



บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด



- การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร
(Electrical Installation)

รหัสวิชา 20104-2005

โดย พุฒิพงศ์ ไชยราช



การติดตั้งระบบสื่อสาร ในอาคาร



สาระสำคัญ

ระบบไฟฟ้าสื่อสาร ผู้เรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานของระบบไฟฟ้าสื่อสาร เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าสื่อสาร และการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสื่อสาร ซึ่งระบบไฟฟ้าสื่อสารประกอบด้วย ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ (Fire Alarm System) ระบบโทรศัพท์ (Telephone System) ระบบเสียง (Sound System) ระบบโทรทัศน์สายอากาศรวม (Master Antenna Television System : MATV) และระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV) ระบบไฟฟ้าสื่อสารจะทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

สาระการเรียนรู้



1.ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ (Fire Alarm System)



2.ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)



3.ระบบเสียง (Sound System)



4.ระบบโทรทัศน์สายอากาศรวม (Master Antenna Television System :MATV)



5. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1

บอกองค์ประกอบหลักของระบบไฟฟ้าสื่อสารได้ถูกต้อง

2

อธิบายระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ (Fire Alarm System) ได้ถูกต้อง

3

อธิบายระบบโทรศัพท์ (Telephone System) ได้ถูกต้อง

4

อธิบายระบบเสียง (Sound System) ได้ถูกต้อง

5

อธิบายระบบโทรทัศน์สายอากาศรวม (Master Antenna Television System : MATV) ได้ถูกต้อง

6

อธิบายระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV) ได้ถูกต้อง

เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานระบบไฟฟ้าสื่อสาร



คีมเข้าสายโทรศัพท์ RJ-11 และ
สายแลน RJ-45



คีมย้ำหัว BNC



เครื่องเช็ก
สายโทรศัพท์ RJ-11
และสายแลน RJ-45

1

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ (Fire Alarm System)



ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ คือ ระบบที่มีไว้สำหรับแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ โดยจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับชนิดต่าง ๆ ตามความเหมาะสม



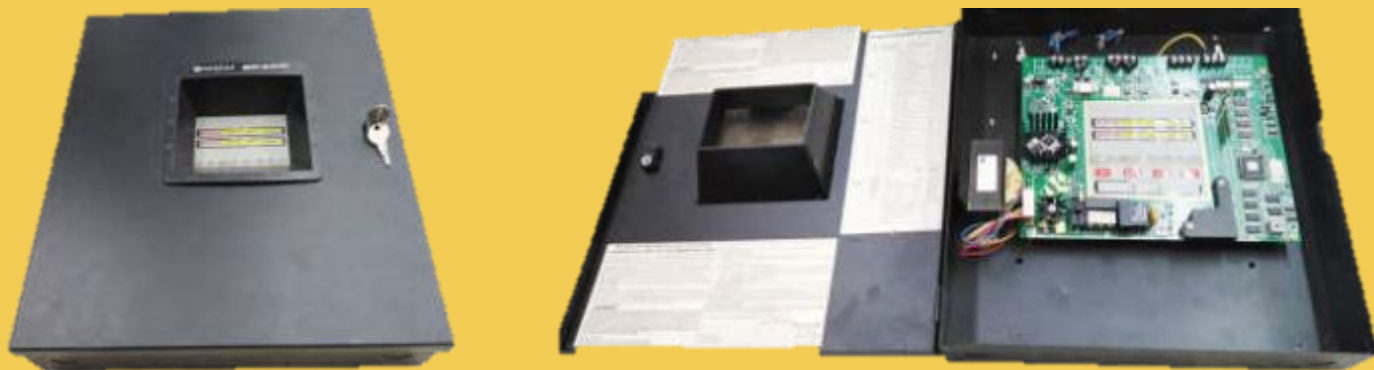
แสดงตัวอย่างระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้

1.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

ชุดจ่ายไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง ที่ใช้ปฏิบัติงานของระบบ

1.2 แผงควบคุม (Fire Alarm Control Panel : FCP)

เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่าง ๆ ของระบบทั้งหมด



แสดงแผงควบคุม (Fire Alarm Control Panel)

1.3 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices)

1) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล (Manual Station)



แสดงอุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล

2) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ



(ก) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

(ข) อุปกรณ์ตรวจจับควัน

(ค) อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส

(ง) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ

แสดงอุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ

หลังจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณทำงานโดยส่งสัญญาณมายังตู้ควบคุม (Fire Alarm Control Panel : FCP) แล้วตู้ควบคุม FCP จึงส่งสัญญาณออกมาโดยผ่านอุปกรณ์



(ก) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง



(ข) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง

แสดงอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง

1.5 อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices)

- 1) ส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของระบบ
บังคับลิฟต์ลงชั้นล่าง การปิดพัดลมในระบบ
ปรับอากาศ เปิดพัดลมในระบบระบายอากาศ
- 2) รับสัญญาณของระบบอื่นมากระตุ้นการทำงานของ
ของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่น จากระบบพ่นน้ำ
ปั้มน้ำดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดอัตโนมัติ



แสดงอุปกรณ์ประกอบระบบพ่นน้ำดับเพลิง

2

ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)



2.1 สายโทรศัพท์

1) สาย TIEV ตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี ใช้เดินภายในอาคารจากตู้ระบบเครือข่ายโทรศัพท์

Telephone Cabling : TC



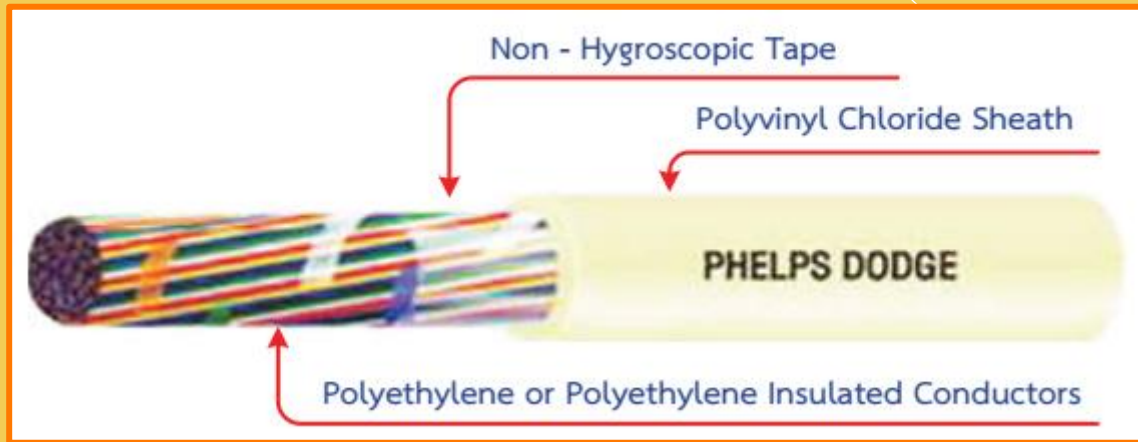
(ก) สาย TIEV ชนิด 2 แกน



(ข) สาย TIEV ชนิด 4 แกน

แสดงลักษณะของสาย TIEV

2) สาย TPEV ตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี มีลักษณะเป็นสายคู่ไม่ตีเกลียว



แสดงลักษณะของสาย TPEV

2.2 สาย DROP WIRE

เป็นสายเดินภายนอกอาคาร ฉนวนหุ้มสายสีดำ

2.3 สาย AP

เป็นสายที่คล้ายกับ TPEV แต่ฉนวนเปลือกนอกเป็นโพลีเอทิลีน ใช้สำหรับเดินภายนอกอาคาร



แสดงลักษณะของสาย AP



แสดงริบบิ้นการจัดคูสีของสายโทรศัพท์แบบมาตรฐาน

1) สายมาตรฐาน เป็นสายโทรศัพท์ชนิดที่ใช้กันมากที่สุด

แม่สีขาว	แม่สีแดง	แม่สีดำ	แม่สีเหลือง	แม่สีม่วง
คู่ที่ 1 สีขาว-สีน้ำเงิน	คู่ที่ 6 สีแดง-สีน้ำเงิน	คู่ที่ 11 สีดำ-สีน้ำเงิน	คู่ที่ 16 สีเหลือง-สีน้ำเงิน	คู่ที่ 21 สีม่วง-สีน้ำเงิน
คู่ที่ 2 สีขาว-สีส้ม	คู่ที่ 7 สีแดง-สีส้ม	คู่ที่ 12 สีดำ-สีส้ม	คู่ที่ 17 สีเหลือง-สีส้ม	คู่ที่ 22 สีม่วง-สีส้ม
คู่ที่ 3 สีขาว-สีเขียว	คู่ที่ 8 สีแดง-สีเขียว	คู่ที่ 13 สีดำ-สีเขียว	คู่ที่ 18 สีเหลือง-สีเขียว	คู่ที่ 23 สีม่วง-สีเขียว
คู่ที่ 4 สีขาว-สีน้ำตาล	คู่ที่ 9 สีแดง-สีน้ำตาล	คู่ที่ 14 สีดำ-สีน้ำตาล	คู่ที่ 19 สีเหลือง-สีน้ำตาล	คู่ที่ 24 สีม่วง-สีน้ำตาล
คู่ที่ 5 สีขาว-สีเทา	คู่ที่ 10 สีแดง-สีเทา	คู่ที่ 15 สีดำ-สีเทา	คู่ที่ 20 สีเหลือง-สีเทา	คู่ที่ 25 สีม่วง-สีเทา



(ก) สายโทรศัพท์ ขนาด 25 คู่สาย



(ข) สายโทรศัพท์ ขนาด 50 คู่สาย

2) สายลายตุ๊กแก เป็นสายอีกชนิดหนึ่งที่ยังใช้ในปัจจุบัน



แสดงลักษณะของสายโทรศัพท์ลายตุ๊กแก

2.4 เครื่องโทรศัพท์ (Telephone)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร โทรคมนาคม ที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานทั้ง 2 ฝ่าย (ผู้รับ/ผู้ส่ง)



เครื่องโทรศัพท์



แสดงหัวต่อสาย RJ 11



แสดงเต้ารับโทรศัพท์ 4 สาย RJ11



บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด

3

ระบบเสียง (Sound System)



3.1 อุปกรณ์นำเข้า (Input) ได้แก่ ไมโครโฟน เครื่องเล่น CD/DVD เครื่องเล่น MP3

3.2 อุปกรณ์ประมวลผล (Process) ได้แก่ เครื่องประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing : DSP) พร้อมพรีแอมพลิฟายเออร์ (Pre Amplifier) เครื่องปรับแต่งเสียงอิกวอลไลเซอร์ (Equalizer) เพาเวอร์แอมพลิฟายเออร์ (Power Amplifier)

3.3 อุปกรณ์ส่งออก (Output)



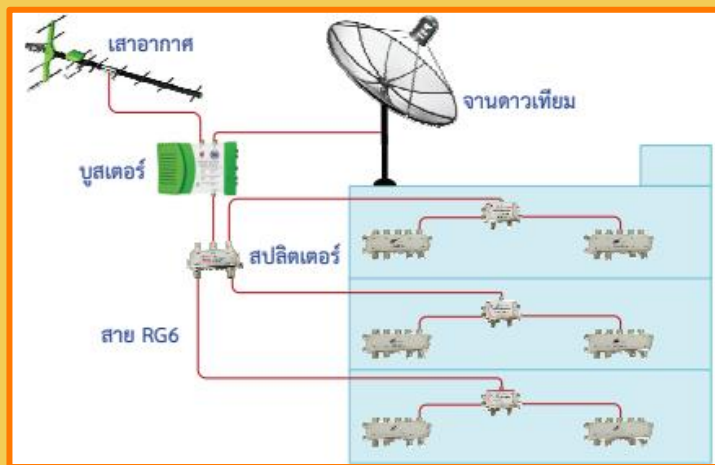
แสดงตัวอย่างระบบเสียงห้องประชุม

4

ระบบโทรทัศน์สายอากาศรวม (Master Antenna Television System : MATV)



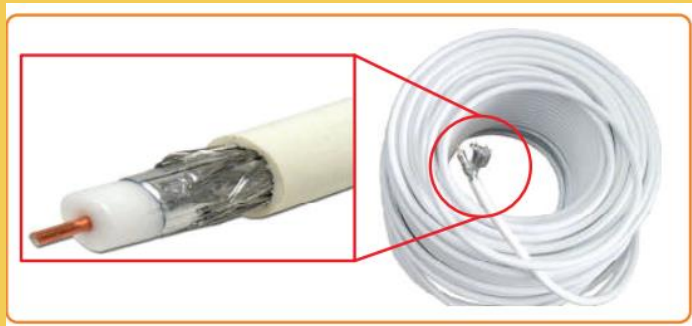
สำหรับกระจายสัญญาณโทรทัศน์จากสายอากาศ (Antenna) จานดาวเทียม (Satellite) โปรแกรมภาพยนตร์ ที่ผลิตขึ้นมาเองด้วยการมอดูเลต (Modulate) ภาพและเสียง



แสดงตัวอย่างระบบโทรทัศน์สายอากาศรวม

4.1 อุปกรณ์นำเข้า (Input)

1) สาย RG6 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าเชื่อมต่อหัวต่อสาย RG6 เพื่อรับ-ส่งสัญญาณโทรทัศน์ของเครื่องรับโทรทัศน์



สาย RG6

2) ตลับแยกสาย RG6 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แยกสายเพื่อเพิ่มวงจรจ่ายให้กับเครื่องรับโทรทัศน์



(ก) แบบแยก 4 ทาง

(ข) แบบแยก 6 ทาง

(ค) แบบแยก 8 ทาง

4.2 อุปกรณ์ประมวลผล (Process)

1) มัลติสวิตช์ (Multi-Switch) เป็นสวิตช์ตัดต่อเหมาะสำหรับงานที่ต้องการแยกคู่อิสระและจะต่อไปยังจุดอื่น ๆ



มัลติสวิตช์ (Multi-Switch)

2) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Receiver) ทั่วขยายสัญญาณ



เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม



(ก) เตารับ



(ข) เตาเสียบ + สาย RG6



5

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System : CCTV)



5.1 กล้องวงจรปิด (CCTV Camera)



(ก) กล้องวงจรปิดแบบติดตั้งตายตัว



(ข) กล้องวงจรปิดแบบหมุน-ซูมได้

5.2 เลนส์กล้องวงจรปิด (CCTV Lenses)

การเปิด-ปิดม่านรับแสง (Iris) ของเลนส์กล้องวงจรปิด มี 2 ชนิด คือ การเปิด-ปิดด้วยมือ (Manual Iris) และการเปิด-ปิดอัตโนมัติ (Auto Iris)

5.3 เครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิด (Digital Video Recorder : DVR)

ทำหน้าที่ในส่วนของภาคบันทึก ซึ่งบันทึกภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิดแล้วส่งผ่านไปยังจอรับสัญญาณภาพ



เครื่องรับกล้องวงจรปิด

5.4 จอภาพ (TV หรือ LCD Monitor)

ทำหน้าที่ในส่วนของภาครับ เป็นตัวเผยแพร่สัญญาณภาพที่ได้จากกล้องวงจรปิด



จอภาพ

5.5 ระบบควบคุมการทำงานของกล้องวงจรปิด (Control System)

- 1). ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk)
- 2) แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power Supply)
- 3) สายสัญญาณกล้องวงจรปิด หรือสาย RG6U
- 4) หัวต่อแบบ BNC โดยทั่วไปตัวกล้องและชุดควบคุม
- 5) หัวต่อสายไฟเลี้ยง หรือหัวต่อสายไฟฟ้ากระแสตรง



แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power Supply)



สายสัญญาณกล้องวงจรปิด

หัวต่อไฟฟ้ากระแสตรง

หัวต่อ BNC หัวต่อสายแรงดันไฟฟ้า และสายกล้องวงจรปิด

หน่วยที่ 11 การติดตั้งระบบสื่อสาร

หน่วยที่ 10 ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง
ของระบบและอุปกรณ์ป้องกัน

หน่วยที่ 1 วิธีป้องกันอุบัติเหตุเกี่ยวกับ
การปฏิบัติงานทางไฟฟ้า