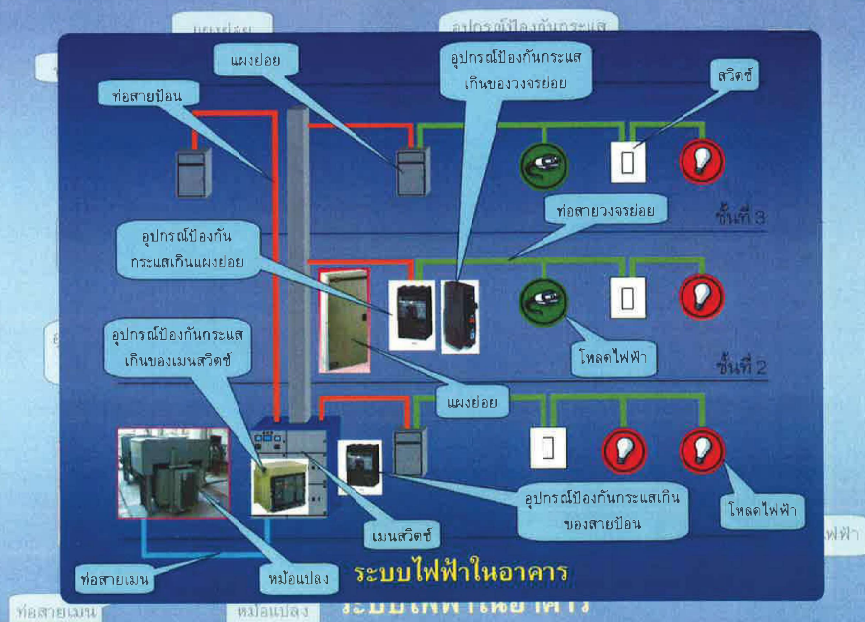


ภาคผนวก ข-13

มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป

มยผ. 4502-51

มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป



กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย
พ.ศ.2551



มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป

มยผ. 4502-51

ISBN 978-974-16-5880-0

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2551 จำนวน 200 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปพิมพ์จำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต

คำนำ

กรมโยธาธิการและผังเมืองมีภารกิจเกี่ยวกับงานด้านการผังเมือง และด้านการโยธาธิการ ซึ่งงานด้านการโยธาธิการจะครอบคลุมถึง การออกแบบ การก่อสร้าง การควบคุมการก่อสร้างอาคาร การกำหนดคุณภาพและมาตรฐานการก่อสร้างด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม เพื่อให้เกิดมาตรฐานความปลอดภัยแก่สาธารณชน และเนื่องด้วยในปัจจุบันการก่อสร้างอาคารมีความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยีในเรื่องของวัสดุ การออกแบบ และการก่อสร้างมากกว่าในอดีตมาก กรมโยธาธิการและผังเมือง จึงจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานการออกแบบ การควบคุมงาน และการก่อสร้างให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

สำหรับมาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไปฉบับนี้ กรมโยธาธิการและผังเมืองได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก มยช 402- 2531 มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมืองและหน่วยงานต่าง ๆ สำหรับให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยกรมโยธาธิการและผังเมืองหวังเป็นอย่างยิ่งว่า มาตรฐานที่จัดทำขึ้นนี้จะมิประโยชน์ และสามารถนำไปใช้อ้างอิงเพื่อทำให้งานเดินสายไฟฟ้าได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยในการใช้งาน



อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง

สารบัญ

	หน้า
มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป (มยผ. 4502-51)	
1. ขอบข่าย	1
2. นิยาม	1
3. ข้อกำหนด	1
4. การติดตั้ง	1
4.1 ตัวนำที่ต่างระบบกัน	1
4.2 การป้องกันความเสียหายทางกายภาพของสายเคเบิล	1
4.3 การติดตั้งสายเคเบิลฝังดิน	2
4.4 การป้องกันการสุกร่อน	3
4.5 ช่องเดินสายไฟฟ้าติดตั้งในที่ปิดโล่งซึ่งมีอุณหภูมิต่างกันมาก	3
4.6 การต่อลงดินของที่ล้อยึด	4
4.7 การต่อเนื่องกันทางไฟฟ้าของช่องเดินสายไฟฟ้าและที่ล้อยึดซึ่งเป็นโลหะ	4
4.8 การยึดติดกับที่	4
4.9 การต่อเนื่องกันทางกลของช่องเดินสายไฟฟ้าและสายเคเบิล	4
4.10 การต่อเนื่องกันทางกลและทางไฟฟ้าของตัวนำ	4
4.11 ปลายตัวนำในกล่องจุดต่อไฟฟ้าและกล่องสวิตช์	4
4.12 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง	4
4.13 การเดินสายในท่อโลหะอ่อน	6
4.14 การเดินสายในท่อโลหะแข็ง	6
4.15 การเดินสายในรางเดินสาย	7
4.16 การเดินสายเปิดหรือเดินลอยบนวัสดุฉนวน	8
4.17 การเดินสายในบริเวณอันตราย	9
4.18 กล่องหรืออุปกรณ์ประกอบ	9
4.19 การเปลี่ยนวิธีเดินสายไฟฟ้าออกจากช่องเดินสายไฟฟ้าหรือสายเคเบิลที่มีเปลือกนอก	9
4.20 การร้อยสายเข้าในช่องเดินสายไฟฟ้า	9
4.21 การจับยึดสายไฟฟ้าในช่องเดินสายไฟฟ้าแนวดิ่ง	10
4.22 การป้องกันไม่ให้เกิดกระแสเหนี่ยวนำในที่ล้อยึดหรือช่องเดินสายไฟฟ้า	10
4.23 การป้องกันไฟลาม	10
4.24 จำนวนตัวนำสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า	11

4.25 การควมสายไฟฟ้า	11
4.26 การกำหนดเครื่องหมายของตัวนำในกรณีที่ดินสายในช่องเดินสายไฟฟ้า	11
4.27 ข้อกำหนดสายศูนย์สำหรับวงจรย่อย	11
5. เอกสารอ้างอิง	12

มยผ. 4502-51

มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป

1. ขอบข่าย

มาตรฐานนี้เป็นข้อกำหนดที่ใช้ในการเดินสายไฟฟ้าทั่วไป ซึ่งใช้กับแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1,000 โวลต์

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ. 4501-51 “มาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไป”

3. ข้อกำหนด

สายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- (1) มอก.64 “มาตรฐานสายไฟฟ้าชนิดตัวนำทองแดงรีดแข็ง ชนิดตีเกลียวเปลือก” ฉบับล่าสุด
 - (2) มอก.85 “มาตรฐานสายไฟฟ้าชนิดตัวนำอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือก” ฉบับล่าสุด
 - (3) มอก.86 “มาตรฐานสายไฟฟ้าชนิดตัวนำอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือกแกนเหล็ก” ฉบับล่าสุด
 - (4) มอก. 11 “มาตรฐานสายไฟฟ้าชนิดตัวนำทองแดงกลมหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกโพลีไวนิลคลอไรด์” ฉบับล่าสุด
 - (5) มอก.293 “มาตรฐานสายไฟฟ้าชนิดตัวนำอะลูมิเนียมหุ้มด้วยฉนวนโพลีไวนิลคลอไรด์” ฉบับล่าสุด
- สำหรับสายไฟฟ้าที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมยังมิได้กำหนดมาตรฐานขึ้นใช้บังคับ ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมโยธาธิการและผังเมือง

4. การติดตั้ง

4.1 ตัวนำที่ต่างระบบกัน

- (1) ตัวนำที่ใช้กับระบบแรงดันระหว่างเฟสไม่เกิน 1,000 โวลต์ ทั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อนุญาตให้ติดตั้งรวมกันอยู่ภายในช่องเดินสายไฟฟ้าหรือที่ล้อมสำหรับเดินสายของบริภัณฑ์เดียวกันได้ ในเมื่อตัวนำเหล่านี้มีฉนวนที่เหมาะสมกับแรงดันของตัวนำที่มีแรงดันสูงที่สุดซึ่งรวมกันอยู่นั้น
- (2) สำหรับตัวนำที่ใช้กับแรงดันระหว่างเฟสเกิน 1,000 โวลต์ ไม่อนุญาตให้ติดตั้งอยู่รวมกันในช่องเดินสายไฟฟ้าหรือที่ล้อมสำหรับเดินสายของบริภัณฑ์เดียวกันกับตัวนำที่ใช้กับแรงดันระหว่างเฟสไม่เกิน 1,000 โวลต์

4.2 การป้องกันความเสียหายทางกายภาพของสายเคเบิล ในที่ซึ่งอาจจะเกิดความเสียหายทางกายภาพ ต้องมีการป้องกันของสายเคเบิลอย่างเพียงพอ ดังนี้

- 4.2.1 สายเคเบิลร้อยผ่านโครงสร้างไม้ หรือโครงสร้างอื่นที่คล้ายไม้ รูที่เจาะร้อยสายเคเบิลต้องเหลือเนื้อไม้ตรงริมไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร ด้านน้อยกว่า 30 มิลลิเมตร หรือเดินสายในช่องบาก ต้องป้องกันไม่ให้ตะปูหรือหมุดเกลียวถูกสายได้
- 4.2.2 การเดินสายที่เปลี่ยนนอกไม่เป็นโลหะ ผ่านโครงโลหะที่เจาะเป็นช่องหรือรู ทั้งในบริเวณที่เปิดเผยหรือที่ซ่อนต้องมีบุชซึ่งยาง ยึดติดกับช่องหรือรูเพื่อป้องกันฉนวนของสายชำรุด
- 4.2.3 การเดินสายผ่านโครงสร้างอื่น ต้องมีปลอกที่เป็นฉนวนไฟฟ้าสวม หรือจัดทำรูให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันฉนวนที่หุ้มสายเสียหาย
- 4.3 การติดตั้งสายเคเบิลฝังดิน
- 4.3.1 ข้อกำหนดขั้นต่ำสุดของการปิดทับสายเคเบิลชนิดฝังดินโดยตรง ท่อร้อยสายไฟฟ้าหรือช่องเดินสายไฟฟ้าอย่างอื่นที่ได้รับการรับรองเพื่อจุดประสงค์นั้นแล้ว ต้องติดตั้งให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ค่าความลึกต่ำสุดสำหรับแรงดันระบุไม่เกิน 1,000 โวลต์
- ข้อยกเว้น
- (1) เมื่อใช้แผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร ปิดทับตลอดความยาวและยื่นคลุมเลยด้านข้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ให้ลดค่าในตารางที่ 1 ได้อีก 15 เซนติเมตร
 - (2) ท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือช่องเดินสายไฟฟ้าอย่างอื่น ที่อยู่ใต้อาคารหรือใต้แผ่นคอนกรีตภายนอกอาคารที่หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร และยื่นคลุมท่อร้อยสายไฟฟ้าหรือช่องเดินสายไฟฟ้าเลยด้านข้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ไม่ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1
 - (3) บริเวณที่มีรถยนต์วิ่งผ่านไม่ว่าเดินสายเคเบิลด้วยวิธีใด ๆ ต้องมีความลึกต่ำสุดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
 - (4) ในกรณีที่เป็นวงจรร้อยสำหรับที่อยู่อาศัยซึ่งมีแรงดันไม่เกิน 300 โวลต์ และมีเครื่องป้องกันกระแสวิกขนาดไม่เกิน 30 แอมแปร์ ให้มีความลึกต่ำสุด 30 เซนติเมตรได้
 - (5) เมื่อสายเคเบิลเลี้ยวขึ้นบนเพื่อต่อสาย หรือเพื่อให้เข้าถึงได้ระยะความลึกให้ลดลงได้
 - (6) ทางวิ่งในสนามบินรวมทั้งบริเวณหวงห้ามข้างเคียงทางวิ่ง ให้มีความลึกต่ำสุดไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร โดยไม่ต้องใช้ช่องเดินสายไฟฟ้าหรือหุ้มคอนกรีต
 - (7) ช่องเดินสายไฟฟ้าที่ติดตั้งในหินแข็ง ให้มีความลึกน้อยกว่าที่กำหนดได้ถ้าปิดทับด้วยคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร และคอนกรีตดังกล่าวต้องยื่นถึงผิวหินข้างล่าง
- 4.3.2 ส่วนที่เป็นโลหะห่อหุ้มสายเคเบิลได้แก่ ปลอก เปลือกนอก และช่องเดินสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะ ต้องต่อเนื่องทางไฟฟ้าถึงกันเป็นอย่างดี และต้องลงดิน ที่ดินทางและปลายทาง
- 4.3.3 สายเคเบิลใต้ดินที่ติดตั้งใต้อาคารต้องอยู่ในช่องเดินสายไฟฟ้า หากร้อยสายเคเบิลไปยังภายนอกอาคาร ช่องเดินสายไฟฟ้าต้องยื่นพ้นแนวผนังด้านนอกของอาคารออกไป

- 4.3.4 ตัวนำที่โผล่พื้นดินต้องอยู่ในที่ล้อม หรือในช่องเดินสายไฟฟ้าที่ได้รับการรับรองเพื่อจุดประสงค์นั้น สำหรับช่องเดินสายไฟฟ้าที่ติดตั้งกับเสาไฟฟ้าต้องมีความแข็งแรงไม่น้อยกว่า ท่อโลหะหนาปานกลาง และต้องโผล่เหนือดินถึงระดับสูงไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร
- 4.3.5 สายเคเบิลใต้ดินอนุญาตให้ต่อสายหรือต่อแยกสายในรางเดินสาย โดยไม่ต้องมีกล่องต่อสายได้ เมื่อการต่อหรือการต่อแยกนั้น ดำเนินการตามกรรมวิธี และใช้อุปกรณ์การต่อและการต่อแยกที่ได้รับการรับรอง
- 4.3.6 การกลบ วัสดุที่จะใช้กลบต้องง่ายต่อการบดอัดและต้องไม่มีสิ่งที่น่าความเสียหายต่อท่อร้อยสายสายเคเบิล
- 4.3.7 ช่องเดินสายไฟฟ้าที่ความชื้นอาจเข้าไปสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งไม่มีฉนวนหุ้มได้ต้องปิดผนึกที่ปลายทั้งสอง
- 4.3.8 เมื่อสายเคเบิลออกจากท่อร้อยสายไฟฟ้าไปฝังดินโดยตรงที่ปลายท่อต้องมีปลอกป้องกันฉนวน
- 4.3.9 สายแกนเดียวของวงจรเดียวกันรวมทั้งสายดิน (ถ้ามี) ต้องติดตั้งในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกัน หรือเมื่อฝังดินโดยตรงต้องวางชิดกันในช่องเดินสายเดียวกัน
- 4.4 การป้องกันการผุกร่อน
- ช่องเดินสายไฟฟ้า เกราะหุ้มสาย เปลือกนอก กล่อง ตู้ ข้อโค้ง ข้อต่อ อุปกรณ์ประกอบและที่รองรับที่เป็นโลหะ ต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่สิ่งนั้นตั้งอยู่
- 4.4.1 สิ่งที่ทำด้วยโลหะ เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้า เกราะหุ้มสายไฟฟ้า เปลือกนอก กล่อง ตู้ ข้อโค้ง ข้อต่อ อุปกรณ์ประกอบ เครื่องจับยึด น็อต สกรู แหวนรอง เป็นต้น ยกเว้นส่วนที่เป็นเกลียว ต้องมีการป้องกันอย่างเหมาะสมมิให้ผุกร่อนทั้งภายในและภายนอก โดยเคลือบด้วยวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อน เช่น สังกะสี แคดเมียมหรือสีเคลือบ เป็นต้น หากมีการป้องกันการผุกร่อนโดยใช้สีเคลือบแต่เพียงอย่างเดียว ห้ามใช้ภายนอกอาคาร หรือในที่เปียก สำหรับกล่องหรือตู้ที่มีระบบเคลือบผิวที่ได้รับการรับรองเป็นชนิดกันฝน ทนฝน หรือชนิดใช้ภายนอกอาคาร อนุญาตให้ติดตั้งภายนอกอาคารได้
- 4.4.2 ในสถานที่เปียกภายในอาคาร อาทิ โรงรีดนม โรงซักผ้า โรงงานบรรจุกระป๋อง และในที่ที่มีการล้างพื้นหรือผนังบ่อยๆ หรือในที่ผนังเป็นวัสดุดูดความชื้น ระบบการเดินสายไฟฟ้าทั้งหมดรวมทั้งกล่อง เครื่องประกอบการเดินท่อและสายเคเบิลทั้งหลายที่ใช้ในที่นั้น ต้องติดตั้งห่างจากผนังหรือผิวรองรับอย่างน้อย 6 มิลลิเมตร
- 4.5 ช่องเดินสายไฟฟ้าติดตั้งในที่เปิดโล่งซึ่งมีอุณหภูมิแตกต่างกันมาก
- 4.5.1 การปิดผนึก กรณีที่ส่วนของช่องเดินสายไฟฟ้าผ่านเข้าไปในที่อุณหภูมิแตกต่างกันมาก เช่น ผ่านเข้าในห้องเย็นต้องมีการปิดผนึกช่องเดินสายไฟฟ้า เพื่อป้องกันอากาศหมุนเวียน ในช่องเดินสายไฟฟ้าจากที่ร้อนกว่าไปยังที่เย็นกว่า

- 4.5.2 ข้อต่อขยายตัว ช่องเดินสายไฟฟ้าต้องมีข้อต่อขยายตัวติดตั้งไว้ เพื่อการหดและการขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิ
- 4.6 การต่อลงดินของที่ล้อยึด
ช่องเดินสายไฟฟ้า กล่อง ตู้ กระจายหุ้มสายเคเบิล เปลือกสายเคเบิล และอุปกรณ์ประกอบที่เป็นโลหะต้องต่อลงดิน
- 4.7 การต่อเนื่องกันทางไฟฟ้าของช่องเดินสายไฟฟ้าและที่ล้อยึดซึ่งเป็นโลหะ
ช่องเดินสายไฟฟ้า กระจายหุ้มสายเคเบิล และที่ล้อยึดซึ่งเป็นโลหะต้องติดกันด้วยโลหะให้เป็นตัวนำต่อเนื่องและต้องต่อถึงกล่อง ตู้ อุปกรณ์ประกอบ จนกระทั่งการต่อเนื่องกันทางไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ ช่องเดินสายไฟฟ้าและการประกอบสายเคเบิลต้องยึดกันทางกลกับกล่องอุปกรณ์ประกอบ ตู้และที่ล้อยึดอื่น ๆ อย่างมั่นคง
- 4.8 การยึดติดกับที่
ช่องเดินสายมาตรฐาน สายเคเบิล กล่อง ตู้ และอุปกรณ์ประกอบ ต้องยึดติดกับที่อย่างมั่นคง
- 4.9 การต่อเนื่องกันทางกลของช่องเดินสายไฟฟ้าและสายเคเบิล
ช่องเดินสายไฟฟ้า กระจายหุ้มสายเคเบิล ทั้งที่เป็นโลหะ และอโลหะ ต้องต่อกันอย่างต่อเนื่องระหว่างตู้ กล่อง อุปกรณ์ประกอบ หรือที่ล้อยึดหรือจุดต่อไฟฟ้า
- 4.10 การต่อเนื่องกันทางกลและทางไฟฟ้าของตัวนำ
- 4.10.1 ตัวนำต้องต่อกันอย่างต่อเนื่องระหว่างจุดต่อไฟฟ้าและอุปกรณ์ เป็นต้น และต้องไม่มีจุดต่อหรือจุดแยกอยู่ในช่องเดินสายไฟฟ้า ยกเว้นในรางเดินสายแบบเปิดได้
- 4.10.2 ในระบบวงจรหลายสาย การต่อเนื่องของตัวนำที่มีการต่อลงดินต้องไม่ขาดจากกันเมื่อถอดอุปกรณ์ อาทิ เสารับ ขั้วรับ หลอด
- 4.11 ปลายตัวนำในกล่องจุดต่อไฟฟ้าและกล่องสวิตช์
ความยาวของปลายตัวนำในกล่องจุดต่อไฟฟ้าและกล่องสวิตช์ต้องเหลือไว้ ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตรสำหรับต่อเข้ากับ โคมไฟฟ้า สวิตช์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ยกเว้นตัวนำนั้นไม่มีการต่อแยก
- 4.12 การเดินสายในท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง และท่อโลหะบาง
- 4.12.1 ข้อกำหนดการติดตั้ง
- 4.12.1.1 ในสถานที่เปียก ท่อโลหะและส่วนประกอบที่ใช้ยึดท่อโลหะ เช่น สลักเกลียว (Bolt) สเตรป (Strap) สกรู (Screw) เป็นต้น ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อการผุกร่อน
- 4.12.1.2 ปลายท่อที่ถูกตัดออกต้องลบคม เพื่อป้องกันไม่ให้บาดเจ็บของสาย การทำเกลียวท่อต้องใช้เครื่องมือทำเกลียวชนิดปลายเรียบ

- 4.12.1.3 ข้อต่อ (Coupling) และข้อต่อยึด (Connector) ชนิดไม่มีเกลียวต้องทำให้แน่น เมื่อฝังในอิฐก่อหรือคอนกรีตต้องใช้ชนิดฝังในคอนกรีต (Concrete Tight) เมื่อติดตั้งในสถานที่เปียกต้องใช้ชนิดกันฝน (Rain Tight)
- 4.12.1.4 การต่อสาย ให้ต่อได้เฉพาะในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก ปริมาตรของสายและฉนวน รวมทั้งหัวต่อสายเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาตรภายในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้า
- 4.12.1.5 การติดตั้งท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสาย หรือเครื่องประกอบการเดินท่อต้องจัดให้มีบุชชิ่งเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหุ้มสายชำรุดยกเว้น กล่องต่อสายและเครื่องประกอบการเดินท่อที่ได้ออกแบบเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนไว้แล้ว
- 4.12.1.6 ห้ามทำเกลียวกับท่อโลหะบาง
- 4.12.1.7 มุมดัดโค้งระหว่างจุดดัดสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- 4.12.2 ห้ามใช้ท่อโลหะบางฝังดินโดยตรงหรือใช้ในระบบไฟฟ้าแรงสูง หรือที่ซึ่งอาจเกิดความเสียหายหลังการติดตั้ง
- 4.12.3 ห้ามใช้ท่อโลหะขนาดเล็กกว่า 15 มิลลิเมตร
- 4.12.4 จำนวนสายสูงสุด ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3, 4 และ 5
- 4.12.5 การติดตั้งได้ดินต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.3
- 4.12.6 ท่อที่ขนาดใหญ่กว่า 15 มิลลิเมตร หากร้อยสายชนิดไม่มีปลอกตะกั่ว รัศมีดัดโค้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดมีปลอกตะกั่ว รัศมีดัดโค้งด้านในต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ สำหรับท่อขนาด 15 มิลลิเมตร หากร้อยสายชนิดไม่มีปลอกตะกั่ว รัศมีดัดโค้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ และถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดมีปลอกตะกั่ว รัศมีดัดโค้งด้านในต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ การดัดโค้งต้องไม่ทำให้ท่อชำรุดเสียหาย
- 4.12.7 ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อน จึงทำการเดินสายไฟฟ้า
- 4.12.8 การเดินสายด้วยท่อโลหะไปยังบริเวณที่ไฟฟ้า ควรเดินด้วยท่อโลหะ โดยตลอดและช่วงต่อสายเข้าบริเวณที่ไฟฟ้าควรเดินด้วยท่อโลหะอ่อน หรือใช้วิธีการอื่นตามที่เหมาะสม
- 4.12.9 ห้ามใช้ท่อโลหะเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน
- 4.12.10 ขนาดกระแสน้ำของสายไฟฟ้า ให้ใช้ค่ากระแสน้ำตามตารางที่ 9 และ 10 และตัวคูณลดค่ากระแสเนื่องจากมีจำนวนสายหลายเส้นในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกันตามตารางที่ 8
- 4.12.11 ท่อร้อยสายต้องยึดกับที่ให้นับด้วยอุปกรณ์ยึดที่เหมาะสม โดยมีระยะห่างระหว่างจุดยึดไม่เกิน 3.0 เมตร และห่างจากกล่องต่อสาย หรืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิน 0.9 เมตร

4.13 การเดินสายในท่อโลหะอ่อน (Flexible Metal Conduit)

4.13.1 ลักษณะการใช้งานต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทุกข้อดังนี้

4.13.1.1 ในสถานที่แห้ง

4.13.1.2 ในที่เข้าถึงได้ และเพื่อป้องกันสายจากความเสียหายทางกายภาพ หรือเพื่อการเดินซ่อนสาย

4.13.1.3 ให้ใช้สำหรับเดินเข้ารีกซ์ทไฟฟ้าหรือกล่องต่อสายและความยาวไม่เกิน 2 เมตร

4.13.2 ห้ามใช้ท่อโลหะอ่อนในกรณีดังต่อไปนี้

4.13.2.1 ในปล่องลิฟต์หรือปล่องขนของ

4.13.2.2 ในห้องแบตเตอรี่

4.13.2.3 ในบริเวณอันตราย นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4.13.2.4 ฟังในดินหรือฝังในคอนกรีต

4.13.2.5 ห้ามใช้ในสถานที่เปียก นอกจากจะใช้สายไฟฟ้าชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการติดตั้ง และในการติดตั้งท่อโลหะอ่อนต้องป้องกันมิให้น้ำเข้าไปในช่องร้อยสายที่ท่อโลหะอ่อนนี้ต่ออยู่

4.13.3 ห้ามใช้ท่อโลหะอ่อนที่มีขนาดเล็กกว่า 15 มิลลิเมตร ยกเว้นท่อโลหะอ่อนที่ประกอบมาจากข้อหลอดไฟและมีความยาวไม่เกิน 1.80 เมตร

4.13.4 จำนวนสายไฟฟ้าสูงสุดในท่อโลหะอ่อนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 3, 4 และ 5

4.13.5 มุมดัดโค้งระหว่างจุดดึงสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา

4.13.6 ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อน จึงทำการเดินสายไฟฟ้า

4.13.7 ห้ามใช้ท่อโลหะอ่อนเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

4.13.8 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จับยึดต้องไม่เกิน 1.50 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิน 0.30 เมตร

4.13.9 ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 8, 9 และ 10

4.14 การเดินสายในท่อโลหะแข็ง (Rigid Nonmetallic Conduit)

ท่อโลหะแข็งและเครื่องประกอบการเดินท่อต้องใช้วัสดุที่เหมาะสม ทนต่อความชื้นสภาวะอากาศ และสารเคมี สำหรับท่อที่ใช้หนือดินต้องมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (Flame-Retardant) ทนแรงกระแทกและแรงอัด ไม่บิดเบี้ยวเพราะความร้อนภายใต้สภาวะที่อาจเกิดขึ้นเมื่อใช้งาน ในสถานที่ใช้งานซึ่งท่อร้อยสายมีโอกาสถูกแสงแดดโดยตรงต้องใช้ท่อร้อยสายชนิดทนต่อแสงแดด สำหรับท่อที่ใช้ใต้ดินวัสดุที่ใช้ต้องทนความชื้น ทนสารที่ทำให้ผุกร่อนและมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะทนแรงกระแทกได้โดยไม่เสียหาย ถ้าใช้ฝังดินโดยตรงโดยไม่มีคอนกรีตหุ้ม วัสดุที่ใช้ต้องสามารถทนน้ำหนักที่เกิดขึ้นภายหลังการติดตั้งได้

4.14.1 อนุญาตให้ใช้ท่อโลหะแข็งในกรณีดังต่อไปนี้

4.14.1.1 เดินซ่อนในผนัง พื้นและเพดาน

4.14.1.2 ในบริเวณที่ทำให้เกิดการผุกร่อนและเกี่ยวข้องกับสารเคมีถ้าท่อและเครื่องประกอบการเดินท่อได้ออกแบบไว้สำหรับใช้งานในสภาพดังกล่าว

4.14.1.3 ในที่เปียกหรือชื้นซึ่งได้จัดให้มีการป้องกันน้ำเข้าไปในท่อ

4.14.1.4 ในที่เปิดเผย (Exposed) ซึ่งไม่อาจเกิดความเสียหายทางกายภาพ

4.14.1.5 การติดตั้งใต้ดินโดยต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.3

4.14.2 ห้ามใช้ท่อโลหะแข็งในกรณีดังต่อไปนี้

4.14.2.1 ในบริเวณอันตราย นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4.14.2.2 ใช้เป็นเครื่องแขวนและจับยึดดวงโคม

4.14.2.3 อุณหภูมิโดยรอบหรืออุณหภูมิใช้งานของสายเกินกว่าอุณหภูมิของท่อที่ระบุไว้

4.14.2.4 ในโรงมหรสพ นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4.14.3 เมื่อเดินท่อเข้ากล่องหรือส่วนประกอบอื่นๆ ต้องจัดให้มีบุชชิ่งหรือมีการป้องกันมิให้หลวมของสายชำรุด

4.14.4 ห้ามใช้ท่อโลหะแข็งที่มีขนาดเล็กกว่า 15 มิลลิเมตร

4.14.5 จำนวนสายไฟฟ้าในท่อโลหะแข็งต้องไม่เกินตามที่กำหนดในตารางที่ 3, 4 และ 5

4.14.6 มุมดัดโค้งระหว่างจุดดึงสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา

4.14.7 ต้องติดตั้งระบบท่อให้เสร็จก่อน จึงทำการเดินสายไฟฟ้า

4.14.8 ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 8, 9 และ 10

4.15 การเดินสายในรางเดินสาย (Wireways)

อนุญาตให้ใช้รางเดินสายได้เฉพาะการติดตั้งในที่เปิดเผย (Exposed) ยกเว้นการติดตั้งในพื้นที่ปิดที่สามารถเข้าถึงได้เพื่อการตรวจสอบและการบำรุงรักษาตลอดความยาวของรางเดินสาย ถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดกันฝน (Rain Tight) และต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังจากการติดตั้งและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

4.15.1 ห้ามใช้รางเดินสายในบริเวณที่อาจเกิดความเสียหายทางกายภาพ ในบริเวณที่มีโอกาสทำให้ผุกร่อน หรือในบริเวณอันตราย นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4.15.2 พื้นที่หน้าตัดของตัวนำและฉนวนทั้งหมดรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย

4.15.3 ขนาดกระแสของสายในรางเดินสายให้ใช้ค่ากระแสเช่นเดียวกับกรณีท่อโลหะตามตารางที่ 9 (ค) หรือ ตารางที่ 10 (ข) โดยไม่ต้องใช้ตัวคูณลดกระแสเรื่องจำนวนสายตามตารางที่ 8 หาก

ตัวนำที่มีกระแสไหลรวมกันไม่เกิน 30 เส้น ตัวนำในวงจรสัญญาณ หรือวงจรควบคุมที่อาจมีกระแสไหลในช่วงระยะเวลาสั้น ไม่ถือว่าเป็นตัวนำที่มีกระแสไหล

4.15.4 จุดปลายรางเดินสายต้องปิด

4.15.5 รางเดินสายต้องจับยึดอย่างมั่นคงแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร แต่ยอมให้จุดจับยึดห่างมากกว่า 1.50 เมตร ได้ในกรณีที่เป็น แต่ต้องไม่เกิน 3.00 เมตร

4.15.6 รางเดินสายในแนวตั้งต้องจับยึดอย่างมั่นคงแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 4.50 เมตร ห้ามมีจุดต่อเนื่องหนึ่งจุดในแต่ละระยะจับยึด จุดจับยึดต้องห่างจากปลายรางเดินสายไม่เกิน 1.50 เมตรด้วย

4.15.7 ห้ามต่อรางเดินสายตรงจุดที่ผ่านผนังหรือพื้น

4.15.8 อนุญาตให้ต่อสายเฉพาะในส่วนที่สามารถเปิดออก และเข้าถึงได้สะดวกตลอดเวลาเท่านั้น และพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ และฉนวนรวมทั้งหัวต่อสายรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางเดินสาย ณ จุดต่อสาย

4.15.9 ห้ามใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

4.15.10 ในรางเดินสายตรงตำแหน่งที่ต้องมีการตัด งอสาย เช่น ปลายทาง ตำแหน่งที่มีท่อร้อยสายเข้า-ออกรางเดินสาย ต้องจัดให้มีที่ว่างสำหรับติดตั้งสายอย่างเพียงพอ และมีการป้องกันไม่ให้มีส่วนคมที่อาจบาดสายได้

4.15.11 การเดินสายในแนวตั้งต้องมีการจัดยึดสายตามที่กำหนดในข้อ 4.21

4.16 การเดินสายเปิดหรือเดินลอย (Open Wiring) บนวัสดุฉนวน

การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวน หมายถึง วิธีการเดินสายแบบเปิดโล่งโดยใช้ดุมหรือลูกถ้วยเพื่อการจับยึด สายที่ใช้ต้องเป็นสายแกนเดี่ยวและต้องไม่ถูกปิดบังด้วยโครงสร้างของอาคาร

4.16.1 อนุญาตให้ใช้การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร ได้เฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม งานเกษตรกรรม และงานแสดงสินค้าเท่านั้น

4.16.2 ต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกายภาพ ตามที่กำหนดในข้อ 4.2 และสายที่ยึดเกาะไปกับผนังหรือกำแพงต้องอยู่สูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

4.16.3 การเดินสายในสถานที่ขึ้นเปียกหรือมีไอน้ำทำให้เกิดการผุกร่อนต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่สายไฟฟ้า

4.16.4 สายที่ใช้ต้องเป็นสายหุ้มฉนวน ยกเว้น สายที่จ่ายไฟฟ้าให้ปั้นจั่นชนิดเคลื่อนที่ได้บนราง

4.16.5 การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร ให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 6

4.16.6 วัสดุฉนวนสำหรับการเดินสายต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

4.16.7 การเดินสายเปิดบนวัสดุฉนวนภายนอกอาคาร ให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

4.16.7.1 การเดินสายบนดุมให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 6 โดยมีข้อเพิ่มเติมคือ ถ้าเดินผ่านในที่โล่ง ขนาดสายต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร และระยะระหว่างจุดจับยึดสายไม่เกิน 5.0 เมตร

4.16.7.2 การเดินสายบนลูกถ้วยภายนอกอาคารให้เป็นไปตามที่กำหนดใน ตารางที่ 7

4.16.8 สายไฟฟ้าซึ่งติดตั้งบนดุมหรือลูกถ้วยจะต้องยึดกับฉนวนที่รองรับให้มั่นคง ในกรณีที่ใช้ลวดผูกสาย (Tie Wire) ให้ใช้ชนิดที่มีฉนวนที่ทนแรงดันเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้าในกรณีที่จะสัมผัสได้โดยพลั้งเผลอ

4.17 การเดินสายในบริเวณอันตราย

การเดินสายในบริเวณที่อาจเกิดเพลิงไหม้หรือเกิดการระเบิด เนื่องจากก๊าซ ไอ หรือของเหลวที่ติดไฟได้ ผ่นที่เผาไหม้ได้ เส้นใยหรือละอองที่ติดไฟได้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ฉบับล่าสุด เรื่อง บริเวณอันตราย

4.18 กล่องหรืออุปกรณ์ประกอบ

ต้องติดตั้งกล่องหรืออุปกรณ์ประกอบที่จุดแยกสายไฟฟ้า จุดต่อไฟฟ้า สวิตช์ ชุมสาย หรือ จุดดึงสายสำหรับท่อร้อยสายไฟฟ้าหรือช่องเดินสายไฟฟ้าชนิดอื่น ยกเว้นจุดต่อไฟฟ้าในรางเดินสายไฟฟ้าที่เปิดได้ หรือ โคมไฟฟ้าที่ใช้เป็นช่องเดินสายไฟฟ้าในตัว

4.19 การเปลี่ยนวิธีเดินสายไฟฟ้าออกจากช่องเดินสายไฟฟ้า หรือสายเคเบิลที่มีเปลี่ยนออก

4.19.1 ต้องใช้กล่องหรือบิรกันซ์สาย ที่มีรูแยกสำหรับตัวนำแต่ละเส้น เมื่อต้องการเปลี่ยนการเดินสายเป็นระบบเดินสายเปิดหรือซ่อน

4.19.2 อนุญาตให้ใช้ปลอกแทนกล่อง หรือกล่องปลายสายที่ปลายช่องเดินสายไฟฟ้า เข้าสู่ด้านหลังของแผงสวิตช์แบบเปิด หรืออุปกรณ์อื่นซึ่งคล้ายคลึงกัน ปลอกที่ใช้ต้องเป็นฉนวน นอกจากจะใช้กับตัวนำที่มีเปลือกหุ้มแล้ว

4.20 การร้อยสายเข้าในช่องเดินสายไฟฟ้า

4.20.1 ต้องติดตั้งช่องเดินสายไฟฟ้าให้แล้วเสร็จก่อนจะร้อยสายไฟฟ้า นอกจากที่เป็นช่องเดินสายไฟฟ้าแบบมีฝาเปิดได้

4.20.2 ห้ามร้อยสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า เว้นแต่จะมีการป้องกันทางกายภาพ จากสภาพอากาศ และงานทางกลต่าง ๆ ซึ่งอาจทำความเสียหายแก่สายไฟฟ้าได้

4.20.3 หากมีการใช้ลวดดึงสาย ให้ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า แล้วจึงร้อยลวดดึงสาย

4.20.4 ก่อนร้อยสายไฟฟ้า ต้องทำความสะอาดช่องเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า ด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อช่องเดินสายไฟฟ้า และสายไฟฟ้า

4.20.5 ขณะร้อยสายไฟฟ้า ต้องใช้วัสดุห่อหุ้มที่ไม่เป็นอันตรายต่อช่องเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้า

4.21 การจับยึดสายไฟฟ้าในช่องเดินสายไฟฟ้าแนวดิ่ง

4.21.1 ช่วงจับยึดสูงสุด สายไฟฟ้าในช่องเดินสายไฟฟ้าแนวดิ่งต้องมีการจับยึดที่จุดยึดของช่องเดินสายไฟฟ้า และต้องมีการจับยึดเป็นช่วง ๆ ห่างกันไม่เกินตามที่กำหนดใน ตารางที่ 2

ข้อยกเว้น

- (1) ถ้าระยะตามแนวดิ่งน้อยกว่าร้อยละ 25 ของระยะที่กำหนดในตารางที่ 2 ไม่ต้องจับยึด
- (2) สายเคเบิลหุ้มเกราะเหล็กต้องจับยึดที่จุดยึดด้วยตัวอุปกรณ์จับยึดที่ยึดกับเกราะเหล็ก และต้องจัดให้มีอุปกรณ์กันลื่นติดตั้งปลายล่าง พร้อมทั้งใช้อุปกรณ์จับยึดแบบลิ้ม เพื่อป้องกันการขยาดตัวของสายเคเบิลเมื่อมีโหลด

4.21.2 วิธีการจับยึดทำได้ดังต่อไปนี้

4.21.2.1 ใช้อุปกรณ์จับยึด ถ้าการจับยึดจนของสายเคเบิลแข็งแรงไม่เพียงพอ ต้องจับยึดที่ตัวนำด้วย

4.21.2.2 ใส่กล่องเป็นระยะ และใช้อุปกรณ์จับยึดที่เป็นฉนวนยึดตัวนำ เพื่อรับน้ำหนักสายเคเบิลและกล่องนี้ต้องมีฝาปิด

4.21.2.3 ในกล่องต่อสาย ถ้ามีการงอสายเคเบิลจากแนวดิ่งไปแนวราบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลาง ของสายเคเบิล สายเคเบิลนั้นต้องใช้อุปกรณ์จับยึดที่เป็นฉนวนยึดให้แน่นไม่น้อยกว่า 2 จุด โดยมีช่วงจับยึดในแนวดิ่งห่างกันไม่เกินร้อยละ 20 ของระยะที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ 2

4.21.2.4 โดยวิธีอื่นซึ่งให้ผลเท่าเทียมกัน

4.22 การป้องกันไม่ให้เกิดกระแสเหนี่ยวนำในที่ล้อยหรือช่องเดินสายไฟฟ้า

4.22.1 เมื่อตัวนำไฟฟ้ากระแสสลับติดตั้งในที่ล้อยหรือช่องเดินสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะ ต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดความร้อนที่โลหะ เนื่องจากการเหนี่ยวนำโดยใส่ตัวนำทุกเฟสรวมทั้งสายศูนย์และสายดินรวมกันไว้ในช่องเดินสายไฟฟ้า หรือที่ล้อยเดียวกัน

4.22.2 เมื่อตัวนำเดี่ยวของวงจรผ่านทะลุโลหะ ที่มีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก จะต้องให้ผลของการเหนี่ยวนำน้อยที่สุด โดยตัดร่องให้ถึงกันระหว่างรูแต่ละรูที่ร้อยสาย หรือร้อยสายทุกเส้นของวงจรผ่านฉนวนที่มีขนาดใหญ่พอที่จะทำให้สายร้อยผ่านครบทุกเส้น หรือโดยวิธีอื่นซึ่งให้ผลเท่าเทียมกัน

4.23 การป้องกันไฟลาม

ในอาคารที่มีลักษณะเป็นการป้องกันไฟลาม การติดตั้งไฟฟ้าต้องมีการป้องกันไม่ให้ไฟลามผ่านผนังกันไฟ ผนังทึบ ผนังกัน เพดานและพื้น ช่องว่างกลวง ปล่องแนวดิ่ง ท่อ ระบายอากาศ หรือท่อลมของระบบปรับอากาศ

4.24 จำนวนตัวนำสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า

ตัวนำสูงสุดในท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตาม ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 ในกรณีตัวนำที่ร้อยสายไฟฟ้า มีขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าต่างกัน ต้องเป็นไปตาม ตารางที่ 5

4.25 การควมสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าขนาดพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 50 ตารางมิลลิเมตรขึ้นไป ให้ใช้ควมได้ แต่ทั้งนี้ตัวนำแต่ละชุดต้องมีความยาวเท่ากัน เป็นวัสดุอย่างเดียวกัน การต่อปลายแบบเดียวกันพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ฉนวนชนิดเดียวกันและถ้าเดินในช่องเดินสายไฟฟ้า หรือเป็นสายเคเบิลชนิดมีเปลือกนอก ต้องมีลักษณะทางกายภาพเหมือนกันด้วย

4.26 การกำหนดเครื่องหมายของตัวนำ ในกรณีที่ดินสายในช่องเดินสายไฟฟ้า

4.26.1 สายศูนย์หรือสายนิวทรัลต้องใช้สายที่มีฉนวนหุ้มสีเทาอ่อนหรือสีขาว

4.26.2 ตัวนำสำหรับต่อลงดินเพื่อความปลอดภัยของบริภัณฑ์ ต้องใช้สายที่มีฉนวนหุ้มสีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองและอาจใช้ตัวนำเปลี่ยนได้

4.26.3 ตัวนำไม่ต่อลงดินทุกเส้น ต้องใช้สายที่มีฉนวนหุ้มและมีสีแตกต่างไปจากสายศูนย์ ในกรณีระบบไฟฟ้าสามเฟสให้ใช้สีค่าในเฟสที่หนึ่ง สีแดงในเฟสที่สอง และสีน้ำเงินในเฟสที่สาม ในกรณีระบบไฟฟ้าเฟสเดียวให้ใช้สีดำ และตัวนำต่อลงดินรวมทั้งสายแต่ละเฟสต้องมีเครื่องหมายแสดงเฟสไว้อย่างถาวรชัดเจน

ข้อยกเว้น

อาจใช้ตัวนำที่มีฉนวนหุ้มสีเดียวกันทุกตัวนำในวงจรได้ ถ้าที่ปลายสายทั้งสองข้างและส่วนที่ผ่านกล่องต่อสาย กล่องแยกสาย กล่องดึงสาย มีเครื่องหมายแสดงไว้อย่างถาวร ชัดเจน

4.27 ข้อกำหนดสายศูนย์สำหรับวงจรย่อย

4.27.1 สำหรับแผงย่อยระบบ 1 เฟส

4.27.1.1 ต้องมีสายศูนย์ของแต่ละวงจร ห้ามใช้สายศูนย์ร่วมกัน

4.27.1.2 ขนาดความจุกระแสไฟฟ้าของสายศูนย์ต้องไม่น้อยกว่าสายเฟส

4.27.2 สำหรับแผงย่อยระบบ 3 เฟส

ในกรณีที่โหลดของวงจรย่อยเป็น 1 เฟส วงจรย่อยหลายวงจรจะใช้สายศูนย์ร่วมกันได้ต่อเมื่อ

4.27.2.1 วงจรย่อยที่ใช้สายศูนย์ร่วมกันแต่ละชุดต้องไม่เกิน 3 วงจร และต่างเฟสกัน

4.27.2.2 ขนาดความจุกระแสไฟฟ้าของสายศูนย์รวมต้องไม่น้อยกว่าสายเฟสที่ใดที่สุดชุดในชุดนั้น

5. เอกสารอ้างอิง

- 5.1 แนวทางการออกแบบระบบสายส่งและจ่ายไฟฟ้า, วสท.
- 5.2 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545
- 5.3 มอก.11 เล่ม 1-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 5.4 มอก.11 เล่ม 2-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ
- 5.5 มอก.11 เล่ม 3-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร
- 5.6 มอก.11 เล่ม 4-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร
- 5.7 มอก.11 เล่ม 5-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 5 สายอ่อน
- 5.8 มอก.11 เล่ม 101-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป
- 5.9 มอก.216-2524 ท่อพีวีซีแข็งสำหรับร้อยสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์
- 5.10 มอก.770-2533 ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า
- 5.11 มอก.2133-2545 ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า
- 5.12 วสท. 2002-49 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 5.13 วสท. 2003-43 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง
- 5.14 วสท. 2004-44 มาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน
- 5.15 IEC 60364-1 Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

ตารางที่ 1 ค่าความลึกต่ำสุดสำหรับแรงดันระบุไม่เกิน 1000 โวลต์

(ข้อ 4.3.1)

วิธีที่	วิธีการเดินสายไฟฟ้า	ค่าความลึกต่ำสุด (เมตร)
1	สายเคเบิลชนิดฝังดินโดยตรง	0.60
2	สายเคเบิลฝังดินโดยตรงและมีแผ่นคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร วางอยู่บนเสา	0.45
3	ท่อโลหะหนาและหนาปานกลาง	0.15
4	ท่อโลหะหนาซึ่งได้รับการรับรองให้ฝังดินโดยตรงได้โดยไม่ต้องมีคอนกรีตหุ้มชั้น ท่อเซรามิก และ ท่อพีวีซี	0.45
5	ท่อใยหิน หุ้มคอนกรีตเสริมเหล็ก	0.45
6	ท่อร้อยสายไฟฟ้าอื่น ๆ ซึ่งได้รับการรับรองแล้ว*	0.45

* ช่องเดินสายไฟฟ้า ที่ได้รับการรับรองให้ฝังดินได้โดยมีคอนกรีตหุ้ม ต้องหุ้มด้วยคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ช่วงจับยึดสูงสุดสำหรับตัวนำในช่องเดินสายไฟฟ้าแนวนิ่ง

(ข้อ 4.21.2)

ขนาดพื้นที่หน้าตัดของตัวนำทองแดง (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะห่างไม่เกิน (เมตร)
ไม่เกิน 50	30
70-120	24
150-185	20
240	15
300	12
เกินกว่า 300	10

ตารางที่ 3 จำนวนสูงสุดของสายแกนเดี่ยวหุ้มฉนวนไม่มีเปลือกนอก มอก.11- 2531 ตารางที่ 4 (THW) ในท่อร้อยสายไฟฟ้า (ข้อ 4.12.4, 4.13.4, 4.14.5)

ขนาดพื้นที่หน้าตัด ของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายแกนเดี่ยวหุ้มฉนวนไม่มีเปลือกนอก มอก.11- 2531 ในท่อร้อยสายไฟฟ้า											
	ขนาดระบุของท่อร้อยสายไฟฟ้า (มิลลิเมตร)											
	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
1	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	6	11	17	28	44	-	-	-	-	-	-	-
2.5	4	8	13	22	34	-	-	-	-	-	-	-
4	3	5	9	15	23	36	-	-	-	-	-	-
6	2	4	7	12	19	29	-	-	-	-	-	-
10	1	3	4	7	12	19	32	-	-	-	-	-
16	1	1	3	5	9	14	23	36	-	-	-	-
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	-	-	-
35	-	1	1	3	4	7	12	19	24	30	-	-
50	-	-	1	1	3	5	9	14	17	21	34	-
70	-	-	1	1	2	4	7	10	13	16	26	37
95	-	-	1	1	1	3	5	7	10	12	19	27
120	-	-	-	1	1	2	4	6	8	10	16	23
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19
185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6	10	15
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	10
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6

ตารางที่ 4 จำนวนสูงสุดของสายแกนเดี่ยวหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก มอก.11- 2531 ตารางที่ 6 (NYY ชนิดแกนเดี่ยว) ในท่อร้อยสายไฟฟ้า (ข้อ 4.12.4, 4.13.4, 4.14.5)

ขนาดพื้นที่หน้าตัด ของสายไฟฟ้า (ตารางมิลลิเมตร)	จำนวนสูงสุดของสายแกนเดี่ยวหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก มอก.11- 2531 ในท่อร้อยสายไฟฟ้า											
	ขนาดระบุของท่อร้อยสายไฟฟ้า (มิลลิเมตร)											
	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
1	1	1	3	5	8	12	21	33	-	-	-	-
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	-	-	-	-
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	-	-	-
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	-	-
6	-	1	1	3	5	8	13	21	26	33	-	-
10	-	1	1	2	4	6	11	17	22	27	-	-
16	-	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	-
25	-	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	-
35	-	-	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35
50	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31
70	-	-	-	1	1	2	4	7	8	11	17	24
95	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19
120	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	17
150	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	9	13
185	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	7	11
240	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	9
300	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	7
400	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	3	4

ตารางที่ 5 พื้นที่หน้าตัดสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า

(ข้อ 4.12.4, 4.13.4, 4.14.5, 4.24)

จำนวนสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า	พ.ท. หน้าตัดของสายไฟฟ้าจนถึงปลอกนอกรวมกันไม่เกิน (ร้อยละของพื้นที่หน้าตัดท่อ)
1	53
2	31
มากกว่า 2	40

ตารางที่ 6 การเดินสายเปิดหรือเดินลอยบนวัสดุฉนวนภายในอาคาร

(ข้อ 4.16.5, 4.16.7.1)

การติดตั้ง	ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างค่าสุดระหว่าง (เมตร)		ขนาดสายใหญ่สุด (ตารางมิลลิเมตร)
		สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งปลูกสร้าง	
บนค้ำ	2.5	0.10	0.025	50
บนลูกถ้วย	5.0	0.15	0.05	ไม่กำหนด

ตารางที่ 7 การเดินสายเปิดหรือเดินลอยบนลูกถ้วยภายนอกอาคาร

(ข้อ 4.16.7.2)

ระยะสูงสุดระหว่างจุดจับยึดสาย (เมตร)	ระยะห่างค่าสุดระหว่าง (เมตร)		ขนาดสายเล็กสุด (ตารางมิลลิเมตร)
	สายไฟฟ้า	สายไฟฟ้ากับสิ่งปลูกสร้าง	
ไม่เกิน 10	0.15	0.05	2.5
11 – 25	0.20	0.05	4
26 - 40	0.20	0.05	6

ตารางที่ 8 ตัวคูณลดค่ากระแสเนื่องจากจำนวนสายหลายเส้นในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกัน

(ข้อ 4.12.10, 4.13.9, 4.14.8, 4.15.3)

จำนวนสาย	ตัวคูณ
4-6	0.82
7-9	0.72
10-20	0.56
21-30	0.48
31-40	0.44
เกิน 40	0.38

ข้อควรระวัง

- (1) สายไฟฟ้าที่มีระบบแรงดันไฟฟ้าต่างกัน ซึ่งวางสายไว้ในช่องเดินสายเดียวกัน ให้ใช้ตัวคูณเพื่อลดขนาดกระแสเฉพาะสายสำหรับวงจรกำลัง วงจรแสงสว่างและวงจรควบคุมที่มีโหลดต่อเนื่อง
- (2) สำหรับสายส่วนที่อยู่ในนิปปะ (Nipple) และนิปปะที่มีความยาวไม่เกิน 0.60 เมตร ไม่ต้องใช้ตัวคูณลดขนาดกระแส
- (3) สำหรับสายใต้ดินส่วนที่เข้าหรือออกจากช่องรางเดินสาย (Cable Trench) ซึ่งอยู่ภายนอกอาคาร และมีจำนวนสายหรือแกนไม่เกิน 4 เส้น และมีการป้องกันทางกายภาพด้วยท่อร้อยสายชนิดโลหะหนา ท่อโลหะหนาน้ำปานกลางหรือท่อโลหะ ซึ่งท่อส่วนที่อยู่เหนือผิวดินมีความยาวไม่เกิน 3 เมตร ไม่ต้องใช้ตัวคูณลดขนาดกระแส

หมายเหตุ การนับจำนวนสายในช่องเดินสายไฟฟ้าตามตารางที่ 8

ถ้ามีสายในช่องเดินสายไฟฟ้าเดียวกันมากกว่า 3 เส้น (สายเคเบิลหลายแกนให้ถือว่าจำนวนแกนคือจำนวนเส้น) โดยไม่นับตัวนำสำหรับต่อลงดินให้ใช้ตัวคูณลดค่าขนาดกระแสสำหรับตารางที่ 9 และ 10 ตามตารางที่ 8 และมีข้อกำหนดเพิ่มเติมของตัวนำนิวทรัลดังนี้

- (1) ไม่ต้อนับตัวนำนิวทรัลของระบบ 3 เฟส ซึ่งได้ออกแบบให้มีโหลดสมดุล แต่บางขณะมีกระแสไม่สมดุลไหลผ่าน
- (2) ให้นับตัวนำนิวทรัลด้วยในระบบ 3 เฟส ซึ่งโหลดส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 50) ประกอบด้วยโหลดชนิดปล่อยประจุ (Electric Discharge) เช่น หลอดฟลูออโรสเซนส์ อุปกรณ์เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล (Data Processing) หรืออุปกรณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายกันที่ทำให้เกิดกระแสฮาร์มอนิกในตัวนำนิวทรัล

ตารางที่ 9 ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี ตาม มอก.11-2531 อุณหภูมิตัวนำ 70 °ซ

ขนาดแรงดัน 300 หรือ 750 โวลต์ อุณหภูมิโดยรอบ 40 °ซ (สำหรับ ก-ค) และ 30 °ซ (สำหรับ ง-จ)

(ข้อ 4.12.10, 4.13.9, 4.14.8, 4.15.3)

ขนาดสาย (ตร.ซม.)	ขนาดกระแส (A)						
	ลักษณะการใช้งาน						
	ก	ข	ค	ง	จ		
0.5	9	8	8	7	10	9	-
1.0	14	11	11	10	15	13	21
1.5	17	15	14	13	18	16	26
2.5	23	20	18	17	24	21	34
4	31	27	24	23	32	28	45
6	42	35	31	30	42	36	56
10	60	50	43	42	58	50	75
16	81	66	56	54	77	66	97
25	111	89	77	74	103	87	125
35	137	110	95	91	126	105	150
50	169	-	119	114	156	129	177
70	217	-	148	141	195	160	216
95	271	-	187	180	242	200	259
120	316	-	214	205	279	228	294
150	364	-	251	236	322	259	330
185	424	-	287	269	370	296	372
240	509	-	344	329	440	352	431
300	592	-	400	373	508	400	487
400	696	-	474	416	599	455	552
500	818	-	541	469	684	516	623

หมายเหตุ 1) D = เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไฟฟ้า

2) ชนิดของตัวนำและรูปแบบการติดตั้งให้ดูตามตารางที่ 9ก

3) อุณหภูมิโดยรอบต่างจาก 40 องศาเซลเซียส (สำหรับวิธีการเดินสาย ก-ค) หรือ 30 องศาเซลเซียส (สำหรับวิธีการเดินสาย ง และ จ) ให้คูณค่าขนาดกระแสด้วยตัวคูณลดค่าตารางที่ 9ข

ตารางที่ 9ก ชนิดของตัวนำและรูปแบบการติดตั้ง

(ตารางที่ 9)

วิธีการเดินสาย	รูปแบบการติดตั้ง	ชนิดของตัวนำและรูปแบบการติดตั้ง
ก		สายแกนเดียวหุ้มฉนวนเดินในอากาศ
ข		สายแบนหุ้มฉนวนมีเปลือกเดินเกาะผนัง
ค		สายแกนเดียวหุ้มฉนวนไม่เกิน 3 เส้น หรือ สายหุ้มฉนวนมีเปลือกไม่เกิน 3 แกน เดินในท่อในอากาศในท่อฝังในผนังปูนฉาบ หรือในท่อในฝ้าเพดาน
ง		สายแกนเดียวหุ้มฉนวนไม่เกิน 3 เส้น หรือ สายหุ้มฉนวนมีเปลือกไม่เกิน 3 แกน เดินในท่อฝังดิน
จ		สายแกนเดียวหุ้มฉนวนมีเปลือกไม่เกิน 3 เส้น หรือ สายหุ้มฉนวนมีเปลือกไม่เกิน 3 แกน ฝังดินโดยตรง

ตารางที่ 9ข ตัวคูณลดขนาดกระแสสำหรับอุณหภูมิโดยรอบต่างๆ

(ตารางที่ 9)

อุณหภูมิโดยรอบ (องศาเซลเซียส)	ตัวคูณ	
	วิธีเดินสาย ก-ค	วิธีเดินสาย ง และ จ
21-25	-	1.06
26-30	-	1
31-35	1.08	0.94
36-40	1	0.87
41-45	0.91	0.79
46-50	0.82	0.71
51-55	0.71	-
56-60	0.58	-

ตารางที่ 10 ขนาดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิงค์โพลีเอทิลีน อุณหภูมิตัวนำ 90°ซ
ขนาดแรงดัน 600 V อุณหภูมิโดยรอบ 40°ซ (สำหรับเดินสายในอากาศ)
และ 30°ซ (สำหรับการเดินสายใต้ดิน)
(ข้อ 4.12.10, 4.13.9, 4.14.8)

ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดกระแส (A)				
	ลักษณะการใช้งาน				
	ก	ข	ค		ง
	สายเดี่ยวเดิน ในอากาศ	สายเดี่ยว 3 เส้น เดินในท่อโลหะ ในอากาศ	สายเดี่ยว 3 เส้นเดินในท่อ ฝังดิน	สายเดี่ยวไม่เกิน 3 เส้นหรือ สายหลายแกนไม่เกิน 3 แกน ฝังดินโดยตรง	
2.5	36	25	31	28	44
4	47	33	41	36	57
6	60	42	52	46	71
10	82	56	70	61	94
16	110	76	93	81	122
25	148	100	123	107	156
35	184	123	151	130	187
50	224	153	184	156	221
70	286	191	230	197	270
95	356	239	285	241	325
120	417	275	329	277	368
150	481	322	380	318	413
185	559	368	436	363	466
240	672	440	518	430	539
300	782	510	615	501	607
400	921	604	734	586	687
500	1080	686	855	685	773

หมายเหตุ อุณหภูมิโดยรอบต่างจาก 40 องศาเซลเซียส (สำหรับการเดินสายในอากาศ) หรือ 30 องศาเซลเซียส (สำหรับ
การเดินสายใต้ดิน) ให้ดูค่าขนาดกระแสด้วยตัวคูณลด ดังตารางที่ 10ก

ตารางที่ 10ก ตัวคูณลดขนาดกระแสสำหรับอุณหภูมิโดยรอบต่างๆ
(ตารางที่ 10)

อุณหภูมิโดยรอบ (องศาเซลเซียส)	ตัวคูณ	
	การเดินสายในอากาศ	การเดินสายใต้ดิน
21-25	-	1.04
26-30	-	1
31-35	1.05	0.96
36-40	1	0.91
41-45	0.95	0.87
46-50	0.89	0.82
51-55	0.84	-
56-60	0.78	-

ตารางที่ 11 ระยะห่างในการติดตั้งระบบไฟฟ้ากับระบบสื่อสาร

ชนิดของการติดตั้ง	ระยะห่างต่ำสุด (มิลลิเมตร)		
	ไม่มีแผ่นกั้น หรือ มีแผ่นกั้นที่ไม่ใช่โลหะ	แผ่นกั้นที่เป็น อะลูมิเนียม	แผ่นกั้นที่เป็นเหล็ก
สายไฟฟ้าที่ไม่มีชีลด์ กับสายเคเบิล ระบบสารสนเทศที่ไม่มีชีลด์	200	100	50
สายไฟฟ้าที่ไม่มีชีลด์ กับสายเคเบิล ระบบสารสนเทศที่มีชีลด์ 1)	50	20	5
สายไฟฟ้าที่มีชีลด์ กับสายเคเบิล ระบบสารสนเทศที่ไม่มีชีลด์	30	10	2
สายไฟฟ้าที่มีชีลด์ กับสายเคเบิล ระบบสารสนเทศที่มีชีลด์ 1)	0	0	0

หมายเหตุ 1) สายเคเบิลระบบสารสนเทศที่มีชีลด์ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EN 50288

2) สายเคเบิลระบบสารสนเทศ ไม่ควรติดตั้งอยู่ใกล้กัน กับหลอดชนิดปล่อยประจุ (Electric Discharge) (เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น) หากจำเป็นต้องติดตั้งใกล้กันต้องมีระยะห่าง
จากกันไม่น้อยกว่า 130 มิลลิเมตร

ตารางที่ 12 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าตารางที่ 4 (สาย THW) ในรางเดินสาย (Wireways)

ขนาด (mm ²)	จำนวนสายสูงสุดของสายตารางที่ 4 (สาย THW) ในรางเดินสาย							
	50x50 2"x2"	50x100 2"x4"	75x100 3"x4"	100x100 4"x4"	150x100 6"x4"	150x150 6"x6"	200x200 8"x8"	200x300 8"x12"
1.0	52	-	-	-	-	-	-	-
1.5	44	88	-	-	-	-	-	-
2.5	34	68	103	-	-	-	-	-
4	23	47	70	94	-	-	-	-
6	18	37	56	75	-	-	-	-
10	12	24	36	49	73	-	-	-
16	9	18	27	36	54	81	-	-
25	5	11	17	23	34	51	92	-
35	4	9	14	19	28	43	76	-
50	3	6	10	13	20	31	55	83
70	2	5	7	10	15	23	42	63
95	1	3	5	7	11	17	31	47
120	1	3	5	6	10	15	26	40
150	1	2	4	5	8	12	22	33
185	1	2	3	4	6	9	17	26
240	-	1	2	3	5	7	13	20
300	-	1	2	2	4	6	11	16
400	-	1	1	2	3	5	9	13
500	-	-	1	1	2	3	7	10

หมายเหตุ

- พื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้าไม่เกิน 20% พื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย
- คำนวณที่มีกระแสไหลรวมกันไม่เกิน 30 แอมแปร์ ไม่ต้องใช้ตัวคูณลดกระแสเรื่องจำนวนสาย

คณะกรรมการกำกับดูแลการปฏิบัติงานของที่ปรึกษา

เรื่อง มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป

1.	นายเอกวิทย์ ติระพร	รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง	ประธานกรรมการ
2.	นายศิริชัย กิจจารีก	ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	กรรมการ
3.	นายมนต์ชัย ศุภมาร์คภักดี	วิศวกรวิชาชีพ 9 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
4.	นายณพ โรจนวานิช	วิศวกรวิชาชีพ 9 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
5.	นายวิเชียร ธนสุกาญจน์	วิศวกรโยธา 8 สวค.	กรรมการ
6.	นายวิสุทธิ์ เรืองสุขวรรณ	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
7.	นายเสถียร เจริญเหรียญ	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สนอ.	กรรมการ
8.	นายสุธี ปิ่นโพธิ์	วิศวกรไฟฟ้า 8 วช สวค.	กรรมการ
9.	นางชนัญญา ส่งสกุลชัย	วิศวกรโยธา 8 วช สวค.	กรรมการ
10.	นายไพฑูรย์ นนทสุข	นักวิชาการพัสดุ 8 ว คค.	กรรมการ
11.	นางอภิญา จำรัส	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค.	กรรมการ
12.	นายกรรชิต ชิตสุริยวนิช	วิศวกรเครื่องกล 7 วช สวค.	กรรมการ
13.	นายณกน สุธวิธชัย	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สวค. กรรมการและเลขานุการ	

คณะที่ปรึกษา เรื่อง มาตรฐานงานเดินสายไฟฟ้าทั่วไป

บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริง คอนสัลแตนท์ จำกัด

หัวหน้าคณะ:

นายวิวัฒน์ กุลวงศ์วิทย์ สมาคมวิศวกร ออกแบบ และปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

คณะทำงาน:

ผศ.ดร. ปฐมทัศน์ จิระเดชะ สมาคมวิศวกร ออกแบบ และปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

นายชาญชาญ โพธิ์สาร สมาคมวิศวกร ออกแบบ และปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

ดร.อรรถพล เจ่าพิทักษ์กุล สมาคมไฟฟ้าและแสงสว่างแห่งประเทศไทย

นายอภิศักดิ์ เจริญพันธุ์วรกุล ที่ปรึกษาประจำบริษัทฯ

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ
ถนนพระรามที่ 6 แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0-2299-4813 โทรสาร 0-2299-4797

ภาคผนวก ข-14

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

ที่ 6

คู่มือความปลอดภัยในการทำงาน

SAFETY MANUAL



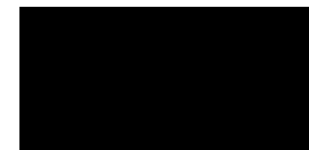
บริษัท อัลบาร์ เพนินซูลา จำกัด
 หน่วยงาน : โครงการก่อสร้าง
 เลขที่ 150 หมู่ 4 ต.นาจอมเทียน
 อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี 20250
 โทร. 033-138 052



คำนำ

ความปลอดภัยในการทำงานถือเป็นหน้าที่ของทุกคนในบริษัทฯ ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงไปจนถึงพนักงานทุกคน ที่ต้องร่วมใจกันสร้างและธำรงรักษาไว้ซึ่งสภาพการทำงานที่ปลอดภัย เพราะทรัพยากรบุคคลถือเป็นทรัพย์สินที่มีค่าสูงสุดของ บริษัทฯ หากเกิดการบาดเจ็บ สูญเสียอวัยวะ หรือเจ็บป่วยจากการทำงาน นอกจากจะสูญเสียเงินทองเพื่อการรักษาพยาบาลแล้ว ยังทำให้พนักงานสูญเสียรายได้ อีกทั้งยังทำให้ครอบครัวและผู้อยู่เบื้องหลังเดือดร้อนอีกด้วย บริษัท อัลบาร์ เพนินซูลา จำกัด ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อความสำคัญในด้านนี้ จึงจัดให้มีโครงสร้าง และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน อีกทั้งจัดให้มีแผนการดำเนินงานครอบคลุมทุก ๆ ด้าน เช่น การตรวจสอบความปลอดภัย การฝึกอบรม การปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การจัดการความปลอดภัยอย่างเป็นระบบเพียงใดนั้น ก็อาจไร้ความหมายโดยสิ้นเชิง หากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ไม่ตระหนักถึงความสำคัญและไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยที่บริษัทฯ ได้กำหนดไว้

คู่มือความปลอดภัยฉบับนี้ จัดทำขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาความปลอดภัยในแง่มุมต่าง ๆ รวมถึงชีวิตประจำวัน ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างยิ่งกับพนักงานทุกท่านทาง Safety Officer บริษัท อัลบาร์ เพนินซูลา จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่าด้วยความมุ่งมั่นและรวมใจของพนักงานทุกคน จะทำให้นโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายการดำเนินการด้านความปลอดภัย เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นและบรรลุเป้าหมายสูงสุดของเราก็คือ พนักงานทุกคนสามารถปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและปราศจากอันตรายในการทำงาน



บริษัท อัลบาร์ เพนินซูลา จำกัด

สารบัญ

นโยบายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย Occupational Health and Safety Policy

นโยบายความปลอดภัย	หน้า
หน้าที่ได้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย	1
ทฤษฎีความปลอดภัย	2
• ความปลอดภัย	5
• อันตราย	5
• อุบัติเหตุ	5
• โรคจากการทำงาน	6
• สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	6
• ผลที่เกิดจากอุบัติเหตุ	7
• ความสูญเสียจากอุบัติเหตุ	7
• การปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	8
เครื่องหมายความปลอดภัย	9
กฎหมายความปลอดภัยทั่วไป	10
มาตรฐานปลอดภัยในการทำงานเฉพาะด้าน	11
• ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักรทั่วไป	11
• ความปลอดภัยในการใช้รถยนต์ลิฟต์	11
• การเคลื่อนย้ายหรือยกวัสดุอย่างปลอดภัย	12
• การจัดเก็บวัสดุอย่างปลอดภัย	12
• ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า	13
• ความปลอดภัยในสำนักงาน	13
การรักษาความสะอาดและการจัดเก็บวัสดุในบริเวณที่ทำงาน	14
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)	15
การป้องกันและระงับอัคคีภัย	16
ระเบียบการสูบบุหรี่	17
การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุ	17
การปฐมพยาบาล	18 - 19
หลักพื้นฐานในการขับขี้อปลอดภัย 10 ประการ	20
หมายเลขโทรศัพท์ที่ควรรู้	21
บันทึก	22

บริษัท อัลบาร์ .เพนินซูลา จำกัด มีความห่วงใยต่อความปลอดภัยและสุขอนามัยของพนักงานโดยมีพันธสัญญาที่จะสนับสนุนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือการเกิดโรคจากการทำงาน ดังนั้นบริษัทฯ จึงได้กำหนดนโยบาย อาชีวอนามัยและความปลอดภัยดังต่อไปนี้

- 1) บริษัทฯ ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัยของพนักงานเป็นอันดับแรก
- 2) ปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อกำหนดและมาตรฐานด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด
- 3) จัดหาสถานที่ทำงานที่มีความปลอดภัย และถูกสุขอนามัยแก่พนักงาน
- 4) ดำเนินการและพัฒนาระบบบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อให้เกิดการทบทวนปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- 5) ให้การสนับสนุนทรัพยากร ทั้งในเรื่องบุคลากร เวลา งบประมาณ และการฝึกอบรมที่เหมาะสมและเพียงพอ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่กำหนด
- 6) มั่นใจว่าผู้จัดการทุกคนได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบโดยตรงต่อสุขอนามัย และความปลอดภัยของพนักงานของตน
- 7) จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยงของงาน
- 8) ตอบสนองต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทุกราย และทำการสอบสวนเพื่อหาแนวทางการป้องกันที่เหมาะสม และแน่ใจว่าแนวทางดังกล่าว ได้ถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ

ทั้งนี้ความปลอดภัยในการทำงาน ถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานทุกระดับ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน ซึ่งจะต้องยึดถือปฏิบัติ และบริษัทฯ จะถือเอาความร่วมมือเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน เป็นหลักเกณฑ์หนึ่งในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

ประกาศ ณ วันที่ 21 เมษายน 2565



กรรมการผู้จัดการ

หน้าที่ความรับผิดชอบด้านความปลอดภัย

พนักงาน มีหน้าที่

1. ปฏิบัติตามนโยบายความปลอดภัยฯ, กฎระเบียบ คำสั่งด้านความปลอดภัยและกฎระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
2. ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานที่ตนปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
3. มีส่วนร่วมในโครงการ กิจกรรมส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่บริษัทฯ จัดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ
4. เข้ารับการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานและข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยที่บริษัทฯ จัดขึ้น

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับหัวหน้างาน (จป.หัวหน้างาน) มีหน้าที่

1. กำกับ ดูแล ให้ลูกจ้างในหน่วยงานที่รับผิดชอบปฏิบัติตามข้อบังคับและคู่มือปฏิบัติงาน
2. วิเคราะห์งานในหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อค้นหาความเสี่ยงหรืออันตรายเบื้องต้น โดยอาจร่วมดำเนินการกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ
3. สอนวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องแก่ลูกจ้างในหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
4. ตรวจสอบสภาพการทำงาน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยก่อนลงมือปฏิบัติงานประจำวัน
5. กำกับ ดูแล การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลของลูกจ้างในหน่วยงานที่รับผิดชอบ
6. รายงานการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ อันเนื่องมาจากการทำงานของลูกจ้างต่อนายจ้าง และแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ สำหรับสถานประกอบกิจการที่มีหน่วยงานความปลอดภัย
7. ตรวจสอบหาสาเหตุการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงานของลูกจ้างร่วมกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ และรายงานผล รวมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาด้านนายจ้าง
8. ส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับบริหาร (จป.บริหาร) มีหน้าที่

1. กำกับ ดูแล เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานทุกระดับซึ่งอยู่ในบังคับบัญชาของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับบริหาร
2. เสนอแผนงานโครงการด้านความปลอดภัยในการทำงานในหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อนายจ้าง
3. ส่งเสริม สนับสนุน และติดตามการดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานให้เป็นไปตามแผนงานโครงการเพื่อให้มีการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานที่เหมาะสมกับสถานประกอบกิจการ
4. กำกับ ดูแล และติดตามให้มีการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อความปลอดภัยของลูกจ้างตามที่ได้รับรายงานหรือตามข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน คณะกรรมการ หรือหน่วยงานความปลอดภัย

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ (จป.วิชาชีพ) มีหน้าที่

1. ตรวจสอบและเสนอแนะให้นายจ้างปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. วิเคราะห์งานเพื่อชี้บ่งอันตราย รวมทั้งกำหนดมาตรการป้องกันหรือขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัยเสนอต่อนายจ้าง
3. ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงาน
4. วิเคราะห์แผนงานโครงการ รวมทั้งข้อเสนอแนะของหน่วยงานต่าง ๆ และเสนอแนะมาตรการความปลอดภัยในการทำงานต่อนายจ้าง

5. ตรวจสอบประเมินการปฏิบัติงานของสถานประกอบกิจการให้เป็นไปตามแผนงานโครงการหรือมาตรการความปลอดภัยในการทำงาน
6. แนะนำให้ลูกจ้างปฏิบัติตามข้อบังคับและคู่มือปฏิบัติงาน
7. แนะนำ ฝึกสอน อบรมลูกจ้างเพื่อการปฏิบัติงานปลอดภัยจากเหตุอันจะทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงาน
8. ตรวจสอบและประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงาน หรือดำเนินการร่วมกับบุคคลหรือหน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเป็นผู้รับรองหรือตรวจสอบเอกสาร หลักฐานรายงานในการตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการทำงานภายในสถานประกอบกิจการ
9. เสนอแนะต่อนายจ้างเพื่อให้มีการจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานที่เหมาะสมกับสถานประกอบกิจการ และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง
10. ตรวจสอบหาสาเหตุ และวิเคราะห์การประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน และรายงานผล รวมทั้งเสนอแนะต่อนายจ้างเพื่อป้องกันการเกิดเหตุโดยไม่ชักช้า
11. รวบรวมสถิติ วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากการทำงานของลูกจ้าง
12. ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในการทำงานอื่นตามที่นายจ้างมอบหมาย

คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีหน้าที่ (คปอ.)

1. พิจารณานโยบายและแผนงานด้านความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้งความปลอดภัยนอกงาน เพื่อป้องกันและลดการเกิดอุบัติเหตุ การประสบอันตราย การเจ็บป่วย หรือการเกิดเหตุเดือดร้อน รำคาญอันเนื่องมาจากการทำงาน หรือความไม่ปลอดภัยในการทำงานเสนอต่อนายจ้าง
2. รายงานและเสนอแนะมาตรการหรือแนวทางปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานต่อนายจ้าง เพื่อความปลอดภัยในการทำงานของลูกจ้าง ผู้รับเหมาและบุคคลภายนอกที่เข้ามาปฏิบัติงานหรือเข้ามาใช้บริการในสถานประกอบกิจการ
3. ส่งเสริม สนับสนุน กิจกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการ
4. พิจารณาข้อบังคับและคู่มือปฏิบัติงาน รวมทั้งมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการเสนอต่อนายจ้าง
5. สืบตรวจการปฏิบัติทางด้านความปลอดภัยในการทำงาน และตรวจสอบสถิติการประสบอันตรายที่เกิดขึ้นในสถานประกอบกิจการนั้น อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง
6. พิจารณาโครงการหรือแผนการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงโครงการหรือแผนการอบรมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบในด้านความปลอดภัยของลูกจ้าง หัวหน้างาน ผู้บริหาร นายจ้าง และบุคลากรทุกระดับเพื่อเสนอความเห็นต่อนายจ้าง
7. วางระบบการรายงานสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ให้เป็นหน้าที่ของลูกจ้างทุกคน ทุกระดับต้องปฏิบัติ
8. ติดตามผลความคืบหน้าเรื่องที่เสนอแนะ
9. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี รวมทั้งระบุปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการเมื่อปฏิบัติหน้าที่ครบหนึ่งปี เพื่อเสนอต่อนายจ้าง
10. ประเมินผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการ

หน่วยงานความปลอดภัยมีหน้าที่

1. วางแผนการดำเนินงานสำหรับการจัดความเสี่ยงของสถานประกอบกิจการและดูแลให้มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง
2. จัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุ อุบัติภัย และควบคุมความเสี่ยงภายในสถานประกอบกิจการ
3. จัดทำคู่มือและมาตรฐานว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานไว้ในสถานประกอบกิจการเพื่อให้ลูกจ้างหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้ประโยชน์
4. กำหนดชนิดของอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยงของงานเสนอต่อนายจ้าง เพื่อจัดให้ลูกจ้างหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสวมใส่ขณะปฏิบัติงาน