

บทที่ 24 ระบบเสาอากาศโทรทัศน์รวม (MATV)

1. ความต้องการทั่วไป

ระบบเสาอากาศโทรทัศน์รวม (MASTER ANTENNA TELEVISION : MATV) เป็นระบบรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล (DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION BROADCASTING) และสามารถรองรับสัญญาณจากจานรับสัญญาณดาวเทียมหรือสัญญาณโทรทัศน์ทางสาย (CABLE TELEVISION) ของผู้ให้บริการ แล้วส่งกระจายไปยังจุดรับสัญญาณต่างๆ ตามกำหนด โดยที่เครื่องรับโทรทัศน์ที่จุดใดๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (INTERFERENCE) อุปกรณ์ในระบบที่สำคัญต้องประกอบด้วยแผงรับสัญญาณโทรทัศน์ เครื่องขยายสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิทัล สายตัวนำสัญญาณ (COAXIAL CABLE) เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS) และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ได้กำลังสัญญาณที่จุดรับต่างๆ อยู่ในช่วง 60-80 dB μ V. (DECIBEL MICROVOLTS)

2. ชุดปีกสายอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน

เป็นสายอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์แบบ DIGITAL , Built in LTE 4G/5G Filter within the Dipole โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 2.1 ใช้งานได้กับความถี่แบบ UHF 470-694 MHz โดยมีอัตราการขยายไม่น้อยกว่า 15dBi
- 2.2 มีมุมการรับสัญญาณไม่เกิน ± 30 องศา
- 2.3 สามารถทนต่อแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 120 km/ ชั่วโมง
- 2.4 สามารถกรอง LTE 4G/5G > 20dB
- 2.5 UHF Booster Gain > 30dB, Output > 90 dBuV, Noise Figure ≤ 3 dB

3. อุปกรณ์ SURGE PROTECTION

เป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันความเสียหายของชุด HEAD END กรณีเกิดฟ้าผ่าลงมาที่สายอากาศ โดยอุปกรณ์นี้จะถูกต่อ BYPASS ลงกราวด์เอาไว้ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 3.1 มีความถี่ใช้งาน DC-3GHz ตลอดทั้งช่วง
- 3.2 มีค่าการสูญเสียไม่เกิน 0.1 dB.
- 3.3 มีอัตราการทนแรงดันไม่น้อยกว่า 90 VDC
- 3.4 ความต้านทาน 75 โอห์ม

4. ชุดขยายสัญญาณแบบดิจิทัล (PROCESSOR AMPLIFIER)

ชุดขยายสัญญาณประกอบด้วย CHANNEL PROCESSING AMPLIFIER มี SAW FILTER และ AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC) ใช้ในกรณีที่สัญญาณซึ่งได้รับจากเสาอากาศรับสัญญาณมีกำลังอ่อน (UHF ≥ 50 dB) และมีคลื่นรบกวน CHANNEL PROCESSING AMPLIFIER มีจำนวนเท่ากับจำนวนช่องของโทรทัศน์ที่ออกอากาศโดยแต่ละตัวมี BANDWIDTH เท่ากับ BANDWIDTH ของแต่ละช่อง ระบบควบคุมและสั่งการเป็น MICROPROCESSOR ที่สามารถเปลี่ยนแปลงคำสั่งได้ มี

LCD DISPLAY แสดงสถานการณ์การทำงานของแต่ละตัว หรือแสดงสถานะได้จากตัว HAND PROGRAM และมีระบบป้องกันข้อมูลสูญหายเนื่องจากไฟฟ้าขัดข้อง

- 4.1 ในกรณีที่จำเป็น ให้มีเครื่องเปลี่ยนช่องสัญญาณโทรทัศน์แบบดิจิตอล (>30Chanel) (TERRESTRIAL DIGITAL CHANNEL CONVERTER) เพื่อเปลี่ยนช่องสัญญาณโทรทัศน์เป็นช่องที่เหมาะสมและไม่มีสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (INTERFERENCE)
- 4.2 เครื่องขยายสัญญาณสุดท้าย (FINAL AMPLIFIER) ต้องสามารถขยายสัญญาณให้มีกำลังเพียงพอในการส่งกระจายสัญญาณไปยังจุดรับสัญญาณต่างๆ (Output $\geq 110\text{dB}(6\text{MUX})$) และอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณระหว่างทาง (LINE AMPLIFIER)
- 4.3 POWER SUPPLY สำหรับชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ร่วมที่กล่าวแล้ว เป็นอุปกรณ์เฉพาะที่แปลงระบบไฟฟ้าจาก MAIN SUPPLY 220V, 1 P, 50 Hz. เป็นระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24-VOLT โดยที่ชุด POWER SUPPLY นี้ต้องมี OVERLOAD PROTECTION สมบูรณ์ในตัวเอง
- 4.4 การติดตั้งชุดขยายสัญญาณและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วต้องเป็นแบบ RACK MOUNTING หรือลักษณะคล้ายคลึงกันรวมอยู่ในตู้โลหะมีฝาปิดและมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ

5. ชุดแยกและกระจายสัญญาณ (TAP-OFFS AND SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES)

ชุดแยกสัญญาณ (TAP-OFFS) และชุดกระจายสัญญาณ (SPLITTERS OR DISTRIBUTION BOXES) เป็น PASSIVE EQUIPMENTS ที่มีความสำคัญในระบบ คุณสมบัติของอุปกรณ์เหล่านี้ต้องทำให้ได้สัญญาณที่จุดรับต่างๆ เป็นไปตามข้อกำหนด

6. เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ (OUTLET SOCKETS)

- 6.1 เต้าเสียบสำหรับจ่ายสัญญาณให้แก่เครื่องรับวิทยุ-โทรทัศน์โดยทั่วไปเป็นแบบ FLUSH MOUNTING ในกล่องโลหะที่เหมาะสมโดยที่เต้าเสียบนี้ต้องมีทั้งจุดจ่ายสัญญาณวิทยุและจุดจ่ายสัญญาณโทรทัศน์บรรจุในกล่องและมีฝาครอบปิด (COVER-PLATE) ขึ้นเดียว
- 6.2 เต้าเสียบที่ใช้เป็นชนิด TAP-OFF NETWORK โดยต้องใช้เป็นชนิดเดียวกันทั้งโครงการ และมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานเพื่อความสมบูรณ์ของระบบอย่างครบถ้วน
- 6.3 ในกรณีที่กำหนดให้เต้าเสียบเป็นแบบติดลอย (SURFACE MOUNTING) เต้าเสียบนั้นต้องมีกล่องเฉพาะที่สวยงาม

7. สายตัวนำสัญญาณ (COAXIAL CABLE)

สายตัวนำสัญญาณต้องเป็น COAXIAL CABLE ชนิดที่เหมาะสมกับการร้อยในท่อโลหะ มีใช้งานด้วยกัน 2 แบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้:-

- 7.1 สายสำหรับเชื่อมจากชุดแยกและกระจายสัญญาณไปยังจุดเต้าเสียบ
 - 7.1.1 INNER CONDUCTOR : > SOLID COPPER WITH 1.13 mm DIAMETER หรือ

ตามคำแนะนำผู้ผลิต

- | | | | |
|-------|-----------------|---|----------------------|
| 7.1.2 | DIELECTRIC | : | POLYETHYLENE |
| 7.1.3 | OUTER CONDUCTOR | : | TINNED COPPER SCREEN |
| 7.1.4 | OUTER COVER | : | WHITE PVC |
| 7.1.5 | IMPEDANCE | : | 75 OHMS + 5% |
- 7.2 สายสำหรับฝังใต้ดินและสายประธาน (MAIN) ที่เชื่อมต่อระหว่างชุดแยกและกระจายสัญญาณ
- | | | | |
|-------|-----------------|---|--|
| 7.2.1 | INNER CONDUCTOR | : | > SOLID COPPER WITH 1.63 mm DIAMETER หรือ
ตามคำแนะนำผู้ผลิต |
| 7.2.2 | DIELECTRIC | : | POLYETHYLENE |
| 7.2.3 | OUTER CONDUCTOR | : | TINNED COPPER SCREEN |
| 7.2.4 | OUTER COVER | : | WHITE PVC |
| 7.2.5 | IMPEDANCE | : | 75 OHMS + 5% |
8. **การติดตั้ง**
- 8.1 ตามแบบเป็นเพียงแนวทางเบื้องต้น การติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องจัดส่ง DIAGRAM รายการคำนวณระดับสัญญาณและรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการติดตั้งที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของตน เสนอต่อผู้ควบคุมงานก่อนทำการติดตั้ง
- 8.2 เสออากาศและชุดขยายสัญญาณตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เพื่อความเหมาะสมทั้งทางด้านทิศทางของสัญญาณและทางสถาปัตยกรรม
- 8.3 สายสัญญาณโดยทั่วไปให้ร้อยในท่อโลหะ การวางสายในรางสาย (WIREWY) อาจกระทำได้อ้างอิงตามมาตรฐานจากผู้ควบคุมงานและเป็นสถานที่ซึ่งเข้าถึงรางสายได้สะดวก โดยคุณสมบัติของท่อและรางสายให้เป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดที่ว่าด้วย "ท่อร้อยสายและอุปกรณ์วางสาย"
- 8.4 เต้าเสียบจ่ายสัญญาณโดยทั่วไปให้ติดตั้งสูงจากระดับพื้นประมาณ 20 เซนติเมตร หรือตามกำหนดในแบบ
- 8.5 ชุดแยกและกระจายสัญญาณ ให้บรรจุในกล่องโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี โดยเลือกขนาดของกล่องให้เหมาะสม และให้ยึดกล่องนี้กับโครงสร้างอาคารในตำแหน่งที่กำหนดในแบบ หรือในตำแหน่งที่เหมาะสม
- 8.6 การติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ

9. **การทดสอบระบบ**

- 9.1 ให้ทำการตรวจสอบการทำงานของระบบโดยการวัดและบันทึกค่าต่าง ๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้:-
- 9.1.1 สัญญาณที่ได้รับจากเสออากาศรับสัญญาณ
- 9.1.2 สัญญาณที่ออกจากชุดขยายสัญญาณ

- 9.1.3 สัญญาณที่จุดแยก จุดออกจากจุดแยกและกระจายสัญญาณ
- 9.1.4 สัญญาณที่ได้เสียจ่ายสัญญาณตามสมควร
- 9.2 เอกสารการอนุมัติใช้อุปกรณ์ต้องแสดงรายการคำนวณระดับสัญญาณว่ามีระดับเพียงพอที่ 60-80 dBuV โดยจัดทำเอกสารแสดงค่าระดับสัญญาณของเต้ารับทุกจุดพร้อมรายการคำนวณเพื่อพิจารณาอนุมัติ