

หน่วยที่

8

กฎและมาตรฐานที่ใช้ในงาน
ติดตั้งไฟฟ้าบริเวณอันตราย



หัวข้อเรื่อง /// (Topics)

8.1 ขอบเขตและการจำแนกบริเวณอันตราย

8.2 บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 (NEC)

8.3 บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 2 (IEC)

8.4 สรุปสาระสำคัญ

เนื้อหาสาระ

การติดตั้งไฟฟ้าในพื้นที่อันตรายหรือบริเวณอันตราย คือ บริเวณที่มีสารไวไฟ ของเหลวไวไฟ ผุนที่ติดไฟได้ ละอองที่ติดไฟได้ เส้นใยที่ติดไฟได้ ที่มีปริมาณที่เหมาะสมที่อาจเกิดการจุดระเบิด ติดไฟหรือลุกไหม้จนเป็นอันตรายได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเกิดลุกไหม้ได้นั้นมีสาเหตุ 3 ประการที่ประกอบกันคือ (1) จะต้องมีเชื้อเพลิงก๊าซหรือไอไวไฟหรือฝุ่นในบริเวณที่ติดไฟได้ (2) จะต้องมีแหล่งที่มาให้เกิดการจุดติดไฟในลักษณะพลังงานความร้อนหรือการสปาร์ก และ (3) จะต้องมีออกซิเจน

8.1 ขอบเขตและการจำแนกบริเวณอันตราย

การเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับบริเวณอันตรายให้ปฏิบัติตามข้อกำหนด โดยแบ่งออกเป็น 2 มาตรฐาน กล่าวคือ มาตรฐานที่ 1 (National Electric Code: NEC) กำหนดในข้อ 8.2 ถูกจำแนกบริเวณอันตรายเป็นประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 มาตรฐานที่ 2 (International Electrotechnical Commission : IEC) กำหนดในข้อ 8.3 ถูกจำแนกบริเวณอันตรายเป็น โซน 0 โซน 1 และโซน 2 กรณีไม่ได้ระบุไว้ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยในส่วนที่เกี่ยวข้อง

8.1.1 ขอบเขต

ข้อกำหนดสำหรับบริเวณที่ไฟฟ้าและบริเวณที่อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งวิธีการเดินสายทุกระดับแรงดันในบริเวณที่อาจเกิดเพลิงไหม้หรือเกิดการระเบิด เนื่องจากก๊าซ ไอระเหย หรือของเหลวที่ติดไฟได้ ผุนที่เผาไหม้ได้ เส้นใยหรือละอองที่ติดไฟได้

8.1.2 การจำแนกบริเวณอันตราย

1. การจำแนกบริเวณอันตราย การเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ปฏิบัติตามข้อ 1 หรือ 2
2. ไม่อนุญาตให้บริเวณอันตรายที่จำแนกคนละวิธีกัน ทับซ้อนกัน

3. บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 (NEC) จำแนกเป็น

ประเภทที่ 1 แบบที่ 1 (Class I, Division I) และประเภทที่ 1 แบบที่ 2 (Class I, Division II)
ประเภทที่ 2 แบบที่ 1 (Class II, Division I) และประเภทที่ 2 แบบที่ 2 (Class II, Division II)
ประเภทที่ 3 แบบที่ 1 (Class III, Division I) และประเภทที่ 3 แบบที่ 2 (Class III, Division II)

4. บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 2 (IEC) จำแนกเป็น โซน 0 โซน 1 และโซน 2 เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 8.3

5. การแบ่งกลุ่มสารไวไฟ บริเวณอันตรายประเภทที่ 1

(1) กลุ่ม A คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย อาเซทิลีน (Acetylene)

(2) กลุ่ม B คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ก๊าซที่ลุกไหม้ได้ ไอระเหยจากของเหลวที่ลุกเป็นไฟหรือเผาไหม้ได้ เช่น ไฮโดรเจน (Hydrogen)

(3) กลุ่ม C คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ก๊าซที่ลุกไหม้ได้ ไอระเหยจากของเหลวที่ลุกเป็นไฟหรือเผาไหม้ได้ เช่น เอทิลีน (Ethylene)

(4) กลุ่ม D คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ก๊าซที่ลุกไหม้ได้ ไอระเหยจากของเหลวที่ลุกเป็นไฟหรือเผาไหม้ได้ เช่น โพรเพน (Propane)

6. การแบ่งกลุ่มสารไวไฟ บริเวณอันตรายประเภทที่ 2

(1) กลุ่ม E คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ฝุ่นโลหะที่ลุกไหม้ได้ ซึ่งได้แก่อะลูมิเนียม (Aluminum) แมกนีเซียม (Magnesium) และโลหะผสมของการดังกล่าว

(2) กลุ่ม F คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ส่วนผสมของฝุ่นที่ลุกไหม้ได้ เช่น ฝุ่นของถ่านดำ (Carbon black) ถ่านไม้ ถ่านหิน

(3) กลุ่ม G คือ บริเวณที่มีบรรยากาศประกอบด้วย ฝุ่นที่ลุกไหม้ได้นอกจากที่ระบุในกลุ่ม E และกลุ่ม F เช่น ฝุ่นของแป้ง เมล็ดพืช ไม้ พลาสติก และสารเคมี

8.2 บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 (NEC)

บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 1 (NEC) ถูกจำแนกบริเวณอันตรายเป็นประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3

8.2.1 บริเวณอันตรายประเภทที่ 1

1. ความหมายของบริเวณอันตรายประเภทที่ 1

บริเวณอันตรายประเภทที่ 1 คือ บริเวณที่ซึ่งมีก๊าซหรือไอระเหยที่ติดไฟได้ผสมอยู่ในอากาศปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดการระเบิดได้ บริเวณอันตรายประเภทที่ 1 หมายรวมถึงข้อต่อไปนี้ด้วย

(1) บริเวณอันตรายประเภทที่ 1 แบบที่ 1 ได้แก่

(ก) บริเวณที่ในสภาวะการทำงานตามปกติมีก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้

(ข) บริเวณที่อาจมีก๊าซหรือไอระเหย ที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้อยู่บ่อย ๆ เนื่องจากการซ่อมแซม บำรุงรักษาหรือรั่ว

(ค) บริเวณที่เมื่อปริมาณเกิดความเสี่ยงหรือทำงานผิดพลาด อาจทำให้เกิดก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิด และอาจทำให้ปริมาณไฟฟ้าขัดข้องและกลายเป็นแหล่งกำเนิดประกายไฟได้

(2) บริเวณอันตรายประเภทที่ 1 แบบที่ 2 ได้แก่

(ก) บริเวณซึ่งเก็บของเหลวติดไฟซึ่งระเหยง่ายหรือก๊าซที่ติดไฟได้ ซึ่งโดยปกติของเหลวไอระเหยหรือก๊าซนี้จะถูกเก็บไว้ในภาชนะหรือระบบที่ปิด ซึ่งจะรั่วออกมาได้เฉพาะในกรณีที่บริษัททำงานผิดปกติ

(ข) บริเวณที่มีการป้องกันการระเบิดเนื่องจากก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นเพียงพอโดยใช้ระบบระบายอากาศซึ่งทำงานโดยเครื่องจักรกล และอาจเกิดอันตรายได้หากระบบระบายอากาศขัดข้องหรือทำงานผิดปกติ

(ค) บริเวณที่อยู่ใกล้กับบริเวณอันตรายประเภทที่ 1 แบบที่ 1 และอาจได้รับการถ่ายเทก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะจุดระเบิดได้ในบางครั้งถ้าไม่มีการป้องกัน

2. การเดินสายไฟฟ้าและบริษัทในบริเวณอันตรายประเภทที่ 1

(1) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 1 แบบที่ 1 เครื่องวัด เครื่องมือวัด และรีเลย์ต้องมีเครื่องห่อหุ้มที่ได้รับการรับรอง หมายรวมถึงเครื่องห่อหุ้มที่ทนการระเบิดและเครื่องห่อหุ้มชนิดอัดความดัน การเดินสายทำได้ 2 วิธี คือ (1) การเดินสายโดยใช้ท่อโลหะหนา (RMC)แบบมีเกลียว ท่อโลหะหนาปานกลาง (IMC)แบบมีเกลียว สำหรับกล่อง เครื่องประกอบและข้อต่อต่าง ๆ และ (2) การเดินสายโดยใช้สาย MI หรือสายเคเบิลที่ใช้กับสารไวไฟต้องมีเครื่องประกอบทำปลายสาย

(2) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 1 แบบที่ 2 ใช้วิธีการเดินสายเช่นเดียวกับข้อ (1) หรือการเดินสายต้องใช้ท่อโลหะหนาแบบมีเกลียว ท่อโลหะหนาปานกลางแบบมีเกลียว อุปกรณ์อื่นต้องมีเครื่องห่อหุ้มสายเคเบิลและเครื่องประกอบปลายสายต้องเป็นชนิดที่ได้รับการรับรอง

8.2.2 บริเวณอันตรายประเภทที่ 2

1. ความหมายของบริเวณอันตรายประเภทที่ 2

บริเวณอันตรายประเภทที่ 2 คือ บริเวณที่มีฝุ่นที่ทำให้เกิดการระเบิดได้ทำให้เกิดอันตรายและให้หมายความรวมถึงบริเวณตามที่กำหนดในข้อต่อไปนี้อย่าง

(1) บริเวณอันตรายประเภทที่ 2 แบบที่ 1 ได้แก่

(ก) บริเวณที่มีฝุ่นลุกไหม้ได้ อยู่ในอากาศเป็นปริมาณที่อาจทำให้เกิดส่วนผสมที่อาจระเบิดหรือจุดระเบิดได้ ภายใต้สภาวะการทำงานปกติ

(ข) บริเวณที่เมื่อเครื่องจักรกลขัดข้องหรือทำงานผิดปกติ อาจทำให้เกิดส่วนผสมที่อาจระเบิดหรือจุดระเบิดได้

(ค) บริเวณที่มีฝุ่นที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ลุกไหม้ได้ในปริมาณที่เป็นอันตราย

(2) บริเวณอันตรายประเภทที่ 2 แบบที่ 2 ได้แก่

(ก) บริเวณที่ตามปกติจะมีฝุ่นที่ลุกไหม้ได้อยู่ในอากาศแต่มีปริมาณไม่มากพอที่จะทำให้เกิดการระเบิดหรือจุดระเบิด และการสะสมของฝุ่นไม่มีผลต่อการทำงานปกติของบริเวณที่ไฟฟ้าหรือเครื่องสำเร็จอื่น

(ข) บริเวณซึ่งฝุ่นมีการสะสมในบริเวณใกล้เคียงกับบริเวณที่ไฟฟ้าที่ใช้งาน และมีปริมาณมากพอที่จะทำให้บริเวณที่ระบายความร้อนได้ยาก หรืออาจจุดระเบิด ซึ่งเกิดจากการทำงานผิดปกติหรือการขัดข้องของบริเวณที่ไฟฟ้า

2. การเดินสายไฟฟ้าและบริเวณที่ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 2

(1) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 2 แบบที่ 1 การเดินสายต้องใช้ท่อโลหะหนาแบบมีเกลียวท่อโลหะหนาปานกลางแบบมีเกลียวตลอดทั้งมีฝาปิดเพื่อกันฝุ่นละออง อุปกรณ์อื่นต้องมีเครื่องห่อหุ้มการอุดท่อ ต้องทำแบบเดียวกันกับการเดินสายในประเภทที่ 1 สายเคเบิลและเครื่องประกอบปลายสายต้องเป็นชนิดที่ได้รับการรับรอง

(2) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 2 แบบที่ 2 การเดินสายเช่นเดียวกับข้อ (1) ซึ่งต้องเป็นชนิดกันฝุ่น

8.2.2 บริเวณอันตรายประเภทที่ 3

1. ความหมายของบริเวณอันตรายประเภทที่ 3

บริเวณอันตรายประเภทที่ 3 คือ บริเวณที่มีเส้นใยหรือละอองที่จุดระเบิดได้ง่าย แต่ปกติจะไม่ลอยอยู่ในอากาศเป็นปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิดได้ และให้หมายความรวมถึงบริเวณตามที่กำหนดในข้อต่อไปด้วย

(1) บริเวณอันตรายประเภทที่ 3 แบบที่ 1 ได้แก่ บริเวณที่มีเส้นใยที่จุดระเบิดง่าย หรือมีการขนถ่าย ผลิตภัณฑ์ใช้งานวัตถุที่ทำให้เกิดละอองที่จุดระเบิดได้

(2) บริเวณอันตรายประเภทที่ 3 แบบที่ 2 ได้แก่ บริเวณที่เป็นที่เก็บหรือขนถ่ายเส้นใยที่ลุกไหม้ได้ง่าย ยกเว้น ในกระบวนการผลิต

2. การเดินสายไฟฟ้าและบริเวณที่ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 3

(1) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 3 แบบที่ 1 การเดินสายต้องใช้ท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนาปานกลาง ท่อโลหะบาง วางเดินสายชนิดกันฝุ่น

(2) ในบริเวณอันตรายประเภทที่ 3 แบบที่ 2 การเดินสายเช่นเดียวกับข้อ (1) ยกเว้น กรณีที่สถานที่ดังกล่าวใช้เป็นที่เก็บอย่างเดียว และไม่มีเครื่องจักรกลใด ๆ อนุญาตให้เดินสายเปิดบนลูกถ้วยได้ และต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกายภาพด้วย

8.3 บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 2 (IEC)

บริเวณอันตรายมาตรฐานที่ 2 (IEC) ถูกจำแนกบริเวณอันตรายเป็นโซน 0, โซน 1 และโซน 2 ซึ่งเป็นสถานที่ที่อาจเกิดเพลิงไหม้ หรือการระเบิดเนื่องจากก๊าซ ไอระเหยของเหลวที่ติดไฟได้

8.3.1 ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบเขต ครอบคลุมข้อกำหนดในระบบการแบ่งโซนตามมาตรฐาน IEC

2. การจำแนกบริเวณอันตรายขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของไอระเหย ก๊าซ หรือของเหลวติดไฟได้ ซึ่งอาจมีขึ้นและมีความเป็นไปได้ที่จะมีความเข้มข้น หรือมีปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดการลุกไหม้ หรือเกิดเพลิงไหม้ได้ สถานที่ซึ่งมีการใช้สารไพโรฟอริก (Pyrophoric) เพียงชนิดเดียว ไม่จัดเป็นบริเวณอันตรายในการพิจารณาจำแนกประเภทแต่ละห้อง ส่วนหรือพื้นที่จะแยกพิจารณาเป็นกรณีเฉพาะของแต่ละห้องหรือพื้นที่นั้น ๆ

3. บริเวณอันตราย โซน 0, โซน 1 และโซน 2 เป็นบริเวณที่มีก๊าซหรือไอระเหยติดไฟ หรืออาจมีจำนวนอากาศที่ผสมอย่างเพียงพอจนเกิดการติดหรือระเบิด

4. การแบ่งกลุ่ม

กลุ่มก๊าซ I คือ บรรยากาศที่ประกอบด้วย Firedamp (ส่วนผสมของก๊าซหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน (Methane) โดยพบบริเวณใต้พื้นดิน เช่น เหมืองแร่)

กลุ่มก๊าซ II แบ่งเป็นกลุ่ม IIC, IIB และ IIA ตามธรรมชาติของก๊าซหรือไอระเหย

5. การจำแนกโซน

(1) โซน 0

ก) สถานที่ซึ่งก๊าซหรือไอระเหย อย่างต่อเนื่อง และมีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้

ข) สถานที่ซึ่งมีก๊าซหรือไอระเหย ตลอดเวลา และมีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิด

(2) โซน 1

ก) สถานที่ซึ่งในสภาวะการทำงานปกติ อาจมีก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้

ข) สถานที่ซึ่งอาจมีก๊าซหรือไอระเหย ที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้อยู่บ่อย เนื่องจากการซ่อมแซม บำรุงรักษา หรือรั่ว

ค) สถานที่ซึ่งเมื่อบริภัณฑ์เกิดความเสียหายหรือทำงานผิดพลาดอาจทำให้เกิดก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้ และในขณะเดียวกันอาจทำให้บริภัณฑ์ไฟฟ้าขัดข้องซึ่งเป็นสาเหตุให้บริภัณฑ์ไฟฟ้าดังกล่าวเป็นแหล่งกำเนิดของการระเบิดได้

ง) สถานที่ซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณอันตรายโซน 0 และอาจได้รับการถ่ายเทก๊าซ หรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้ ถ้าไม่มีการป้องกันโดยการระบายอากาศโดยดูดอากาศสะอาดเข้ามา และมีระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ หากระบบอากาศทำงานผิดพลาด

(3) โซน 2

ก) สถานที่ซึ่งในสภาวะการทำงานปกติ เกือบจะไม่มีก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะเกิดการระเบิดได้ และถ้ามีก๊าซหรือไอระเหยดังกล่าว เกิดขึ้นก็จะมีในช่วงเวลาสั้น ๆ เท่านั้น

ข) สถานที่ซึ่งใช้เก็บของเหลวติดไฟซึ่งระเหยง่าย ก๊าซ หรือไอระเหยที่ติดไฟได้ ซึ่งโดยปกติของเหลว ไอระเหย หรือก๊าซนี้จะถูกเก็บไว้ในภาชนะหรือระบบที่ปิดโดยอาจรั่วออกมาได้จากการทำงานของบริเวณที่ผิดปกติในขณะที่มีการหยิบยก ผลิต หรือใช้งานของเหลวหรือก๊าซ

ค) สถานที่ซึ่งมีการป้องกันการระเบิด เนื่องจากก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นเพียงพอโดยใช้ระบบระบายอากาศ ซึ่งทำงานโดยเครื่องจักรกล อาจเกิดอันตรายได้หากระบบอากาศขัดข้องหรือทำงานผิดปกติ

ง) สถานที่ซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณอันตราย โซน 1 และอาจได้รับการถ่ายเทก๊าซหรือไอระเหยที่มีความเข้มข้นพอที่จะจุดระเบิดได้ ถ้าไม่มีการป้องกันโดยการระบายอากาศโดยดูดอากาศสะอาดเข้ามาและมีระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพหากระบบระบายอากาศทำงานผิดพลาด

8.3.2 วิธีการเดินสายด้วยระบบสายเคเบิล

1. ทั่วไป

(1) วิธีการเดินสายต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการเดินสายและวัสดุ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย หรือเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60079-14 โดยเป็นอุปกรณ์และบริเวณที่ต้องเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองแล้วจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น UL, NEMA เป็นต้น

(2) การใช้สายแกนเดียวชนิดไม่มีเปลือก ห้ามใช้สายแกนเดียวชนิดไม่มีเปลือก

(3) การเดินสายเข้าบริเวณที่ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละแบบการป้องกัน

(4) ทางผ่านของเปลวเพลิง เครื่องห่อหุ้มสาย ช่องเดินสาย ต้องมีการป้องกันไม่ให้สารไวไฟไหลผ่านจากพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง

(5) การต่อสายต้องทำในเครื่องห่อหุ้มที่มีระดับการป้องกันเหมาะสม

2. โซน 0 ชนิดของสายเคเบิลและการเดินสายเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60079-14 สำหรับชนิดการป้องกันแบบความปลอดภัยแบบแท้จริง

3. โซน 1 และโซน 2 ชนิดของสายเคเบิลและการเดินสายตามมาตรฐาน IEC 60079-14

8.3.3 เปรียบเทียบการจำแนกบริเวณอันตราย

เปรียบเทียบการจำแนกบริเวณอันตราย ตามมาตรฐานที่ 1 (NEC) ซึ่งจำแนกเป็นประเภทและแบบ กับมาตรฐานที่ 2 (IEC) ซึ่งจำแนกเป็นโซน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ดังนี้

ตารางที่ 8.1 เปรียบเทียบการจำแนกบริเวณอันตรายตามมาตรฐานที่ 1 (NEC) กับมาตรฐานที่ 2 (IEC)

วัสดุอันตราย (Hazardous Materials)	ระบบประเภท/แบบ (Class/Division System)		ระบบโซน (Zone System)
ก๊าซหรือไอ (Gasses or Vapors)	ประเภท 1 (Class I)	แบบที่ 1 (Division I)	โซน 0, โซน 1
		แบบที่ 2 (Division II)	โซน 2
ฝุ่นที่ลุกไหม้ได้ (Combustible)	ประเภท 2 (Class II)	แบบที่ 1 (Division I)	โซน 20
		แบบที่ 2 (Division II)	โซน 21, โซน 22
เส้นใยหรือละออง (Fiber or Flying)	ประเภท 3 (Class III)	แบบที่ 1 (Division I)	–
		แบบที่ 2 (Division II)	–

หมายเหตุ โซน 20 หมายถึง สถานที่ซึ่งสภาพบรรยากาศที่ติดไฟได้ง่ายในรูปของเมฆฝุ่นที่ติดไฟมีอยู่ในอากาศ มีอยู่ตลอดเวลา หรือในช่วงระยะเวลายาวหรือบ่อยครั้ง, โซน 21 หมายถึง สถานที่ซึ่งสภาพบรรยากาศที่ติดไฟได้ง่ายในรูปของเมฆฝุ่นที่ติดไฟมีอยู่ในอากาศ น่าจะเกิดในการทำงานปกติเป็นครั้งคราว และโซน 22 หมายถึง สถานที่ซึ่งสภาพบรรยากาศที่ติดไฟได้ง่ายในรูปของเมฆฝุ่นที่ติดไฟมีอยู่ในอากาศ ไม่น่าจะเกิดในการทำงานปกติเป็นครั้งคราว

8.4 สรุปสาระสำคัญ

การเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับบริเวณอันตรายให้ปฏิบัติตามข้อกำหนด โดยแบ่งออกเป็น 2 มาตรฐาน กล่าวคือ มาตรฐานที่ 1 (NEC) และมาตรฐานที่ 2 (IEC)

1. มาตรฐานที่ 1 (NEC)

1.1 บริเวณอันตรายประเภทที่ 1 คือ บริเวณที่มีก๊าซหรือไอระเหยของสารไวไฟผสมอยู่ในอากาศปริมาณมากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิดได้ การเดินสายในบริเวณอันตรายประเภทที่ 1 ทำได้ 2 วิธี คือ (1) การเดินสายโดยใช้ท่อโลหะหนา (RSC) แบบมีเกลียว ท่อโลหะหนานปานกลาง (IMC) แบบมีเกลียว (2) การเดินสายโดยใช้สาย MI หรือสายเคเบิลที่ใช้กับสารไวไฟต้องมีเครื่องประกอบทำปลายสาย

1.2 บริเวณอันตรายประเภทที่ 2 คือ บริเวณที่มีฝุ่นที่เผาไหม้ได้ในปริมาณมากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการจุดระเบิดได้ การเดินสายต้องใช้ท่อโลหะหนาแบบมีเกลียว ท่อโลหะหนานปานกลางแบบมีเกลียวตลอดทั้งมีฝาปิดเพื่อกันฝุ่นละออง

1.3 บริเวณอันตรายประเภทที่ 3 คือ บริเวณที่มีเส้นใยหรือละอองที่จุดติดไฟได้ง่าย มากเพียงพอที่จะทำให้เกิดอันตรายจากการจุดระเบิดได้ การเดินสายต้องใช้ท่อโลหะหนา ท่อโลหะหนานปานกลาง ท่อโลหะบาง วางเดินสายชนิดกันฝุ่น

2. มาตรฐานที่ 2 (IEC)

2.1 โซน 0 คือ บริเวณอันตรายเนื่องจากมีก๊าซหรือไอระเหยของสารไวไฟผสมอยู่ในบรรยากาศ จนเกิดบรรยากาศที่จุดติดไฟได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน การเดินสายและชนิดของสายเคเบิลเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60079-14 สำหรับชนิดการป้องกันแบบความปลอดภัยแบบแท้จริง

2.2 โซน 1 คือ บริเวณอันตรายเนื่องจากมีการรั่วไหลของก๊าซหรือไอระเหยของสารไวไฟออกมาผสมอยู่ในบรรยากาศที่จุดติดไฟได้อยู่บ่อยครั้งในกระบวนการทำงานตามปกติ

2.3 โซน 2 คือ บริเวณอันตรายเนื่องจากมีการรั่วไหลของก๊าซ หรือไอระเหยของสารไวไฟออกมาผสมอยู่ในบรรยากาศจนเกิดบรรยากาศที่จุดติดไฟได้นาน ๆ ครั้ง เช่น เมื่อเกิดอุบัติเหตุในกระบวนการทำงาน แต่ไม่ปล่อยให้เกิดการรั่วไหลเป็นเวลานาน

โซน 1 และ โซน 2 สายเคเบิลสำหรับบริภัณฑ์ไฟฟ้าชนิดติดตั้งถาวร เป็นสายเคเบิลฉนวนแร่ หุ้มเปลือกโลหะ สายเคเบิลหุ้มเปลือกเทอร์โมพลาสติก เช่น MI, MC, AC, CV หรือ NYY เป็นต้น