# สวิตช์ Ruijie Reyee

# RG-ES207GS-PI-OD

## คู่มือการติดตั้ง

เวอร์ชันของเอกสาร: V1.1
วันที่: 2026-07-26
ลิขสิทธิ์ © 2026 Ruijie Networks

## ลิขสิทธิ์

ลิขสิทธิ์ © 2026 Ruijie Networks

สงวนสิทธิ์ทั้งหมดในเอกสารและคำแถลงนี้

ไม่อนุญาตให้องค์กรหรือบุคคลใดก็ตามผลิตซ้ำ ตัดแยก สำรองข้อมูล ดัดแปลง หรือเผยแพร่เนื้อหาของเอกสารฉบับนี้ไม่ว่าจะในรูปแบบใดหรือด้วยวิธีใดก็ตาม โดยมิได้รับการยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าจาก Ruijie Networks อีกทั้งห้ามแปลเอกสารเป็นภาษาอื่นหรือใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของเอกสารเพื่อวัตถุประสงค์เชิงพาณิชย์

Ruijie Reyee และโลโก้อื่นๆ ของ Ruijie Networks เป็นเครื่องหมายการค้าของ Ruijie Networks

เครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนอื่นๆ ทั้งหมดที่กล่าวถึงในเอกสารฉบับนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้เป็นเจ้าของรายนั้นๆ

## ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือฟีเจอร์ที่คุณซื้อจะเป็นไปตามข้อกำหนดและสัญญาเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ เป็นไปได้ว่าผลิตภัณฑ์ บริการ หรือฟีเจอร์บางส่วนหรือทั้งหมดที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้อาจไม่พร้อมให้คุณซื้อหรือใช้งาน Ruijie Networks ไม่ได้ระบุคำแถลงใดๆ ไว้โดยชัดแจ้งหรือโดยนัย หรือให้การรับประกันเนื้อหาของเอกสารฉบับนี้ เว้นแต่จะมีการตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่นในสัญญา

ชื่อ ลิงก์ คำอธิบาย ภาพถ่ายหน้าจอ และข้อมูลอื่นใดเกี่ยวกับซอฟต์แวร์จากภายนอกซึ่งกล่าวถึงในเอกสารฉบับนี้มีไว้สำหรับใช้อ้างอิงเท่านั้น Ruijie Networks ไม่ได้ส่งเสริมหรือแนะนำการใช้ซอฟต์แวร์จากภายนอกใดๆ โดยชัดแจ้งหรือโดยนัย และไม่รับประกันหรือรับรองเกี่ยวกับการใช้งาน ความปลอดภัย หรือความถูกต้องตามกฎหมายของซอฟต์แวร์ดังกล่าว คุณควรเลือกและใช้ซอฟต์แวร์จากภายนอกตามข้อกำหนดทางธุรกิจและขอรับสิทธิ์การอนุญาตที่เหมาะสม Ruijie Networks จะไม่รับผิดต่อความเสี่ยงหรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้งานซอฟต์แวร์จากภายนอก

เนื้อหาของเอกสารฉบับนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องด้วยการอัปเกรดเวอร์ชันผลิตภัณฑ์หรือเหตุผลประการอื่น ด้วยเหตุนี้ Ruijie Networks จึงขอสงวนสิทธิ์ในการดัดแปลงเนื้อหาของเอกสารฉบับนี้โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

คู่มือนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็นคู่มือผู้ใช้เท่านั้น ถึงแม้ Ruijie Networks จะเรียบเรียงคู่มือฉบับนี้โดยพยายามดำเนินการให้แน่ใจถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ แต่ก็ไม่ได้รับประกันว่าเนื้อหาของคู่มือฉบับนี้จะไม่มีข้อผิดพลาดหรือครบถ้วน ข้อมูลทั้งหมดในคู่มือฉบับนี้ไม่ถือเป็นการรับประกันโดยชัดแจ้งหรือโดยนัย

# บทนำ

## กลุ่มเป้าหมาย

เอกสารฉบับนี้มีไว้สำหรับ:

- วิศวกรเครือข่าย
- ฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิคและวิศวกรด้านการซ่อมบำรุง
- ผู้ดูแลเครือข่าย

## ฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

- เว็บไซต์ Ruijie Reyee: https://reyee.ruijie.com
- ศูนย์ช่วยเหลือออนไลน์: https://reyee.ruijie.com/en-global/support
- พอร์ทัลการช่วยเหลือ: https://www.ruijie.com/support/caseportal
- ชุมชน: https://community.ruijie.com
- อีเมลฝ่ายช่วยเหลือ: service_rj@ruijie.com
- แชทสด: https://reyee.ruijie.com/en-global/rita

## ข้อตกลง

### 1. สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในเอกสารฉบับนี้มีคำอธิบายดังนี้

**อันตราย**
ข้อความแจ้งเตือนให้สนใจคำแนะนำด้านความปลอดภัย ซึ่งหากผู้ใช้ไม่เข้าใจหรือไม่ปฏิบัติตาม อาจส่งผลให้มีผู้บาดเจ็บได้

---

**คำเตือน**

ข้อความแจ้งเตือนให้สนใจกฎและข้อมูลสำคัญ ซึ่งหากผู้ใช้ไม่เข้าใจหรือไม่ปฏิบัติตาม อาจส่งผลให้ข้อมูลสูญหายหรืออุปกรณ์เสียหายได้

---

**ข้อควรระวัง**

ข้อความแจ้งเตือนให้สนใจข้อมูลสำคัญ ซึ่งอาจส่งผลให้การทำงานล้มเหลวหรือประสิทธิภาพการทำงานลดลงหากผู้ใช้ไม่เข้าใจหรือไม่ปฏิบัติตาม

---

**หมายเหตุ**

ข้อความแจ้งเตือนที่มีข้อมูลเสริมหรือข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่ร้ายแรงหากผู้ใช้ไม่เข้าใจหรือไม่ปฏิบัติตาม

**ข้อมูลจำเพาะ**

ข้อความแจ้งเตือนที่มีคำอธิบายของผลิตภัณฑ์หรือเวอร์ชันที่รองรับ

## 2. หมายเหตุ

คู่มือนี้ระบุขั้นตอนการติดตั้ง การแก้ไขปัญหา ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค ตลอดจนแนวทางการใช้งานสายเคเบิลและขั้วต่อ คู่มือนี้มีไว้สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการทำความเข้าใจข้อมูลข้างต้นและมีประสบการณ์ด้านการใช้งานและการจัดการเครือข่ายอย่างกว้างขวาง และจะถือว่าผู้ใช้นั้นคุ้นเคยกับคำศัพท์และแนวคิดที่เกี่ยวข้องดีอยู่แล้ว

# สารบัญ

**บทนำ** ..... I

1 ภาพรวม ..... 4

1.1 เกี่ยวกับ RG-ES207GS-PI-OD ..... 4

1.2 ลักษณะภายนอกของอุปกรณ์ ..... 5

1.2.1 แผงด้านหน้า ..... 5

1.2.2 การถอดฝาครอบด้านล่าง ..... 6

1.2.3 แผงด้านหลัง ..... 8

1.3 การระบายความร้อน ..... 8

1.4 ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค ..... 9

2 การเตรียมการติดตั้ง ..... 12

2.1 สิ่งที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ ..... 12

2.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ..... 12

2.2.1 แนวทางป้องกันโดยทั่วไป ..... 13

2.2.2 แนวทางในการยกโครงอุปกรณ์ ..... 13

2.2.3 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า ..... 13

2.2.4 การป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าสถิต ..... 15

2.2.5 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเลเซอร์ ..... 15

2.3 ข้อกำหนดของที่ตั้ง ..... 15

2.3.1 น้ำหนักที่พื้นสามารถรับได้ ..... 16

2.3.2 การระบายอากาศ ..... 16

2.3.3 อุณหภูมิและความชื้น ..... 16

2.3.4 กันน้ำ ..... 16

2.3.5 การต่อสายดิน ..... 16

2.3.6 การป้องกันสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า ..... 16

2.3.7 การป้องกันไฟกระชาก ..... 17

2.4 เครื่องมือ ..... 17

3 การติดตั้งสวิตช์ ..... 18

3.1 กระบวนการติดตั้ง ..... 18

3.2 ก่อนเริ่มการติดตั้ง ..... 18

3.3 ข้อควรระวังในการติดตั้ง ..... 19

3.4 การทำสายเคเบิล ..... 19

3.5 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ ..... 21

3.6 การติดตั้งอุปกรณ์ ..... 26

3.6.1 การติดตั้งบนเสา ..... 26

3.6.2 ติดตั้งบนผนัง ..... 27

3.7 การจัดเก็บสายเคเบิล ..... 28

3.7.1 แนวทางป้องกัน ..... 28

3.7.2 ขั้นตอนการเก็บสาย ..... 29

3.8 การตรวจสอบการติดตั้ง ..... 29

4 การทดสอบการทำงาน ..... 30

4.1 การเปิดเครื่อง ..... 30

4.2 การเข้าสู่ระบบอินเทอร์เฟซการจัดการ ..... 30

5 การแก้ไขปัญหา ..... 31

5.1 แผนผังการแก้ไขปัญหาโดยทั่วไป ..... 31

5.2 ข้อบกพร่องที่พบบ่อย ..... 32

6 ภาคผนวก ..... 34

6.1 ขั้วต่อและสื่อ ..... 34

6.1.1 พอร์ต 10/100/1000BASE-T ..... 34

6.1.2 การเชื่อมต่อสายออฟติก ..... 35

6.2 ตัวรับส่งสัญญาณ SFP ..... 35

6.3 การป้องกันฟ้าผ่า ..... 38

6.3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟ AC กระชาก (ปลั๊กไฟที่มีการป้องกันไฟกระชาก) ..... 38

6.3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต ..... 40

6.4 การเดินสายเคเบิลที่แนะนำ ..... 42

6.4.1 ข้อกำหนดสำหรับรัศมีขั้นต่ำในการโค้งงอสายเคเบิล ..... 42

6.4.2 แนวทางป้องกันในการจัดเก็บสายเคเบิล ..... 43

# 1 ภาพรวม

## 1.1 เกี่ยวกับ RG-ES207GS-PI-OD

สวิตช์อีเทอร์เน็ต RG-ES207GS-PI-OD มีพอร์ต 10/100/1000BASE-T 5 พอร์ต, พอร์ต GE SFP 2 พอร์ต, ปุ่ม Reset 1 ปุ่ม และพอร์ตจ่ายไฟ 1 พอร์ตที่ฝาครอบด้านล่าง พอร์ต 1-4 รองรับการจ่ายไฟผ่านสายอีเทอร์เน็ต (PoE) ขาออก ส่วนพอร์ต 5 รองรับ PoE ขาเข้า มีไฟ LED หลายดวงอยู่ที่แผงด้านหน้า สวิตช์นี้ได้รับการออกแบบให้มีตัวเครื่องที่ได้มาตรฐาน IP65 จึงเหมาะสำหรับการใช้งานกลางแจ้งและปลอดภัยจากสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมที่รุนแรง

**รูป 1-1 ลักษณะของ RG-ES207GS-PI-OD**



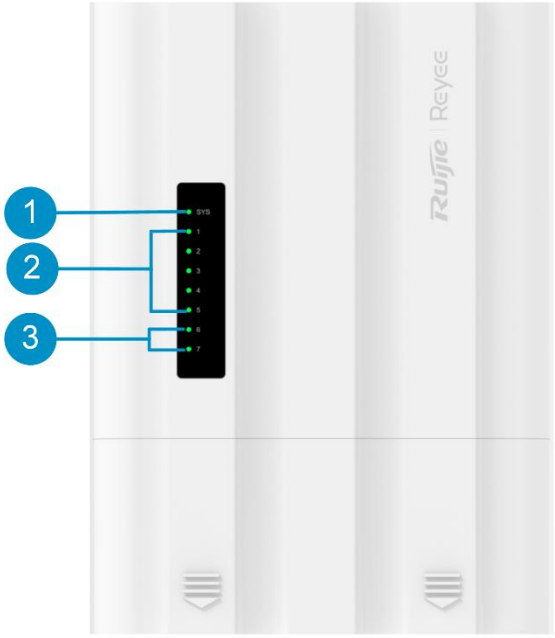
**หมายเหตุ**

- พอร์ต 1GE SFP: รองรับเฉพาะตัวรับส่งสัญญาณออฟติก 1GE SFP (ไม่รองรับสายเคเบิลออฟติก 100 Mbps)
- พอร์ต 10/100/1000BASE-T: รองรับการปรับค่าการรับส่งข้อมูลอัตโนมัติที่ความเร็ว 10 Mbps, 100 Mbps และ 1000 Mbps

# 1.2 ลักษณะภายนอกของอุปกรณ์

## 1.2.1 แผงด้านหน้า

**รูป 1-2 แผงด้านหน้าของ RG-ES207GS-PI-OD**



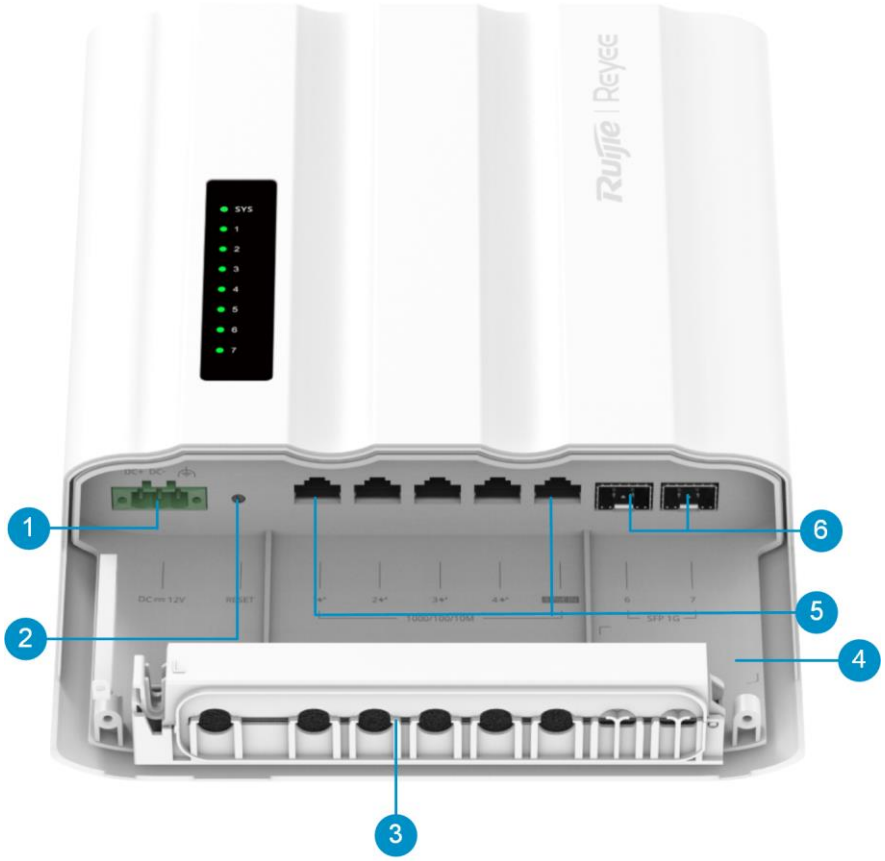

**ตาราง 1-1 ส่วนประกอบต่างๆ บนแผงด้านหน้า**

| หมายเลข | ส่วนประกอบ | ซิลค์สกรีน | คำอธิบาย |
|---|---|---|---|
| 1 | ไฟ LED แสดงสถานะระบบ | SYS | ● ไฟดับ: ไม่ได้เปิดสวิตช์<br>● ไฟสีเขียวกะพริบช้า (0.5 Hz): สวิตช์ทำงานปกติ แต่ไม่ได้เชื่อมต่อกับ Ruijie Cloud<br>● ไฟสีเขียวกะพริบเร็ว (10 Hz): สวิตช์กำลังอัปเกรดหรือรีสตาร์ทและไม่สามารถใช้งานได้ชั่วคราว<br>● ไฟสีเขียวคงที่: สวิตช์ทำงานปกติ และเชื่อมต่อกับ Ruijie Cloud<br>● ไฟสีเหลืองกะพริบช้าๆ (0.5 Hz): ไฟ PoE ไม่เพียงพอ<br>● ไฟสีแดงกะพริบช้าๆ (0.5 Hz): เกิดลูปขึ้นที่สวิตช์ที่มีการเปิดใช้งานระบบป้องกันลูป |
| 2 | ไฟ LED แสดงสถานะพอร์ต RJ45 | 1-5 | ● ไฟดับ: ไม่ได้เชื่อมต่อพอร์ต<br>● ไฟสีเขียวสว่างคงที่: พอร์ตทำงานที่ความเร็ว 1000 Mbps, 100 Mbps หรือ 10 Mbps แต่ไม่ได้มีการรับหรือส่งข้อมูล<br>● ไฟสีเขียวกะพริบ: พอร์ตทำงานที่ความเร็ว 1000 Mbps, 100 Mbps หรือ 10 Mbps และมีการรับหรือส่งข้อมูล |

| หมายเลข | ส่วนประกอบ | ซิลค์สกรีน | คำอธิบาย |
|---|---|---|---|
| 3 | ไฟ LED แสดงสถานะพอร์ต SFP | 6, 7 | ● ไฟดับ: ไม่ได้เชื่อมต่อพอร์ต<br>● ไฟสีเขียวสว่างคงที่: พอร์ตทำงานที่ความเร็ว 1000 Mbps แต่ไม่มีการรับหรือส่งข้อมูล<br>● ไฟสีเขียวกะพริบ: พอร์ตทำงานที่ความเร็ว 1000 Mbps และกำลังรับหรือส่งข้อมูล |

## 1.2.2 การถอดฝาครอบด้านล่าง

**รูป 1-3 การถอดฝาครอบด้านล่าง RG-ES207GS-PI-OD**




**หมายเหตุ**

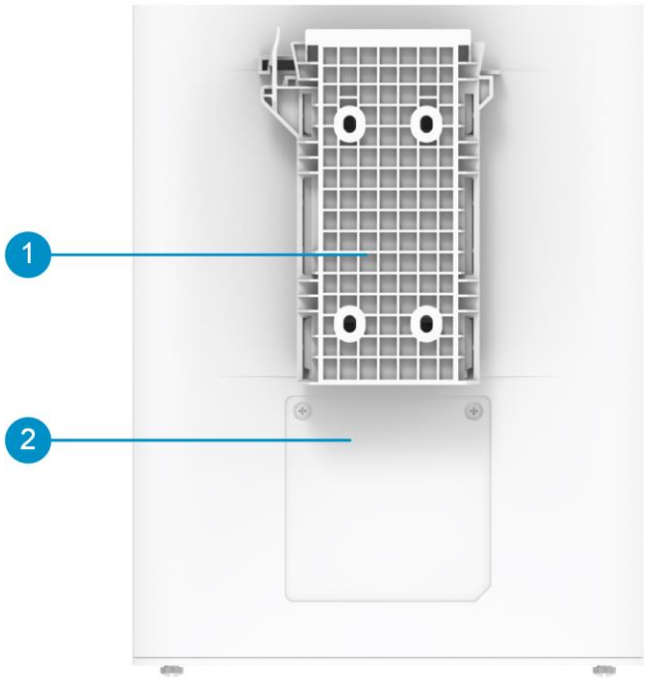
ระบุพอร์ต PoE+ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE 802.3at และสามารถใช้งานร่วมกับมาตรฐาน IEEE 802.3af ได้

**ตาราง 1-2 การถอดฝาครอบด้านล่าง**

| หมายเลข | ส่วนประกอบ | ซิลค์สกรีน | คำอธิบาย |
|---|---|---|---|
| 1 | พอร์ตไฟฟ้า<br>ขาเข้า | DC=12 V | พอร์ตไฟฟ้า DC ขาเข้า: ด้านขวา—สายดิน, ตรงกลาง (DC-)—ขั้วลบ, ด้านซ้าย (DC+)—ขั้วบวก<br>หมายเหตุ: ไม่ว่าจะเป็นการจ่ายไฟจาก PoE (ผ่านสายอีเทอร์เน็ต) หรือจากแหล่งจ่ายไฟ DC อุปกรณ์จะต้องเชื่อมต่อกับสายดินเพื่อให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง |
| 2 | ปุ่ม Reset | RESET | ● กดปุ่มค้างไว้ไม่เกิน 2 วินาที สวิตช์รีเซ็ตแล้ว<br>● กดปุ่มค้างไว้ 2-5 วินาที ไม่มีการดำเนินการใดๆ<br>● กดปุ่มค้างไว้นานกว่า 5 วินาที และปล่อยปุ่มจนกว่าไฟ LED แสดงสถานะระบบจะเริ่มกะพริบเพื่อคืนการตั้งค่าจากโรงงานและรีสตาร์ทสวิตช์ |
| 3 | ช่องเดิน<br>สายเคเบิลออก | - | ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำและฝุ่นละอองเข้าไปในอุปกรณ์ |
| 4 | ฉลากอุปกรณ์<br>3-in-1 | - | ฉลากนี้ประกอบด้วย SN ของอุปกรณ์, MAC address และรหัส QR<br>⚠ **หมายเหตุ:**<br>ก่อนติดตั้ง โปรดถ่ายรูปฉลากนี้ไว้ก่อน หลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว ให้ใช้แอป Ruijie Reyee สแกน รหัส QR และเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างการตั้งค่าเริ่มต้น |
| 5 | พอร์ต RJ45 | 1-5 | พอร์ต 10/100/1000BASE-T โดยพอร์ต 1-4 รองรับ PoE ขาออก ส่วนพอร์ต 5 รองรับ PoE ขาเข้า<br>หมายเหตุ: คุณสามารถดูสถานะ PoE ได้โดยการล็อกอินเข้าสู่ eWeb ของสวิตช์เท่านั้น |
| 6 | พอร์ต SFP | 6, 7 | พอร์ต 1GE SFP รองรับตัวรับส่งสัญญาณ 1GE SFP (เปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดอุปกรณ์) |

### 1.2.3 แผงด้านหลัง

**รูป 1-4 แผงด้านหลังของ** RG-ES207GS-PI-OD




**ตาราง 1-3 ส่วนประกอบที่แผงด้านหลัง**

| หมายเลข | ส่วนประกอบ | คำอธิบาย |
|---|---|---|
| 1 | แผ่นยึด | แผ่นยึดแบบรวมอยู่ในตัวอุปกรณ์ ใช้สำหรับติดตั้งแคลมป์สำหรับยึดกับเสา หรือขายึดสำหรับยึดกับผนัง |
| 2 | ป้ายประจำเครื่อง | อยู่ที่แผงด้านหลัง |

## 1.3 การระบายความร้อน

RG-ES207GS-PI-OD ใช้การระบายความร้อนตามธรรมชาติ เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่กำหนด โปรดเว้นระยะห่างรอบอุปกรณ์ให้เพียงพอเพื่อให้มีอากาศหมุนเวียนและการระบายอากาศที่ดี

## 1.4 ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค

**คำเตือน**

- อุปกรณ์จัดอยู่ในประเภท Class A ดังนั้นห้องอุปกรณ์จึงควรอยู่ห่างจากบริเวณที่พักอาศัย มิเช่นนั้น ห้องอุปกรณ์ควรเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะในการก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยงเสียงรบกวนและสัญญาณรบกวนวิทยุ
- อุปกรณ์นี้ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานในสถานที่อาจจะมีเด็กๆ อยู่
- การใช้งานอุปกรณ์นี้ในสภาพแวดล้อมที่มีผู้คนพักอาศัยอาจก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนทางคลื่นวิทยุได้

**ตาราง 1-4 ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค**

| ประเภทพารามิเตอร์ | ชื่อพารามิเตอร์ | RG-ES207GS-PI-OD |
|---|---|---|
| ข้อมูลจำเพาะของระบบ | อัตราการส่งต่อข้อมูล | 10.42 Mpps |
| | ความจุของสวิตช์ | 14 Gbps (bit/วินาที) |
| | หน่วยความจำแฟลช | 8 MB |
| ข้อมูลจำเพาะของพอร์ต | จำนวนพอร์ตออฟติกทั้งหมด | 2 |
| | จำนวนพอร์ต RJ45 ทั้งหมด | 5 |
| | จำนวนพอร์ต 10/100/1000BASE-T | 5 |
| | จำนวนพอร์ต 1GE SFP | 2 |
| | ปุ่ม Reset | 1 |
| | ไฟ LED | ไฟ LED แสดงสถานะระบบจำนวน 1 ดวง<br>ไฟ LED แสดงสถานะพอร์ตอีเทอร์เน็ต 5 ดวง<br>ไฟ LED แสดงสถานะพอร์ต SFP 2 ดวง |
| แหล่งจ่ายไฟและกำลังไฟที่ใช้ | แหล่งจ่ายไฟ | • อะแดปเตอร์แปลงไฟ DC<br>• PoE/PoE+/PoE++ ขาเข้า |
| | ช่องเสียบไฟ | DC ขาเข้า:<br>• ช่วงแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด: 12 V DC<br>• ช่วงกระแสไฟฟ้าพิกัด: 0.5 A<br>PoE ขาเข้า: |

| ประเภทพารามิเตอร์ | ชื่อพารามิเตอร์ | RG-ES207GS-PI-OD |
|---|---|---|
| | | PoE/PoE+/PoE++ |
| | อัตรากำลังไฟที่ใช้สูงสุด | 6 W (เมื่อไม่มีโหลด PoE)<br>66 W (เมื่อมีโหลด PoE เต็มกำลัง) |
| | จำนวนพอร์ต PoE เอาท์พุต | 4 |
| | จำนวนพอร์ต PoE/PoE+ เอาท์พุต | 4 |
| | มาตรฐาน PoE เอาท์พุต | PoE/PoE+ (มาตรฐาน IEEE 802.3af/at) |
| | ขาพินสำหรับจ่ายไฟ PoE | 1-2 (+), 3-6 (-) |
| | ปริมาณไฟที่แบ่งไว้สำหรับ PoE ต่อพอร์ต | 30 W |
| | ปริมาณไฟที่แบ่งไว้สำหรับ PoE | ไฟขาเข้า PoE (PoE++) ที่ 90 W: 60 W<br>ไฟขาเข้า PoE (PoE++) ที่ 60 W: 40 W<br>ไฟขาเข้า PoE (PoE+) ที่ 30 W: 19 W<br>ไฟขาเข้า PoE (PoE) ที่ 15.4 W: 6 W |
| ขนาดและน้ำหนัก | ขนาดผลิตภัณฑ์ (กว้าง x ลึก x สูง) | 258 มม. x 200 มม. x 62.8 มม.<br>(10.16 นิ้ว x 7.87 นิ้ว x 2.47 นิ้ว) |
| | น้ำหนัก | 0.95 กก. (2.09 ปอนด์) (ไม่รวมวัสดุบรรจุภัณฑ์) |
| | น้ำหนักในการจัดส่ง | 1.61 กก. (3.55 ปอนด์) |
| | ตัวเครื่อง | พลาสติก |
| อินเทอร์เฟซ | EEE | ใช่ |
| สิ่งแวดล้อมและความคงทน | ตัวเลือกการติดตั้ง | ผนัง/เสา |
| | การถอดเปลี่ยนสายเคเบิลโดยไม่ต้องปิดเครื่อง | พอร์ตบริการและขั้วต่อไฟฟ้ารองรับการเปลี่ยนแบบไม่ต้องปิดเครื่อง |
| | พัดลม | รูปแบบไร้พัดลม |

| ประเภทพารามิเตอร์ | ชื่อพารามิเตอร์ | RG-ES207GS-PI-OD |
|---|---|---|
| | การระบายความร้อน | การระบายความร้อนตามธรรมชาติ |
| | ระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายแต่ละครั้ง (MTBF) | 200,000 ชั่วโมง |
| | การป้องกัน ESD | การปล่อยประจุในอากาศ: 8 kV<br>การปล่อยประจุแบบสัมผัส: 6 kV |
| | การป้องกันไฟกระชาก | พอร์ตบริการ: ±8 kV สำหรับโหมดทั่วไป (พอร์ต1~4)<br>±2 kV สำหรับโหมดทั่วไป (พอร์ต5)<br>ขั้วต่อไฟฟ้า: ±2 kV สำหรับโหมดปกติ |
| | อุณหภูมิในการทำงาน | -30℃ ถึง +65℃ (-22° F ถึง +149° F) |
| | อุณหภูมิในการจัดเก็บ | -40℃ ถึง +70℃ (-40° F ถึง +158° F) |
| | ความชื้นในการทำงาน | 10% RH ถึง 90% RH (ไม่ควบแน่น) |
| | ความชื้นในการจัดเก็บ | 5% RH ถึง 95% RH (ไม่ควบแน่น) |
| | ระดับความสูง | -500 ม. ถึง +5,000 ม. (-1,640.42 ฟุต ถึง +16,404.20 ฟุต) |
| ใบรับรองและการปฏิบัติตามกฎระเบียบ | EMC | EN 55032<br>EN IEC 61000-3-2<br>EN 61000-3-3<br>EN 55035<br>EN 300 386 |
| | การปฏิบัติตามข้อบังคับด้านความปลอดภัย | EN 62368-1<br>IEC 62368-1 |
| | ใบรับรอง | CE, CB |

# 2 การเตรียมการติดตั้ง

## 2.1 สิ่งที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์

**ตาราง 2-1 สิ่งที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์**

| หมายเลข | รายการ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | สวิตช์ RG-ES207GS-PI-OD | 1 |
| 2 | คู่มือผู้ใช้ | 1 |
| 3 | บัตรรับประกัน | 1 |
| 4 | บล็อกเทอร์มินัล | 1 |
| 5 | พุกเบ่งพลาสติก | 4 |
| 6 | แคลมป์รัดท่อ | 2 |
| 7 | ขายึด | 1 |
| 8 | สกรู ST4.2 x 19 มม. | 4 |

**หมายเหตุ**

สิ่งที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์จะเป็นไปตามสัญญาการซื้อ และรายการอุปกรณ์ที่นำส่งจริงอาจแตกต่างไป โปรดตรวจสอบรายการอุปกรณ์กับอุปกรณ์ในบรรจุภัณฑ์หรือสัญญาการซื้ออย่างรอบคอบ หากคุณมีข้อสงสัยใดๆ โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่าย

## 2.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

**หมายเหตุ**

- เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้มีผู้บาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย โปรดอ่านแนวทางเพื่อความปลอดภัยในบทนี้ก่อนที่จะเริ่มการติดตั้ง
- แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยต่อไปนี้อาจไม่ครอบคลุมถึงเหตุการณ์อันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด

### 2.2.1 แนวทางป้องกันโดยทั่วไป

- ห้ามใช้งานอุปกรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เปียกชื้น และระวังมิให้มีของเหลวใดๆ อยู่ภายใน รักษาโครงอุปกรณ์ให้สะอาดและปราศจากฝุ่น
- วางอุปกรณ์ให้ห่างจากแหล่งความร้อน
- ห้ามมิให้อุปกรณ์สัมผัสกับอุณหภูมิสูง ฝุ่นละออง หรือก๊าซอันตราย ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ไว้ในสภาพแวดล้อมที่ไวไฟหรือติดไฟได้ วางอุปกรณ์ให้ห่างจากแหล่งสัญญาณรบกวนจากแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) เช่น สถานีสัญญาณเรดาร์ขนาดใหญ่ สถานีวิทยุ และสถานีไฟฟ้าย่อย ห้ามมิให้อุปกรณ์สัมผัสกับแรงดันไฟฟ้าที่ไม่เสถียร การสั่นสะเทือน หรือเสียงรบกวนมากเกินไป
- สถานที่ติดตั้งจะต้องไม่เปียกน้ำ ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ในสถานที่ใกล้ทะเล วางอุปกรณ์ให้อยู่ห่างจากมหาสมุทรอย่างน้อย 500 เมตร (1,640.42 ฟุต) และอย่าหันอุปกรณ์เข้าหาลมทะเล
- สถานที่ติดตั้งไม่ควรมีน้ำท่วม น้ำซึม น้ำหยด หรือการควบแน่น ควรเลือกสถานที่ติดตั้งให้เป็นไปตามการวางแผนเครือข่าย ฟีเจอร์ของอุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร และสิ่งต่างๆ ที่ต้องพิจารณา เช่น สภาพอากาศ อุทกวิทยา ธรณีวิทยา แผ่นดินไหว กำลังไฟฟ้า และการขนส่ง
- ในระหว่างการติดตั้งและบำรุงรักษา อย่าสวมเสื้อผ้าหลวมหรือเครื่องประดับที่อาจเกี่ยวติดกับโครงอุปกรณ์
- เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์เสริมไว้ให้ห่างจากบริเวณทางเดิน

### 2.2.2 แนวทางในการยกโครงอุปกรณ์

- หลีกเลี่ยงการขนย้ายอุปกรณ์บ่อยๆ โดยไม่จำเป็น
- ปิดแหล่งจ่ายไฟทั้งหมดและถอดสายทั้งหมดออกก่อนที่คุณจะยกหรือเคลื่อนย้ายอุปกรณ์

### 2.2.3 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

**คำเตือน**

- การปรับเปลี่ยนใดๆ จากมาตรฐานหรือจากการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น เพลิงไหม้หรือไฟฟ้าช็อต ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายร้ายแรงหรือถึงแก่ชีวิตต่อบุคคล ตลอดจนทำให้อุปกรณ์เสียหายได้
- การสัมผัสกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงและแหล่งจ่ายไฟหลักด้วยวัตถุที่เปียกทั้งโดยตรงและโดยอ้อม อาจก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้
- ตัดไฟจากแหล่งจ่ายไฟก่อนบำรุงรักษาอุปกรณ์

- ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อบังคับในท้องถิ่นอยู่เสมอ อนุญาตให้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเท่านั้นที่สามารถใช้งานอุปกรณ์
- ตรวจสอบอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงระบบไฟฟ้าที่ไม่ได้ต่อสายดิน สายดินที่ต่ออย่างหละหลวม

ไม่ปลอดภัย และพื้นที่เปียกน้ำ

- ตรวจหาตำแหน่งของสวิตช์ตัดไฟฉุกเฉินภายในห้องก่อนที่จะติดตั้ง ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ให้ตัดไฟจากแหล่งจ่ายไฟทันที
- อย่าคิดเอาเองว่าไฟฟ้าเชื่อมต่อหรือถูกตัดออกจากวงจร โปรดตรวจสอบอยู่เสมอ
- เลือกอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว (เรียกอีกอย่างว่า "สวิตช์ตัดไฟฟ้ารั่ว" หรือ "เบรกเกอร์ตัดไฟฟ้ารั่ว") ที่เหมาะสำหรับระบบแหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์นี้จะตัดไฟจากแหล่งจ่ายไฟโดยอัตโนมัติในกรณีที่ไฟฟ้ารั่วและมีความเสี่ยงที่จะเกิดไฟฟ้าช็อต อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - ค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วแต่ละเครื่องต้องมีค่าอย่างน้อยสองเท่าของค่ากระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดของแหล่งจ่ายไฟที่เชื่อมต่อทั้งหมด

    ตัวอย่าง:

    หากระบบมีแหล่งจ่ายไฟที่เหมือนกัน 16 แหล่ง โดยแต่ละแหล่งมีกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุด 3.5 mA:

    กระแสไฟฟ้ารั่วรวม = 16 x 3.5 mA = 56 mA

    สำหรับอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วขนาด 30 mA:

    จำนวนแหล่งจ่ายไฟสูงสุดต่ออุปกรณ์ป้องกัน = 30 mA/2/3.5 mA ≈ 4

    ดังนั้น จึงสามารถเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟได้เพียง 4 แหล่งกับอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วขนาด 30 mA 1 เครื่องเท่านั้น เพื่อรองรับแหล่งจ่ายไฟ 16 แหล่ง จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วขนาด 30 mA อย่างน้อย 4 เครื่อง

    ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่า:

    ค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วขณะใช้งาน/2 > ค่ากระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดทั้งหมดของแหล่งจ่ายไฟที่เชื่อมต่อ
  - ค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะไม่ใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วจะต้องมีค่าเป็น 50% ของกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะใช้งาน หากค่ากระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะไม่ใช้งานต่ำเกินไป ระดับความไวที่สูงอาจส่งผลให้เกิดการลัดวงจร ซึ่งจะทำให้ไฟถูกตัดและการทำงานหยุดชะงักได้ แม้ว่าค่ากระแสไฟฟ้ารั่วจะปกติก็ตาม

    ตัวอย่างเช่น หากอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วมีค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะใช้งานที่ 30 mA ค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะไม่ใช้งานจะต้องเป็น 15 mA อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วจะไม่ทำงาน เว้นแต่ว่ากระแสไฟฟ้ารั่วจะเกิน 15 mA

**ข้อควรระวัง**

- เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วแต่ละเครื่องในระบบต้องมีค่าพิกัดกระแสไฟฟ้ารั่วสูงสุดขณะใช้งานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 mA ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัยสำหรับกระแสไฟที่ร่างกายมนุษย์สามารถทนได้ หากค่ากระแสไฟฟ้ารั่วทั้งหมดของระบบมากกว่าขีดจำกัด 30 mA เป็นสองเท่า จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วให้กับระบบอย่างน้อย 2 เครื่องเพื่อให้มีความปลอดภัย
- ค่ากระแสไฟฟ้ารั่วจะแตกต่างไปตามอุปกรณ์ สำหรับค่ากระแสไฟฟ้ารั่วของอุปกรณ์แต่ละรุ่น โปรดดูที่ "ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค"

### 2.2.4 การป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าสถิต

- โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าโครงอุปกรณ์เชื่อมต่อกับสายดิน
- รักษาสภาพความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- ก่อนที่จะติดตั้งโมดูลที่เสียบปลั๊กได้ ให้สวมสายรัดข้อมือป้องกันไฟฟ้าสถิต และตรวจสอบให้แน่ใจว่าต่อสายดินอย่างเหมาะสมแล้ว
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสระหว่างแผงวงจรพิมพ์และเสื้อผ้า สายรัดข้อมือป้องกันไฟฟ้าสถิตจะป้องกันแผงวงจรพิมพ์จากแรงดันไฟฟ้าสถิตบนร่างกายเท่านั้น แรงดันไฟฟ้าสถิตบนเสื้อผ้ายังคงสามารถทำให้เกิดความเสียหายได้

### 2.2.5 ความปลอดภัยเกี่ยวกับเลเซอร์

อุปกรณ์นี้รองรับเครื่องส่งสัญญาณออฟติกอลหลายประเภทซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เลเซอร์คลาส 1

แนวทางป้องกัน:

- ขณะที่เครื่องรับส่งสัญญาณออฟติกกำลังทำงาน โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าพอร์ตเชื่อมต่อกับสายออฟติกดีแล้ว หรือปิดด้วยฝากันฝุ่นเพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นเข้าและเพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อดวงตาของคุณ
- ห้ามจ้องเข้าไปในพอร์ตออฟติก

**รูป 2-1 ID ผลิตภัณฑ์เลเซอร์**




**ข้อควรระวัง**

ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม อย่าเข้าใกล้หรือจ้องเข้าไปในพอร์ตออฟติกโดยเด็ดขาด เนื่องจากดวงตาของคุณอาจได้รับความเสียหายอย่างถาวร

## 2.3 ข้อกำหนดของที่ตั้ง

เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์จะทำงานได้ตามปกติและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน สถานที่ติดตั้งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

### 2.3.1 น้ำหนักที่พื้นสามารถรับได้

ประเมินน้ำหนักของอุปกรณ์และอุปกรณ์เสริม และตรวจสอบให้แน่ใจว่าสถานที่ติดตั้ง (เช่น ผนังหรือเสา) สามารถรับน้ำหนักได้

### 2.3.2 การระบายอากาศ

อุปกรณ์ใช้ระบบระบายความร้อนแบบธรรมชาติ เผื่อพื้นที่โดยรอบอุปกรณ์ให้เพียงพอเพื่อให้มีการระบายอากาศอย่างเหมาะสม

### 2.3.3 อุณหภูมิและความชื้น

เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์จะทำงานตามปกติและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน โปรดรักษาอุณหภูมิและความชื้นในสภาพแวดล้อมที่ติดตั้งให้เหมาะสม การสัมผัสกับอุณหภูมิและสภาพความชื้นที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้

- ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง วัสดุฉนวนอาจเป็นฉนวนป้องกันได้ไม่ดี หรืออาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วได้ ในบางครั้งความชื้นสูงอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในคุณสมบัติเชิงกลและทำให้เกิดสนิมในชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ
- ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ปะเก็นฉนวนอาจหดตัว ส่งผลให้สกรูคลายตัว
- อุณหภูมิสูงอาจเร่งการเสื่อมสภาพของวัสดุฉนวน และลดความสามารถในการใช้งานของอุปกรณ์ลงเป็นอย่างมาก รวมทั้งส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานของอุปกรณ์อย่างรุนแรง

### 2.3.4 กันน้ำ

- สายอีเทอร์เน็ตและสายไฟจะเดินผ่านส่วนประกอบที่กันน้ำก่อนเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ (ดูรายละเอียดในขั้นตอนการติดตั้งต่อไปนี้) เพื่อให้มั่นใจได้ว่ากันน้ำได้
- รูสกรูบนอุปกรณ์ถูกปิดผนึกด้วยปลั๊กหรือฝาปิดแบบกันน้ำ เพื่อให้มั่นใจว่ากันน้ำได้

### 2.3.5 การต่อสายดิน

ระบบการต่อสายดินที่เหมาะสมถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการรับประกันการทำงานที่มีเสถียรภาพและมั่นคง ทั้งยังช่วยป้องกันฟ้าผ่าและสัญญาณรบกวน ตรวจสอบสภาพการต่อสายดินในสถานที่ติดตั้งอย่างละเอียดตามข้อกำหนดของการต่อสายดินและดำเนินการต่อสายดินอย่างเหมาะสมให้เรียบร้อยโดยอิงตามสถานการณ์ในพื้นที่ติดตั้ง

### 2.3.6 การป้องกันสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

- ใช้มาตรการป้องกันสัญญาณรบกวนสำหรับระบบจ่ายไฟ
- วางอุปกรณ์ให้ห่างจากระบบสายดิน หรือระบบสายดินเพื่อป้องกันฟ้าผ่าของอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า
- วางอุปกรณ์ให้ห่างจากอุปกรณ์ไฟฟ้าความถี่สูง เช่น สถานีส่งสัญญาณวิทยุกำลังสูงและเครื่องส่งสัญญาณเรดาร์
- ใช้มาตรการป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเมื่อจำเป็น

### 2.3.7 การป้องกันไฟกระชาก

แม้ว่าอุปกรณ์จะสามารถป้องกันฟ้าผ่าได้ แต่ฟ้าผ่าที่รุนแรงก็อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ ใช้มาตรการป้องกันไฟกระชากดังนี้:

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจุดนิวทรัลของเต้ารับไฟฟ้ากระแสสลับต่อลงดินเป็นอย่างดีแล้ว
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากที่ด้านหน้าของช่องต่อไฟฟ้าขาเข้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันไฟกระชากให้กับแหล่งจ่ายไฟ

## 2.4 เครื่องมือ

**ตาราง 2-2 เครื่องมือ**

| | |
|---|---|
| **เครื่องมือทั่วไป** | ไขควงปากแฉก ไขควงปากแบน สายเคเบิล คีมปากเฉียง สายรัดเคเบิล และสายดิน |
| **เครื่องมือเฉพาะ** | ถุงมือป้องกันไฟฟ้าสถิต คีมปอกสายไฟ คีมย้ำหางปลา คีมย้ำหางปลาขั้วต่อ RJ45 และคีมตัดสายไฟ |
| **เครื่องมือวัด** | มัลติมิเตอร์ |

**หมายเหตุ**

อุปกรณ์ที่จัดส่งให้จะไม่มีชุดเครื่องมือ โปรดเตรียมเครื่องมือข้างต้นด้วยตนเอง

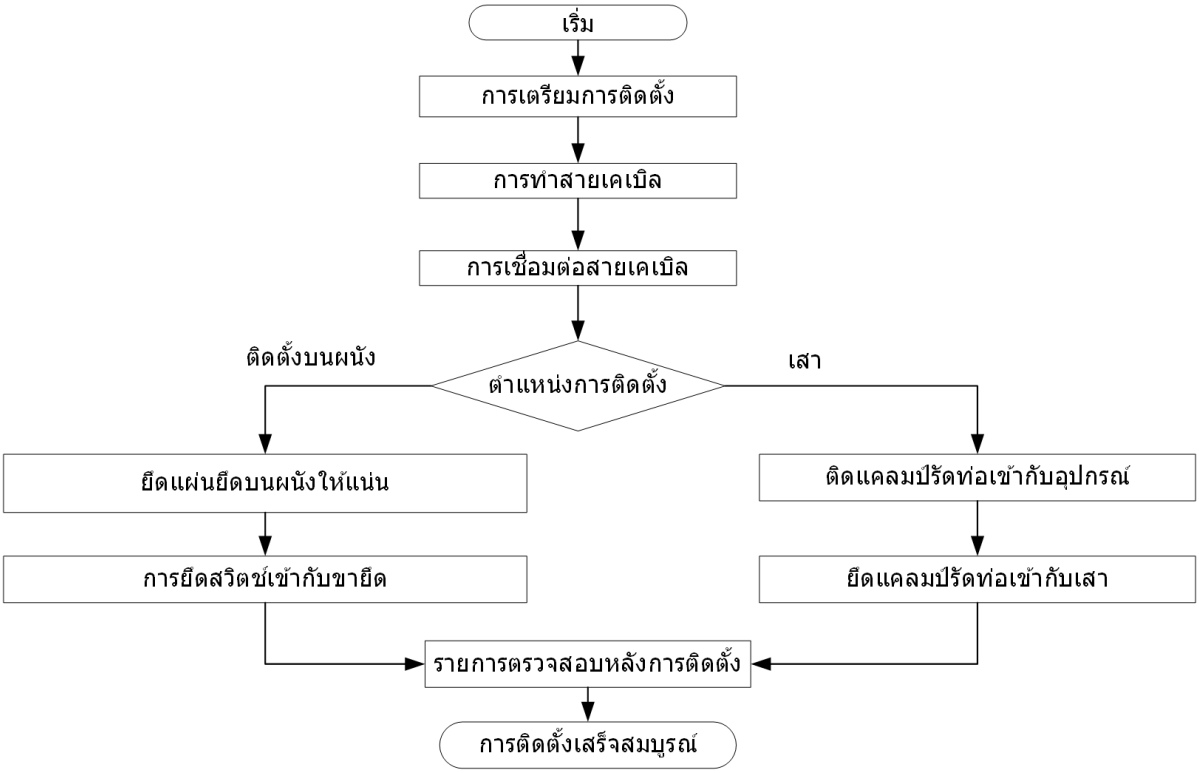
# 3 การติดตั้งสวิตช์

**ข้อควรระวัง**

ก่อนที่จะติดตั้งอุปกรณ์ โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในบทที่ 2

## 3.1 กระบวนการติดตั้ง

**รูป 3-1 แผนผังการติดตั้ง**




## 3.2 ก่อนเริ่มการติดตั้ง

วางแผนและจัดเตรียมตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟอย่างรอบคอบก่อนทำการติดตั้ง ก่อนการติดตั้ง ให้ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้:

- สถานที่ติดตั้งมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการกระจายความร้อน
- สถานที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดด้านอุณหภูมิและความชื้น

- แหล่งจ่ายไฟที่สถานที่ติดตั้งพร้อมใช้งาน และตรงตามข้อกำหนดด้านกระแสไฟฟ้า
- แหล่งจ่ายไฟตรงตามข้อกำหนด
- ในสถานที่ติดตั้งมีการเดินสายอีเทอร์เน็ต
- สถานที่ติดตั้งตรงตามตามข้อกำหนดของสถานที่ของอุปกรณ์

## 3.3 ข้อควรระวังในการติดตั้ง

สวิตช์ภายนอกอาคารสามารถติดตั้งบนเสาหรือผนังได้ ระยะเส้นผ่านศูนย์กลางที่แนะนำของเสามีตั้งแต่ 50 มม. (1.97 นิ้ว) ถึง 70 มม. (2.75 นิ้ว) หากเสาอยู่นอกระยะนี้ คุณต้องเตรียมแคลมป์รัดท่อชนิดอื่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. (0.1 นิ้ว) อุปกรณ์ต้องได้รับการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญ และตำแหน่งการติดตั้งจะถูกกำหนดเมื่อสำรวจพื้นที่

ก่อนการติดตั้ง โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งตรงตามข้อกำหนดใน 3.2 ก่อนเริ่มการติดตั้ง และโปรดระมัดระวังเรื่องต่อไปนี้:

- ห้ามเปิดเครื่องอุปกรณ์ระหว่างการติดตั้ง
- ตั้งอุปกรณ์ไว้ในสภาพแวดล้อมที่อากาศถ่ายเทได้ดี
- ห้ามมิให้อุปกรณ์สัมผัสกับอุณหภูมิสูง
- ตั้งอุปกรณ์ให้ห่างจากสายไฟฟ้าแรงสูง
- ห้ามให้อุปกรณ์อยู่ใกล้กับพายุฝนหรือสนามไฟฟ้ารุนแรง
- ตัดไฟจากแหล่งจ่ายไฟก่อนทำความสะอาดอุปกรณ์
- อย่าเปิดฝาครอบขณะที่อุปกรณ์กำลังทำงานอยู่
- ยึดอุปกรณ์ให้แน่นหนา
- ก่อนการติดตั้ง โปรดถ่ายรูปฉลากที่อยู่ด้านในฝาครอบด้านล่างไว้ หลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว ให้ใช้แอป Ruijie Reyee สแกน รหัส QR และเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างการตั้งค่าเริ่มต้น

## 3.4 การทำสายเคเบิล

**คำเตือน**

RG-ES207GS-PI-OD รองรับการจ่ายไฟจาก PoE (ผ่านสายอีเทอร์เน็ต) และจากแหล่งจ่ายไฟ DC คุณสามารถเลือกใช้โหมดจ่ายไฟได้เพียงโหมดเดียว แต่ไม่สามารถใช้ทั้งสองโหมดพร้อมกันได้

ไม่ว่าจะใช้ไฟขาเข้าผ่าน PoE (สายอีเทอร์เน็ต) หรือแหล่งจ่ายไฟ DC อุปกรณ์จะต้องเชื่อมต่อกับสายดินเพื่อให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง รูป 3-2 แสดงตำแหน่งการเชื่อมต่อของสายดิน ดังนั้น ปลั๊กบล็อกเทอร์มินัลจึงต้องผลิตขึ้น ณ สถานที่ติดตั้ง

**รูป 3-2 ตำแหน่งการต่อสายดิน**



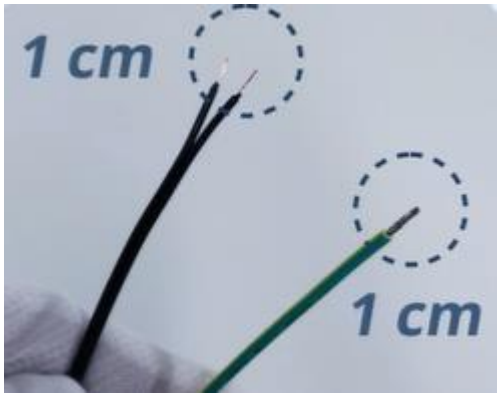
**ข้อควรระวัง**

สายไฟต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 6.1 มม. ถึง 6.9 มม. (0.24 นิ้ว ถึง 0.27 นิ้ว) การใช้สายเคเบิลที่หนาหรือบางเกินไปอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพในการกันฝุ่นและกันน้ำได้

(2) ใช้คีมปอกสายไฟปอกฉนวนออกจากสายไฟประมาณ 1 ซม. (0.39 นิ้ว)

- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ DC จะต้องปอกสายไฟทั้งสามเส้นออก
- หากใช้ไฟฟ้าขาเข้า PoE (ผ่านสายอีเทอร์เน็ต) คุณเพียงแค่ต้องปอกสายดินออกเท่านั้น

**รูป 3-3 การปอกสายไฟ**



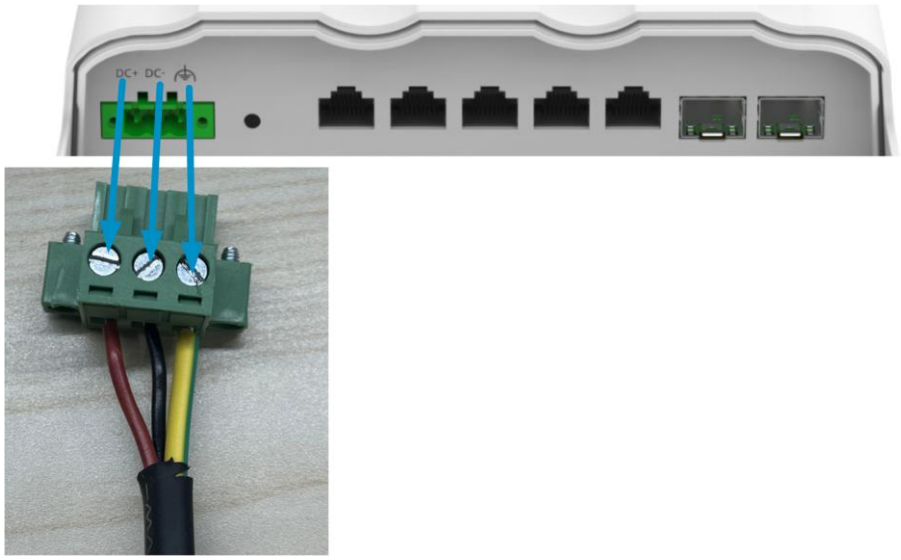

(3) ใช้ไขควงปากแบนคลายสกรูบนบล็อกเทอร์มินัลออก

(4) เสียบสายของสายไฟหลักเข้าไปในช่องที่ตรงกันของบล็อกเทอร์มินัล และขันสกรูบนบล็อกเทอร์มินัลให้แน่น

- เมื่อใช้แหล่งจ่ายไฟ DC ให้ต่อสายไฟสามเส้นเข้ากับบล็อกเทอร์มินัล
- หากใช้ไฟฟ้าขาเข้า PoE (ผ่านสายอีเทอร์เน็ต) ให้ต่อสายดินเข้ากับบล็อกเทอร์มินัลเท่านั้น

สายไฟขั้วบวก สายไฟขั้วลบ และสายดินของสายไฟจะตรงกับเครื่องหมาย (DC+, DC- และ ) บนพอร์ตไฟขาเข้าที่ด้านล่างของสวิตช์ ตามที่แสดงในรูป รูป 3-4

**รูป 3-4 การจับคู่ระหว่างสายไฟและพอร์ตไฟฟ้าขาเข้า**




## 3.5 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์

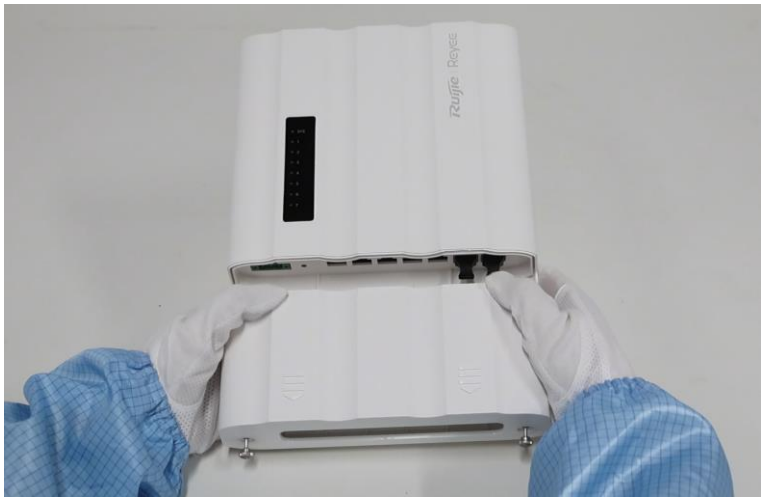
(1) คลายสกรูยึด 2 ตัวที่ด้านล่างของอุปกรณ์

**รูป 3-5 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (1)**



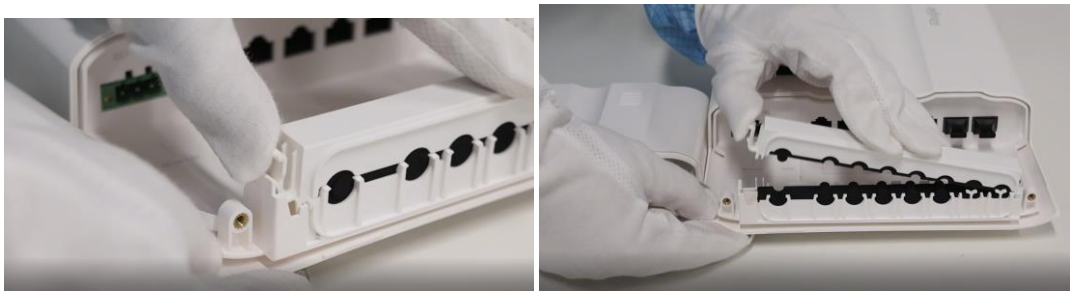
(2) กดที่ส่วนบนและด้านข้างของฝาครอบด้านล่าง แล้วเลื่อนออกมา

**รูป 3-6 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (2)**



(3) กดตัวหนีบเพื่อเปิดฝาครอบด้านบน

**รูป 3-7 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (2)**



(4) เสียบสายไฟ สายอีเทอร์เน็ต และสายเคเบิลออฟติกผ่านรูสายเคเบิลที่ฝาครอบด้านล่าง

**ข้อควรระวัง**

- สายอีเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 6.1 มม. ถึง 6.9 มม. (0.24 นิ้ว ถึง 0.27 นิ้ว) การใช้สายเคเบิลที่หนาหรือบางเกินไม่ได้รับประกันประสิทธิภาพในการกันฝุ่นและกันน้ำ
- จัมเปอร์ไฟเบอร์ที่ใช้กับตัวรับส่งสัญญาณออฟติกต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 2.8 มม. ถึง 3.2 มม. (0.11 นิ้ว ถึง 0.13 นิ้ว) การใช้สายเคเบิลที่หนาหรือบางเกินไม่ได้รับประกันประสิทธิภาพในการกันฝุ่นหรือกันน้ำ

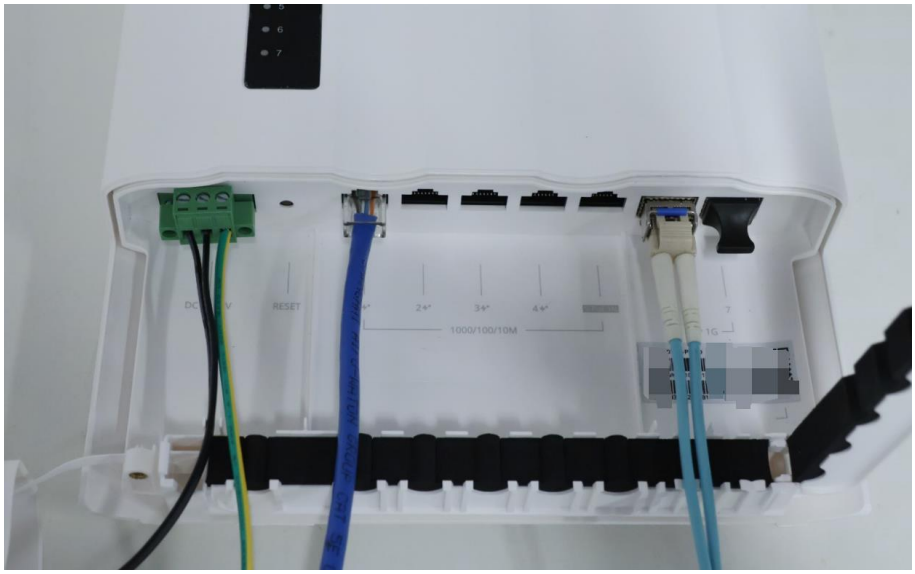
**รูป 3-8 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (3)**



(5) เชื่อมต่อสายไฟ สายอีเทอร์เน็ต และสายเคเบิลออฟติก

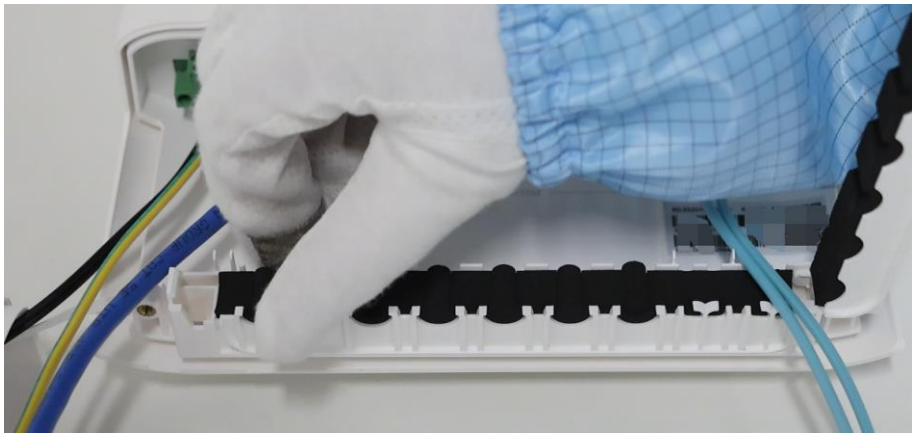
ก ต่อสายเคเบิลเข้ากับพอร์ตที่เกี่ยวข้อง

**รูป 3-9 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (4)**



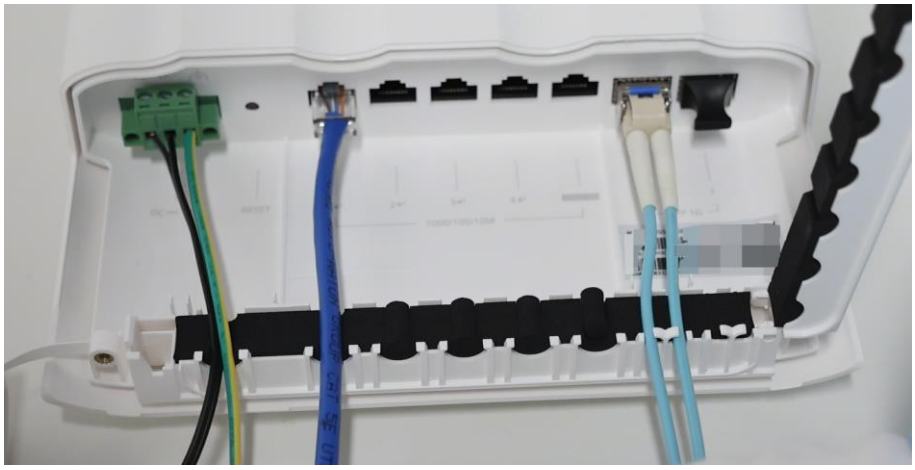

ข ลอกแผ่นซิลิโคนแบบลอกได้ออกจากตำแหน่งสายเคเบิล โดยพิจารณาจากตำแหน่งและจำนวนของสายเคเบิล

**รูป 3-10 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (5)**



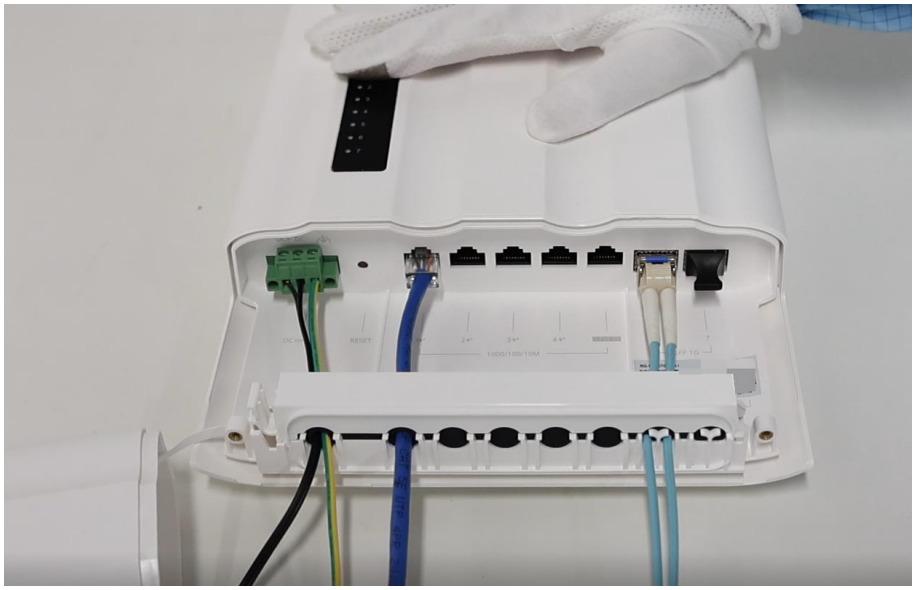
ค ยึดสายเคเบิลไว้ในร่อง

**รูป 3-11 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (6)**



(6) ปิดฝาครอบ

**รูป 3-12 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์** (7)



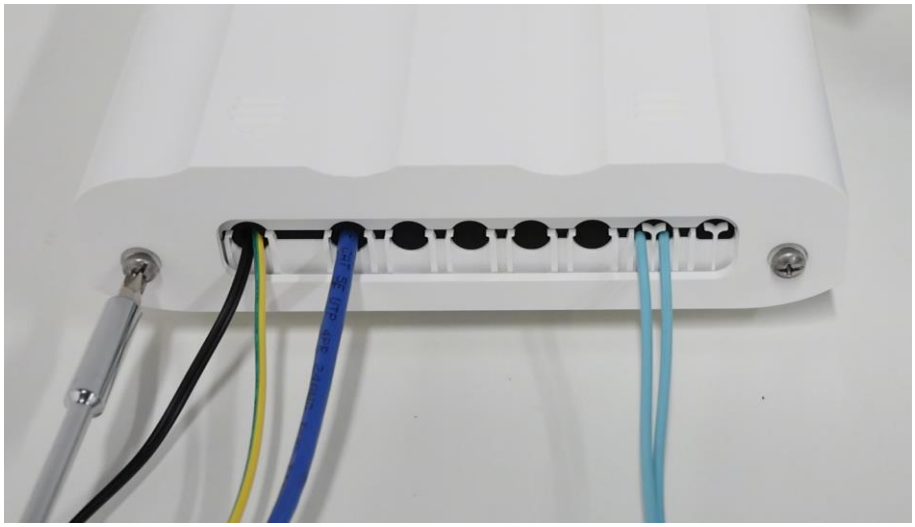
(7) จัดวางสายเคเบิลให้ถูกตำแหน่งและปิดผนึกอย่างมิดชิด

**รูป 3-13 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์** (8)



(8) ติดตั้งฝาครอบด้านล่างและขันสกรูยึดให้แน่น

**รูป 3-14 การเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับอุปกรณ์ (9)**



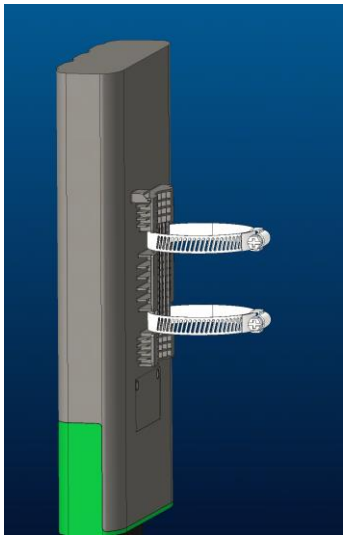
## 3.6 การติดตั้งอุปกรณ์

### 3.6.1 การติดตั้งบนเสา

(1) นำแคลมป์รัดท่อ 2 ตัวออกจากอุปกรณ์เสริม แล้วคลายสกรูยึดบนแคลมป์จนกระทั่งปลายแคลมป์หลุดออก

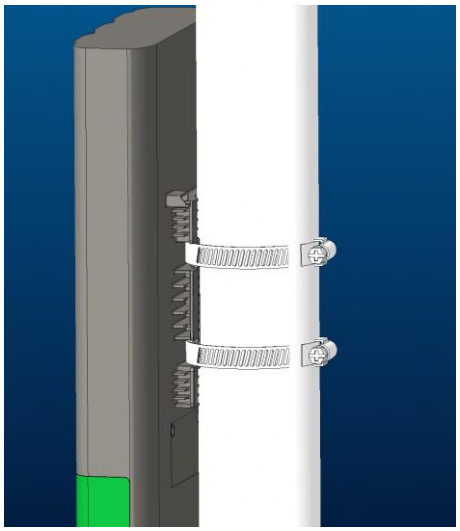
(2) สอดปลายของแคลมป์ผ่านรูขายึดที่ด้านหลังของอุปกรณ์

**รูป 3-15 การติดตั้งแคลมป์ที่ด้านหลังของอุปกรณ์**



(3) ติดตั้งแคลมป์ในตำแหน่งที่เหมาะสมบนเสา และขันสกรูบนแคลมป์ให้แน่นเพื่อยึดอุปกรณ์ให้มั่นคง

**รูป 3-16 การยึดอุปกรณ์เข้ากับเสา**



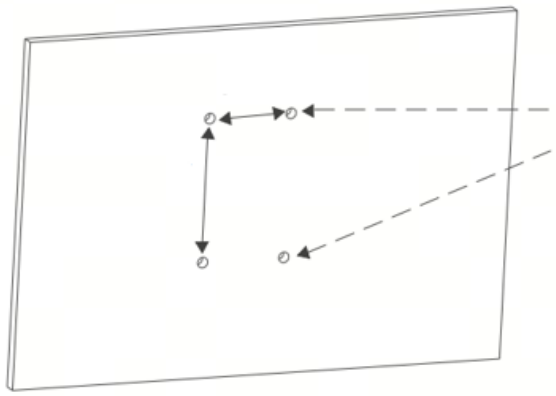
## 3.6.2 ติดตั้งบนผนัง

ในการติดตั้งสวิตช์บนผนัง ให้ใช้ขายึดที่ให้มา, สกรู ST4.2 x 19 มม. และพุกเบ่ง ขั้นตอนมีดังนี้:

(1) เจาะรูสำหรับสกรู 4 รู (ระยะห่าง: 30 มม. [1.18 นิ้ว] ในแนวนอน และ 78 มม. [3.07 นิ้ว] ในแนวตั้ง) บนผนังในตำแหน่ง

ที่เหมาะสมตามระยะห่างของรูบนขายึด

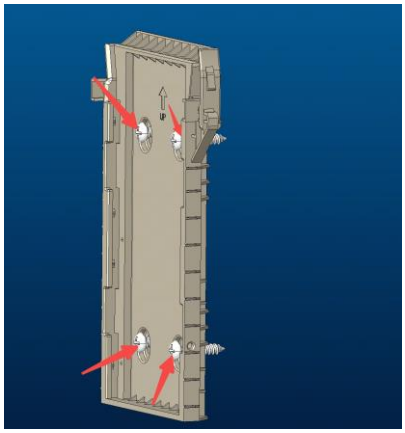
**รูป 3-17 การเจาะรูบนผนัง**



(2) ใส่พุกเบ่งทั้ง 4 ตัวลงในรู

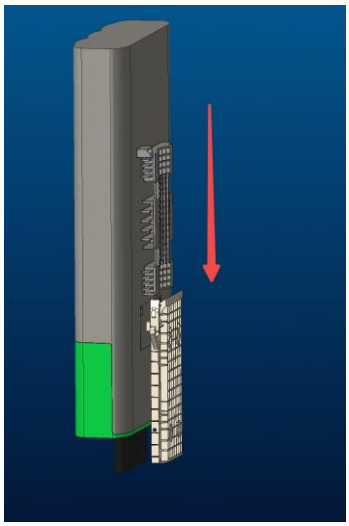
(3) ยึดขายึดเข้ากับผนังด้วยสกรู ST4.2 x 19 มม. 4 ตัว

**รูป 3-18 การยึดขายึดให้แน่น**



(4) จัดตำแหน่งแผ่นยึดด้านหลังของอุปกรณ์ให้ตรงกับขายึด แล้วดันอุปกรณ์ลงไป

**รูป 3-19 การยึดอุปกรณ์**



## 3.7 การจัดเก็บสายเคเบิล

### 3.7.1 แนวทางป้องกัน

- ควรจัดเก็บสายไฟและสายเคเบิลอื่นๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายเคเบิลออฟติกบริเวณขั้วต่อนั้นมีการโค้งงอตามปกติหรือมีรัศมีการโค้งงอที่มากพอ
- อย่ามัดสายเคเบิลออฟติกและสายคู่บิดเกลียวให้แน่นเกินไป เนื่องจากอาจเป็นการกดสายเคเบิลและส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานและประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล

### 3.7.2 ขั้นตอนการเก็บสาย

(1) มัดส่วนที่ห้อยออกมาของสายออฟติกและสายคู่บิดเกลียว แล้วเดินสายทั้งสองไปยังโครงอุปกรณ์ทั้งสองด้าน เพื่อความสะดวก

(2) มัดสายไฟให้แนบชิดเป็นเส้นตรงไปตามด้านล่างของโครงอุปกรณ์ หากเป็นไปได้

## 3.8 การตรวจสอบการติดตั้ง

**ข้อควรระวัง**

โปรดปิดเครื่องเพื่อมิให้เกิดการบาดเจ็บและความเสียหายต่อส่วนประกอบที่เกิดจากการเชื่อมต่อที่ไม่ถูกต้อง

- ตรวจสอบยืนยันว่าสายเคเบิลต่างๆ รวมถึงสายไฟเชื่อมต่อกันอย่างเหมาะสม
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีพื้นที่ว่างรอบอุปกรณ์อย่างเพียงพอ

# 4 การทดสอบการทำงาน

## 4.1 การเปิดเครื่อง

(1) รายการตรวจสอบก่อนเปิดเครื่อง

- สวิตช์มีการต่อสายดินอย่างถูกต้อง
- สายไฟเชื่อมต่ออย่างถูกต้อง
- แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟตรงกับข้อกำหนดสำหรับสวิตช์

(2) รายการสำหรับตรวจสอบหลังเปิดเครื่อง (แนะนำ)

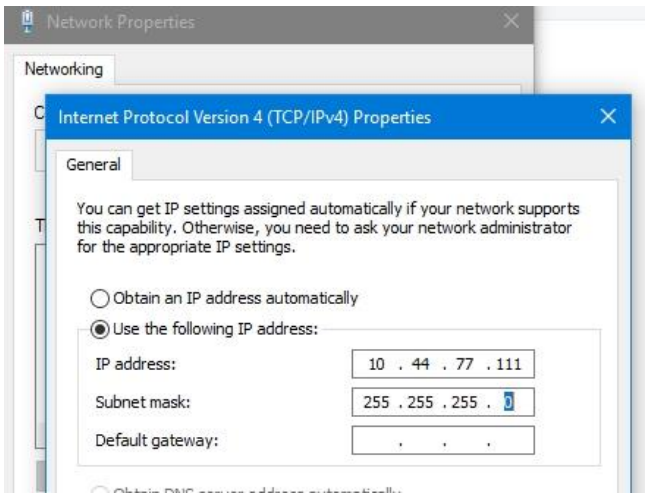
- ไฟ LED ของสวิตช์อยู่ในสถานะปกติ
- พอร์ตบริการสามารถส่งต่อข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

## 4.2 การเข้าสู่ระบบอินเทอร์เฟซการจัดการ

(1) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับพอร์ตอีเทอร์เน็ตบนสวิตช์โดยใช้สายเคเบิลอีเทอร์เน็ต

(2) ตั้ง IP address ของคอมพิวเตอร์เป็น 10.44.77.XXX (ช่วง: 1-254, ไม่รวม 200)

**รูป 4-1 การเปลี่ยน IP address**




(3) เปิดเบราว์เซอร์แล้วป้อน 10.44.77.200 ลงในแถบที่อยู่ จากนั้นกด Enter ในหน้า Login ให้ตั้งรหัสผ่านและเข้าสู่ระบบ

(4) ดำเนินการทดสอบการทำงานและกำหนดค่าอุปกรณ์ตามข้อกำหนดของบริการ

**หมายเหตุ**

เพื่อวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย ขอแนะนำให้คุณเปลี่ยนรหัสผ่านเป็นประจำ

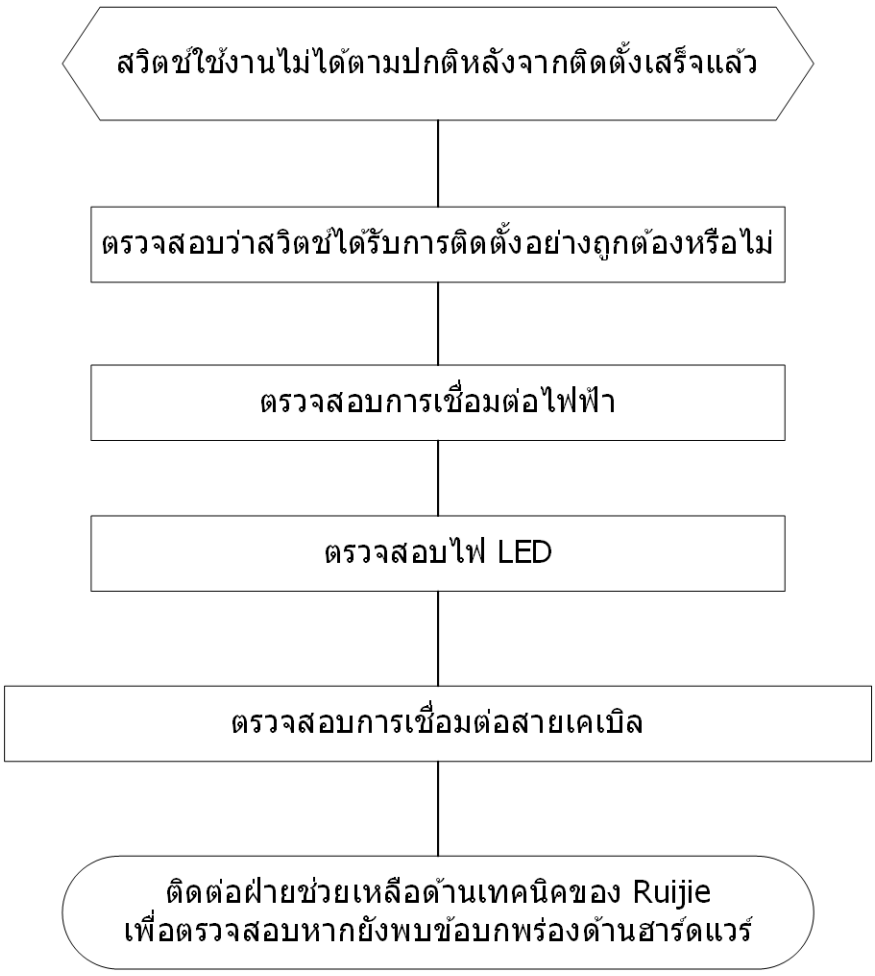
# 5 การแก้ไขปัญหา

## 5.1 แผนผังการแก้ไขปัญหาโดยทั่วไป

**หมายเหตุ**

คุณสามารถกำหนดได้ว่ารายการตรวจสอบแต่ละรายการในกระบวนการนั้นปกติหรือไม่ โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในบท "ภาพรวม" และ "การติดตั้งสวิตช์" ก่อนหน้านี้

**รูป 5-1 แผนผังการแก้ไขปัญหาโดยทั่วไป**



## 5.2 ข้อบกพร่องที่พบบ่อย

**ตาราง 5-1 ข้อผิดพลาดทั่วไปและการแก้ไขปัญหา**

| ปัญหา | สาเหตุที่เป็นไปได้ | การดำเนินการที่แนะนำ |
|---|---|---|
| ไฟ LED แสดงสถานะระบบดับลงหลังจากเปิดสวิตช์แล้ว | ไม่มีการจ่ายไฟให้สวิตช์หรือสายไฟเชื่อมต่อหลวม | ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟทำงานปกติหรือไม่ และสายไฟที่เชื่อมต่อกับสวิตช์หลวมหรือไม่ |
| พอร์ต RJ45 ถูกตัดการเชื่อมต่อหรือเกิดข้อผิดพลาดในการส่ง/รับเฟรม | สายคู่บิดเกลียวไม่ได้เชื่อมต่ออย่างถูกต้อง | เปลี่ยนสายคู่บิดเกลียว |
| | สายเคเบิลยาวเกิน 100 ม. (328.08 ฟุต) | ใช้สายเคเบิลออฟติกสำหรับการส่งข้อมูลหรือเชื่อมต่อกับสวิตช์กลางสำหรับรีเลย์ |
| | พอร์ตมีการกำหนดค่าเฉพาะและไม่ได้ทำงานในโหมดเดียวกันกับสวิตช์ที่เชื่อมต่อ | ตรวจสอบว่าพอร์ตได้รับการกำหนดค่าให้ทำงานในโหมดเดียวกันกับสวิตช์ที่เชื่อมต่อหรือไม่ |
| ไม่สามารถเข้าถึงพอร์ตออฟติกได้ | ปลายด้านส่งและรับสัญญาณไม่ได้เชื่อมต่ออย่างถูกต้อง | สลับปลายของสายส่งและรับของสายออฟติก |
| | ประเภทของตัวรับส่งสัญญาณออฟติกที่เชื่อมต่อไม่ตรงกัน | แทนที่ด้วยตัวรับส่งสัญญาณออฟติกที่ใช้งานร่วมกันได้ 1 ตัว |
| | ประเภทของสายออปติคัลไม่ตรงตามข้อกำหนด | เปลี่ยนสายออฟติกเป็นสายออฟติกตามข้อกำหนด |
| | สายออฟติกยาวเกินกว่าความยาวที่ระบุไว้บนตัวรับส่งสัญญาณออฟติก | ใช้สายออฟติกที่มีความยาวตามกำหนด |
| | สายออฟติกหรือขั้วต่อไม่สะอาด | ทำความสะอาดขั้วต่อด้วยผ้าที่ไม่เป็นขุยหรือปากกาทำความสะอาด |
| ไม่สามารถกู้คืนรหัสผ่าน Login ได้ | ลืมรหัสผ่าน และอุปกรณ์ไม่ได้เชื่อมต่อเครือข่ายหรือ Ruijie Cloud | กดปุ่ม Reset ค้างไว้เพื่อคืนค่าให้เป็นการตั้งค่าจากโรงงาน |

| ปัญหา | สาเหตุที่เป็นไปได้ | การดำเนินการที่แนะนำ |
| --- | --- | --- |
| | หากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับ Ruijie Cloud หรือเครือข่าย รหัสผ่านการเข้าสู่ระบบจะได้รับการอัปเดตเป็นรหัสผ่านการจัดการทั่วไปหรือโครงการ | หากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับคลาวด์ ให้เข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผ่านการจัดการโครงการ หากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับเครือข่าย ให้เข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผ่านการจัดการทั่วไ |

# 6 ภาคผนวก

## 6.1 ขั้วต่อและสื่อ

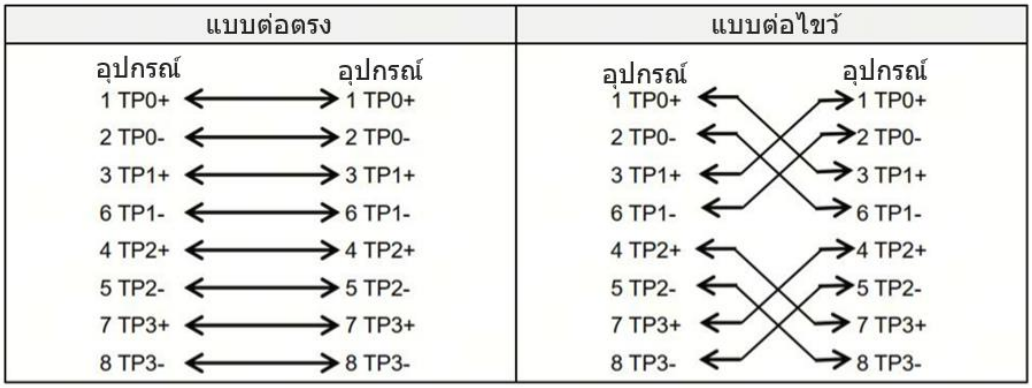
### 6.1.1 พอร์ต 10/100/1000BASE-T

พอร์ต 10/100/1000BASE-T รองรับการปรับค่าการรับส่งข้อมูลอัตโนมัติสำหรับการเชื่อมต่อที่ความเร็ว 10 Mbps, 100 Mbps และ 1000 Mbps และยังรองรับ MDI/MDIX แบบต่อไขว้อัตโนมัติอีกด้วย

พอร์ต 1000BASE-T เป็นไปตามมาตรฐาน IEEE 802.3ab โดยเชื่อมต่อกับสายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้ม (UTP) ประเภท 100 โอห์ม Category 5 (CAT5) หรือ Category 5 Enhanced (CAT5e) หรือสายคู่บิดเกลียวแบบมีฉนวนหุ้ม (STP) ตามที่แนะนำ โดยมีระยะทางสูงสุด 100 เมตร (328.08 ฟุต)

พอร์ต 1000BASE-T ต้องเชื่อมต่อสายทั้งสี่คู่ทุกเส้นเพื่อส่งข้อมูล รูป 6-1 แสดงการเชื่อมต่อสายคู่บิดเกลียวสำหรับพอร์ต 1000BASE-T

**รูป 6-1 การเชื่อมต่อสายคู่บิดเกลียวสำหรับพอร์ต 1000BASE-T**




นอกเหนือจากสายเคเบิลที่มีคุณสมบัติจำเพาะตามที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว พอร์ต 10/100BASE-T ยังสามารถเชื่อมต่อได้โดยใช้สาย CAT3, CAT4 และ CAT5 ขนาด 100 โอห์ม ที่ความเร็ว 10 Mbps หรือใช้สาย CAT5 ขนาด 100 โอห์ม ในระยะทางสูงสุด 100 เมตร (328.08 ฟุต) ตารางต่อไปนี้แสดงรายชื่อการกำหนดขาพินสำหรับพอร์ต 10/100BASE-T

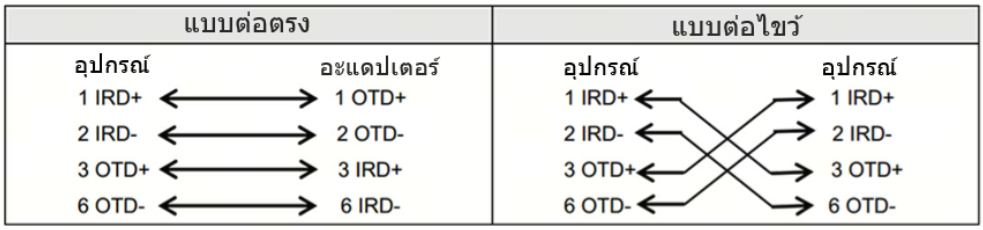
**ตาราง 6-1 การกำหนดขาพินของ 10/100BASE-T**

| ขาพิน | เต้าเสียบ | ปลั๊ก |
|---|---|---|
| 1 | อินพุตรับข้อมูล+ | เอาต์พุตส่งข้อมูล+ |

| ขาพิน | เต้าเสียบ | ปลั๊ก |
|---|---|---|
| 2 | อินพุตรับข้อมูล- | เอาต์พุตส่งข้อมูล- |
| 3 | เอาต์พุตส่งข้อมูล+ | อินพุตรับข้อมูล+ |
| 6 | เอาต์พุตส่งข้อมูล- | อินพุตรับข้อมูล- |
| 4, 5, 7 และ 8 | ไม่ได้ใช้งาน | ไม่ได้ใช้งาน |

ตารางต่อไปนี้จะแสดงการต่อสายไฟแบบต่อตรงและแบบต่อไขว้สำหรับพอร์ต 10/100BASE-T

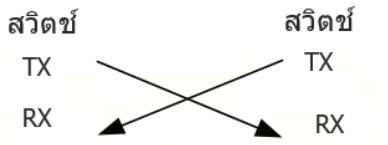
**รูป 6-2 การเชื่อมต่อสายคู่บิดเกลียวสำหรับพอร์ต 10/100BASE-T**




### 6.1.2 การเชื่อมต่อสายออฟติก

เลือกใช้สายไฟเบอร์ออฟติกชนิด Single Mode (SMF) หรือสายไฟเบอร์ออฟติกชนิด Multimode (MMF) สำหรับการเชื่อมต่อ โดยพิจารณาจากประเภทของตัวรับส่งสัญญาณออฟติกที่เสียบเข้ากับพอร์ตออฟติก รูป 6-3 แสดงการเชื่อมต่อ

**รูป 6-3 การเชื่อมต่อสายเคเบิลออฟติก**




## 6.2 ตัวรับส่งสัญญาณ SFP

Ruijie มีตัวรับส่งสัญญาณ SFP (mini-GBIC) โดยแบ่งตามประเภทพอร์ต คุณสามารถเลือกแบบใดแบบหนึ่งที่เหมาะกับตามข้อกำหนดของคุณได้

RG-ES207GS-PI-OD เป็นสวิตช์สำหรับใช้งานภายนอกอาคาร และมีช่วงอุณหภูมิการทำงานตั้งแต่ -30° C ถึง +65° C (-22° F ถึง +149° F) เมื่ออุณหภูมิภายนอกต่ำกว่า 0° C (32° F) หรือสูงกว่า 40° C (104° F)

ขอแนะนำให้คุณใช้ตัวรับส่งข้อมูล

ออฟติกระดับอุตสาหกรรมกับอุปกรณ์ของคุณ เมื่ออุณหภูมิภายนอกอยู่ระหว่าง 0° C (32° F) ถึง 40° C (104° F)

นอกจากตัวรับส่งสัญญาณ 1GE SFP ต่อไปนี้ ตัวรับส่งสัญญาณ 1GE แบบทองแดง Mini-GBIC-GT อีกด้วย เอกสารนี้สามารถใช้ตัวรับส่งข้อมูลออฟติกที่แนะนำต่อไปนี้ได้

จะแสดงรุ่นและข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของตัวรับส่งสัญญาณ 1GE SFP บางรุ่นเพื่อใช้ในการอ้างอิง หากต้องการรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค ให้ดูที่*คู่มืออ้างอิงและการติดตั้งตัวรับส่งสัญญาณของ Ruijie*

**ตาราง 6-2 รุ่นและข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคของรุ่น Mini-GBIC (SFP) 1GE**

| รุ่น | ความยาวคลื่น (nm) | ประเภทไฟเบอร์ | รองรับ DDM (ใช่/ไม่) | กำลังการส่งสัญญาณ (dBm) | | กำลังการรับสัญญาณ (dBm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | นาที | สูงสุด | นาที | สูงสุด |
| MINI-GBIC-SX-MM850 | 850 | MMF | ใช่ | -9 | -3 | -20 | -3 |
| MINI-GBIC-LX-SM1310 | 1310 | SMF | ใช่ | -9 | -3 | -26 | 0 |
| GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI | 1310TX/1550RX | SMF | ใช่ | -3 | 3 | -25 | 0 |
| GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI | 1550TX/1310RX | SMF | ใช่ | -3 | 3 | -25 | 0 |
| GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI | 1310TX/1550RX | SMF | ใช่ | -8 | -3 | -23 | -3 |
| GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI | 1550TX/1310RX | SMF | ใช่ | -8 | -3 | -23 | -3 |
| MINI-GBIC-LH40-SM1310 | 1310 | SMF | ใช่ | -5 | 0 | -25 | -3 |
| MINI-GBIC-ZX80-SM1550 | 1550 | SMF | ใช่ | -3 | 3 | -26 | -3 |
| GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I | 1310TX/1550RX | SMF | ใช่ | -9 | -3 | -22 | -3 |
| GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I | 1550TX/1310RX | SMF | ใช่ | -9 | -3 | -22 | -3 |
| SFP-MM850 | 850 | MMF | ใช่ | -9.5 | -3 | -17 | -3 |
| SFP-SM1310 | 1310 | SMF | ใช่ | -9 | -3 | -20 | -3 |

**ตาราง 6-3 ตัวรับส่งสัญญาณทองแดง 1GE SFP**

| มาตรฐาน | โมดูล 1000BASE-T SFP | รองรับ DDM (ใช่/ไม่) |
|---|---|---|
| 1000BASE-T | Mini-GBIC-GT | ไม่ |

**ตาราง 6-4 ข้อมูลจำเพาะในการเดินสายของตัวรับส่งสัญญาณ SFP**

| รุ่นตัวรับส่งสัญญาณ SFP | ประเภทพอร์ต | ประเภทไฟเบอร์ | ขนาดแกนกลาง (μm) | ระยะการเดินสายสูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| SFP-SM1310 | LC | SMF | 9/125 | 10 กม. (6.21 ไมล์) |
| MINI-GBIC-LX-SM1310 | LC | SMF | 9/125 | 10 กม. (6.21 ไมล์) |
| GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI | LC | SMF | 9/125 | 40 กม. (24.85 ไมล์) |
| GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI | LC | SMF | 9/125 | 40 กม. (24.85 ไมล์) |
| GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI | LC | SMF | 9/125 | 20 กม. (12.43 ไมล์) |
| GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI | LC | SMF | 9/125 | 20 กม. (12.43 ไมล์) |
| MINI-GBIC-LH40-SM1310 | LC | SMF | 9/125 | 40 กม. (24.85 ไมล์) |
| MINI-GBIC-ZX80-SM1550 | LC | SMF | 9/125 | 80 กม. (49.71 ไมล์) |
| GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I | LC | SMF | 9/125 | 3 กม. (1.86 ไมล์) |
| GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I | LC | SMF | 9/125 | 3 กม. (1.86 ไมล์) |
| MINI-GBIC-SX-MM850 | LC | MMF | 62.5/125 | 275 ม. (902.23 ฟุต) |
| | | | 50/125 | 550 ม. (1,804.46 ฟุต) |
| SFP-MM850 | LC | MMF | 62.5/125 | 275 ม. (902.23 ฟุต) |
| | | | 50/125 | 550 ม. (1,804.46 ฟุต) |

| รุ่นตัวรับส่งสัญญาณ SFP | ประเภทพอร์ต | ประเภทไฟเบอร์ | ขนาดแกนกลาง (μm) | ระยะการเดินสายสูงสุด |
|---|---|---|---|---|
| Mini-GBIC-GT | RJ45 | สายเคเบิล UTP หรือ STP ที่เป็น CAT5 หรือดีกว่า | | 100 ม. (328.08 ฟุต) |

**ข้อควรระวัง**

- สำหรับตัวรับส่งสัญญาณออฟติกที่มีระยะสายไม่น้อยกว่า 40 กม. (24.85 ไมล์) ให้ติดตั้งตัวลดทอนสัญญาณออฟติกเพื่อไม่ให้ตัวรับสัญญาณออฟติกเกิดการโอเวอร์โหลดเมื่อใช้ SMF ระยะสั้น
- ตัวรับส่งสัญญาณออฟติกเป็นเครื่องส่งสัญญาณแบบเลเซอร์ ห้ามจ้องมองไปที่แหล่งกำเนิดแสงโดยเด็ดขาด ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ดวงตาได้รับอันตราย
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าพอร์ตที่ไม่ได้ใช้งานยังคงปิดไว้ เพื่อให้ตัวรับส่งสัญญาณออฟติกสะอาดอยู่เสมอ

**ตาราง 6-5 การจับคู่ตัวรับส่งสัญญาณออฟติก BIDI**

| อัตรา/ระยะทาง | รุ่นที่จับคู่กัน |
|---|---|
| 1000 Mbps/3 กม. (1.86 ไมล์) | ● GE-SFP-LX03-SM1310-BIDI-I<br>● GE-SFP-LX03-SM1550-BIDI-I |
| 1000 Mbps/20 กม. (12.43 ไมล์) | ● GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI<br>● GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI |
| 1000 Mbps/40 กม. (24.85 ไมล์) | ● GE-SFP-LH40-SM1310-BIDI<br>● GE-SFP-LH40-SM1550-BIDI |

**ข้อควรระวัง**

ต้องใช้ตัวรับส่งสัญญาณออฟติก BIDI เป็นคู่ ตัวอย่างเช่น หากฝั่งหนึ่งใช้ GE-SFP-LX20-SM1310-BIDI อีกฝั่งหนึ่งจะต้องใช้ GE-SFP-LX20-SM1550-BIDI

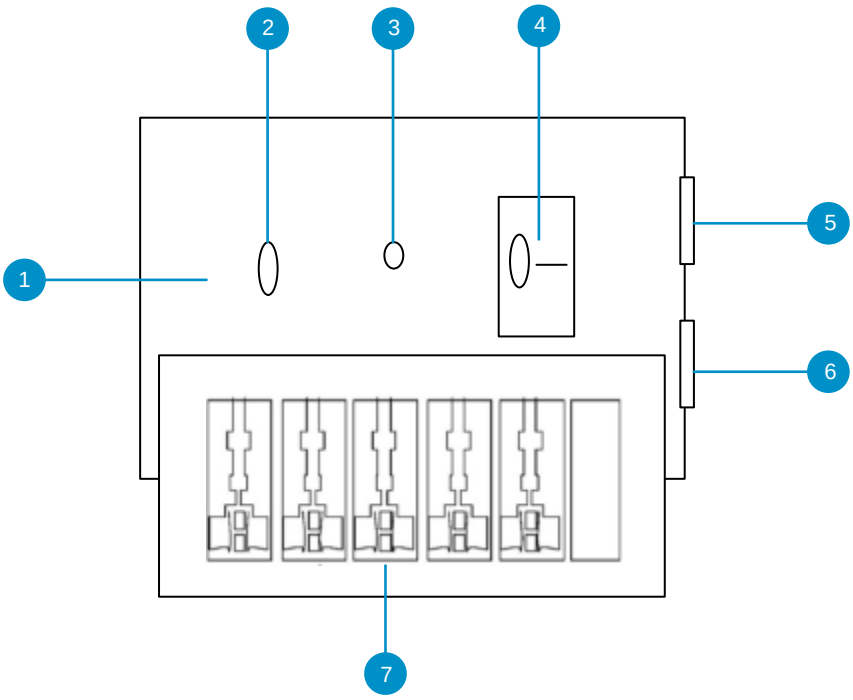
## 6.3 การป้องกันฟ้าผ่า

### 6.3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟ AC กระชาก (ปลั๊กไฟที่มีการป้องกันไฟกระชาก)

เมื่อเดินสายไฟกระแสสลับ (AC) จากภายนอกอาคารเข้ากับพอร์ตไฟฟ้า AC ของสวิตช์โดยตรง พอร์ตไฟฟ้าต้องต่อกับอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากภายนอกเพื่อป้องกันสวิตช์จากฟ้าผ่า โดยสามารถติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากได้ทั้งบน

ชั้นวาง โต๊ะทำงาน หรือผนังในห้องอุปกรณ์โดยใช้เข็มขัดรัดสายไฟและสกรู ไฟ AC จะไหลเข้าสู่อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ก่อนที่จะเข้าสู่สวิตช์

**รูป 6-4 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก**




| หมายเลข | คำอธิบาย |
|---|---|
| 1 | แผงวงจรไฟฟ้าที่ติดตั้ง |
| 2 | ไฟแสดงสถานะโดยปกติ :เมื่อไฟแสดงสถานะเป็นสีเขียว แสดงว่าแผงวงจรทำงานตามปกติ หากไม่เป็น เช่นนั้น แผงวงจรป้องกันอาจได้รับความเสียหาย |
| 3 | ไฟแสดงสถานะสายดินและการตรวจสอบขั้วไฟฟ้า : แสดงว่าการเชื่อมต่อ หากไฟแสดงสถานะเป็นสีแดง สายเคเบิลไม่ถูกต้อง หรือมีการเชื่อม ไม่ได้เชื่อมต่อสายดิน)ต่อเส้น ตรวจสอบ (กลับกันอยู่L และN สายต่อแหล่งจ่ายไฟ |
| 4 | สวิตช์ไฟ |
| 5 | เต้ารับมาตรฐาน IEC ซึ่งต่อกับแหล่งจ่ายไฟในห้องอุปกรณ์ผ่านสายไฟ |
| 6 | ตัวป้องกันโอเวอร์โหลดแบบอัตโนมัติที่สามารถรีเซ็ตด้วยตนเองได้ |

| หมายเลข | คำอธิบาย |
| --- | --- |
| 7 | เต้ารับอเนกประสงค์ (เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟของสวิตช์) |

**ข้อควรระวัง**

อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากไม่ได้จัดส่งไปพร้อมกับอุปกรณ์ โปรดซื้อโดยอิงจากข้อกำหนดในการใช้งานจริง

ข้อควรระวังในการติดตั้ง:

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเทอร์มินัลสายดินป้องกันของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากมีการต่อลงดินอย่างเหมาะสมแล้ว
- หลังจากเสียบปลั๊กจ่ายไฟ AC ของสวิตช์เข้ากับเต้ารับของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ระบบป้องกันฟ้าผ่าจะทำงานเฉพาะในกรณีที่ไฟแสดงสถานะ LED เป็นสีเขียวและไฟ LED สำหรับการแจ้งเตือนดับเท่านั้น
- หากไฟ LED ของการแจ้งเตือนบนอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเป็นสีแดง ให้ตรวจสอบว่าเกิดจากการเชื่อมต่อสายดินที่ไม่ดี หรือเกิดจากการเชื่อมต่อของสายนิวทรัลและสายไฟเข้าสลับกันหรือไม่ วิธีการตรวจสอบเป็นดังต่อไปนี้: ใช้มัลติมิเตอร์ในการวัดขั้วของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเมื่อไฟ LED สำหรับการแจ้งเตือนแสดงสถานะเป็นสีแดง หากสายนิวทรัลอยู่ทางด้านซ้ายและสายไฟเข้าอยู่ทางด้านขวา (หันหน้าเข้าหาเต้ารับ) หมายความว่าเทอร์มินัลสายดินป้องกันของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากไม่ได้ต่อลงดิน หากไม่เป็นเช่นนั้น ขั้วของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากน่าจะกลับด้าน ในกรณีนี้ ให้เปิดอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากและสลับขั้ว หากไฟ LED สำหรับแจ้งเตือนยังคงเป็นสีแดง แปลว่าเทอร์มินัลสายดินป้องกันของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากยังไม่ได้ต่อลงดิน

### 6.3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต

โปรดเชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากของพอร์ตอีเทอร์เน็ตเข้ากับสวิตช์ เพื่อป้องกันความเสียหายจากฟ้าผ่าก่อนที่จะเชื่อมต่อสายอีเทอร์เน็ตจากนอกอาคารเข้ากับสวิตช์

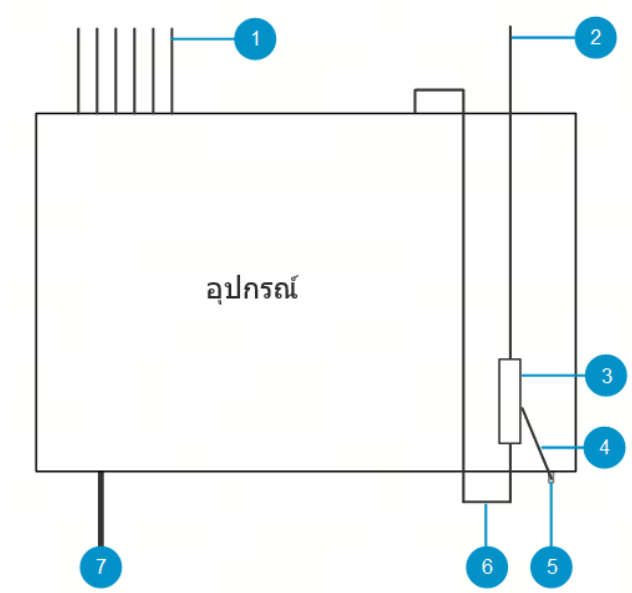
- เครื่องมือ: ไขควงปากแฉกหรือไขควงปลายแบน มัลติมิเตอร์ และคีมตัดปากเฉียง
- ขั้นตอนการติดตั้ง
  - ก ลอกกระดาษป้องกันการติดด้านหนึ่งของเทปกาวสองหน้าออก แล้วแปะเทปดังกล่าวเข้ากับตัวเครื่องอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต จากนั้นลอกกระดาษป้องกันการติดอีกด้านหนึ่งของเทปกาวสองหน้าออก แล้วแปะอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตเข้ากับกล่องครอบสวิตช์ ตำแหน่งที่จะแปะอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตลงไปควรอยู่ใกล้กับตัวยึดสายดินของสวิตช์ให้มากที่สุด
  - ข ให้ตัดสายดินของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตโดยพิจารณาจากระยะห่างระหว่างตัวยึดสายดินของสวิตช์กับอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต จากนั้นยึดสายดินเข้ากับตัวยึดสายดินของสวิตช์ให้แน่น

ค ใช้มัลติมิเตอร์เพื่อตรวจดูว่าสายดินของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเชื่อมกับตัวยึดสายดินและกล่องครอบสวิตช์ดีแล้วหรือไม่

ง เชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตโดยใช้สายอะแดปเตอร์ (ดูให้สายเคเบิลอีเทอร์เน็ตภายนอกเชื่อมต่อที่ปลายด้าน IN ส่วนสายอะแดปเตอร์ที่เชื่อมต่อกับสวิตช์นั้นเชื่อมต่อที่ปลายด้าน OUT) แล้วสังเกตว่าไฟ LED แสดงสถานะโมดูลทำงานปกติหรือไม่

จ ใช้เข็มขัดรัดสายไฟแบบไนลอนในการมัดสายเข้าด้วยกัน

**รูป 6-5 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต**




| หมายเลข | คำอธิบาย |
|---|---|
| 1 | สายอีเทอร์เน็ตสำหรับการเชื่อมต่อภายในอาคาร |
| 2 | สายอีเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อภายนอกอาคาร |
| 3 | อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ต RJ45 |
| 4 | สายดินของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก |
| 5 | การลากสายดินของอุปกรณ์ |
| 6 | สายอะแดปเตอร์ของพอร์ต RJ45 |
| 7 | ช่องเสียบไฟ |

**ข้อควรระวัง**

- อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตใช้ได้เฉพาะกับพอร์ต RJ45 ความเร็ว 10 Mbps, 100 Mbps หรือ 1000 Mbps เท่านั้น
- อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตไม่ได้จัดให้พร้อมกับอุปกรณ์ โปรดซื้อโดยอิงจากข้อกำหนดในการใช้งานจริง

  คู่มือผู้ใช้สำหรับอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากของพอร์ตอีเทอร์เน็ตประกอบด้วยพารามิเตอร์ทางเทคนิค รวมถึงคำแนะนำในการบำรุงรักษาและการติดตั้ง โปรดอ่านคู่มือนี้โดยละเอียดในระหว่างการติดตั้ง

ในระหว่างการติดตั้งที่หน้างานจริง โปรดให้ความสำคัญกับสถานการณ์ต่อไปนี้

เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์

- ~~อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับสายเคเบิลไม่ถูกต้อง~~ เชื่อมต่อสายเคเบิลอีเทอร์เน็ตภายนอกเข้ากับปลายด้าน IN และเชื่อมต่อพอร์ตอีเทอร์เน็ตของสวิตช์เข้ากับปลายด้าน OUT
- ต่ออุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตลงดินผิดวิธี สายดินของอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากควรสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าสายดินดังกล่าวจะเชื่อมกับตัวยึดสายดินของสวิตช์เป็นอย่างดี ใช้มัลติมิเตอร์เพื่อตรวจสอบยืนยันสภาพการต่อสายหลังจากต่อสายดิน
- พอร์ตอีเทอร์เน็ตบางพอร์ตไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ต หากใช้สายอีเทอร์เน็ตภายนอกอาคารเชื่อมต่อพอร์ตสวิตช์กับอุปกรณ์ปลายทาง จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับพอร์ตอีเทอร์เน็ตทุกพอร์ตเพื่อป้องกันฟ้าผ่า

## 6.4 การเดินสายเคเบิลที่แนะนำ

ในกรณีที่ติดตั้งสวิตช์ไว้ในตู้มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ให้ยึดสายเคเบิลไว้บริเวณตัวยึดจัดระเบียบสายเคเบิล การเดินสายไปหรือด้านล่างนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการใช้งานจริงในห้องอุปกรณ์ ขั้วต่อสายเคเบิลที่นำมาใช้ทั้งหมดควรจะอยู่บริเวณด้านล่างของชั้นวางอย่างเป็นระเบียบแทนที่จะอยู่ข้างนอกชั้นวางซึ่งง่ายต่อการถูกสัมผัส สายไฟจะจัดวางไว้ข้างๆ ชั้นวาง การเดินสายไฟไปด้านบนหรือด้านล่างนั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการใช้งานจริงในห้องอุปกรณ์ เช่น ตำแหน่งของตู้จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง เต้าเสียบไฟฟ้า AC หรือตู้ระบบป้องกันฟ้าผ่า

### 6.4.1 ข้อกำหนดสำหรับรัศมีขั้นต่ำในการโค้งงอสายเคเบิล

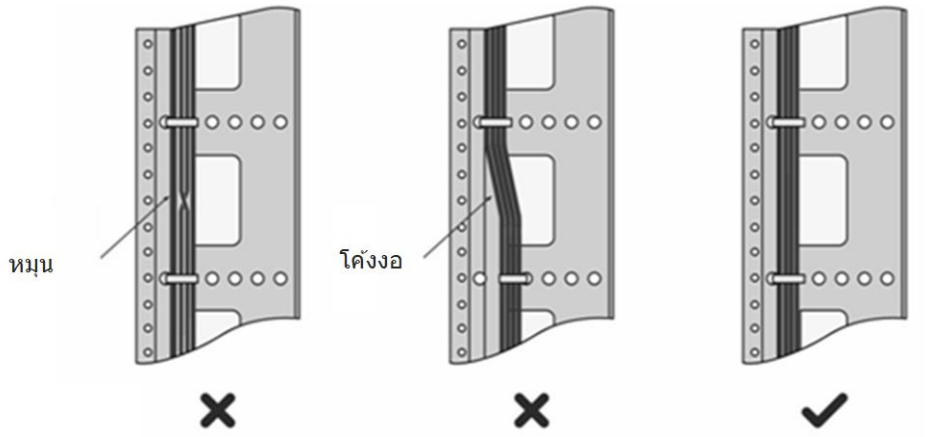
- รัศมีการโค้งงอของสายไฟ สายอีเทอร์เน็ต และสายแบนที่มีการยึดไว้กับที่ควรมีค่ามากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของสายนั้นๆ 5 เท่าขึ้นไป รัศมีการโค้งงอของสายเคเบิลเหล่านี้ซึ่งมักจะมีการโค้งงอหรือเสียบกับอุปกรณ์ควรมีค่ามากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของสายนั้นๆ 7 เท่าขึ้นไป
- รัศมีการโค้งงอของสายโคแอกเชียลทั่วไปที่มีการยึดไว้กับที่จะต้องมีค่ามากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของสาย 7 เท่าขึ้นไป รัศมีการโค้งงอของสายเคเบิลเหล่านี้ซึ่งมักจะถูกโค้งงอหรือเสียบเข้ากับอุปกรณ์ควรมีค่ามากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของสายนั้นๆ 10 เท่าขึ้นไป

- รัศมีขั้นต่ำในการดัดงอสายเคเบิลความเร็วสูง เช่น สาย SFP+ ควรเท่ากับความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางโดยรวมของสาย 5 เท่า หากสายเคเบิลโค้งงอ เสียบสายหรือถอดสายอยู่ตลอดเวลา รัศมีการโค้งงอควรมีค่ามากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยรวม 10 เท่า
- รัศมีโค้งงอขั้นต่ำของสายเคเบิลออฟติกควรเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้
  - เส้นผ่านศูนย์กลางของถาดสายออฟติกควรไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสายออฟติก 25 เท่า
  - เมื่อเคลื่อนย้ายสายเคเบิลออฟติก รัศมีการโค้งงอไม่ควรน้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลนั้น 20 เท่า
  - ในระหว่างการเดินสายเคเบิลออฟติก รัศมีการโค้งงอไม่ควรน้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลนั้น 10 เท่า

## 6.4.2 แนวทางป้องกันในการจัดเก็บสายเคเบิล

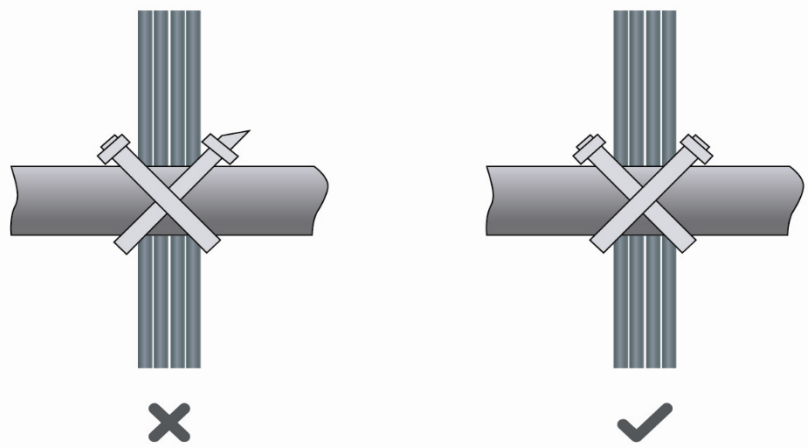
- ทำเครื่องหมายและติดป้ายที่สายเคเบิลตามความเหมาะสมก่อนที่จะจัดเก็บสายเคเบิล
- ควรจัดเก็บสายเคเบิลไว้ในชั้นวางให้เรียบร้อยและเหมาะสมโดยไม่ให้มีการบิดหรือโค้งงอ ดังที่แสดงใน รูป 6-6

**รูป 6-6 การจัดเก็บสายเคเบิล (1)**



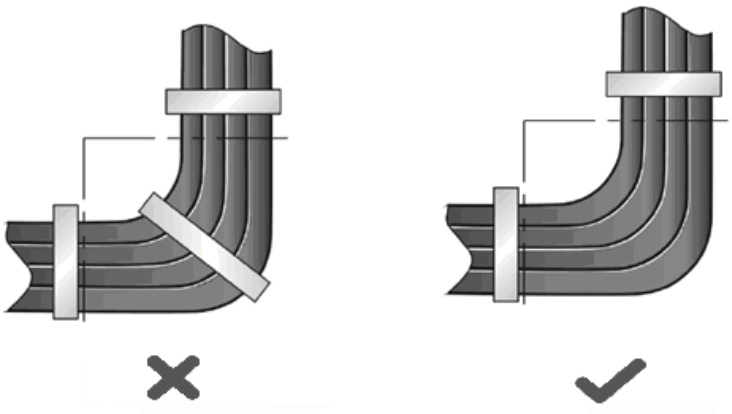

- ในการเดินสายและจัดเก็บสายเคเบิลควรสายแต่ละประเภทออกจากกัน (เช่น สายไฟ สายสัญญาณ และสายต่อกราวด์ลงดิน) ห้ามมิให้จัดเก็บสายต่างประเภทไว้รวมกัน แนะนำให้เดินสายเคเบิลแบบต่อไขว้เมื่อสายอยู่ใกล้กัน ในกรณีที่เดินสายเคเบิลแบบขนาน ให้รักษาระยะห่างระหว่างสายไฟและสายสัญญาณอย่างน้อย 30 มม. (1.18 นิ้ว)
- ขายึดจัดเก็บสายเคเบิลและช่องเดินสายเคเบิลภายในและภายนอกชั้นวางควรมีพื้นผิวเรียบและไม่มีมุมแหลมคม
- รูโลหะที่สายเคเบิลลอดผ่านจะต้องมีพื้นผิวเรียบและโค้งมนหรือมีการบุฉนวน
- ใช้เข็มขัดรัดสายไฟจัดเก็บสายเคเบิลให้เรียบร้อย โปรดอย่านำเข็มขัดรัดสายไฟตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปมาต่อกันเพื่อใช้ในการรัดสายเคเบิล
- หลังจากใช้เข็มขัดรัดสายไฟมัดรวมสายเคเบิลแล้ว ให้ตัดส่วนที่เหลือของเข็มขัดรัดสายไฟออก รอยตัดควรเรียบและเสมอกัน โดยไม่มีมุมแหลมคมตามที่แสดงใน รูป 6-7

**รูป 6-7 การจัดเก็บสายเคเบิล (2)**



- เมื่อต้องโค้งงอสายเคเบิล ให้มัดสายเคเบิลไว้ก่อน แต่ห้ามมัดสายเคเบิลตรงส่วนที่โค้งงอ มิฉะนั้น สายเคเบิลอาจได้รับความเครียดและทำให้สายด้านในขาดได้ ดังที่แสดงใน รูป 6-8

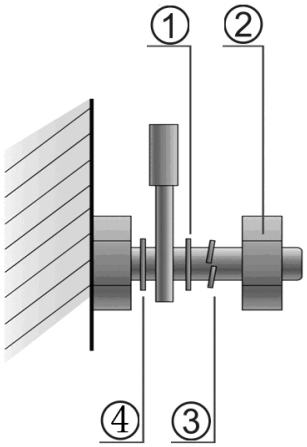
**รูป 6-8 การจัดเก็บสายเคเบิล (3)**



- จะต้องม้วนและเก็บสายเคเบิลที่ไม่ได้ใช้หรือส่วนที่เหลือของสายเคเบิลไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมของชั้นวางหรือรางจัดการสายเคเบิล ตำแหน่งที่เหมาะสมหมายถึงตำแหน่งที่ไม่ส่งผลต่อการทำงานของอุปกรณ์หรือทำให้อุปกรณ์หรือสายเคเบิลเกิดความเสียหาย
- ต้องไม่จัดเก็บสายไฟในรางเลื่อนของส่วนประกอบที่ขยับได้
- หลังจากที่ต่อสายเสร็จแล้ว จะต้องเผื่อพื้นที่ไว้พอสมควรสำหรับสายไฟที่เชื่อมต่อกับส่วนประกอบที่ขยับได้ (เช่น สายดินบริเวณประตู) เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดปัญหาด้านความตึงหรือความเค้น เมื่อส่วนประกอบที่เคลื่อนที่ได้อยู่ในตำแหน่งติดตั้งเรียบร้อยแล้ว สายเคเบิลที่เหลือจะต้องไม่สัมผัสกับแหล่งความร้อน มุมแหลมคม หรือขอบคม ควรใช้สายเคเบิลแบบทนความร้อนสูง หากต้องสัมผัสแหล่งความร้อน
- ในกรณีที่ใช้เกลียวสกรูยึดหางปลาสายเคเบิล ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ขันสลักหรือสกรูแน่นดีแล้วและมีวิธีป้องกัน

มิให้สกรูหรือสลักคลายตัว ดังที่แสดงใน รูป 6-9

**รูป 6-9 การยึดสายเคเบิล**




① ปะเก็นแบน ③ แหวนรองสปริง

② น็อต ④ ปะเก็นแบน

- ควรยึดสายไฟแบบแข็งในบริเวณที่ใกล้กับบริเวณเทอร์มินัลเคเบิลเพื่อป้องกันความตึงในบริเวณที่เชื่อมต่อเทอร์มินัลเคเบิลและสายเคเบิล
- ห้ามใช้สกรูเกลียวปล่อยเพื่อยึดหางปลาสายเคเบิล
- ควรมัดรวมสายไฟประเภทเดียวกันที่เดินสายในทิศทางเดียวกันให้เป็นกลุ่มสายเคเบิลรวมกัน โดยจัดกลุ่มสายเคเบิลให้เรียบร้อยและเป็นเส้นตรง
- มัดสายเคเบิลโดยใช้สายรัดตามตารางต่อไปนี้

| เส้นผ่านศูนย์กลางของกลุ่มสายเคเบิล | ระยะห่างในการมัด |
|---|---|
| 10 มม. (0.39 นิ้ว) | 80 - 150 มม. (3.15 - 5.91 นิ้ว) |
| 10 - 30 มม. (0.39 - 1.18 นิ้ว) | 150-200 มม. (5.91-7.87 นิ้ว) |
| 30 มม. (1.18 นิ้ว) | 200-300 มม. (7.87-11.81 นิ้ว) |

- ห้ามผูกสายเคเบิลหรือมัดสายเคเบิลให้เป็นปม

ในการเดินสายบล็อกเทอร์มินัล (เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์) กับเทอร์มินัลตรงปลายสาย ไม่ควรให้ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะของเทอร์มินัลตรงปลายสายอยู่นอกบล็อกเทอร์มินัลขณะประกอบ