



กรมการขนส่งทางราง
Department of Rail Transport

มขร. - E - 005 - 2568

มาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
ของระบบราง
(Railway Electromagnetic Compatibility)



กองมาตรฐานความปลอดภัยและบำรุงทาง





รายนามคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานการขนส่งทางราง

คณะกรรมการ

1. นายอธิภู จิตรานุกเคราะห์
กรรมการขนส่งทางราง
ประธานกรรมการ
2. นายป๋วยวิธวินท์ ลูชัยชนะ
สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กรรมการ
3. นายมนต์ชัย ชุ่มอินทรจักร
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
กรรมการ
4. นายกำพล บุญชม
การรถไฟแห่งประเทศไทย
กรรมการ
5. นายสุพัต พิพัฒน์กุล
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
กรรมการ
6. นายอานูภาพ เกียรติกำจร
บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด
กรรมการ
7. นายภณสินธุ์ ไพทีกุล
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กรรมการ
8. นายสุธี โอบารุทธินันท์
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กรรมการ
9. นายอนุสรณ์ ทนหมื่นไวย
สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
กรรมการ
10. นายบุญพงษ์ กิจวัฒนาชัย
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
กรรมการ
11. นายวิสพล ลัญฉน์วัฒน์
บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
กรรมการ
12. นายหลักฐาน ทองนพคุณ
บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
กรรมการ
13. นายนิวัฒน์ ธีญปิตินันท์
สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย
กรรมการ
14. นายทยากร จันทรางศุ
กรรมการขนส่งทางราง
กรรมการ
และเลขานุการ
15. นายศุภฤกษ์ สูดยอดประเสริฐ
กรรมการขนส่งทางราง
กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ
16. นายพลากร กลัดเจริญ
กรรมการขนส่งทางราง
กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ



- | | |
|---|--------------------------------|
| 17. นายนรินทร์ จาตุรพิศานุกุล
กรรมการขนส่งทางราง | กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ |
| 18. นางสาวโสภิตา อำนวยศิลป์
กรรมการขนส่งทางราง | กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ |
| 19. นายพงศธร ศิริจันทร์เพ็ญ
กรรมการขนส่งทางราง | กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ |
| 20. นายปกรณ์ ศรีรักษา
กรรมการขนส่งทางราง | กรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ |



รายนามคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานด้านไฟฟ้าและอาณัติสัญญาณของระบบราง คณะกรรมการ

1. นายพิเชฐ คุณาธรรมรักษ์
กรรมการขนส่งทางราง ประธานอนุกรรมการ
2. นายทยากร จันทรางศุ
กรรมการขนส่งทางราง รองประธานอนุกรรมการ
3. นายศัลยวิทย์ อภิชาติพงษ์
การรถไฟแห่งประเทศไทย อนุกรรมการ
4. นายนิธินันต์ วิฑูรแก้วศิริ
การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย อนุกรรมการ
5. นายศรารุณี เปล่งเจริญศิริชัย
สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) อนุกรรมการ
6. นางสาวนිරนุช อารีราชการัญญ์
บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด อนุกรรมการ
7. นายหลักฐาน ทองนพคุณ
บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) อนุกรรมการ
8. นายปิยะชัย ชูอม
บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) อนุกรรมการ
9. นายมานะชัย วัฒนหัตถกรรม
บริษัท เอเชีย เอรา วัน จำกัด อนุกรรมการ
10. นายฉัตรชัย เรืองปรีชา
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อนุกรรมการ
11. นายเอนก วุฒยวนิช
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อนุกรรมการ
12. นายปิยะชัย สุขปลั่ง
การไฟฟ้านครหลวง อนุกรรมการ
13. นายนพวงษ์ นุตชาติ
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อนุกรรมการ
14. ผศ.ดร.ชัยยุทธ์ สัมภาวะคุปต์
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ อนุกรรมการ
15. นายบวร มากนาคา
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ อนุกรรมการ
16. นายพลากร กลัดเจริญ
กรรมการขนส่งทางราง และเลขานุการ



17. นางสาวโสภิตา อำนวยศิลป์
กรมการขนส่งทางราง
18. นายพงศธร ศิริจันทร์เพ็ญ
กรมการขนส่งทางราง

อนุกรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ

อนุกรรมการ
และผู้ช่วยเลขานุการ



มขร. – E – 005 – 2568
มาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าของระบบราง
(Railway Electromagnetic Compatibility)

1. ทัวไป

โดยหลักการความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นความสามารถของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานโดยไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ และสามารถทนต่อสัญญาณรบกวนจากอุปกรณ์อื่น ๆ เช่นกัน สำหรับระบบรถไฟไฟฟ้าที่ประกอบด้วยหลายระบบย่อยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า โดยจะดำเนินการภายใต้เงื่อนไขเพื่อตอบสนองข้อจำกัดพื้นฐาน กล่าวคือ อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบย่อยจะไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายทั้งระหว่างอุปกรณ์หลักในระบบย่อยเดียวกันและระหว่างระบบย่อยในโครงการรถไฟฟารวมถึงกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโครงการรถไฟฟ้าย โดยมาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าของระบบรางฉบับนี้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานสากลซึ่งเป็นที่ยอมรับและมีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายในโครงการระบบรถไฟฟ้ายทั้งในและต่างประเทศ

1.1 วัตถุประสงค์

มาตรฐานเล่มนี้ใช้สำหรับการจัดการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่างระบบย่อยทั้งหมดในระบบรถไฟฟ้ายและระหว่างระบบรถไฟฟ้ายกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยรอบเพื่อยืนยันว่าสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และอุปกรณ์ในระบบรถไฟฟ้ายสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องภายใต้สภาวะการถูกรบกวน

1.2 ขอบเขต

มาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้านี้ครอบคลุมรถไฟฟ้ายและทุกระบบย่อยในโครงการรถไฟฟ้าย (ยกเว้นระบบภายใต้งานโครงสร้างโยธา) และ ระหว่างระบบรถไฟฟ้ายกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยรอบ

1.3 เอกสารอ้างอิง

มาตรฐานและเอกสารอ้างอิงต่อไปนี้จะยึดตามฉบับปรับปรุงล่าสุดในทุก ๆ ครั้งที่มีการบังคับใช้ในมาตรฐาน

- 1.3.1 ตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ พ.ศ. 2567 ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ ลงวันที่ 8 พฤศจิกายน 2567) หรือ ฉบับปรับปรุงล่าสุด
- 1.3.2 EN 50121-1:2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 1: General (IEC 62236-1:2018)
- 1.3.3 EN 50121-2:2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world (IEC 62236-2:2018)
- 1.3.4 EN 50121-3-1:2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 3-1: Rolling stock – Train and complete vehicle (IEC 62236-3-1:2018)
- 1.3.5 EN 50121-3-2:2016 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 3-2: Rolling stock – Apparatus (IEC 62236-3-2:2018)



- 1.3.6 EN 50121-4:2016 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus (IEC 62236-4:2018).
- 1.3.7 EN 50121-5:2017 Railway applications – Electromagnetic compatibility, Part 5: Emission and immunity of fixed power supply installations and apparatus (IEC 62236-5:2018)
- 1.3.8 IEC 61000-6-2:2016 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments
- 1.3.9 IEC 61000-6-4:2018 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
- 1.3.10 EN 50500:2008 Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure
- 1.3.11 ICNIRP (2010), ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)
- 1.3.12 ICNIRP (2020), ICNIRP Guideline for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)
- 1.3.13 EN 45502-2-1:2003 Active implantable medical devices – Part 2-1: Particular requirements for active implantable medical devices intended to treat bradyarrhythmia (cardiac pacemakers)
- 1.3.14 IEC TR 61000-5-2:1997 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- 1.3.15 EN 50174-2:2018 Information technology – Cabling installation – Part 2: Installation planning and practices inside buildings

1.4 นิยาม

ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility: EMC) หมายถึง ความสามารถในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดอื่นและสามารถทนต่อสัญญาณรบกวนจากภายนอก

การปล่อยสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (emission) หมายถึง การปล่อยสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนโดยการแผ่กระจายคลื่นทางอากาศและทางสายไฟฟ้าหรือสายเคเบิล

ภูมิคุ้มกันสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (immunity) หมายถึง ความสามารถของอุปกรณ์ในการทำงานภายใต้สภาวะการรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนโดยการแผ่กระจายคลื่นมาทางอากาศและทางสายไฟฟ้าหรือสายเคเบิล



โครงสร้างติดตั้งถาวร (fixed installations) หมายถึง โครงสร้างในระบบรถไฟฟ้ที่ติดตั้งถาวรไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้

สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย (railway substation) หมายถึง โครงสร้างติดตั้งถาวรที่มีหน้าที่หลักในการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่ระบบรางตัวนำที่จุดแปลงระดับแรงดันของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าปฐมภูมิไปสู่ระดับแรงดันของสายสัมผัสระบบขับเคลื่อนของรถไฟหรือระบบจ่ายไฟในสถานี

อุปกรณ์ประกอบ (apparatus) หมายถึง ขอบเขตการป้องกันของเปลือกหุ้ม ซึ่งป้องกันการเข้าถึงส่วนที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแปลกปลอมที่เป็นของแข็งและ/หรือน้ำ และให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการป้องกันนั้น

ระบบย่อย (subsystem) หมายถึง ระบบย่อยเป็นส่วนหนึ่งของระบบรถไฟฟ้ (อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) เพื่อปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า ระบบอาณัติสัญญาณ เป็นต้น

ระบบรถไฟโดยรวม (whole railway system) หมายถึง ระบบย่อยต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันระบบรถไฟฟ้ เช่น ตัวรถไฟ ระบบราง สถานี อุปกรณ์สื่อสาร ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐานอื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกัน

2. หลักการ

ความสำคัญในการเดินรถไฟฟ้ คือ ความสามารถในการควบคุมขบวนรถไฟทำงานอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้กำลังไฟฟ้าสูงจำนวนมากเพื่อทำงานร่วมกันซึ่งอุปกรณ์บางประเภททำงานโดยอาศัยหลักการส่งคลื่นสัญญาณที่มีทั้งขนาดและความถี่เพื่อการสื่อสารในระบบควบคุมการเดินรถไฟฟ้ อุปกรณ์เหล่านี้จะรับและส่งสัญญาณทางแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องผ่านทางตัวกลางที่เป็นอากาศหรือสายเคเบิล สิ่งที่ยังระงัง คือ การรบกวนการทำงานระหว่างอุปกรณ์ภายในโครงการรถไฟฟ้หรือการรบกวนการทำงานจากสัญญาณที่มีแหล่งกำเนิดภายนอก เช่น ระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้าตามเส้นทางเดินรถไฟฟ้ โครงการรถไฟฟ้ที่ติดตั้งในบริเวณใกล้เคียง อุปกรณ์สื่อสารของผู้โดยสารหรือในอาคารโดยรอบรวมถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า เป็นต้น เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันได้ หรือที่เรียกว่าความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility) ของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าทั้งหมดในสภาพแวดล้อมของระบบรถไฟฟ้ กระบวนการจัดการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อควบคุมผลกระทบจากการรบกวนระหว่างกัน จึงมีความจำเป็นเพื่อความถูกต้องในการทำงานของอุปกรณ์และความปลอดภัยในการเดินรถไฟฟ้

3. ขั้นตอนการจัดการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า

กระบวนการจัดการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในภาพรวมประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ คือ

3.1 การรวบรวมข้อมูลด้านคลื่นความถี่ที่ใช้งานเบื้องต้นของอุปกรณ์หลักในทุกระบบย่อยตลอดย่านสเปกตรัมความถี่ที่ระบุในหัวข้อขอบข่าย เพื่อสรุปแผนคลื่นความถี่สำหรับระบบรถไฟฟ้

3.2 การประเมินความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าของอุปกรณ์หลักในทุกระบบย่อยก่อนและหลังการติดตั้ง โดยจะต้องมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน

3.3 การประเมินระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก เป็นการวิเคราะห์ระดับสัญญาณรบกวนล้อมรอบ (ambient noise) ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าตลอดย่านสเปกตรัมความถี่ในรูปแบบของความหนาแน่นพลักซ์แม่เหล็กหรือความเข้มของสนามแม่เหล็ก และความเข้มของสนามไฟฟ้า

4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

4.1 การดำเนินงานและเอกสารก่อนทำการติดตั้ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

4.1.1 การรวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์หลักสำหรับทุกระบบย่อย

1) ดำเนินการแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์หลักในระบบ โดยมีการระบุชื่อและรุ่นของอุปกรณ์ คำอธิบายการทำงาน คลื่นความถี่ที่ใช้งาน ตำแหน่งที่มีการติดตั้งเพื่อใช้งานปกติ กำลังไฟฟ้าที่ใช้และข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ รูปแบบการรายงานอาจใช้ตารางแผนการกำหนดคลื่นความถี่ที่ใช้งาน (ดังแสดงในภาคผนวก ก.)

2) รวบรวมหลักฐานหรือเอกสารของอุปกรณ์หลักทุกชิ้นด้านการทดสอบความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า ในรูปแบบรายงานการทดสอบ (test report) หรือใบรับรองความสอดคล้อง (ถ้ามี) เช่น Certificate of Conformity (CoC) หรือ Declaration of Conformity (DoC) จากห้องปฏิบัติการที่ได้การรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการยอมรับในประเทศหรือเทียบเท่า

4.1.2 การเก็บข้อมูลและการประเมินการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก

การวัดและประเมินระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่อาจเกิดจากสัญญาณรบกวนจากภายนอกตลอดแนวเส้นทางรถไฟฟ้า เช่น สายเคเบิลไฟฟ้าแรงสูง สถานีจ่ายไฟฟ้า สถานีฐานโทรคมนาคม อาคารสูง โรงพยาบาล รวมถึงรถไฟฟ้าสายอื่น ๆ ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นการดำเนินการเพื่อตรวจสอบลักษณะสภาพแวดล้อมทางแม่เหล็กไฟฟ้าของเส้นทางก่อนที่จะติดตั้งอุปกรณ์ระบบย่อย

1) ผลจากการวัดระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอกและการประเมินดังกล่าว จะถูกรวบรวมและสรุปในรายงาน โดยขั้นตอนการวัดระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอกตลอดแนวเส้นทางรถไฟฟ้า ประกอบด้วย

1.1) การตรวจสอบความเหมาะสมของตำแหน่งที่จะทำการวัดโดยทำการสำรวจสภาพแวดล้อมตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้า พิจารณาจากตำแหน่งที่มีความเสี่ยงต่อสัญญาณรบกวนจากภายนอกและตำแหน่งที่มีการติดตั้งสถานี

1.2) ดำเนินการวัดระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าครอบคลุมคลื่นความถี่ที่ระบุในหัวข้อ ขอบข่าย



- 2) การคำนวณเพื่อประเมินระดับรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าตามแนวเส้นทางรถไฟจากสายเคเบิลไฟฟ้าแรงสูง และสายเคเบิลระบบขับเคลื่อนรถไฟ
- 3) บ่งชี้ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการรบกวนจากภายนอก และเสนอมาตรการป้องกันหรือการแก้ไข

4.1.3 การประเมินความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าของอุปกรณ์ในระบบรถไฟ

ดำเนินการประเมินความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าตลอดย่านสเปกตรัมความถี่ที่ระบุในหัวข้อ ขอบข่ายเพื่อยืนยันว่าปัญหาการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องตั้งแต่ในช่วงต้นของการออกแบบ โดยข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย

- 1) ตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ
- 2) ข้อมูลจากตารางแผนการกำหนดคลื่นความถี่ที่ใช้งานของอุปกรณ์ (ดังแสดงในภาคผนวก ก.)
- 3) ข้อมูลระดับการปล่อยสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (emission) และระดับภูมิคุ้มกันสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (immunity) ประกอบด้วย

3.1) อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในขบวนรถไฟ สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย และภายในบริเวณระยะ 3 เมตร วัดจากกึ่งกลางทางรถไฟ

- ชีตจำกัดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในขบวนรถไฟให้ยึดตามรายละเอียดที่ระบุในมาตรฐาน EN 50121-3-2 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

- ชีตจำกัดของอุปกรณ์ในระบบอาณัติสัญญาณและสื่อสารที่ติดตั้งภายนอกขบวนรถไฟให้ยึดตามรายละเอียดที่ระบุในมาตรฐาน EN 50121-4 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

- ชีตจำกัดของของอุปกรณ์ในระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ยึดตามรายละเอียดที่ระบุในมาตรฐาน EN 50121-5 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3.2) อุปกรณ์ที่ติดตั้งนอกเหนือจากบริเวณที่ระบุข้อ 3.1 และไม่ใช่อุปกรณ์ที่ส่งผลกระทบต่ออันตราย สามารถใช้ข้อมูลระดับการปล่อยและระดับภูมิคุ้มกันสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าที่อ้างอิงจากมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น IEC 61000-6-2 และ IEC 61000-6-4 หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง

3.3) อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งใช้งานในสถานีรถไฟที่นอกเหนือจากข้อ 3.1 และ 3.2 ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

4) รายงานระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก ตามข้อ 4.1.2

4.1.4 แผนคลื่นความถี่สำหรับโครงการรถไฟ

- 1) ดำเนินการสรุปแผนการจัดการด้านคลื่นความถี่จากข้อมูลที่ได้จากทุกระบบย่อย และกระจายข้อมูลไปยังทุกระบบย่อยเพื่อให้มั่นใจว่าปัญหาการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นในภาพรวมได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องตั้งแต่ในช่วงต้นของการออกแบบ

2) กรณีมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ของระบบย่อยต่าง ๆ จะต้องพิจารณาร่วมกับแผนการจัดการด้านคลื่นความถี่ เพื่อพิจารณาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการทำงานของอุปกรณ์ในระบบย่อยต่าง ๆ ก่อนการเปลี่ยนแปลง

4.2 การดำเนินงานสำหรับการติดตั้ง

ดำเนินการติดตั้งการต่อลงดินและการเชื่อมประสานศักย์ (earthing and bonding) ของระบบ และสายเคเบิล และพิจารณาการป้องกัน (screening/shielding) ของทุกระบบย่อยให้ยึดตาม IEC TR 61000-5-2 สำหรับพื้นที่นอกอาคาร และ EN 50174-2 สำหรับพื้นที่ในอาคาร และสอดคล้องกับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 (วสท.) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

5. ข้อกำหนดการทดสอบและการตรวจสอบก่อนใช้งาน

5.1 ดำเนินการวัดระดับการแพร่กระจายสนามแม่เหล็กบนขบวนรถไฟฟ้าโดยมีขั้นตอนและขีดจำกัดตามรายละเอียดที่ระบุในมาตรฐาน ดังนี้

5.1.1 EN 50500

5.1.2 ICNIRP (2010), ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)

5.1.3 ICNIRP (2020), ICNIRP Guideline for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)

5.1.4 EN 45502-2-1

5.2 ดำเนินการวัดระดับการแพร่กระจายสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าจากระบบรถไฟฟ้า ในช่วงการทดสอบระดับระบบรวม (system integration test) ครอบคลุมย่านสเปกตรัมความถี่ที่ระบุในหัวข้อขอบข่าย โดยขีดจำกัดการแพร่กระจาย คุณสมบัติของเครื่องมือวัด และขั้นตอนการวัดให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่ระบุในมาตรฐาน EN 50121-2 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

5.3 ดำเนินการประเมินความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าตลอดย่านสเปกตรัมความถี่เพื่อให้มั่นใจว่า ปัญหาการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นได้รับการแก้ไขหรือป้องกันอย่างถูกต้องและเพียงพอ ก่อนการเปิดให้บริการ

5.4 ระดับการแพร่กระจายสัญญาณรบกวนจากระบบรถไฟฟ้าและการวิเคราะห์รายละเอียด จะถูกรวบรวมและสรุปไว้ในรายงาน

6. รอบการตรวจสอบและประเมินซ้ำ

การวัดระดับการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าตลอดย่านสเปกตรัมความถี่อาจพิจารณากำหนดให้ดำเนินการตามรอบปี หรือพิจารณาเมื่อพบว่ามีสถานการณ์ต่อไปนี้

6.1 มีการดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง แก้ไข ติดตั้งอุปกรณ์ หรือการดำเนินการใดๆ กับโครงสร้างขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่ อาคารพาณิชย์ อาคารสาธารณะ ห้องแถว ตึกแถว หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ในบริเวณเส้นทางรถไฟฟ้าที่อาจจะส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรือสัญญาณรบกวนไปยังระบบรถไฟฟ้า



6.2 มีการต่อขยายเส้นทางเดิม

6.3 มีการติดตั้งสถานีฐานโทรคมนาคมและอุปกรณ์สื่อสารในบริเวณเส้นทางรถไฟฟ้า

6.4 มาตรฐานในการทดสอบหรืออ้างอิงมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญและส่งผลกระทบต่อระบบรถไฟฟ้าทั้งหมด

กรมการขนส่งทางราง

514/1 ถนนอาสนาหลวง แขวงสี่แยกมหานาค เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทร: 02 164 2607 โทรสาร: 02 164 2606
<https://www.drt.go.th>

