 ระบบสื่อสารระหว่างครูฝึกและนักเรียน
- 18.7 ชุดคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่จำเป็น สำหรับ

18.7.1 ควบคุมการทำงานของระบบ

๑๑.๑.๖๐

๑๑.๑.๖๐

18.7.2 จำลองสถานการณ์

18.7.3 จำลองภาพและเสียง ระบบเฝ้ามองด้วยกล้อง CCTV 1 ตัว ติดตั้งในห้องคนขับ และระบบเก็บข้อมูลการขับ

18.8 ระบบไฟแสงสว่าง ระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

18.9 การตกแต่งภายใน ฉากกันห้อง และระบบ Air Condition

18.10 คู่มือการใช้งานพร้อมไฟล์ในรูปแบบ Adobe Acrobat (PDF) บันทึกลงแผ่น CD จำนวน 10 ชุด

18.10.1 สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

18.10.2 สำหรับผู้ดูแลระบบ

18.11 อะไหล่สำรองสำหรับชุดควบคุมทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 1 ชุด

## 19. การรับประกัน

19.1 อุปกรณ์ที่ติดตั้งในระบบรับประกันตามการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปีนับตั้งแต่ส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

19.2 ในช่วงเวลารับประกันถ้ามีอุปกรณ์ตัวเสียจากการใช้งานปกติ ต้องเปลี่ยนให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

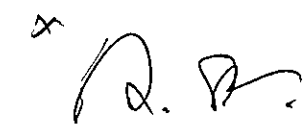
19.3 ในกรณีมีอุปกรณ์ชำรุดหรือใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเข้ามาทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 3 วันหลังจากได้รับแจ้งจาก รฟพท.

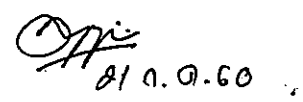
## 20. วงเงินในการจ้าง

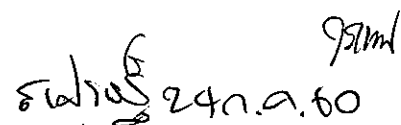
งบประมาณ งบพ.เลขที่ 3/2556 จำนวน 14,000,000 บาท (สิบสี่ล้านบาทถ้วน)

## 21. สถานที่ติดต่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

บริษัท รถไฟฟ้า ร.พ.ท.จำกัด แผนกจัดซื้อ เลขที่ 27 ถ.เพชรบุรีตัดใหม่ ซ.เพชรบุรี 47 (ช.ศูนย์วิจัย) แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กทม. 10320 โทร.02-3085600



  
21 ก.ค. 60

  
24 ก.ค. 60