

สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้านำความรู้การให้บริการทางวิชาการ ในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเทคโนโลยีไฟฟ้าเพื่อประชาชนและชุมชนเข้มแข็ง และถ่ายทอดความรู้สู่บุคลากรภายในสถาบันและเผยแพร่สู่สาธารณชนในเรื่อง “การต่อสายดิน”

การต่อสายดิน

อาจารย์ณรงค์ฤทธิ์ ศักษมาตย์¹

การต่อลงดิน หรือระบบสายดิน หมายถึง การต่อตัวนำไม่ว่าโดยตั้งใจหรือบังเอิญ ระหว่างวงจรไฟฟ้าหรือบริภัณฑ์กับดิน หรือกับส่วนที่เป็นตัวนำซึ่งทำหน้าที่แทนดิน

ประโยชน์ของการต่อลงดิน

1. จำกัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรไม่ให้สูงจนอาจทำให้บริภัณฑ์ไฟฟ้าเสียหาย และลดแรงดันไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นที่บริภัณฑ์ไฟฟ้า
2. ลดความเสียหายของบริภัณฑ์ไฟฟ้าเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน การต่อลงดินที่ถูกต้องจะช่วยให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

ชนิดของการต่อลงดิน

แยกได้เป็น 2 ประเภท

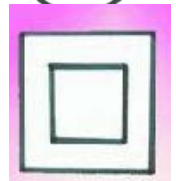
1. การต่อลงดินของกระแสไฟฟ้า หมายถึง การต่อส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านลงดิน
2. การต่อลงดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า หมายถึง การต่อส่วนที่เป็นโลหะหรือเปลือกของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ลงดิน

ประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้า

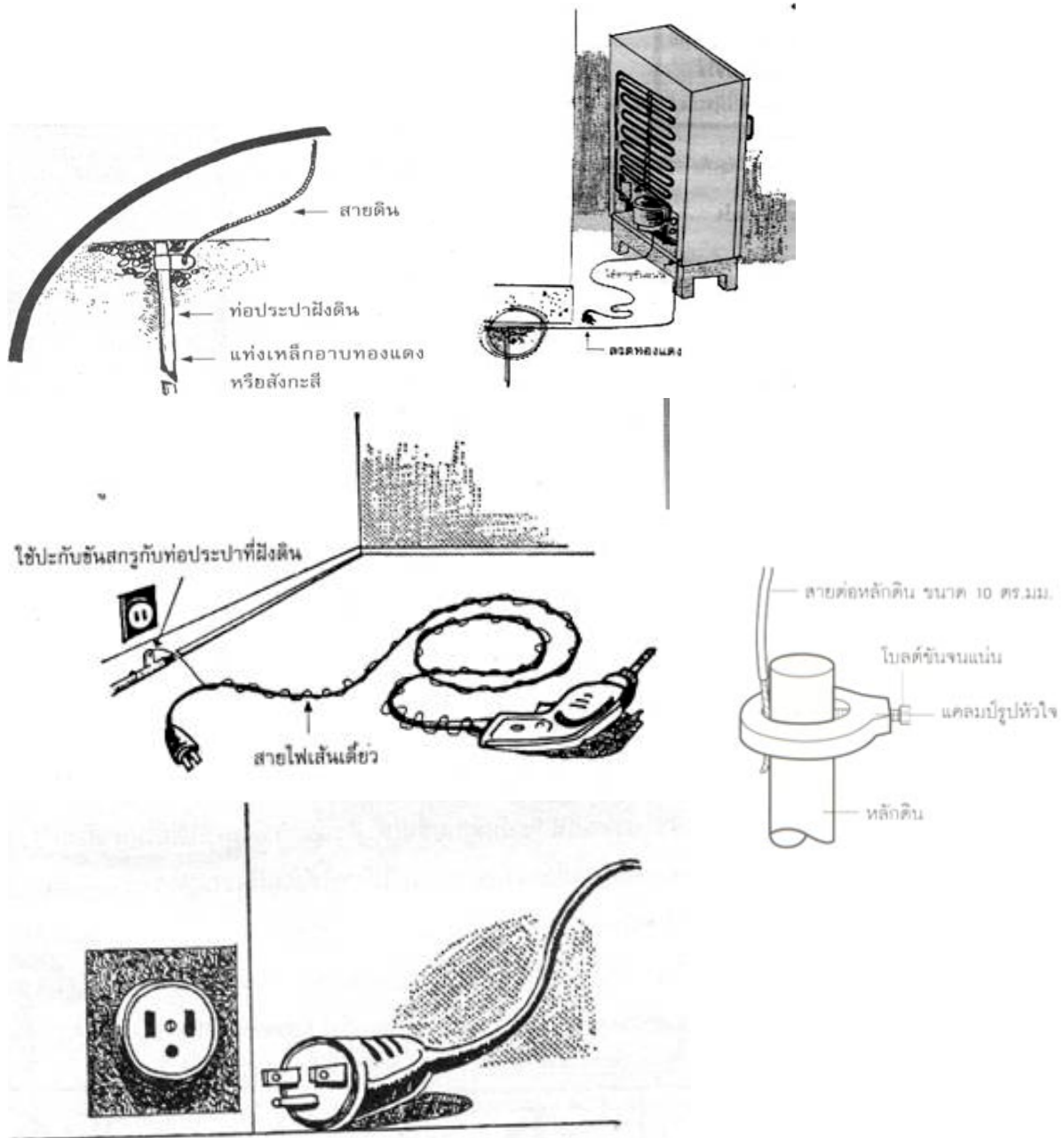
1. **เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 1** คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่จำเป็นต้องมีสายดิน เนื่องจากมีโครงเป็นโลหะหรือเกี่ยวข้องกับน้ำหรือความร้อน ซึ่งจะมีไฟรั่วได้ง่าย ได้แก่ ตู้เย็น เต้าไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เป็นต้น เต้าเสียบที่ใช้งานจำเป็นต้องมีขั้วสายดิน (3 ขา)

2. **เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 2** คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นต้องมีสายดิน เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการห่อหุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่มีความหนาเป็นสองเท่าของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต้องมีสายดิน บางครั้งเรียกเครื่องใช้ไฟฟ้านี้อีกอย่างว่า ประเภทฉนวนสองชั้น ได้แก่ พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น เต้าเสียบที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีขั้วสายดิน

3. **เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท 3** คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าอีกประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องมีสายดิน เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าดังกล่าวมีการป้องกันไฟดูดขึ้นอยู่กับแหล่งจ่ายไฟที่มีแรงดันต่ำพิเศษชั้นปลอดภัย ไม่เกิน 50 โวลท์ ได้แก่ โทรศัพท์ เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า เป็นต้น เต้าเสียบที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีขั้วสายดิน



¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง



สายต่อหลักดิน

สายต่อหลักดิน ต้องเป็นสายทองแดงหุ้มฉนวน และต้องเป็นสายเส้นเดียวยาวต่อเนื่องตลอด ห้ามมีการตัดต่อขนาดสายต่อหลักดินหาได้

จากตารางที่ 2 โดยเลือกตามขนาดตัวนำประธานที่เข้าอาคารซึ่งโดยทั่วไปที่อยู่อาศัยหรืออาคารขนาดเล็กขนาดตัวนำประธานจะไม่เกิน 35 ตารางมิลลิเมตร ดังนั้นสายต่อหลักดินจะใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนขนาด 10 ตารางมิลลิเมตร

ตารางที่ 2 ขนาดเล็กสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

ขนาดตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)	ขนาดเล็กสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
---	---

ไม่เกิน 35	10*
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95	25
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185	35
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300	50
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500	70
เกิน 500	95
หมายเหตุ *แนะนำให้ติดตั้งในท่อโลหะ หรือท่ออลูมิเนียม	

สายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้า

สายดิน หรือที่เรียกกันว่าสายเขียว มีหน้าที่ทำให้สิ่งที่ห่อหุ้มที่เป็นโลหะของเครื่องใช้ไฟฟ้า มีศักดาไฟฟ้าใกล้เคียงกับดิน เพื่อเป็นการลดอันตรายต่อผู้สัมผัสกับสิ่งห่อหุ้มนั้น เมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่ว และเป็นทางเดินที่มีความต้านทานต่ำของกระแสไฟฟ้าลัดวงจรลงดินอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงานได้ทันเวลาก่อนที่จะเกิดอันตราย

สำหรับขนาดสายดินจะพิจารณาจากพิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกิน ดังแสดงใน

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
16	1.5*
20	2.5*
40	4*
70	6*
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

หมายเหตุ ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้าสำหรับที่อยู่อาศัยหรืออาคารของผู้ใช้ไฟที่อยู่ห่าง จากหม้อแปลงระบบจำหน่ายระยะไม่เกิน 100 เมตร กรณีที่ผู้ใช้ไฟอยู่ห่างจากหม้อแปลงระบบจำหน่ายระยะเกิน 100 เมตร ให้ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ฉ. ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย

เต้ารับที่มีขั้วสายดิน (เต้ารับ 3 ขั้ว)

เต้ารับเป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าสัมผัสติดตั้งเพื่อเป็นจุดจ่ายไฟสำหรับเต้าเสียบ 1 ตัว เต้ารับที่ใช้ในวงจรย่อยต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินหรือ มี 3 ขั้วนั่นเอง การต่อสายไฟฟ้าเข้าเต้ารับต้องต่อสายให้ถูกต้อง

หลักดิน

หลักดิน หมายถึง แแท่งหรือโลหะที่มีการป้องกันการผุกร่อนที่ฝังอยู่ในดินเพื่อทำให้อุปกรณ์ที่เป็นโลหะ ที่ถูกต่อลงดินมีศักดาไฟฟ้าเป็นศูนย์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่าลงสู่ดินได้อย่างสะดวก

หลักดินสามารถเลือกใช้งานได้หลายแบบ แบบที่นิยมคือแบบหลักดินที่เป็นแท่งเหล็กหุ้มทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งเหล็กอาบสังกะสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว (16 มิลลิเมตร) และความยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร หรือหลักดินแบบอื่นที่การไฟฟ้ายอมรับ ทั้งนี้การไฟฟ้าไม่ยอมให้ใช้แท่งเหล็กหุ้มด้วยปลอกทองแดงเป็นหลักดิน เนื่องจากแท่งเหล็กหุ้มด้วยปลอกทองแดงหากนำไปตอกลงดิน ปลอกทองแดงจะยุบ หรือหลุดออกจากแท่งได้ง่าย ทำให้แท่งเหล็กดังกล่าวผุกร่อนได้ง่าย

ในมาตรฐานกำหนดว่าต้องต่อสายดินเข้ากับหลักดินโดยใช้วิธีเชื่อมด้วยความร้อน (Exothermic Welding) ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุด หรือใช้หุสายหัวต่อแบบบีบอัดประกบต่อสาย เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ต่อต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ใช้กับหลักดินและสายต่อหลักดิน ห้ามต่อสายต่อหลักดินมากกว่า 1 เส้น เข้ากับหลักดิน

สำหรับค่าความต้านทานดินระหว่างหลักดินกับดิน ต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม นอกจากพื้นที่ดังกล่าวยากต่อการปฏิบัติและการไฟฟ้าเห็นชอบให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดินต้องไม่เกิน 25 โอห์ม หากนำการวัดแล้วยังมีค่าเกิน ให้ปักหลักดินเพิ่มอีก 1 แท่ง