

Power Systems

การวางแผนไซต์งานและฮาร์ดแวร์

**IBM**



Power Systems

การวางแผนไซต์งานและฮาร์ดแวร์

**IBM**

**หมายเหตุ**

ก่อนการใช้ข้อมูลนี้และผลิตภัณฑ์ที่ข้อมูลนี้ สันับสนุน โปรดอ่านข้อมูลใน “ประกาศด้านความปลอดภัย” ในหน้า v, “หมายเหตุ” ในหน้า 169, คู่มือ *IBM Systems Safety Notices*, G229–9054 และ *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125–5823

เอ็ดชันนี้ใช้กับเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems ที่ประกอบด้วยตัวประมวลผล POWER8 และใช้กับโมเดลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

© ลิขสิทธิ์ของ IBM Corporation 2016.

© Copyright IBM Corporation 2016.

---

# สารบัญ

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ประกาศด้านความปลอดภัย . . . . .                                                                    | v  |
| ภาพรวมของการวางแผนด้านกายภาพสำหรับฮาร์ดแวร์และที่ตั้ง . . . . .                                    | 1  |
| การวางแผน . . . . .                                                                                | 3  |
| รายการตรวจสอบงานการวางแผน . . . . .                                                                | 3  |
| ข้อควรพิจารณาโดยทั่วไป . . . . .                                                                   | 4  |
| คำแนะนำในการเตรียมสถานที่และการวางแผนทางกายภาพ . . . . .                                           | 4  |
| การวางแผนโซ่ตังงานและฮาร์ดแวร์ . . . . .                                                           | 7  |
| เอกสารข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์ . . . . .                                                           | 7  |
| ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์ . . . . .                                                          | 7  |
| ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์รุ่น 8335-GTB . . . . .                                             | 7  |
| โมเดล 8335-GTB ออฟชั่นระบบทำความเย็นด้วยน้ำ (โค้ดคุณลักษณะ E2RD) . . . . .                         | 10 |
| เอกสารทางเทคนิคสำหรับโมเดล 8335-GTB สำหรับ EU Regulation 617/2013 . . . . .                        | 15 |
| ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวาง . . . . .                                                              | 16 |
| ชั้นวางรุ่น 0550 และ 9406-830 . . . . .                                                            | 16 |
| ชั้นวางโมเดล 0551 . . . . .                                                                        | 18 |
| โมเดล 0551, 0553, 0555 และคอนฟิกรูชันชั้นวาง 7014 . . . . .                                        | 21 |
| โมเดล 0551 และชั้นวาง 9406-270 . . . . .                                                           | 28 |
| ชั้นวางรุ่น 0554 และ 7014-S11 . . . . .                                                            | 30 |
| ชั้นวางรุ่น 0555 และ 7014-S25 . . . . .                                                            | 33 |
| การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42 . . . . .                                             | 37 |
| ชั้นวางรุ่น 7014-T00 . . . . .                                                                     | 37 |
| โมเดลชั้นวาง 7014-T00 พร้อมแผงจ่ายไฟ DC เพิ่มเติม . . . . .                                        | 39 |
| ชั้นวางรุ่น 7014-T42, 7014-B42 และ 0553 . . . . .                                                  | 42 |
| 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 สนับสนุนโค้ดคุณลักษณะ . . . . .                                        | 46 |
| การยึดติดกับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T00 และ 0553 . . . . .                                          | 47 |
| การกระจายน้ำหนักของชั้นวางและการรับน้ำหนักของพื้น 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 . . . . .            | 48 |
| การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7953-94X . . . . .                                                          | 50 |
| โมเดล 7953-94X และชั้นวาง 7965-94Y . . . . .                                                       | 50 |
| การเดินสายเคเบิลชั้นวาง 7953-94X . . . . .                                                         | 52 |
| Side stabilizing outriggers . . . . .                                                              | 55 |
| การติดตั้งหลายชั้นวาง . . . . .                                                                    | 56 |
| ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X . . . . .                                         | 57 |
| ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดของน้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X . . . . . | 61 |
| ทอรวมการระบายความร้อนโมเดล 7965-94Y (โค้ดคุณลักษณะ ER22 และ ER23) . . . . .                        | 66 |
| การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7965-S42 . . . . .                                                          | 73 |
| ข้อมูลจำเพาะของชั้นวางโมเดล 7965-S42 . . . . .                                                     | 74 |
| การวางสายเคเบิลชั้นวาง 7965-S42 . . . . .                                                          | 76 |
| การติดตั้งชั้นวางหลายชั้น . . . . .                                                                | 78 |
| ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X . . . . .                                         | 79 |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดของน้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง โมเดล 1164-95X . . . . .   | 82         |
| ข้อกำหนดคุณลักษณะ Rack switch . . . . .                                                               | 87         |
| ซีตข้อกำหนดคุณลักษณะ G8052R RackSwitch . . . . .                                                      | 87         |
| ซีตข้อกำหนดคุณลักษณะ G8124ER RackSwitch. . . . .                                                      | 88         |
| ซีตข้อกำหนดคุณลักษณะ G8264R RackSwitch . . . . .                                                      | 89         |
| ซีตข้อกำหนดคุณลักษณะ G8316R RackSwitch . . . . .                                                      | 90         |
| ข้อมูลจำเพาะการติดตั้งชั้นวางสำหรับชั้นวาง ที่ไม่ได้สั่งซื้อจาก IBM. . . . .                          | 91         |
| การวางแผนสำหรับกำลังไฟฟ้า . . . . .                                                                   | 98         |
| การพิจารณาข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้าของคุณ . . . . .                                                      | 98         |
| แบบฟอร์มข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ 3A . . . . .                                                                | 99         |
| แบบฟอร์มข้อมูลเวิร์กสเตชัน 3B . . . . .                                                               | 100        |
| ปลั๊กและเต้ารับ . . . . .                                                                             | 101        |
| สายไฟที่สามารถใช้ได้ . . . . .                                                                        | 101        |
| สายไฟที่สามารถใช้ได้ . . . . .                                                                        | 111        |
| การดัดแปลงสายไฟที่ IBM จัดมาให้ . . . . .                                                             | 114        |
| เครื่องสำรองไฟ . . . . .                                                                              | 115        |
| อ็อปชัน Power distribution unit และสายไฟสำหรับชั้นวาง 0551, 0553, 0555, 7014, 7953 และ 7965 . . . . . | 117        |
| การคำนวณโหลดกำลังไฟสำหรับยูนิตจ่ายไฟ 7188 หรือ 9188 . . . . .                                         | 124        |
| การวางแผนสำหรับสายเคเบิล . . . . .                                                                    | 127        |
| การจัดการสายเคเบิล . . . . .                                                                          | 127        |
| การจัดเส้นทางและการยึดสายไฟ . . . . .                                                                 | 129        |
| การวางแผนสำหรับสายเคเบิล serial-attached SCSI . . . . .                                               | 130        |
| การวางแผนสำหรับการทำความเย็นด้วยน้ำ . . . . .                                                         | 156        |
| ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ. . . . .                                           | 156        |
| <b>หมายเหตุ . . . . .</b>                                                                             | <b>169</b> |
| คุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้สำหรับเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems . . . . .                            | 170        |
| ขอควรพิจารณาเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัว . . . . .                                                  | 172        |
| เครื่องหมายการค้า . . . . .                                                                           | 172        |
| ประกาศเกี่ยวกับการปล่อยกำลังไฟฟ้า . . . . .                                                           | 172        |
| คำประกาศเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส A. . . . .                                                             | 172        |
| คำประกาศเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส B. . . . .                                                             | 177        |
| ข้อตกลงและเงื่อนไข. . . . .                                                                           | 181        |

---

## ประกาศด้านความปลอดภัย

ประกาศด้านความปลอดภัยอาจพิมพ์อยู่ในคำแนะนำนี้โดยตลอด:

- ประกาศอันตราย เป็นการแจ้งถึงสถานการณ์ที่อาจเกิดอันตรายร้ายแรงถึงชีวิตหรืออันตรายร้ายแรงต่อผู้คน
- ประกาศข้อควรระวัง เป็นการแจ้งถึงสถานการณ์ที่อาจเกิดอันตรายกับคน เนื่องจากสภาวะที่เป็นอยู่บางอย่าง
- ประกาศข้อควรพิจารณา เป็นการแจ้งถึงความเป็นไปได้ของความเสียหายที่เกิดกับโปรแกรม อุปกรณ์ ระบบ หรือข้อมูล

### ข้อมูลด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการค้าระดับโลก

หลายประเทศต้องการข้อมูลด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ในเอกสารผลิตภัณฑ์ในภาษาประจำชาติของตนเอง หากประเทศของคุณมีความต้องการตามนี้ หนังสือข้อมูลด้านความปลอดภัยจะถูกบรรจุอยู่ในหีบห่อเอกสารที่จัดส่งพร้อมกับผลิตภัณฑ์ (เช่น ในหนังสือข้อมูลที่ตีพิมพ์ใน DVD หรือเป็นส่วนหนึ่งของผลิตภัณฑ์) หนังสือนี้จะประกอบด้วยข้อมูลด้านความปลอดภัยในภาษาประจำชาติของคุณพร้อมกับการอ้างอิงกับต้นฉบับภาษาอังกฤษ ก่อนใช้เอกสารภาษาอังกฤษในการติดตั้ง ปฏิบัติงาน หรือให้บริการผลิตภัณฑ์นี้ คุณต้องทำความเข้าใจกับข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องที่มีอยู่ในหนังสือ คุณควรอ้างอิงถึงหนังสือนี้ทุกครั้งที่คุณไม่เข้าใจข้อมูลด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ในเอกสารภาษาอังกฤษอย่างชัดเจน

ขอรับเอกสารแทนที่หรือเอกสารชุดใหม่ได้โดยการโทรศัพท์ไปที่ IBM Hotline เบอร์ 1-800-300-8751

### ข้อมูลด้านความปลอดภัยในภาษาเยอรมัน

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

### ข้อมูลด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับเลเซอร์

IBM® เซิร์ฟเวอร์สามารถใช้การ์ด I/O หรือคุณลักษณะที่อิงกับเส้นใยนำแสงและใช้เลเซอร์หรือหลอดไฟ LED

#### ความสอดคล้องเกี่ยวกับเลเซอร์

เซิร์ฟเวอร์ IBM สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกของชั้นวางอุปกรณ์ IT

**อันตราย:** เมื่อทำงานเกี่ยวกับระบบหรือแวลลุ่มไปด้วยระบบ ให้สังเกตข้อควรระวังต่อไปนี้:

กำลังไฟและกระแสไฟที่มาจากสายไฟ, สายโทรศัพท์, และสายสื่อสารเป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าช็อต:

- ถ้า IBM จัดส่งสายไฟให้เชื่อมต่อกำลังไฟเข้ากับยูนิตนี้ด้วยสายไฟที่ IBM จัดเตรียมให้เท่านั้น ห้ามใช้สายไฟของ IBM สำหรับผลิตภัณฑ์อื่นใด
- ห้ามเปิดหรือให้บริการตัวจ่ายไฟ
- ห้ามเชื่อมต่อ หรือปลดการเชื่อมต่อสายเคเบิลใดๆ หรือทำการติดตั้ง, บำรุงรักษา, หรือตั้งค่าคอนฟิกูเรชันผลิตภัณฑ์นี้ใหม่ ในระหว่างที่มีพายุฟ้าคะนอง
- ผลิตภัณฑ์นี้อาจประกอบด้วยสายไฟหลายเส้น ปลดการเชื่อมต่อสายไฟทั้งหมดเพื่อถอดกำลังไฟที่เป็นอันตรายออกไป
  - สำหรับไฟกระแสสลับ ถอดสายไฟทั้งหมดออกจากแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ
  - สำหรับชั้นวางที่มี DC power distribution panel (PDP) ให้ถอดแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงของลูกค้าย เป็น PDP

- เมื่อเชื่อมต่อไฟฟ้ากับผลิตภัณฑ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายไฟทั้งหมดเชื่อมต่อเหมาะสม
  - สำหรับชั้นวางที่มีไฟกระแสสลับ เชื่อมต่อสายไฟทั้งหมดกับเต้ารับที่ต่อสายไฟและสายดิน อย่างเหมาะสม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเต้ารับไฟฟ้าจ่ายไฟที่มีกำลังเหมาะสมและมีการหมุนเฟสตรงตามข้อกำหนดบนแผ่นโลหะของระบบ
  - สำหรับชั้นวางที่มี DC power distribution panel (PDP) ให้เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงของลูกค้า เป็น PDP ตรวจสอบให้แน่ใจว่าใช้หัวที่เหมาะสมเมื่อต่อเชื่อมต่อสายไฟกระแสตรงและส่งกลับไฟกระแสตรง
- เชื่อมต่ออุปกรณ์ใดๆ ที่จะพ่วงต่อกับผลิตภัณฑ์นี้กับเต้ารับไฟฟ้าที่เดินสายไฟอย่างเหมาะสม
- หากเป็นไปได้ ควรใช้มือเพียงข้างเดียวในการเชื่อมต่อ หรือปลดการเชื่อมต่อสายเคเบิลสัญญาณ
- ห้ามเปิดอุปกรณ์ใดๆ เมื่อพบว่า มีไฟ, น้ำ, หรือโครงสร้างได้รับความเสียหาย
- อย่าพยายามเปิดเครื่อง จนกว่าแก้ไขสภาพที่ไม่ปลอดภัย ทั้งหมดแล้ว
- สมมติว่ามีอันตรายจากความปลอดภัยด้านอิเล็กทรอนิกส์ทำการตรวจสอบ ความต่อเนื่อง การต่อสายดิน และกำลังไฟทั้งหมดที่ระบุระหว่างโปรซีเดเจอร์ การติดตั้งระบบย่อย เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องตรงกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
- อย่าตรวจสอบต่อไปถ้ามีสภาพความไม่ปลอดภัยใดๆ
- ก่อนคุณเปิดฝาอุปกรณ์ ยกเว้นว่ามีคำแนะนำเป็นอย่างอื่นในโปรซีเดเจอร์ การติดตั้งและการกำหนดคอนฟิก: ให้ถอดสายไฟกระแสตรงที่เสียบอยู่ ปิดตัวตัดวงจร ที่มีอยู่ใน rack power distribution panel (PDP) และถอดระบบ สื่อสารทางไกล เครือข่าย และโมเด็มที่มี

#### อันตราย:

- เชื่อมต่อและปลดการเชื่อมต่อสายเคเบิลตามที่ได้อธิบายไว้ในขั้นตอนต่อไปนี้ เมื่อติดตั้ง, เคลื่อนย้าย, หรือเปิดฝารอบผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่ต่อพ่วง
- หากต้องการปลดการเชื่อมต่อ:
1. ปิดอุปกรณ์ทุกอย่าง (เว้นแต่มีคำแนะนำไว้เป็นอย่างอื่น)
  2. สำหรับไฟกระแสสลับ ถอดสายไฟออกจากเต้ารับ
  3. สำหรับชั้นวางที่มี DC power distribution panel (PDP) ปิดตัวตัดวงจรที่อยู่ใน PDP และถอดสายไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงของลูกค้า
  4. ดึงสายเคเบิลส่งสัญญาณออกจากตัวเชื่อมต่อ
  5. ถอดสายเคเบิลทั้งหมดออกจากอุปกรณ์

#### หากต้องการเชื่อมต่อ:

1. ปิดอุปกรณ์ทุกอย่าง (เว้นแต่มีคำแนะนำไว้เป็นอย่างอื่น)
2. พ่วงต่อสายเคเบิลทั้งหมดเข้ากับอุปกรณ์
3. พ่วงต่อสายเคเบิลส่งสัญญาณเข้ากับตัวเชื่อมต่อ
4. สำหรับไฟกระแสสลับ เสียบสายไฟกับเต้ารับ
5. สำหรับชั้นวางที่มี DC power distribution panel (PDP) นำสายไฟออกจากแหล่งจ่ายไฟ กระแสตรงของลูกค้า และเปิดตัวตัดวงจรที่อยู่ใน PDP
6. เปิดอุปกรณ์

อาจมีขอบ มุม และข้อต่อที่แหลมคมอยู่ภายในและโดยรอบ ระบบ ใช้ความระมัดระวังเมื่อจัดการกับเครื่องมือเพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ การถลอก และการหนีบ (D005)

#### (R001 ส่วน 1 จากทั้งหมด 2):

อันตราย: ขณะที่ทำงานอยู่กับชั้นวางระบบ IT หรือในบริเวณที่มีชั้นวางระบบ IT ของคุณ ให้สังเกตข้อควรระวังต่อไปนี้:

- อุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก – อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกายหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้ หากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง

- ลดการวางระดับเสริมบนตู้ชั้นวางให้อยู่ต่ำเสมอ
- ควรติดตั้งแท่นยึดสเตบิไลเซอร์บนตู้ชั้นวางเสมอ
- ติดตั้งอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากที่สุดไว้ที่ด้านล่างสุดของตู้ชั้นวาง เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะการจัดวางเครื่องจักรที่ไม่สม่ำเสมอ ควรติดตั้งเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์เสริมโดยเริ่มจากด้านล่างสุดของตู้ชั้นวางเสมอ
- ไม่ควรใช้อุปกรณ์ที่ประกอบเข้ากับชั้นวางเป็นชั้นวางหรือเป็นพื้นที่ใช้งาน ห้ามวางอ็อบเจกต์ต่างๆ ที่ด้านบนของอุปกรณ์ที่ประกอบเข้ากับชั้นวาง นอกจากนั้น อย่าพึ่งอุปกรณ์ที่ประกอบบนชั้นวาง และอย่า ใช้อุปกรณ์นั้นเพื่อทำให้ตำแหน่งร่างกายของคุณยืนได้มั่นคง (ตัวอย่างเช่น เมื่อทำงานจากบนได)



- ตู้ชั้นวางแต่ละตู้ต้องมีสายไฟมากกว่าหนึ่งสาย
  - สำหรับชั้นวางที่มีไฟกระแสสลับ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ดึงสายไฟทั้งหมดในตู้ชั้นวางออกแล้ว เมื่อได้รับคำสั่งให้ปลดการเชื่อมต่อกำลังไฟในระหว่างให้บริการ
  - สำหรับชั้นวางที่มี DC power distribution panel (PDP) ปิดตัวตัดวงจรที่ควบคุม กระแสไฟไปยังหน่วยอุปกรณ์ระบบ หรือถอดแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงของลูกค้า เมื่อได้รับคำสั่งให้ถอดสายไฟระหว่างการให้บริการ
- เชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งในตู้ชั้นวางกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในตู้ชั้นวางเดียวกัน ห้ามเสียบปลั๊กสายไฟจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้ชั้นวางตู้หนึ่งกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในตู้ชั้นวางอื่น
- เต้ารับไฟฟ้าที่ต่อสายไฟไม่ถูกต้อง สามารถทำให้เกิดอันตรายจากกำลังไฟต่อระบบ หรืออุปกรณ์ที่พ่วงต่อกับระบบที่เป็นโลหะ ลูกค้านี้หน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบให้แน่ใจว่าเต้ารับไฟฟ้ามีการเดินสายไฟและสายดินอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต

(R001 ส่วน 2 จากทั้งหมด 2):

#### ข้อควรระวัง:

- ห้ามติดตั้งยูนิตในชั้นวางซึ่งมีอุณหภูมิภายในสูงกว่าอุณหภูมิที่ผู้ผลิตแนะนำไว้สำหรับอุปกรณ์ที่ประกอบเข้ากับชั้นวาง
- ห้ามติดตั้งยูนิตในชั้นวางซึ่งมีการไหลเวียนอากาศที่ไม่เหมาะสม ตรวจสอบให้แน่ใจว่า การไหลเวียนอากาศตามช่องสำหรับใช้ระบายอากาศที่ด้านข้าง, ด้านหน้า หรือด้านหลังของยูนิตไม่ได้ถูกกีดขวางหรือลดลง
- ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับวงจรจ่ายไฟฟ้า ควรพิจารณาให้ดีกว่าการใช้งานวงจรจนเกินพิกัดจะไม่ทำให้ความสามารถในการป้องกันสายจ่ายไฟหรือการป้องกันกระแสไฟเกินด้อยลง หากต้องการเตรียมการเชื่อมต่อสายไฟกับชั้นวางที่ถูกต้อง โปรดอ้างอิงถึงแถบป้ายการกำหนดค่าที่อยู่บนอุปกรณ์ในชั้นวางเพื่อกำหนดความต้องการกำลังไฟทั้งหมดของวงจรจ่ายไฟฟ้า
- (สำหรับลิ้นชักแบบเลื่อน) ห้ามดึงหรือติดตั้งลิ้นชัก หรือคุณลักษณะพิเศษ หากแท่นยึดสเตบิไลเซอร์ของชั้นวางไม่ได้ยึดติดอยู่กับชั้นวาง ห้ามดึงลิ้นชักออกมากกว่าหนึ่งลิ้นชักในหนึ่งครั้ง ชั้นวางอาจไม่มั่นคง ถ้าคุณดึงลิ้นชักออกมากกว่าหนึ่งลิ้นชักในหนึ่งครั้ง



- (สำหรับลิ้นชักแบบยึดตายตัว) ลิ้นชักนี้เป็นลิ้นชักแบบยึดตายตัว และห้ามไม่ให้เคลื่อนย้ายเพื่อรับบริการ ยกเว้นได้รับการระบุโดยผู้ผลิต ความพยายามในการเคลื่อนย้ายลิ้นชักบางส่วน หรือทั้งหมดออกจากชั้นวางอาจเป็นสาเหตุทำให้ชั้นวางไม่มั่นคง หรือเป็นสาเหตุทำให้ลิ้นชักตกลงมาจากชั้นวาง

### ข้อควรระวัง:

การถอดส่วนประกอบออกจากตำแหน่งด้านบนในตู้ชั้นวาง จะช่วยให้ชั้นวางมีความมั่นคงระหว่างที่มีการย้ายตำแหน่งใหม่ โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำทั่วไปเหล่านี้ในทุกครั้งที่คุณเปลี่ยนตำแหน่ง ตู้ชั้นวางภายในห้องหรืออาคาร

- ลดน้ำหนักของตู้ชั้นวางโดยการถอดอุปกรณ์โดยเริ่มต้นจากด้านบนสุดของตู้ชั้นวาง หากเป็นไปได้ ให้จัดตู้ชั้นวางคืนสภาพตามคอนฟิกรูเรชันเดิมตั้งแต่ที่คุณได้รับมา ถ้าไม่ทราบคอนฟิกรูเรชันดังกล่าว คุณต้องปฏิบัติตามข้อควรระวังดังต่อไปนี้:
  - ถอดอุปกรณ์ทั้งหมดในตำแหน่ง 32U (compliance ID RACK-001 or 22U (compliance ID RR001) และด้านบนออก
  - ตรวจสอบให้แน่ใจว่า ได้ติดตั้งอุปกรณ์ที่หนักสุดไว้ที่ด้านล่างของตู้ชั้นวาง
  - ตรวจสอบให้แน่ใจว่า มีน้อยมากหรือไม่มีระดับ U ที่วางระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งติดตั้งในตู้ชั้นวางต่ำกว่าระดับ 32U (compliance ID RACK-001 หรือ 22U (compliance ID RR001) ยกเว้นว่าคอนฟิกรูเรชันที่ได้รับ อนุญาตเช่นนั้นเป็นพิเศษ
- ถ้าตู้ชั้นวางที่คุณจัดตำแหน่งใหม่คือส่วนของห้องชุดของตู้ชั้นวาง ให้ดึงตู้ชั้นวางออกจากห้องชุด
- ถ้าตู้ชั้นวางที่คุณกำลังเปลี่ยนตำแหน่งมีการจัดส่งมาพร้อมกับแขนค้ำซึ่ง ถอดออกได้ ต้องติดตั้งแขนค้ำนั้นอีกครั้ง ก่อนจะเปลี่ยนตำแหน่งตู้
- ตรวจสอบเรตต์ที่คุณวางแผนที่จะกำจัดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้
- ตรวจสอบว่าเรตต์ที่คุณเลือกสามารถรองรับน้ำหนักของตู้ชั้นวางที่โหลดได้ อ้างอิงถึงเอกสารที่มาพร้อมกับตู้ชั้นวางของคุณเพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักของตู้ชั้นวางที่โหลด
- ตรวจสอบว่าประตูเปิดทั้งหมดมีขนาดอย่างน้อย 760 x 230 มม. (30 x 80 นิ้ว).
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เก็บอุปกรณ์, ชั้น, ลินชัก, ประตู, และสายเคเบิลทั้งหมดอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า การวางระดับเสริมทั้งสี่ระดับถูกยกไว้ที่ตำแหน่งสูงสุด
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า ไม่มีแท่นยึดสเทปไลเซอร์ที่ติดตั้งบนตู้ชั้นวางในขณะที่ทำการเคลื่อนย้าย
- ห้ามใช้ทางลาดที่เอียงเกิน 10 องศา
- เมื่อตู้ชั้นวางอยู่ในตำแหน่งใหม่ ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้โดยสมบูรณ์:
  - ลดการวางระดับเสริมทั้งสี่ระดับให้ต่ำลง
  - ติดตั้งแท่นยึดสเทปไลเซอร์บนตู้ชั้นวาง
  - ถ้าคุณถอดอุปกรณ์ใดๆ ออกจากตู้ชั้นวาง ให้ประกอบเข้าในตู้ชั้นวางใหม่จากตำแหน่งล่างสุด ไปยังตำแหน่งบนสุด
- หากจำเป็นต้องย้ายตำแหน่งเป็นระยะทางไกลๆ ให้จัดตู้ชั้นวางคืนสภาพตามคอนฟิกรูเรชันเดิมตั้งแต่ที่คุณได้รับมา บรรจุตู้ชั้นวางด้วยบรรจุภัณฑ์วัสดุเดิม หรือเทียบเท่า ลดการวางระดับเสริมให้ต่ำลง เพื่อยกฐานล้อให้ออกนอกพลาเลต และเลื่อนตู้ชั้นวางไปยังพลาเลต

(R002)

(L001)



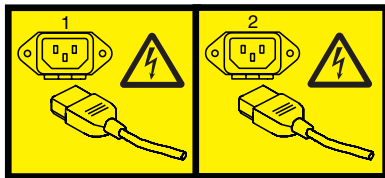
อันตราย: แรงดันไฟ กระแสไฟ หรือระดับพลังงานที่เป็นอันตรายจะแสดงอยู่ภายในส่วนประกอบต่างๆ ที่มีป้ายนี้ติดอยู่ ห้ามเปิดฝาครอบ หรือแผงกันที่ติดป้ายนี้อยู่ (L001)

(L002)

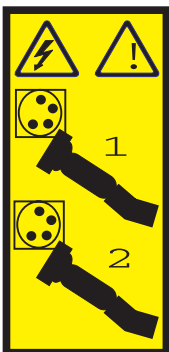


อันตราย: ไม่ควรใช้อุปกรณ์ที่ประกอบเข้ากับช่องว่างเป็นช่องว่างหรือเป็นพื้นที่ใช้งาน (L002)

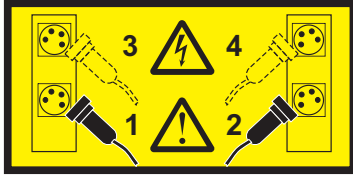
(L003)



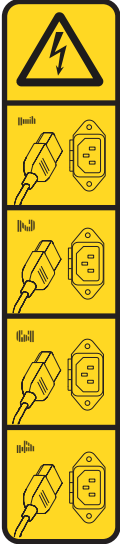
or



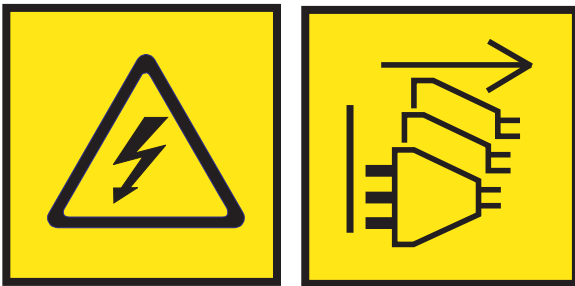
or



or



or



อันตราย: สายไฟหลายเส้น ผลิตภัณฑ์อาจมากับสายไฟกระแสดตรง หลายเส้น หรือสายไฟกระแสสลับหลายเส้น ปลดการเชื่อมต่อสายไฟทั้งหมดเพื่อถอดสายไฟ และสายเคเบิลที่เป็นอันตรายออกไป (L003)

(L007)



ข้อควรระวัง: พื้นผิวบริเวณใกล้เคียงร้อน (L007)

(L008)



ข้อควรระวัง: ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวที่เป็นอันตรายในบริเวณใกล้เคียง (L008)

เลเซอร์ทั้งหมดได้รับการรับรองในประเทศสหรัฐอเมริกาตามข้อกำหนดของ DHHS 21 CFR Subchapter J สำหรับผลิตภัณฑ์เลเซอร์ class 1 นอกประเทศสหรัฐอเมริกา เลเซอร์ทั้งหมดจะได้รับการรับรองตาม IEC 60825 ว่าเป็นผลิตภัณฑ์เลเซอร์ class 1 ศึกษาแถบป้ายบนชิ้นส่วนแต่ละชิ้นสำหรับข้อมูลหมายเลขใบรับรองเลเซอร์และการอนุมัติ

ข้อควรระวัง:

ผลิตภัณฑ์นี้อาจมีอุปกรณ์ต่อไปนี้ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป: ซีดีรอมไดรฟ์, ดีวีดีรอมไดรฟ์, ดีวีดีแรมไดรฟ์, หรือโมดูลเลเซอร์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เลเซอร์ Class 1 หมายเหตุให้จดจำข้อมูลต่อไปนี้:

- ห้ามถอดฝาครอบออก การถอดฝาครอบของผลิตภัณฑ์เลเซอร์อาจเป็นผลทำให้เกิดการสัมผัสกับการแผ่รังสีเลเซอร์ที่เป็นอันตราย ไม่มีชิ้นส่วนที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ภายในอุปกรณ์
- การใช้ตัวควบคุม หรือตัวปรับเปลี่ยน หรือใช้ประสิทธิภาพของขั้นตอนที่แตกต่างไปจากที่ระบุไว้ในที่นี้อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสัมผัสกับการแผ่รังสีที่เป็นอันตราย

(C026)

ข้อควรระวัง:

สภาพแวดล้อมการประมวลผลข้อมูลสามารถประกอบด้วยอุปกรณ์ซึ่งส่งผ่านบนระบบ ที่เชื่อมต่อกับโมดูลเลเซอร์ซึ่งปฏิบัติงานด้วยกำลังไฟมากกว่าระดับกำลังไฟของ Class 1 ด้วยเหตุนี้จึงห้ามมองที่ส่วนปลายของเส้นใยแก้วนำแสงหรือเตารีดที่เปิดอยู่ แม้ว่าการส่องไฟเข้าไปใน ปลายด้านหนึ่ง และการมองเข้าไปในปลายอีกด้านหนึ่งของเส้นใยแก้วนำแสงที่ไม่ได้เชื่อมต่อเพื่อตรวจสอบความต่อเนื่องของ เส้นใยแก้วนำแสงอาจไม่ทำร้ายดวงตา แต่โพรมิเตอร์นี้อาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้น จึงไม่แนะนำ การตรวจสอบความต่อเนื่องของเส้นใยแก้วนำแสงโดยการส่องไฟเข้าไปในปลายด้านหนึ่ง และการมองที่ ปลายอีกด้านหนึ่ง เมื่อต้องการตรวจสอบความต่อเนื่องของสายเส้นใยแก้วนำแสง ให้ใช้แหล่งไฟออปติคัลและมิเตอร์วัดพลังงาน (C027)

ข้อควรระวัง:

ผลิตภัณฑ์นี้ประกอบด้วยเลเซอร์ Class 1M ห้ามมองที่อุปกรณ์ออปติคัลโดยตรง (C028)

ข้อควรระวัง:

ผลิตภัณฑ์เลเซอร์บางชนิดประกอบด้วยเลเซอร์ไดโอด Class 3A หรือ Class 3B ผังอยู่ บนที่ข้อมูลดังต่อไปนี้: การแผ่รังสีเลเซอร์เมื่อเปิด ห้ามจ้องมองลำแสง, ห้ามใช้อุปกรณ์ออปติคัลในการมองโดยตรง, และหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับลำแสงโดยตรง (C030)

ข้อควรระวัง:

แบตเตอรี่ประกอบด้วยลิเธียม หากต้องการหลีกเลี่ยงการระเบิดที่อาจเกิดขึ้นได้ ห้ามเผา หรือชาร์จแบตเตอรี่

ห้าม:

- \_\_\_\_ ทิ้งหรือจุ่มลงในน้ำ
- \_\_\_\_ ให้ความร้อนให้มากขึ้นกว่า 100°C (212°F)
- \_\_\_\_ ซ่อมหรือถอดแยก

ให้แลกเปลี่ยนกับชิ้นส่วนที่ IBM เท่านั้น นำไปรีไซเคิล หรือทิ้งแบตเตอรี่ตามกฎหมายข้อบังคับท้องถิ่นของคุณในประเทศสหรัฐอเมริกา IBM มีขั้นตอนสำหรับการเก็บรวบรวมแบตเตอรี่นี้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดโทรศัพท์ติดต่อที่ 1-800-426-4333 คุณต้องทราบหมายเลขชิ้นส่วนของแบตเตอรี่ขณะที่คุณโทรศัพท์ติดต่อ (C003)

ข้อควรระวัง:

เกี่ยวกับ ที่จัดเตรียมโดย IBM เครื่องมือยกของผู้จัดจำหน่าย:

- การใช้งานเครื่องมือยกควรทำโดยบุคลากรที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น
- เครื่องมือยกใช้สำหรับการช่วยเหลือ ยก ติดตั้ง ถอดยูนิต์ (โหนด) เข้าในการยก ชั้่นวาง ไม่ได้ใช้สำหรับการขนส่ง ปริมาณมากบนทางลาด และไม่ได้ใช้แทน เครื่องมือที่กำหนด เช่น รถลากพาเลท, walkies, รถยก และแนวปฏิบัติในการย้ายตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เมื่อ ไม่สามารถปฏิบัติได้ ต้องใช้บุคคลที่ผ่านการฝึกอบรมมาเป็นพิเศษหรือเซอร์วิส (เช่น ผู้ควบคุมการยก หรือบริษัทรับจ้างย้ายของ)
- อ่าน และทำความเข้าใจกับเนื้อหาของผู้ใช้งานเครื่องมือยกโดยสมบูรณ์ก่อนจะใช้ การไม่อ่าน ไม่ทำความเข้าใจ ไม่เชื่อฟังกฎด้านความปลอดภัย และไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจส่งผล ให้ทรัพย์สินเสียหาย และ/หรือบาดเจ็บ หากมีคำถาม โปรดติดต่อเซอร์วิสและฝ่ายสนับสนุนของผู้จัดจำหน่าย เอกสารคู่มือต้องเก็บไว้กับเครื่องในพื้นที่ช่องเก็บ ซึ่งจัดเตรียมไว้ คู่มือฉบับแก้ไขล่าสุด มีอยู่บนเว็บไซต์ของผู้จัดจำหน่าย
- ทดสอบฟังก์ชันเบรกขาข่ายก่อนการใช้งานแต่ละครั้ง อย่าย้ายหรือเลื่อน เครื่องมือยกแรงเกินไปขณะใช้เบรกขาข่าย
- อย่าย้ายเครื่องมือยกขณะยกแพลตฟอร์มขึ้น ยกเว้นสำหรับการจัดตำแหน่งเล็กน้อย
- อย่าบรรทุกเกินความจุน้ำหนักบรรทุกที่กำหนด โปรดดูแผนภูมิความจุน้ำหนักบรรทุกเกี่ยวกับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่ศูนย์กลาง และที่ขอบของแพลตฟอร์มซึ่งขยาย
- เพิ่มน้ำหนักบรรทุกเฉพาะถ้าจัดตำแหน่งศูนย์กลางบนแพลตฟอร์มอย่างถูกต้อง อย่างวางของมากกว่า 200 ปอนด์ (91 กก.) บน ขอบของชั้นแพลตฟอร์มที่เลื่อนได้ และพิจารณาถึงแรงโน้มถ่วง (CoG) ของน้ำหนักบรรทุกด้วย
- อย่าติดตั้งอุปกรณ์เสริมตัวยกเอียงแพลตฟอร์มในลักษณะทำมุม ให้ยึดตัวยกเอียงแพลตฟอร์ม เข้ากับชั้นหลักให้แน่นในทั้งหมดสี่ตำแหน่ง (4x) ด้วยฮาร์ดแวร์ที่จัดเตรียมไว้เท่านั้น ก่อนจะใช้ อ็อบเจกต์ ที่บรรทุกได้รับการออกแบบมาเพื่อเลื่อนเข้า/ออกแพลตฟอร์มอย่างราบรื่นโดยไม่ต้องใช้แรง ดังนั้น ระวังอย่า ผลักหรือเอียง ควรรักษาตัวยกเอียงให้อยู่ในแนวราบตลอดเวลา ยกเว้นสำหรับการปรับเล็กน้อยครั้งสุดท้ายเมื่อ จำเป็น
- อย่ายืนใต้น้ำหนักบรรทุกที่ยื่นออกมา
- อย่าใช้บนพื้นผิวที่ไม่ราบ เอียงขึ้น หรือเอียงลง (ทางลาดมาก)
- อย่าซ่อนทับน้ำหนักบรรทุก
- อย่าใช้งานขณะรับประทานยาหรือแอลกอฮอล์
- อย่าพาดบันไดกับเครื่องมือยก
- อันตรายจากการหนีบ อย่าผลักหรือดึงน้ำหนักบรรทุกด้วยแพลตฟอร์มที่ยกขึ้น
- อย่าใช้เป็นแพลตฟอร์มยกส่วนบุคคล หรือชั้นบันได ห้ามนั่งคร่อม
- อย่ายืนบนส่วนใดๆ ของเครื่องมือยก ไม่ใช่ชั้นบันได
- อย่าปีนบนเสา
- อย่าใช้เครื่องมือยกที่เสียหายหรือทำงานผิดปกติ
- จุดที่ขรุขระและไม่เรียบเป็นอันตรายต่อแพลตฟอร์มด้านล่าง บรรทุกสิ่งของด้านล่างในพื้นที่ซึ่งไม่มีบุคคลและ สิ่งกีดขวางเท่านั้น มือและเท้าไม่ควรมีส่วนกีดขวางระหว่างการใช้งาน
- ไม่ใช่รถยก ห้ามยกหรือย้ายเครื่องมือยกเปล่าด้วยรถลากพาเลท, jack หรือ รถยก
- เสาขยายได้มากกว่าแพลตฟอร์ม ระวังความสูงของเพดาน ถาดสายเคเบิล หัวฉีดดับเพลิง ดวงไฟ และอ็อบเจกต์เหนือศีรษะอื่น
- อย่าปล่อยเครื่องมือยกที่มีน้ำหนักบรรทุกยกขึ้นโดยไม่มีการควบคุม
- ผ่าดู และอย่าให้มือ นิ้ว และเสื้อผ้ามีสิ่งกีดขวางเมื่อเครื่องมือเคลื่อนไหว
- ปรับเครื่องยกด้วยมือเท่านั้น ถ้าไม่สามารถหมุนที่จับเครื่องยกได้ง่ายด้วยมือเดียว แสดงว่า อาจบรรทุกเกินน้ำหนัก อย่าหมุนเครื่องยกต่อไปจนผ่านระดับบนสุดหรือล่างสุดของแพลตฟอร์ม การคลายออกมากเกินไปจะถอดที่จับ และทำให้สายเคเบิลเสียหาย จับที่จับไว้เสมอเมื่อลดระดับ หรือคลายออก ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่า เครื่องยกมีน้ำหนัก

บรรทุกอยู่ก่อนจะปล่อยที่จับเครื่องยก

- อุบัติเหตุเกี่ยวกับเครื่องยกอาจทำให้บาดเจ็บร้ายแรง ไม่เหมาะสำหรับสถานที่ที่มีผู้คนพลุกพล่าน ส่งเสียงสัญญาณให้ได้ยินขณะเครื่องมือกำลังยก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องยกถูกล็อคไว้ในตำแหน่งก่อน จะปล่อยที่จับ อ่านหน้าคำแนะนำก่อนจะใช้เครื่องยกนี้ ห้ามปล่อยให้เครื่องยกคลายออก อย่างอิสระ ล้อที่หมุนอย่างอิสระจะทำให้สายเคเบิลพันรอบตรัมเครื่องยกอย่างไม่เท่าเทียมกัน ทำให้สายเคเบิลเสียหาย และอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรง (C048)

## ข้อมูลกำลังไฟฟ้าและการวางสายเคเบิลสำหรับ NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE

ข้อสังเกตต่อไปนี้จะใช้กับเซิร์ฟเวอร์ IBM ที่ได้รับการออกแบบมาให้สอดคล้องกับ NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE:

อุปกรณ์เหมาะกับการติดตั้งในสถานที่ต่อไปนี้:

- สถานที่อำนวยความสะดวกด้านเครือข่ายโทรคมนาคม
- ตำแหน่งที่สามารถใช้ NEC (National Electrical Code) ได้

พอร์ตภายในอาคารของอุปกรณ์นี้เหมาะกับการเชื่อมต่อภายในอาคาร หรือการวางสายไฟหรือสายเคเบิลที่มีฉนวนหุ้มเท่านั้น พอร์ตภายในอาคารของอุปกรณ์นี้ **ต้องไม่** เชื่อมต่อแบบโลหะกับอินเตอร์เฟสที่เชื่อมต่อกับ OSP (outside plant) หรือสายไฟของอุปกรณ์เอง อินเตอร์เฟสเหล่านี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้เป็นอินเตอร์เฟสภายในอาคารเท่านั้น (พอร์ตชนิด 2 หรือชนิด 4 ตามที่อธิบายใน GR-1089-CORE) และต้องมีการแยก จากสายเคเบิล OSP แบบเปลือย การเพิ่มตัวปกป้องหลักไม่ใช่การปกป้องที่เพียงพอสำหรับการเชื่อมต่อ อินเตอร์เฟสเหล่านี้ในแบบโลหะเข้ากับสาย OSP

**หมายเหตุ:** สายเคเบิลอีเทอร์เน็ตทั้งหมด ต้องมีฉนวนหุ้มและต่อสายดินที่ปลายทั้งสองด้าน

ระบบไฟฟ้ากระแสสลับไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากหรือ surge protection device (SPD) ภายนอก

ส่วนระบบไฟฟ้ากระแสตรงใช้รูปแบบ DC return แบบแยกออก หรือ isolated DC return (DC-I) ขั้วต่อกลับของแบตเตอรี่กระแสตรง **ต้องไม่** เชื่อมต่อกับโครงเครื่องหรือกรอบสายดิน

ระบบกำลังไฟกระแสตรงมีเจตนาที่จะติดตั้งไว้ใน common bonding network (CBN) ตามที่กล่าวไว้ใน GR-1089-CORE



---

## ภาพรวมของการวางแผนด้านกายภาพสำหรับฮาร์ดแวร์และที่ตั้ง

การติดตั้งที่สำเร็จจะต้องมีการวางแผนสภาวะแวดล้อมเกี่ยวกับการปฏิบัติงานและการวางแผนด้านกายภาพที่มีประสิทธิภาพ คุณคือทรัพยากรที่มีค่าที่สุดในการวางแผนที่ตั้งเพราะคุณทราบว่าระบบของคุณจะถูกใช้งานที่ไหนและอย่างไร และอุปกรณ์อะไรที่ให้อำนาจ

การเตรียมที่ตั้งสำหรับทั้งระบบเป็นความรับผิดชอบของลูกค้า งานแรกของผู้วางแผนที่ตั้งคือให้แน่ใจว่าแต่ละระบบที่ได้ติดตั้งไว้สามารถทำงานและให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดหัวข้อนี้แสดงข้อมูลพื้นฐาน ที่คุณต้องใช้ในการวางแผนการติดตั้งระบบของคุณ จัดเตรียมภาพรวมของการวางแผนแต่ละภารกิจ พร้อมทั้งข้อมูลอ้างอิงที่มีประโยชน์สำหรับประสิทธิภาพของงานเหล่านี้ คุณอาจไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุทั้งหมด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบที่คุณสั่งซื้อและริชชีการคำนวณที่มีอยู่

อย่างแรกให้อาศัยความช่วยเหลือจากวิศวกรระบบ ตัวแทนการขาย หรือตัวแทนอื่นที่ช่วยติดตั้ง จดรายชื่อฮาร์ดแวร์ที่คุณต้องใช้วางแผน ใช้ข้อมูลสรุปจากการสั่งซื้อของคุณเพื่อช่วยนี้รายชื่อ รายชื่อนี้เรียกว่า รายการ “ที่ต้องทำ” คุณสามารถใช้รายการตรวจสอบงานการวางแผน เพื่อช่วยเพิ่มเติมได้

ขณะคุณดูแลเกี่ยวกับการวางแผน ผู้ขาย ผู้รับเหมา และตัวแทนขายยังสามารถช่วยคุณเกี่ยวกับการวางแผนได้ในยูนิระบบ บางแบบ ตัวแทนบริการลูกค้าจะติดตั้งยูนิระบบของคุณและตรวจสอบการดำเนินงานที่ถูกต้อง ยูนิระบบบางอย่างอาจให้ลูกค้าติดตั้งเอง หาก你不แน่ใจ ให้ตรวจสอบกับตัวแทนการขายของคุณ

ส่วน การวางแผนทางกายภาพของชุดหัวข้อนี้แสดงลักษณะทางกายภาพ ของยูนิระบบหลายแบบและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับ ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีอยู่ในชุดหัวข้อนี้โปรดติดต่อ ตัวแทนการขายหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับอนุญาตของคุณ

ก่อนจะดำเนินการวางแผนต่อ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่คุณเลือกนั้นตรงกับความต้องการของคุณ ตัวแทนการขายของคุณจะสามารถตอบคำถามนี้ได้

ขณะที่ข้อมูลนี้ใช้สำหรับการวางแผนฮาร์ดแวร์ หน่วยความจำระบบและดิสก์เก็บข้อมูลที่ต้องใช้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน ดังนั้น ยังมีบางอย่างที่ต้องพิจารณาตามที่แสดงด้านล่างนี้ ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์มักอยู่ในหรือมีพร้อมกับตัวไลเซนส์โปรแกรมของซอฟต์แวร์นั่นเอง

ในการประเมินความพอเพียงของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ พิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้:

- พื้นที่วางในดิสก์และหน่วยความจำระบบสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์ เอกสารคู่มือออนไลน์ และข้อมูล (รวมถึงพื้นที่ที่อาจต้องการเพิ่มขึ้นในอนาคตหากมีผู้ใช้มากขึ้น ข้อมูลมากขึ้น และมีแอปพลิเคชันใหม่)
- ความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ทั้งหมด
- ความเข้ากันได้ของซอฟต์แวร์แพ็คเกจกับอื่นๆ และกับ configuration ของฮาร์ดแวร์
- คุณสมบัตินี้การสำรองข้อมูลหรือการทำซ้ำข้อมูลในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- ความสามารถในการเคลื่อนย้ายซอฟต์แวร์ไปยังระบบใหม่ หากจำเป็น
- สิ่งที่ต้องการก่อนและสิ่งที่ต้องมีพร้อมกันของซอฟต์แวร์ที่เลือก
- ข้อมูลที่จะถ่ายโอนไปยังระบบใหม่



---

## การวางแผน

คุณสามารถใช้ข้อมูลนี้เพื่อช่วยคุณวางแผนการติดตั้งด้านกายภาพสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

การวางแผนระบบของคุณอย่างเหมาะสมจะช่วยให้คุณติดตั้งระบบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ตัวแทนบริการการวางแผนการติดตั้ง และการขายสามารถช่วยเหลือคุณเกี่ยวกับการวางแผนการติดตั้งได้

บทบาทในการวางแผนของคุณคือ คุณจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะวางเซิร์ฟเวอร์ของคุณในตำแหน่งใด และใครจะทำหน้าที่ควบคุมระบบ

---

## รายการตรวจสอบงานการวางแผน

ใช้รายการตรวจสอบนี้เพื่อบันทึกความคืบหน้าในการวางแผนของคุณ

ร่วมกับตัวแทนขายของคุณกำหนดวันที่เสร็จสิ้นของงานแต่ละงาน คุณอาจต้องการตรวจทานตารางเวลาการวางแผนของคุณกับตัวแทนขายของคุณเป็นระยะๆ

ตารางที่ 1. รายการตรวจสอบงานการวางแผน

| ขั้นตอนการวางแผน                                              | ผู้รับผิดชอบ | วันที่เป้าหมาย | วันที่เสร็จสิ้น |
|---------------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------------|
| วางผังห้องคอมพิวเตอร์หรือสำนักงานของคุณ (การวางแผนด้านกายภาพ) |              |                |                 |
| จัดเตรียมสายไฟและระบบไฟฟ้าที่ต้องใช้                          |              |                |                 |
| จัดเตรียมสายเคเบิลและการเดินสายเคเบิล                         |              |                |                 |
| สร้างหรือดัดแปลงเน็ตเวิร์กการสื่อสาร                          |              |                |                 |
| ดำเนินการแก้ไขอาคารตามความจำเป็น                              |              |                |                 |
| จัดเตรียมแผนการบำรุงรักษา การกู้คืน และการรักษาความปลอดภัย    |              |                |                 |
| พัฒนาแผนการให้ความรู้                                         |              |                |                 |
| สั่งซื้อฮาร์ดแวร์                                             |              |                |                 |
| จัดเตรียมสำหรับการส่งมอบระบบ                                  |              |                |                 |

---

## ขอควรพิจารณาโดยทั่วไป

การวางแผนระบบของคุณมีข้อควรพิจารณาในรายละเอียดปลีกย่อยจำนวนมาก

เมื่อกำหนดสถานที่จัดวางระบบของคุณให้พิจารณาปัจจัยต่อไปนี้

- พื้นที่มีเพียงพอสำหรับการจัดวางอุปกรณ์
- สภาพแวดล้อมในการทำงานสำหรับบุคคลที่จะใช้งานอุปกรณ์ (ความสะดวกสบาย, ความสามารถในการเข้าถึงอุปกรณ์, ชีพพลาย และเอกสารอ้างอิง)
- พื้นที่มีเพียงพอสำหรับการบำรุงรักษาและการดูแลอุปกรณ์
- ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยทางกายภาพที่จำเป็นสำหรับอุปกรณ์
- น้ำหนักของอุปกรณ์
- การระบายความร้อนของอุปกรณ์
- ข้อกำหนดอุณหภูมิระหว่างใช้งานของอุปกรณ์
- ข้อกำหนดความชื้นของอุปกรณ์
- ข้อกำหนดการไหลเวียนอากาศของอุปกรณ์
- คุณภาพอากาศของสถานที่ที่ใช้งานอุปกรณ์ ตัวอย่าง เช่น ฝุ่นที่มากเกินไปอาจทำให้ระบบของคุณเสียหายได้

**หมายเหตุ:** ระบบและอุปกรณ์ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานในสภาวะแวดล้อมของการทำงานในออฟฟิศตามปกติ ฝุ่นละอองรวมทั้งสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้ระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆ เสียหายได้ เป็นความรับผิดชอบของคุณในการจัดหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงาน

- ข้อกำหนดความสูงของอุปกรณ์
- ระดับการปล่อยเสียงรบกวนของอุปกรณ์
- การสัมผัสของอุปกรณ์อื่นที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่จัดวางอุปกรณ์นี้
- การเดินสายไฟ

หน้าต่อไปนี้จะประกอบด้วยข้อมูลที่คุณต้องใช้เพื่อประเมินข้อควรพิจารณาเหล่านี้

---

## คำแนะนำในการเตรียมสถานที่และการวางแผนทางกายภาพ

คำแนะนำเหล่านี้จะช่วยคุณในการเตรียมไซต์งานเพื่อการส่งมอบและการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

ข้อมูลที่มีอยู่ใน การเตรียมสถานที่และการวางแผน ทางกายภาพ อาจเป็นประโยชน์สำหรับการจัดเตรียมศูนย์ข้อมูลของคุณสำหรับ เซิร์ฟเวอร์ที่จะมาถึง

หัวข้อ การเตรียมไซต์และการวางแผนทางกายภาพ ครอบคลุมข้อมูลต่อไปนี้:

ข้อควรพิจารณาต่างๆ เกี่ยวกับการเลือกสถานที่ อาคาร และพื้นที่ว่าง

- การเลือกสถานที่
- การเข้าถึง
- ความต้านทานของพื้นและไฟฟ้าสถิตย์

- ข้อกำหนดเกี่ยวกับพื้นที่ว่าง
- การสร้างพื้นและการรับน้ำหนักของพื้น
- พื้นยกระดับ
- สิ่งปนเปื้อนที่นำไฟฟ้า
- แผนผังห้องคอมพิวเตอร์

#### สภาวะแวดล้อม ความปลอดภัย และการรักษาความปลอดภัยของสถานที่

- การสิ้นเปลืองและการกระตุก
- ความสว่าง
- การลดเสียง
- ความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้า
- สถานที่ตั้งของห้องคอมพิวเตอร์
- การปกป้องวัสดุอุปกรณ์ และหน่วยจัดเก็บข้อมูล
- การเตรียมแผนฉุกเฉินเพื่อความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน

#### พลังงานไฟฟ้าและการเดินสายดิน

- ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกำลังไฟฟ้า
- คุณภาพของกระแสไฟฟ้า
- ข้อจำกัดต่างๆ เกี่ยวกับแรงดันไฟ และความถี่
- โหลดกำลังไฟ
- แหล่งกำเนิดไฟฟ้า
- การติดตั้งแหล่งจ่ายไฟคู่

#### การปรับสภาพอากาศ

- การตัดสินใจเลือกระบบปรับอากาศ
- แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นสำหรับศูนย์ข้อมูล
- เกณฑ์การออกแบบด้านอุณหภูมิและความชื้น
- เครื่องมือบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้น
- การย้ายตำแหน่งและหน่วยเก็บชั่วคราว
- การปรับให้เข้ากับสภาพอากาศ
- ระบบการกระจายอากาศ

#### การวางแผนสำหรับระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง

- การวางแผนสำหรับการติดตั้งระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง
- ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน
- ข้อกำหนดคุณลักษณะของน้ำสำหรับวงจรการระบายความร้อนเสริม
- ข้อกำหนดคุณลักษณะของการส่งน้ำสำหรับวงจรเสริม
- โครงร่างและกลไกการติดตั้ง

- รีชอร์สที่แนะนำสำหรับส่วนประกอบของวงจรเสริม

#### การสื่อสาร

- การวางแผนสำหรับการสื่อสาร

## การวางแผนไซต์งานและฮาร์ดแวร์

กลุ่มหัวข้อนี้จัดเตรียมข้อกำหนดคุณลักษณะที่ผู้วางแผนไซต์สามารถใช้เพื่อประเมินไซต์และข้อกำหนดด้านการดำเนินการที่จำเป็นต่อการจัดเตรียมไซต์ของคุณสำหรับเซิร์ฟเวอร์ใหม่ ข้อมูลนี้ สอดแทรกข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับเซิร์ฟเวอร์และยูนิตส่วนขยาย ปลั๊กและเตารับ และสายเคเบิลพร้อมกับข้อมูลเกี่ยวกับยูนิตการกระจายกำลังไฟ และเครื่องสำรองไฟ

### เอกสารข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์

เอกสารข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์ให้ข้อมูลโดยละเอียดสำหรับฮาร์ดแวร์ของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

### ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์

ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์จัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างใช้งาน

เลือกรุ่นที่เหมาะสมเพื่อดูข้อมูลจำเพาะสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

### ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์รุ่น 8335-GTB

ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์จัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างใช้งาน

ใช้ข้อกำหนดคุณสมบัติต่อไปนี้เพื่อวางแผนสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

ตารางที่ 2. ขนาดสำหรับ 8335-GTB

| ความกว้าง <sup>1</sup>                                                                                                      | ความลึก             | ความสูง           | จำนวนชั้น EIA | น้ำหนัก                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------------|
| 441.5 มม. (17.4 นิ้ว)                                                                                                       | 822 มม. (32.4 นิ้ว) | 86 มม. (3.4 นิ้ว) | 2             | 25 กิโลกรัม (56 ปอนด์) |
| 1. ความกว้างคือความกว้างด้านในของเครื่อง เมื่อติดตั้งใน พื้นที่ U ของชั้นวาง ความกว้างของกรอบด้านหน้าคือ 482 มม. (19 นิ้ว). |                     |                   |               |                        |

ตารางที่ 3. มิติการจัดส่งสำหรับ 8335-GTB

| ความกว้าง                  | ความลึก           | ความสูง             | น้ำหนัก <sup>1</sup> |
|----------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| 991 มม. (39 นิ้ว)          | 597 มม. (24 นิ้ว) | 261 มม. (10.3 นิ้ว) | 45 กก. (99 ปอนด์)    |
| 1. ข้อมูลอาจเปลี่ยนแปลงได้ |                   |                     |                      |

ตารางที่ 4. มิติของพาเลตสำหรับ the 8335-GTB

| ความกว้าง         | ความลึก            | ความสูง          | น้ำหนัก <sup>1</sup> |
|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|
| 610 มม. (24 นิ้ว) | 1016 มม. (40 นิ้ว) | 125 มม. (5 นิ้ว) | 10 กก. (22 ปอนด์)    |

ตารางที่ 4. มิติของพาเลตสำหรับ the 8335-GTB (ต่อ)

| ความกว้าง                  | ความลึก | ความสูง | น้ำหนัก <sup>1</sup> |
|----------------------------|---------|---------|----------------------|
| 1. ข้อมูลอาจเปลี่ยนแปลงได้ |         |         |                      |

ตารางที่ 5. คุณสมบัติทางไฟฟ้าสำหรับ 8335-GTB

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Properties                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| อัตราแรงดันไฟและความถี่ <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 200 – 240 V ac ที่ 50 หรือ 60 Hz บวกลบ 3 Hz |
| อัตราคายความร้อน (maximum) <sup>2, 4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8703 BTU/ชม.                                |
| การใช้กำลังไฟสูงสุด <sup>2, 4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2550 W                                      |
| kVA สูงสุด <sup>3, 4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2.6                                         |
| ช่วง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เดียว                                       |
| <b>Notes:</b><br>1. ตัวจ่ายไฟสามารถรับแรงดันไฟฟ้าซึ่งอยู่ในช่วงแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไว้ได้โดยอัตโนมัติ ถ้ามีการติดตั้งและใช้งานตัวจ่ายไฟคู่ ตัวจ่ายไฟจะดึงกระแสไฟฟ้าในปริมาณที่ใกล้เคียงกันจากระบบไฟฟ้าอาคาร (ระบบจ่ายไฟ) และจ่ายกระแสไฟฟ้าในปริมาณที่เท่ากันให้กับโหลด<br>2. กำลังไฟ และ ความร้อนที่เกิดขึ้นแตกต่างกันอย่างมากตามคอนฟิกรेशन เมื่อคุณวางแผนระบบไฟฟ้า สิ่งสำคัญคือการใช้ค่า สูงสุด อย่างไรก็ตาม เมื่อคุณวางแผนเกี่ยวกับการคายความร้อน คุณสามารถใช้ IBM Systems Energy Estimator เพื่อ ประเมินความร้อนที่ คายออกมาสำหรับคอนฟิกรेशनเฉพาะ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่เว็บไซต์ The IBM Systems Energy Estimator<br>3. เพื่อดำเนินการแอมแปร์ให้คูณ kVA ด้วย 1000 และหาร จำนวนนั้นด้วยแรงดันไฟในขณะทำงาน<br>4. เมื่อระบบกำลังทำงานโดยใช้ตัวจ่ายไฟชุดเดียว over subscription จะไม่พร้อมใช้งาน ในสถานการณ์นี้ ค่าสูงสุดคือ 1585 W, 1.6 kVA และ 5410 BTU/ชม. |                                             |

ตารางที่ 6. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| Environment                      | การทำงานที่แนะนำ                                                                        | การทำงานที่อนุญาต                   | ขณะไม่มีการใช้งาน                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| คลาส ASHRAE                      |                                                                                         | A3                                  |                                  |
| ทิศทางการไหลของอากาศ             |                                                                                         | ด้านหลังไปด้านหน้า                  |                                  |
| อุณหภูมิ <sup>1</sup>            | 18°C – 27°C (64°F – 80°F)                                                               | 5°C – 40°C (41°F – 104°F)           | 1°C – 60°C (34°F – 140°F)        |
| ช่วงความชื้น                     | จุดน้ำค้าง (DP) 5.5°C (42°F) ที่ 60% ของความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และจุดน้ำค้าง 15°C (59°F) | -12.0°C (10.4°F) DP และ 8% – 80% RH | 8% – 80% RH                      |
| จุดน้ำค้างสูงสุด                 |                                                                                         | 24°C (75°F)                         | 27°C (80°F)                      |
| ระดับความสูงสูงสุดสำหรับการทำงาน |                                                                                         | 3050 ม. (10000 ฟุต)                 |                                  |
| อุณหภูมิสำหรับการขนส่ง           |                                                                                         |                                     | -40°C ถึง 60°C (-40°F ถึง 140°F) |

ตารางที่ 6. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม (ต่อ)

| Environment                                                                                                           | การทำงานที่แนะนำ | การทำงานที่อนุญาต | ขณะไม่มีการใช้งาน |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| ความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการจัด<br>ส่ง                                                                                   |                  |                   | 5% - 100%         |
| 1. ลดอุณหภูมิกระเปาะแห้งสูงสุดที่อนุญาต 1°C ต่อ 175 ม. เหนือ 950 ม. IBM แนะนำช่วงอุณหภูมิ 18°C - 27°C (64°F - 80.6°F) |                  |                   |                   |

ตารางที่ 7. การเดินสายเคเบิล Noise สำหรับลินซ์ 8335-GTB

| รายละเอียดผลิตภัณฑ์                                                      | ระดับความดันเสียง A-weighted level, $L_{Wad}$ (B) <sup>2, 3, 4</sup> |                  | ประกาศระดับความดันเสียง A-weighted, $L_{pAm}$ (dB) <sup>2, 3, 4</sup> |              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                          | ระหว่างใช้งาน                                                        | ไม่ได้ใช้งาน     | ระหว่างใช้งาน                                                         | ไม่ได้ใช้งาน |
| โมเดล 8335-GTB (FC EC4C และ EC4D)                                        | 8.4 <sup>4,5</sup>                                                   | 6.8              | 68                                                                    | 51           |
| โมเดล 8335-GTB (FC ECF4)                                                 | 6.5                                                                  | 6.5              | 48                                                                    | 48           |
| โมเดล 8335-GTB, การดำเนินการงานหนักที่อุณหภูมิรอบข้างมากกว่า 25°C (77°F) | 9.0 <sup>4,5</sup>                                                   | 8.0 <sup>5</sup> | 74                                                                    | 64           |
| โมเดล 8335-GTB, งานหนัก อุณหภูมิ รอบข้างที่อนุญาตสูงสุด                  | 8.0 <sup>5</sup>                                                     | 8.0 <sup>5</sup> | 64                                                                    | 64           |

Notes:

1. ระดับที่ประกาศ  $L_{Wad}$  เป็นระดับกำลังเสียง A-weighted ที่เป็นขีดจำกัดด้านบน ระดับที่ประกาศ  $L_{pAm}$  เป็นค่าเฉลี่ยของระดับความดันเสียง A-weighted ที่วัดที่ระยะ 1 เมตร
2. การวัดค่าทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 7779 และประกาศค่าที่วัดได้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 9296
3. 10 dB (เดซิเบล) เท่ากับ 1 B (เบล)
4. ภายใต้สภาวะแวดล้อม คอนฟิгурेशन ค่าติดตั้งระบบ และเวิร์กโหลดบางอย่าง ความเร็วของพัดลมเพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลให้ระดับเสียงรบกวนสูงขึ้น
5. กฎข้อบังคับ (เช่น ที่กำหนดโดย OSHA หรือ European Community Directives) อาจกำหนดการต้องเผชิญกับระดับของเสียงรบกวนในพื้นที่ทำงาน และอาจใช้ได้กับคุณและการติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ของคุณ ระบบ IBM นี้พร้อมใช้งานในชั้นวาง FC 7014-T00 ที่มีคุณลักษณะประตูเก็บเสียงที่เป็นออปชัน ซึ่งสามารถช่วยลดเสียงรบกวนจากระบบนี้ ระดับของกำลังเสียงที่แท้จริงในการติดตั้งของคุณจะขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายอย่าง รวมถึงจำนวนของชั้นวางในการติดตั้ง ขนาด วัสดุ คอนฟิгурेशनของห้องที่คุณติดตั้งชั้นวาง ระดับเสียงรบกวนจากอุปกรณ์อื่น อุณหภูมิของห้องในขณะนั้น และตำแหน่งของพนักงานที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์ การสอดคล้องกับกฎเหล่านั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง รวมถึงระยะเวลาที่พนักงานต้องอยู่กับเสียงรบกวน และพนักงานสวมเครื่องป้องกันเสียงหรือไม่ IBM แนะนำให้คุณปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ เพื่อตรวจสอบว่าคุณสอดคล้องกับ กฎข้อบังคับที่ใช้ได้

ตารางที่ 8. ระยะเวลาสำหรับการซ่อมบำรุง

| พื้นที่ว่าง                                                        | ด้านหน้า          | ด้านหลัง          | ด้านข้าง <sup>1</sup> | ด้านบน <sup>1</sup> |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| ระหว่างใช้งาน                                                      | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) |                       |                     |
| ขณะไม่มีการใช้งาน                                                  | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว)     | 762 มม. (30 นิ้ว)   |
| <sup>1</sup> ในขณะดำเนินการ ไม่จำเป็นต้องเว้นระยะด้านข้างและด้านบน |                   |                   |                       |                     |

สอดคล้องกับความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า: CISPR 22; CISPR 24; FCC, CFR 47, Part 15 (US); VCCI (ญี่ปุ่น); Directive 2004/108/EC (EEA); ICES-003, Issue 4 (แคนาดา); มาตรฐานการสื่อสารวิทยุ ACMA (ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์); CNS 13438 (ไต้หวัน); Radio Waves Act, MIC Rule No. 210 (เกาหลี); Commodity Inspection Law (จีน); TCVN 7189 (เวียดนาม); MoCI (ซาอุดีอาระเบีย); SI 961 (อิสราเอล); GOST R 51318.22, 51318.24 (รัสเซีย)

ความสอดคล้องด้านความปลอดภัย: UL 60950-1:2007 Underwriters Laboratory; CAN/CSA22.2 No. 60950-1-07; EN60950-1:2006 European Norm; IEC 60950-1 2nd Edition and all National Differences

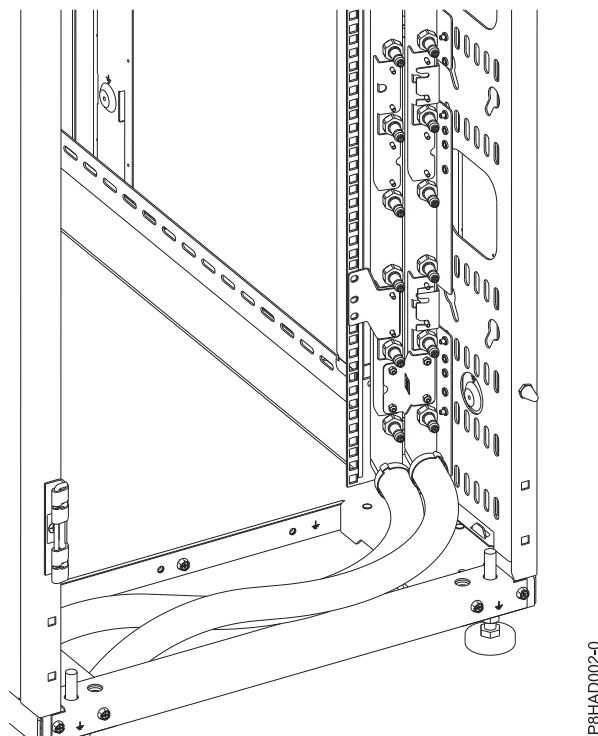
โมเดล 8335-GTB ออฟชั่นระบบทำความเย็นด้วยน้ำ (โค้ดคุณลักษณะ E2RD):

ศึกษาเกี่ยวกับออฟชั่นระบบทำความเย็นด้วยน้ำที่พร้อมใช้งานสำหรับ 8335-GTB ที่ใช้ชั้นวาง 7965-94Y ซึ่งประกอบด้วย ภาพรวม มิติ อุณหภูมิ และข้อกำหนดสภาวะแวดล้อม และข้อกำหนดต่างๆ

#### ภาพรวม

โค้ดคุณลักษณะ (FC) ER2D พร้อมใช้งานสำหรับลำดับสำหรับเซิร์ฟเวอร์ 8335-GTB ที่ใช้ชั้นวาง 7965-94Y พร้อมกับติดตั้ง FC ER22 หรือ ER23 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ชั้นวาง 7965-94Y พร้อมกับติดตั้ง FC ER22 or ER23 โปรดดู “การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7953-94X” ในหน้า 50

โค้ดคุณลักษณะนี้ สนับสนุนท่อรวมในชั้นวางที่เชื่อมต่อกับแต่ละระบบเพื่อระบายความร้อนให้กับตัวประมวลผลของระบบ และยูนิตตัวประมวลผลแบบกราฟิก (GPUs) ที่รวมถูกวางทางขวาด้าน หลังของชั้นวาง (เมื่อมองที่ด้านหลังของชั้นวาง) โดยที่ตามปกติ side-pocket PDU จะถูกติดตั้งอยู่



รูปที่ 1. ท่อรวม

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อกำหนดการระบายความร้อน ด้วยน้ำให้ดูที่ “ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ” ในหน้า 156

ตารางที่ 9. น้ำหนัก

| คอนฟิกูเรชัน                                                                                                                                                                                     | น้ำหนัก             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| เซิร์ฟเวอร์เดี่ยว (แบบแห้ง)                                                                                                                                                                      | 29.5 กก. (65 ปอนด์) |
| หมายเหตุ: น้ำหนักของน้ำในเซิร์ฟเวอร์ไม่ใช่สิ่งสำคัญ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับน้ำหนักของท่อรวม ที่มีน้ำ โปรดดู “ท่อรวมการระบายความร้อนโมเดล 7965-94Y (โคดคุณลักษณะ ER22 และ ER23)” ในหน้า 66 |                     |

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของประตูด้านหลังใช้ได้กับชั้นวางนี้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของประตูด้านหลังดูที่ “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57

### ความสามารถในการระบายความร้อน

ท่อรวมช่วยลดความร้อนในส่วนของ ความร้อนทั้งหมดของระบบ (ความร้อนที่สร้างขึ้นโดยตัวประมวลผล และ GPUs) ความร้อนที่เหลือจากระบบ จะต้องลดความร้อนโดยลมในศูนย์ข้อมูล ตารางที่ 10 ในหน้า 12 มีปริมาณความร้อนโดยประมาณที่คายไปยังน้ำและอากาศ คอนฟิกูเรชันของเซิร์ฟเวอร์ เวิร์กโหลด และค่าติดตั้งเซิร์ฟเวอร์แตกต่างกันไปตามความร้อนจากตัวประมวลผล และ GPUs ที่สามารถระบายความร้อนด้วยน้ำ และปริมาณของการระบายความร้อนที่ต้องการสำหรับคอมพิวเตอร์อื่น

ความร้อนที่ระบายไปยังน้ำอาจแตกต่างกันระหว่าง 60% ถึง 75% ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของท่อลม อุณหภูมิของท่อน้ำ และความเร็วของพัดลม ตัวอย่างแสดงอยู่ด้านล่าง สำหรับ ระบบที่กำหนดคอนฟิกร์สูงสุดซึ่งทำงานภายใต้เงื่อนไขที่แนะนำ ด้วยอัตราการไหลของน้ำประมาณ 0.8 แกลลอนต่อนาที (GPM) ประมาณ 68% ของความร้อนที่ระบายออกด้วยน้ำ และ 32% ของความร้อนที่ระบายออกด้วยอากาศ

ตารางที่ 10. ความสามารถในการระบายความร้อน<sup>1</sup>

| ชนิดการระบายความร้อน                           | อัตราการใช้กำลังไฟสูงสุด | อัตราคายความร้อน |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| ลดความร้อนด้วยน้ำ                              | 1300 วัตต์               | 4436 BTU/ชม.     |
| ลดความร้อนด้วยอากาศ                            | 600 วัตต์                | 2047 BTU/ชม.     |
| <sup>1</sup> ข้อมูลเบื้องต้น อาจเปลี่ยนแปลงได้ |                          |                  |

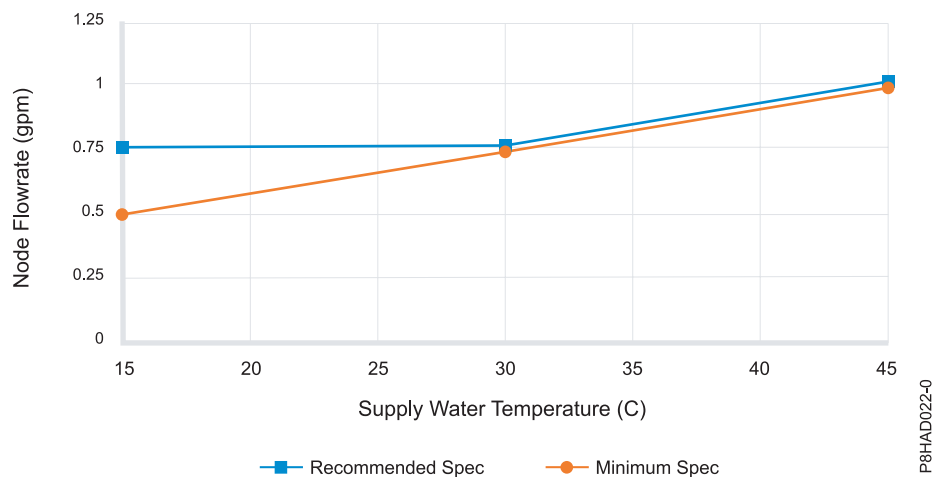
### อัตราการไหลเทียบกับเส้นโค้งอุณหภูมิน้ำที่จำเป็นต้งมี

รูปที่ 2 แสดงอัตราโพล์ที่แนะนำต่อโหนด เป็น ฟังก์ชันหนึ่งของอุณหภูมิของตัวจ่ายไฟ ข้อมูลจำเพาะที่ IBM แนะนำจะแสดงด้วยเส้นโค้งขึ้นสีน้ำเงิน เส้นโค้งข้อมูลจำเพาะขั้นต่ำที่ต้องถูกใช้ ต่อเมื่อปัญหาโครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟอาคาร / ระบบน้ำอาคารต้องการอุปกรณ์ของน้ำที่สูงสุด อัตราโพล์ สูงสุดต้องไม่เกิน 1.1 GPM

อุณหภูมิของน้ำต่ำสุดที่ต้องการคือ 5° C (9° F) ซึ่งสูงกว่าจุดน้ำค้าง ของห้อง อุณหภูมิ น้ำ สูงสุดคือ 45° C (113° F)

สำคัญ: อุณหภูมิ ของน้ำต้องอยู่เหนือจุดน้ำค้างของอากาศในห้องเพื่อป้องกัน การควบแน่นในท่อ หัวฉีดหรืออุปกรณ์

Water Cooled Flowrate vs Supply Water Requirements



รูปที่ 2. อัตราโพล์น้ำที่ทำให้เย็นลงเทียบกับข้อกำหนดระบบน้ำ (ยูนิตมาตรฐาน)

### อัตราการไหลของน้ำเทียบกับการลดแรงดัน

รูปที่ 3 ในหน้า 13 แสดงการลดแรงดัน ระหว่างชั้นวางทั้งหมดของเซิร์ฟเวอร์ 8335-GTB 18 ตัว ข้อมูลนี้ ประกอบด้วยการลดแรงดันที่เชื่อมโยงกับส่วนต่างๆ ต่อไปนี้:

- จัดหาบอลลวล์คู่ Eaton

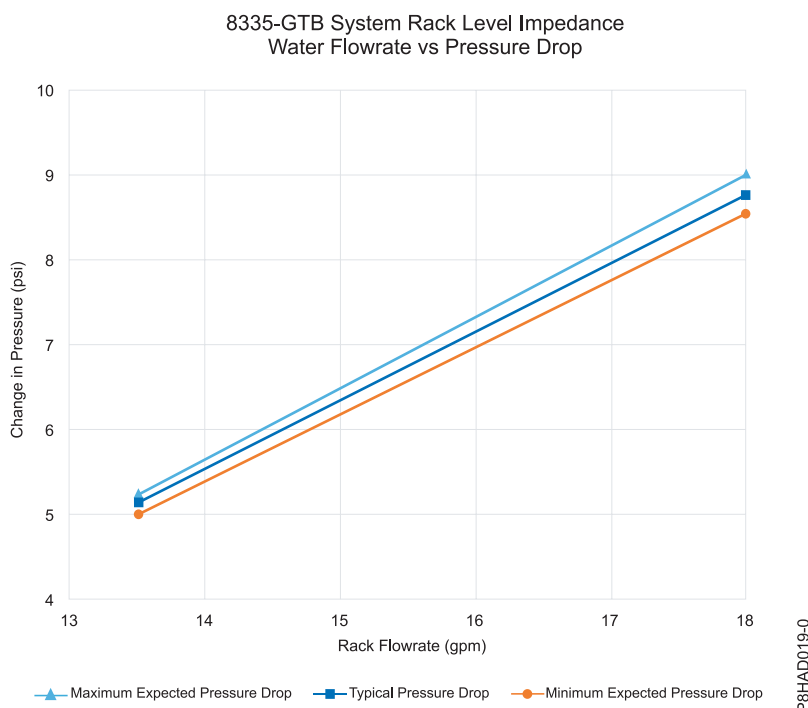
- จัดหาท่อสูบน้ำระหว่างบอลลวาล์ว Eaton และท่อร่วม
- จัดหาท่อร่วม
- เซิร์ฟเวอร์ 8335-GTB 18 ตัว
- ท่อส่งคืน
- ท่อสูบน้ำส่งคืนระหว่างบอลลวาล์ว Eaton ส่งคืนและท่อร่วม ส่งคืน
- บอลลวาล์ว Eaton ส่งคืน

หมายเหตุ: รูปที่ 3 ไม่ได้ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งอำนวยความสะดวกของคุณ หรือท่อสูบน้ำที่พ่วงต่อกับ บอลลวาล์ว Eaton บนส่วนประกอบท่อร่วม การลดแรงดันของ ท่อสูบน้ำเพิ่มเติมสามารถประมาณการได้ดังนี้:

- 0.05 psi ต่อ 0.305 ม. (1 ฟุต) ของท่อสูบน้ำหากอัตราการไหลระดับชั้นวางคือ 13.5 GPM.
- 0.09 psi ต่อ 0.305 ม. (1 ฟุต) ของท่อสูบน้ำหากอัตราการไหลระดับชั้นวางคือ 18 GPM

ตัวอย่างเช่น หากคุณใช้ 4.3 ม. (14 ฟุต) ทั้งหมดของท่อสูบน้ำ บนฝั่งของการจัดเตรียมและ 4.3 ม. (14 ฟุต) ของท่อสูบน้ำบนฝั่งส่งคืน การลดแรงดันที่ต้องการสำหรับท่อสูบน้ำ 8.5 ม. (28 ฟุต) พิเศษ คือ:

- 1.4 psi (0.05 psi คูณ 28 ฟุต) หากอัตราการไหลระดับชั้นวางคือ 13.5 GPM
- 2.5 psi (0.09 psi คูณ 28 ฟุต) หากอัตราการไหลระดับชั้นวางคือ 18 GPM



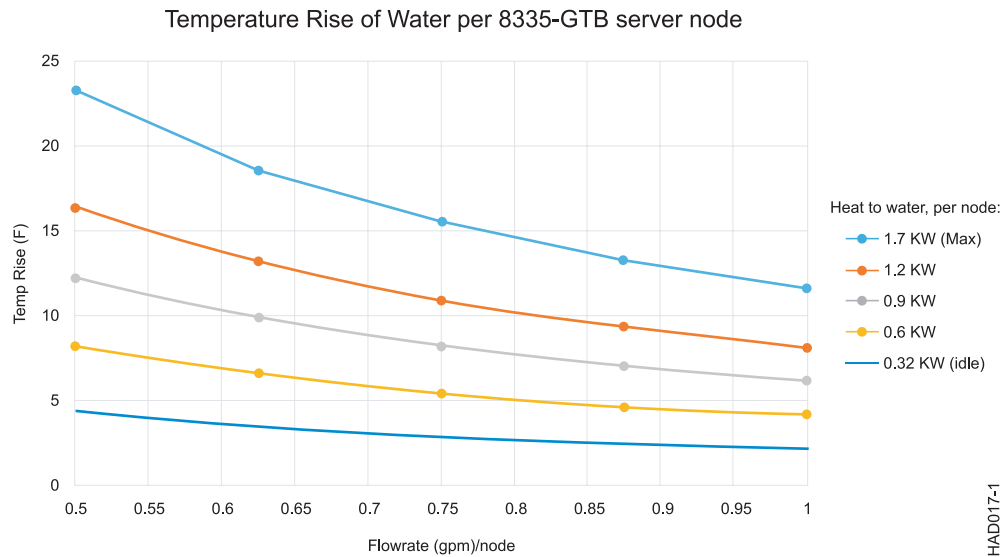
รูปที่ 3. อัตราการไหลเปรียบเทียบกับแรงดัน (หน่วยมาตรฐาน) - ชั้นวางทั้งหมดของเซิร์ฟเวอร์ 18 ตัว

### เส้นโคดอุณหภูมิสูงขึ้น

กราฟต่อไปนี้แสดงการประมาณการของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นอ้างอิงตามอัตราการไหลของท่อ ไปยังเซิร์ฟเวอร์และความร้อนทั้งหมดที่ไหลต่อไปยัง น้ำ

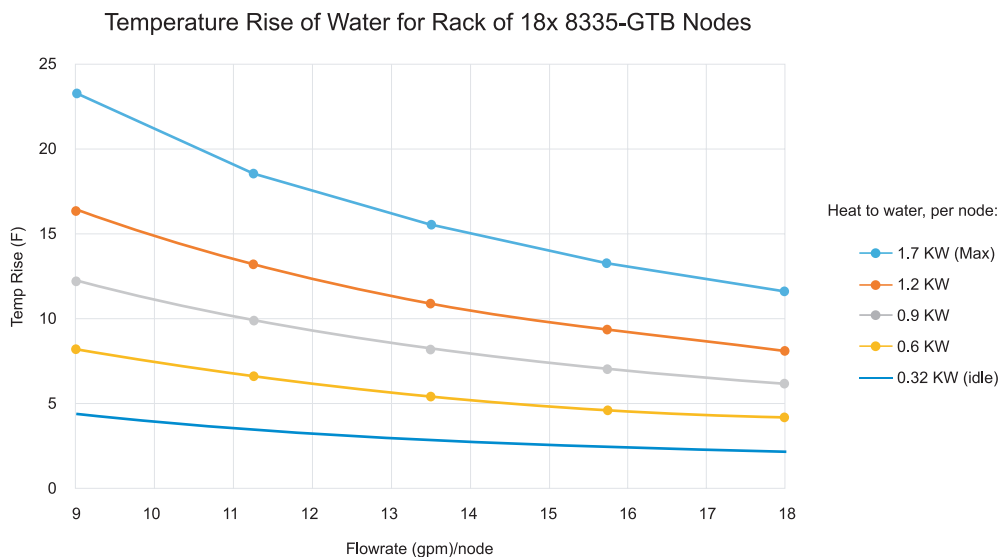
รูปที่ 4 แสดงข้อมูลนี้สำหรับเซิร์ฟเวอร์เดี่ยว รูปที่ 5 แสดงข้อมูลนี้สำหรับชั้นวางทั้งหมด ของเซิร์ฟเวอร์ 18 ตัว

ค่าโหลดความร้อนต่ำสุดที่ 0.32 kW ใช้สำหรับเงื่อนไขที่ไม่ได้ทำงาน ค่าโหลดความร้อนสูงสุดที่ 1.7 kW ใช้สำหรับเวิร์กโหลดสูงสุด การคำนวณทั้งหมดจะเสร็จสิ้นโดยใช้ระบบ ที่มีสี่ GPUs และสอง CPUs



P8HAD017-1

รูปที่ 4. อัตราการไหลของน้ำ เปรียบเทียบกับอุณหภูมิของน้ำประปา - เซิร์ฟเวอร์เดี่ยว (หน่วย มาตรฐาน)



P8HAD018-1

รูปที่ 5. อัตราการไหลของน้ำ เปรียบเทียบกับอุณหภูมิของน้ำประปา - ชั้นวางทั้งหมดของเซิร์ฟเวอร์ 18 ตัว

### ข้อกำหนดอุปกรณ์ระบายความร้อน

- อุปกรณ์ระบายความร้อนรอง แยกจากอุปกรณ์ระบายความร้อนหลัก, จำเป็นสำหรับท่อรวม
- ยูนิตการกระจายการระบายความร้อนมาจากผู้จัดจำหน่ายเช่น Eaton-Williams

- รูปการระบายความร้อนจะต้องตรงตามข้อกำหนดที่ถูกกำหนด กรอบไว้ในข้อมูลจำเพาะทางเคมีของน้ำ

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อกำหนดทางเคมีของน้ำให้ดูที่ “ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ” ในหน้า 156

#### ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

ตารางที่ 11. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| Environment                                                                                                           | การทำงานที่แนะนำ                                                                        | การทำงานที่อนุญาต                   | ขณะไม่มีการใช้งาน                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| คลาส ASHRAE                                                                                                           |                                                                                         | A3                                  |                                  |
| ทิศทางการไหลของอากาศ                                                                                                  |                                                                                         | ด้านหน้าไปด้านหลัง                  |                                  |
| อุณหภูมิ <sup>1</sup>                                                                                                 | 18°C – 27°C (64°F – 80°F)                                                               | 5°C – 40°C (41°F – 104°F)           | 1°C – 60°C (34°F – 140°F)        |
| ช่วงความชื้น                                                                                                          | จุดน้ำค้าง (DP) 5.5°C (42°F) ที่ 60% ของความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และจุดน้ำค้าง 15°C (59°F) | -12.0°C (10.4°F) DP และ 8% – 80% RH | 5% – 80% RH                      |
| จุดน้ำค้างสูงสุด                                                                                                      |                                                                                         | 24°C (75°F)                         | 27°C (80°F)                      |
| ระดับความสูงสูงสุดสำหรับการทำงาน                                                                                      |                                                                                         | 3050 ม. (10000 ฟุต)                 |                                  |
| อุณหภูมิสำหรับการขนส่ง                                                                                                |                                                                                         |                                     | -40°C ถึง 60°C (-40°F ถึง 140°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการจัดส่ง                                                                                       |                                                                                         |                                     | 5% – 100%                        |
| 1. ลดอุณหภูมิกระเปาะแห้งสูงสุดที่อนุญาต 1°C ต่อ 175 ม. เหนือ 950 ม. IBM แนะนำช่วงอุณหภูมิ 18°C – 27°C (64°F – 80.6°F) |                                                                                         |                                     |                                  |

#### เอกสารทางเทคนิคสำหรับโมเดล 8335-GTB สำหรับ EU Regulation 617/2013:

International Business Machines Corporation  
 New Orchard Road  
 Armonk, New York 10504  
<http://www.ibm.com/customersupport/>

ตารางที่ 12. ลักษณะของระบบ

| ลักษณะของระบบ                                                           | Properties             |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ชนิดผลิตภัณฑ์                                                           | คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ |
| ปีที่ผลิตครั้งแรก                                                       | 2016                   |
| ระดับเสียงรบกวน (ระดับกำลังเสียง A-weighted ที่ประกาศไว้ของคอมพิวเตอร์) | 9.0 เบล (B)            |

ตารางที่ 13. คุณสมบัติเฉพาะของ Power

| คุณสมบัติเฉพาะของ Power                  | Properties                                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟ ภายใน/ภายนอก   | 80 PLUS Verification และ Testing Report 1300 W |
| กำลังไฟสูงสุด (วัตต์)                    | 2550 W                                         |
| กำลังไฟสูญเสียเปล่า (วัตต์) <sup>1</sup> | 527 W                                          |
| กำลังไฟสูญเสียเปล่า (วัตต์)              | N/A สำหรับเซิร์ฟเวอร์                          |
| กำลังไฟโหมดปิด (วัตต์) <sup>1</sup>      | 20 W                                           |
| 1. ข้อมูลอาจเปลี่ยนแปลงได้               |                                                |

ตารางที่ 14. พารามิเตอร์การทดสอบสำหรับการวัด

| พารามิเตอร์การทดสอบ                                                                              | Properties                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| แรงดันไฟฟ้าและความถี่การทดสอบ                                                                    | 100 – 127 V ac และ 200 – 240 V ac ที่ 60 – 80 Hz                                                                                                                          |
| ค่าผลรวมความเพี้ยนฮาร์โมนิกของ ระบบจ่ายไฟ                                                        | เนื้อหาฮาร์โมนิกสูงสุดของ รูปแบบคลื่นแรงดันไฟอินพุตเท่ากับหรือน้อยกว่า 2% คุณสมบัติ สอดคล้องกับ EN 61000-3-2.                                                             |
| ข้อมูลและเอกสารคู่มือเกี่ยวกับการตั้งค่าเครื่องมือ และ วงจรที่ใช้สำหรับการทดสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ | ENERGY STAR Test Method สำหรับ Computer Servers; ECOVA Generalized Test Protocol สำหรับ Calculating the Energy Efficiency of Internal Ac-Dc และ Dc-Dc Power Supplies      |
| วิธีการวัดที่ใช้เพื่อกำหนดข้อมูล ในเอกสารนี้                                                     | ENERGY STAR Servers Version 2.0 Program Requirements; ECOVA Generalized Test Protocol สำหรับ Calculating the Energy Efficiency of Internal Ac-Dc และ Dc-Dc Power Supplies |

## ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวาง

ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวางจัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด, ระบบไฟฟ้า, กำลังไฟ, อุณหภูมิ, สภาวะแวดล้อม และพื้นที่วางใช้งาน

สำหรับข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวางที่ไม่ใช่ของ IBM โปรดดูที่ ขั้นตอนในการติดตั้งชั้นวางสำหรับชั้นวางที่ไม่ได้ซื้อที่ IBM

เลือกรุ่นของชั้นวางของคุณเพื่อดูข้อมูลจำเพาะ

สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:

“ข้อมูลจำเพาะการติดตั้งชั้นวางสำหรับชั้นวาง ที่ไม่ได้ สั่งซื้อจาก IBM” ในหน้า 91

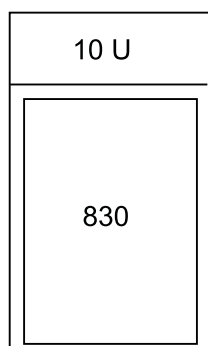
ศึกษาข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับการติดตั้งระบบ IBM ลงในชั้นวาง ที่ไม่ได้ซื้อจาก IBM

## ชั้นวางรุ่น 0550 และ 9406-830

ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวางจัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด, ระบบไฟฟ้า, กำลังไฟ, อุณหภูมิ, สภาวะแวดล้อม และพื้นที่วางใช้งาน



รูปที่ 6. ชั้นวาง 0550



RBAGP815-0

รูปที่ 7. ลักษณะการติดตั้งสำหรับชั้นวางรุ่น 0550

ตารางที่ 15. หน่วยการวัด

| น้ำหนักสูงสุดของการติดตั้ง                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ความกว้าง           | ความลึก              | ความสูง              | จำนวนชั้น EIA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 644 กก. (1417 ปอนด์)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 650 มม. (25.5 นิ้ว) | 1020 มม. (40.0 นิ้ว) | 1800 มม. (71.0 นิ้ว) | 36            |
| ชั้นวางขนาด 1.8 เมตรมีพื้นที่ว่าง EIA 10 ยูนิตเหลืออยู่ พื้นที่นี้จะนำมาใช้วางแผงฟิลเลอร์ 5 EIA , แผงฟิลเลอร์ 3 EIA และแผงฟิลเลอร์ 1 EIA สองแผง เนื่องจากชั้นวางไม่มีชุดจ่ายกำลังไฟรุ่น 9406-830 จึงต้องใช้สายไฟที่มีความยาวเพียงพอสำหรับเต้ารับ สายไฟสำหรับรุ่น 9406-830 จะต้องนำมาใช้กำหนดเต้ารับที่เหมาะสม |                     |                      |                      |               |

ตารางที่ 16. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า               | คุณสมบัติ                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| kVA (สูงสุด)                    | 1.684                                      |
| พิกัดแรงดันไฟฟ้าและความถี่      | 200 – 240 V ac ที่ 50 – 60 + หรือ – 0.5 Hz |
| อัตราการคายความร้อน (สูงสุด)    | 5461 Btu/ชม.                               |
| ข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้า (สูงสุด) | 1600 W                                     |
| ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า             | 0.95                                       |
| กระแสไหลฟุ้ง                    | 80 A                                       |
| กระแสไฟฟ้ารั่ว (สูงสุด)         | 3.5 mA                                     |
| เฟส                             | 1                                          |

ตารางที่ 17. พื้นที่วางใช้งาน

| ด้านหน้า                                                                          | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          | ด้านบน            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 762 มม. (30 นิ้ว)                                                                 | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) |
| ในขณะที่ระบบทำงานอยู่ไม่จำเป็นต้องเว้นระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุงด้านข้างและด้านบน |                   |                   |                   |

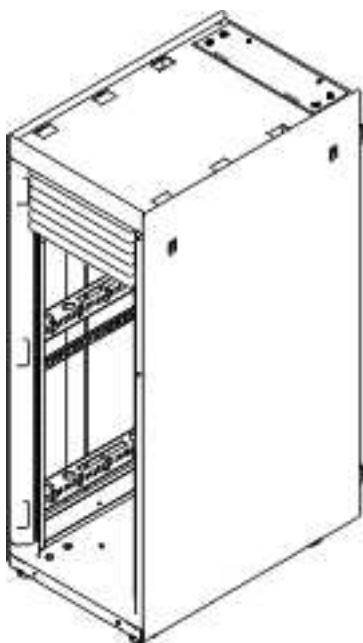
ตารางที่ 18. รหัสคุณลักษณะ

| โค้ดคุณลักษณะ                                                                                                                                                                              | ระบุชั้นวางด้านบน | ระบุชั้นวางด้านล่าง | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|
| 0550 <sup>1</sup>                                                                                                                                                                          | ไม่มี             | ไม่มี               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | รุ่น 9406-830 <sup>3</sup> , PDU |
| <sup>1</sup> ลิบยูนิต EIA ของพื้นที่ที่ไม่ได้ถูกจัดการโดยตัวกำหนดคอนฟิก<br><sup>2</sup> โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161 และ 5162<br><sup>3</sup> รุ่น 9406-830 ไม่ได้เสียบปลั๊กเข้ากับยูนิตจ่ายไฟ |                   |                     |                      |                                  |

## ชั้นวางโมเดล 0551

ข้อมูลจำเพาะของชั้นวาง 0551 มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ

0551 มีชั้นวางเปล่าขนาด 1.8 ม. (พื้นที่วางทั้งหมดขนาด 36 ยูนิต EIA)



รูปที่ 8. ชั้นวาง 0551

ตารางที่ 19. หน่วยการวัด

| น้ำหนักสูงสุดของการติดตั้ง            | ความกว้าง           | ความลึก              | ความสูง              |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| ชั้นวางที่วางหนัก 244 กก. (535 ปอนด์) | 650 มม. (25.5 นิ้ว) | 1020 มม. (40.0 นิ้ว) | 1800 มม. (71.0 นิ้ว) |

ตารางที่ 20. ข้อกำหนดด้านอุณหภูมิ

| ระหว่างใช้งาน                | เมื่อไม่มีการใช้งาน         |
|------------------------------|-----------------------------|
| 10°C - 38°C (50°F - 100.4°F) | 1°C - 60°C (33.8°F - 140°F) |

ตารางที่ 21. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| สภาวะแวดล้อม               | ระหว่างใช้งาน                                                                                                                                  | เมื่อไม่มีการใช้งาน                                                                                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ความชื้นโดยไม่มีการควบแน่น | 8% - 80%                                                                                                                                       | 8% - 80%                                                                                                                                       |
| อุณหภูมิกระเปาะเปียก       | 22.8°C (73°F)                                                                                                                                  | 22.8°C (73°F)                                                                                                                                  |
| ระดับความสูงสูงสุด         | 3048 ม. (10,000 ฟุต)                                                                                                                           | 3048 ม. (10,000 ฟุต)                                                                                                                           |
| ระดับเสียง                 | ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลินช์ก์ที่ติดตั้งสำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ | ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลินช์ก์ที่ติดตั้งสำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |

ตารางที่ 22. ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

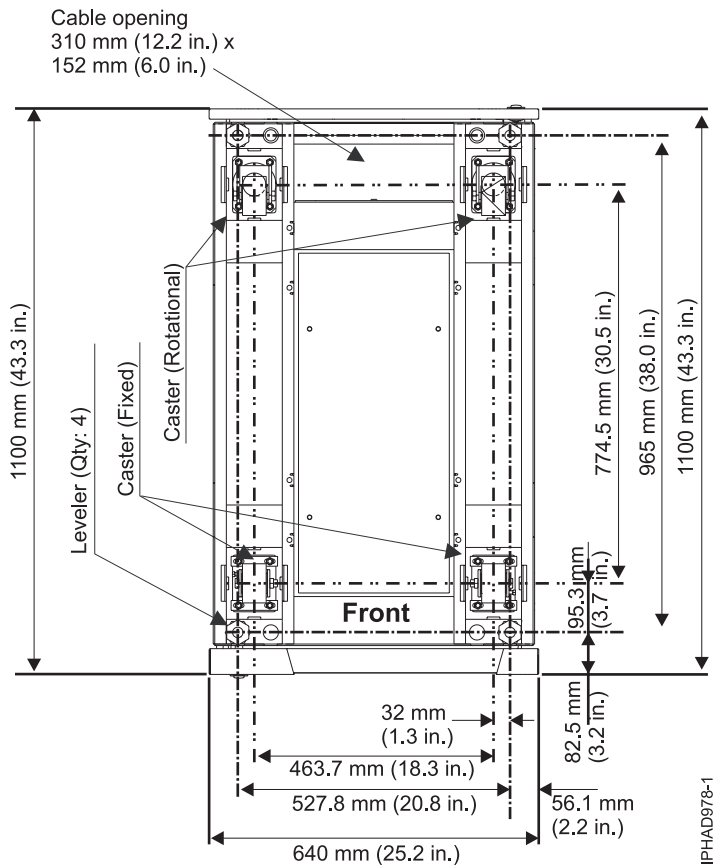
| ด้านหน้า                                                         | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          | ด้านบน            |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 762 มม. (30 นิ้ว)                                                | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) |
| คุณสามารถเลือกพื้นที่ว่างด้านข้าง และด้านบนในระหว่างการดำเนินการ |                   |                   |                   |

**Notes:**

1. ชั้นวางขนาด 1.8 เมตรมีพื้นที่ว่าง EIA 10 ยูนิตเหลืออยู่พื้นที่นี้จะนำมาใช้วางแผงฟิลเลอร์ 5 EIA , แผงฟิลเลอร์ 3 EIA และแผงฟิลเลอร์ 1 EIA สองแผง เนื่องจากชั้นวางไม่มีระบบจ่ายไฟรุ่น 830 จึงต้องใช้สายไฟที่มีความยาวเพียงพอสำหรับเต้ารับ ต้องใช้สายไฟสำหรับรุ่น 830 ในการกำหนดเต้ารับที่เหมาะสม
2. มีประตูแบบลดเสียงรบกวนสำหรับชั้นวางของ IBM มีโค้ดคุณลักษณะ 6248 สำหรับชั้นวาง 0551 และ 7014-T00 มีโค้ดคุณลักษณะ 6249 สำหรับชั้นวาง 0553 และ 7014-T42 การลดเสียงโดยรวมอยู่ที่ประมาณ 6 เดซิเบล ประสิทธิภาพชั้นวางหนาขึ้น 381 มม. (15 นิ้ว)
3. สำหรับรายละเอียดของค่าการปล่อยเสียงรบกวน โปรดดูที่ การลดเสียงรบกวน

**ตำแหน่งลูกล้อและตัวปรับระดับ**

รูปที่ 9 แสดงตำแหน่งล้อและตัวปรับระดับ สำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42, 0551, 0553 และ 0555

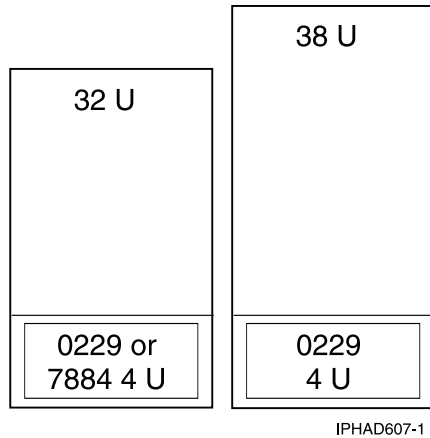


รูปที่ 9. ตำแหน่งลูกล้อและตัวปรับระดับ

## โมเดล 0551, 0553, 0555 และคอนฟิгурเรชั่นชั้นวาง 7014

0551 หรือ 7014-T00 มีชั้นวางขนาด 1.8 เมตร (36 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด) 7014-T42 หรือ 0553 มีชั้นวางขนาด 2.0 เมตร (42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด)

### โค้ดคุณลักษณะ 7884 และ 0229

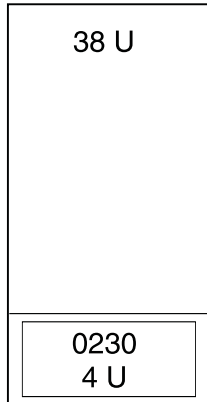


รูปที่ 10. โค้ดคุณลักษณะ 7884

ตารางที่ 23. โค้ดคุณลักษณะ 7884

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>7014 <sup>4</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7884, 0229         | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 7884, PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ว่างทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> หากเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับชุดจ่ายกำลังไฟ (PDU) ต้องใช้สาย power jumper โค้ดคุณลักษณะ 6458, 6459, 6095 หรือ 9911 หากมีการส่งซื้อระบบจ่ายไฟสำรอง (โค้ดคุณลักษณะ 5158) ต้องใช้โค้ดคุณลักษณะของสายจัมเปอร์ตัวที่สองด้วย<br><sup>4</sup> 7014-T00 คือชั้นวางขนาด 1.8 เมตรพร้อมกับ 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ว่างทั้งหมด ส่วน 7014-T42 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตรพร้อม EIA 42 ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด ชั้นวางประกอบด้วย PDU 1 ชุด โค้ดคุณลักษณะ 9188, 9176, 9177 หรือ 9178 |                    |                      |                        |

## โค้ดคุณลักษณะ 0230 และ 7886



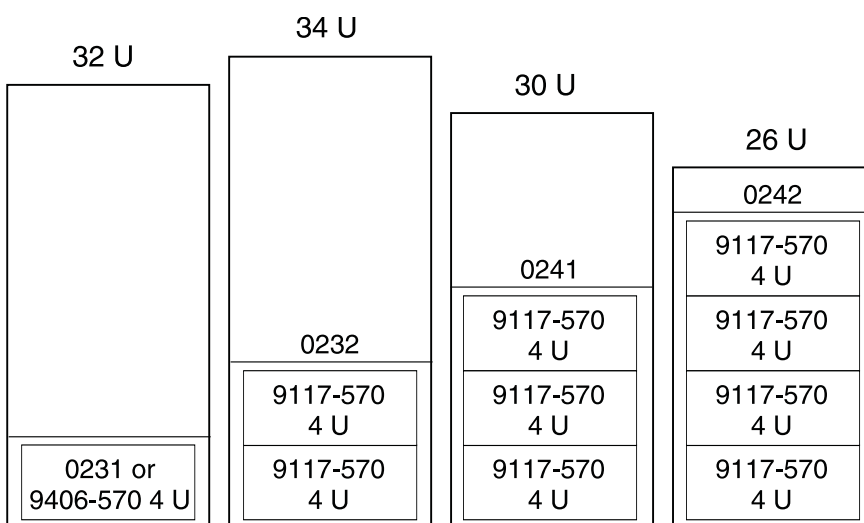
IPHAD613-0

รูปที่ 11.550 ในชั้นวาง

ตารางที่ 24.550 ในชั้นวาง

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 7014 <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0230 และ 7886      | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 7014-T00 คือชั้นวางขนาด 1.8 เมตรพร้อมกับ 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ว่างทั้งหมด ส่วน 7014-T42 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตรพร้อม EIA 42 ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด ชั้นวางประกอบด้วย PDU 1 ชุด โค้ดคุณลักษณะ 9188, 9176, 9177 หรือ 9178<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> หากเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับ PDU ต้องใช้สายจัมเปอร์สองสายที่มีโค้ดคุณลักษณะ 6458, 6459, 6095 หรือ 9911 |                    |                      |                  |

## โค้ดคุณลักษณะ 0231, 0232, 0241 และ 0242



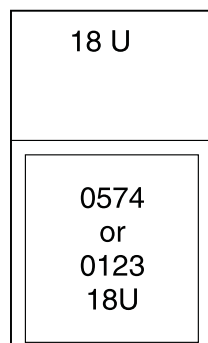
IPHAD608-1

รูปที่ 12.570 ในชั้นวาง

ตารางที่ 25.570 ในชั้นวาง

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ     | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>7014 <sup>3</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0231, 0232, 0241, 0242 | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | PDU <sup>4</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> 7014-T00 คือชั้นวาง 1.8 เมตรพร้อมกับ 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วน 7014-T42 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตรพร้อม EIA 42 ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด ชั้นวางประกอบด้วย PDU 1 ชุด โค้ดคุณลักษณะ 9188, 9176, 9177 หรือ 9178<br><sup>4</sup> ถ้าเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับ PDU ต้องใช้สายจัมเปอร์สองสายที่มีโค้ดคุณลักษณะ 6458, 6459, 6095 หรือ 9911 |                        |                      |                  |

**โค้ดคุณลักษณะ 0123-5074** ยูนิตส่วนขยายส่วนล่างในชั้นวาง เทียบเท่ากับโค้ดคุณลักษณะ **0574-5074**



IPHAD600-0

รูปที่ 13. โค้ดคุณลักษณะ 0123

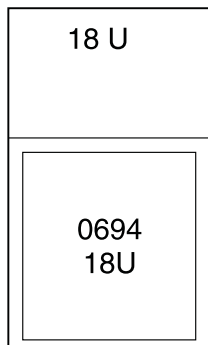
ตารางที่ 26. โค้ดคุณลักษณะ 0123

| ชั้นวาง IBM                                    | ชั้นวางด้านล่าง มีโค้ดระบุ | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                        |
|------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555 | 0123                       | 0574               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 0123, 0574, PDU <sup>3</sup> |

ตารางที่ 26. โค้ดคุณลักษณะ 0123 (ต่อ)

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ชั้นวางด้านล่าง มีโค้ดระบุ | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ | สายไฟ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|-------|
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> โค้ดคุณลักษณะ 0123 หรือ 0574 ไม่ได้เสียบปลั๊กเข้ากับ PDU |                            |                    |               |       |

## โค้ดคุณลักษณะ 0694 - 5094 เทียบเท่า



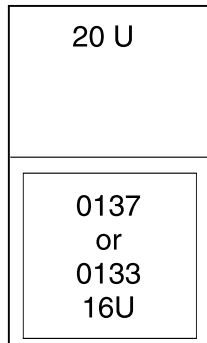
IPHAD601-0

รูปที่ 14. โค้ดคุณลักษณะ 0694 - 5094 เทียบเท่า

ตารางที่ 27. โค้ดคุณลักษณะ 0694 - 5094 เทียบเท่า

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0694               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 0694, PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> โค้ดคุณลักษณะ 0125 ไม่ได้เสียบปลั๊กเข้ากับ PDU |                    |                      |                        |

โค้ดคุณลักษณะ 0133 - ติดตั้งจากผู้ผลิตในชั้นวาง (รุ่น 9406-800 และ 9406-810) โค้ดคุณลักษณะ 0137 - ติดตั้งโดยตัวแทนบริการของ IBM ในชั้นวาง (โมเดล 9406-800 และ 9406-810)



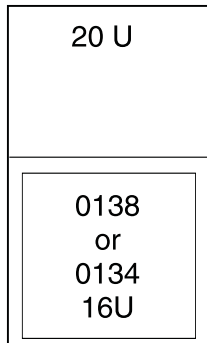
IPHAD602-0

รูปที่ 15. โค้ดคุณลักษณะ 0133

ตารางที่ 28. โค้ดคุณลักษณะ 0133

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ                    | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0133 <sup>3</sup> , 0137 <sup>3</sup> | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 0133, 0137, PDU <sup>4</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> คุณลักษณะนี้มีชั้นชั้นวาง (2 U) ที่มีชุดประกอบราง ชุดประกอบแขนการจัดการสายเคเบิล และอะแดปเตอร์เพลต และฝาที่ยกออกได้ปิดหนึ่งคู่<br><sup>4</sup> ถ้าเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับ PDU ต้องใช้สายจัมเปอร์สองสายที่มีโค้ดคุณลักษณะ 6458, 6459, 6095 หรือ 9911 |                                       |                      |                              |

โค้ดคุณลักษณะ 0134 - การติดตั้งโดยตัวแทนการบริการของ IBM ในชั้นวาง โค้ดคุณลักษณะ 0138 - การติดตั้งโดยตัวแทนการบริการของ IBM ในชั้นวาง



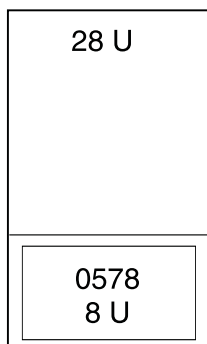
IPHAD603-0

รูปที่ 16. โค้ดคุณลักษณะ 0134

ตารางที่ 29. โค้ดคุณลักษณะ 0134

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ                    | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0134 <sup>3</sup> , 0138 <sup>3</sup> | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 0134, 0138, PDU <sup>4</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> คุณลักษณะนี้มีชั้นชั้นวาง (2 U) แขนการจัดการสายเคเบิล อะแดปเตอร์เฟลต และ ฝาครอบที่ยกออกได้หนึ่งคู่<br><sup>4</sup> ถ้าเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับ PDU ต้องใช้สายจัมเปอร์สองสายที่มีโค้ดคุณลักษณะ 6458, 6459, 6095 หรือ 9911 |                                       |                      |                              |

โค้ดคุณลักษณะ 0578 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง



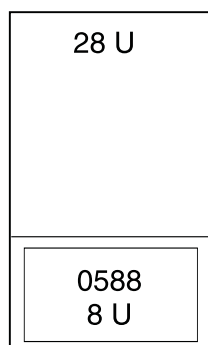
IPHAD604-0

รูปที่ 17. โค้ดคุณลักษณะ 0578 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง

ตารางที่ 30. โค้ดคุณลักษณะ 0578 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0578               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> 0578 มาพร้อมกับสายไฟชั้นวางสองสาย ซึ่งจะเสียบเข้ากับ PDU |                    |                      |                  |

## โค้ดคุณลักษณะ 0588 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง



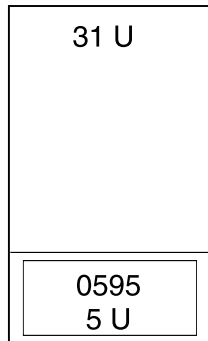
IPHAD605-0

รูปที่ 18. โค้ดคุณลักษณะ 0588 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง

ตารางที่ 31. โค้ดคุณลักษณะ 0588 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0588               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> 0588 มาพร้อมกับสายไฟของชั้นวางสองสาย ซึ่งจะเสียบเข้ากับ PDU |                    |                      |                  |

## โค้ดคุณลักษณะ 0595 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง



IPHAD606-0

ตารางที่ 32. โค้ดคุณลักษณะ 0595 - ยูนิตส่วนขยาย PCI-X ในชั้นวาง

| ชั้นวาง IBM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ชั้นวาง มีโค้ดระบุ | PDU ที่รองรับ        | สายไฟ                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 0551 <sup>1</sup><br>0553 <sup>1</sup><br>0555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0595               | 0 ถึง 4 <sup>2</sup> | 0595, PDU <sup>3</sup> |
| <sup>1</sup> 0551 เป็นชั้นวางขนาด 1.8 เมตร พร้อม 36 ยูนิต EIA ของพื้นที่ทั้งหมด 0553 เป็นชั้นวางขนาด 2.0 เมตร พร้อม 42 EIA ยูนิตของพื้นที่ว่างทั้งหมด<br><sup>2</sup> 0551, 0553, และ 0555 โค้ดคุณลักษณะ 5160, 5161, 5163 และ 7188 7014 โค้ดคุณลักษณะ 7176, 7177, 7178 และ 7188<br><sup>3</sup> ถ้าเสียบปลั๊กของยูนิตเข้ากับ PDU โค้ดคุณลักษณะ 1422 หากมีการส่งตัวจ่ายไฟที่เข้าซ้อน (โค้ดคุณลักษณะ 5138) ต้องใช้โค้ดคุณลักษณะ 1422 โค้ดที่สอง |                    |                      |                        |

**หมายเหตุ:** สนับสนุนเฉพาะคำสั่ง MES และรวมโครงของชั้นติดตั้งอุปกรณ์พร้อมชุดประกอบราง, อะแดปเตอร์เพลต และชุดประกอบอาร์มสำหรับการสายเคเบิล

### โมเดล 0551 และชั้นวาง 9406-270

ข้อกำหนดคุณลักษณะของเซิร์ฟเวอร์จัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อนุภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างใช้งาน

จากภาพ คือ 0551 ยูนิตระบบแบบชั้นวางรุ่น 9406-270 0551 ประกอบด้วยรุ่น 9406-270 สองโมเดลที่มีส่วนขยายของยูนิตระบบ 7104 ที่ติดตั้งในชั้นวางขนาด 1.8 ม. โค้ดระบุ 0121 หมายถึงรุ่น 9406-270 ตัวแรกในชั้นวาง (ด้านล่าง) โค้ดระบุ 0122 หมายถึงรุ่น 9406-270 ตัวที่สองในชั้นวาง (ด้านบน)



รูปที่ 19. โมเดล 0551 และชั้นวาง 9406-270

ตารางที่ 33. หน่วยการวัด

| น้ำหนักสูงสุดของการติดตั้ง <sup>1</sup>                            | ความสูง              | ความกว้าง           | ความลึก              |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 403 กก. (885 ปอนด์)                                                | 1800 มม. (71.0 นิ้ว) | 650 มม. (25.5 นิ้ว) | 1020 มม. (40.0 นิ้ว) |
| <sup>1</sup> ในขณะดำเนินการ ไม่จำเป็นต้องเว้นระยะด้านข้างและด้านบน |                      |                     |                      |

ตารางที่ 34. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า               | คุณสมบัติ                                                 |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| kVA (สูงสุด)                    | 0.789                                                     |
| พิกัดแรงดันไฟฟ้าและความถี่      | 100 - 127 หรือ 200 - 240 V ac ที่ 50 - 60 + หรือ - 0.5 Hz |
| อัตราการคายความร้อน (สูงสุด)    | 2560 Btu/ชม.                                              |
| ข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้า (สูงสุด) | 750 W                                                     |
| ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า             | 0.95                                                      |
| กระแสไหลพุ้ง                    | 41 A                                                      |
| กระแสไฟฟ้ารั่ว (สูงสุด)         | 3.5 mA                                                    |
| เฟส                             | 1                                                         |

ตารางที่ 35. ข้อกำหนดด้านอุณหภูมิ

| ระหว่างใช้งาน              | เมื่อไม่มีการใช้งาน         |
|----------------------------|-----------------------------|
| 10 - 38 °C (50 - 100.4 °F) | 1 - 60 °C (33.8 ถึง 140 °F) |

ตารางที่ 36. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| สภาพแวดล้อม          | ระหว่างใช้งาน       | เมื่อไม่มีการใช้งาน |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| อุณหภูมิกระเปาะเปียก | 23°C (73.4°F)       | 27°C (80.6°F)       |
| ระดับความสูงสูงสุด   | 3048 ม. (10000 ฟุต) | 3048 ม. (10000 ฟุต) |

ตารางที่ 37. ระดับเสียง

| คุณสมบัติ                                                       | ระหว่างใช้งาน | ว่าง       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| $L_{WAd}$ (ประเภท 2E, ธุรกิจทั่วไป)                             | 6.6 เบล       | 6.3 เบล    |
| $<L_{pA}>_m$                                                    | 48 เดซิเบล    | 46 เดซิเบล |
| สำหรับรายละเอียดของการปล่อยเสียงรบกวน โปรดดูที่ การลดเสียงรบกวน |               |            |

ตารางที่ 38. ระยะเวลาสำหรับการซ่อมบำรุง

| ด้านหน้า                                                                      | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          | ด้านบน            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 762 มม. (30 นิ้ว)                                                             | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) | 762 มม. (30 นิ้ว) |
| ในขณะที่ระบบทำงานอยู่ไม่จำเป็นต้องเว้นระยะสำหรับการซ่อมบำรุงด้านข้างและด้านบน |                   |                   |                   |

#### Notes:

1. ชั้นวางขนาด 1.8 เมตรมีพื้นที่ว่างเหลืออยู่ขนาดเท่ากับยูนิต EIA หกยูนิต พื้นที่ว่างนี้จะนำมาใช้สำหรับพานelfilเลอร์หนึ่งแผงที่มีขนาดเท่ากับยูนิต EIA สามยูนิต และพานelfilเลอร์สาม แผงที่มีขนาดเท่ากับยูนิต EIA หนึ่งยูนิต
2. เฉพาะผลิตภัณฑ์สายไฟ 4.3 ม. (14 ฟุต) เท่านั้นที่มีให้สำหรับระบบ 9406-270 แบบชั้นวาง มีสายไฟทั้งหมดสี่เส้นที่ผ่านไปยังแขนตัวจัดการสายเคเบิล นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์การจัดการสายเคเบิลที่อาจนำมาใช้เพื่อจำกัดความยาวของสายไฟที่ยาวพ้นจาก ด้านล่างของชั้นวางอีกด้วย โปรดดูที่ Cable Poster Addendum รุ่น 9406-270 ซึ่งรวมอยู่ในชั้นวาง 0551 รุ่น 9406-270
3. ชั้นวางไม่มีชุดจ่ายกำลังไฟ รุ่น 9406-270 และ 7104 ต้องใช้สายไฟที่มีความยาวเพียงพอเพื่อต่อกับเต้ารับ โค้ดคุณลักษณะสายไฟของรุ่น 9406-270 จะต้องนำมาใช้กำหนดเต้ารับที่เหมาะสม

### ชั้นวางรุ่น 0554 และ 7014-S11

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะเวาสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 39. หน่วยการวัด

| ขนาด                        | คุณสมบัติ              |
|-----------------------------|------------------------|
| ความสูง                     | 611 มม. (24 นิ้ว)      |
| ความจุ                      | ใช้งานได้ 11 ยูนิต EIA |
| ความสูงพร้อม PDP - เฉพาะ DC | ไม่มี                  |

ตารางที่ 39. หน่วยการวัด (ต่อ)

| ขนาด                               | คุณสมบัติ           |
|------------------------------------|---------------------|
| ความกว้างไม่รวมแผงด้านข้าง         | ไม่มี               |
| ความกว้างพร้อมแผงด้านข้าง          | 518 มม. (20.4 นิ้ว) |
| ความลึกไม่รวมประตู                 | 820 มม. (32.3 นิ้ว) |
| ความลึกพร้อมประตูหน้า              | 873 มม. (34.4 นิ้ว) |
| ความลึกพร้อมประตูหน้าแบบลอยตัว     | ไม่มี               |
| น้ำหนักของชั้นวางฐาน (ว่าง)        | 36 กก. (80 ปอนด์)   |
| น้ำหนักชั้นวางแบบเต็ม <sup>1</sup> | 218 กก. (481 ปอนด์) |

ตารางที่ 40. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                                                                                     | คุณสมบัติ                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| แรงดันไฟ DC ของชั้นวาง (ค่ามาตรฐาน)                                                                   | ไม่มี                                                                      |
| ค่าโหลดแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสูงสุด kVa                                                                     | ไม่มี                                                                      |
| พัลส์แรงดัน (V dc)                                                                                    | ไม่มี                                                                      |
| ชั้นวาง AC                                                                                            | สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| ค่าโหลดแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสูงสุดเป็น kVa (ต่อ PDU)                                                       | สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| พัลส์แรงดัน (V ac)                                                                                    | สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| ความถี่ (Hz)                                                                                          | 50 หรือ 60                                                                 |
| ชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) 7188 ที่ใช้กับชั้นวางนี้ถูกประกอบเข้าในแนวนอน และต้องการพื้นที่ว่างหนึ่งยูนิต EIA |                                                                            |

ตารางที่ 41. ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

| ด้านหน้า                                                                       | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 915 มม. (36 นิ้ว)                                                              | 254 มม. (10 นิ้ว) | 71 มม. (2.8 นิ้ว) |
| ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุงในแนวตั้งขั้นต่ำที่แนะนำคือ 2439 มม. (8 ฟุต) จากพื้น |                   |                   |

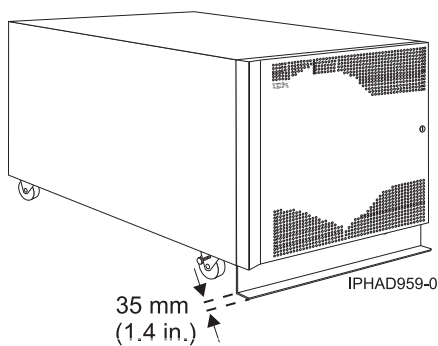
โปรดดูข้อกำหนดเฉพาะด้านเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์สำหรับข้อกำหนดด้านอุณหภูมิ และข้อกำหนดด้านความชื้น

ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้ง สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ

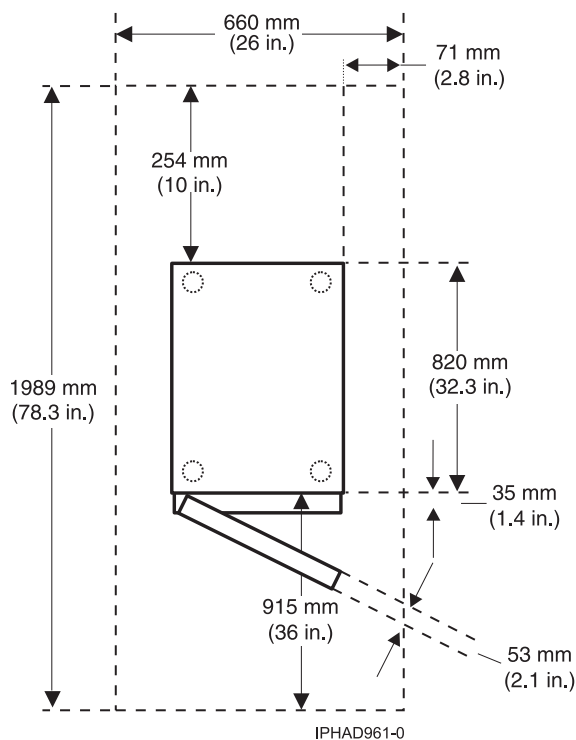
ข้อกำหนดลักษณะการไหลเวียนอากาศของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้งไว้ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของลิ้นชักแต่ละแบบ

หมายเหตุ: น้ำหนักของชั้นวางฐานรวมกับน้ำหนักของลิ้นชักที่ติดตั้งอยู่ในชั้นวาง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้งชั้นวางนี้ สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 15.9 กก. (35 ปอนด์) ต่อยูนิต EIA

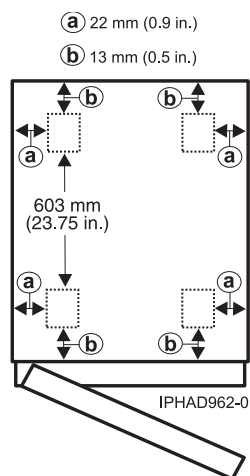
### ระยะเว้นในการทำงานของชั้นวางรุ่น 0554 และ 7014-S11



รูปที่ 20. โมเดล 0554 และ 7014-S11 ที่มี คานกันสั่น



รูปที่ 21. รูปแผนผังโมเดล 0554 และ 7014-S11



รูปที่ 22. ตำแหน่งลูกถ้วยของโมเดล 0554 และ 7014-S11

## ชั้นวางรุ่น 0555 และ 7014-S25

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 42. หน่วยการวัด

| หน่วยการวัด                       | คุณสมบัติ              |
|-----------------------------------|------------------------|
| ความสูง                           | 1240 มม. (49 นิ้ว)     |
| ความจุ                            | ใช้งานได้ 25 ยูนิต EIA |
| ความสูงพร้อม PDP – เฉพาะ DC       | ไม่มี                  |
| ความกว้างไม่รวมแผงด้านข้าง        | 590 มม. (23.2 นิ้ว)    |
| ความกว้างพร้อมแผงด้านข้าง         | 610 มม. (24 นิ้ว)      |
| ความลึกพร้อมประตูหลังเท่านั้น     | 996 มม. (39.2 นิ้ว)    |
| ความลึกพร้อมประตูหลังและประตูหน้า | 1000 มม. (39.4 นิ้ว)   |
| ความลึกพร้อมประตูหน้าแบบลอยตัว    | ไม่มี                  |
| ชั้นวางฐาน (ว่าง)                 | 98 กก. (217 ปอนด์)     |
| เต็มชั้นวาง <sup>1</sup>          | 665 กก. (1467 ปอนด์)   |

ตารางที่ 43. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                   | คุณสมบัติ |
|-------------------------------------|-----------|
| แรงดันไฟ DC ของชั้นวาง (ค่ามาตรฐาน) | ไม่มี     |
| ค่าโหลดแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสูงสุด kVa   | ไม่มี     |

ตารางที่ 43. ระบบไฟฟ้า (ต่อ)

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                                                                                     | คุณสมบัติ                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| พัลส์แรงดัน (V dc)                                                                                    | ไม่มี                                                                   |
| ชั้นวาง AC                                                                                            | โปรดดูค่ากำหนดที่แน่นอนจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| ค่าโวลต์แหล่งกำเนิดไฟฟ้าสูงสุดเป็น kVa (ต่อ PDU)                                                      | โปรดดูค่ากำหนดที่แน่นอนจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| พัลส์แรงดัน (V ac)                                                                                    | โปรดดูค่ากำหนดที่แน่นอนจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ |
| ความถี่ (Hz)                                                                                          | 50 หรือ 60                                                              |
| ชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) 7188 ที่ใช้กับชั้นวางนี้ถูกประกอบเข้าในแนวนอน และต้องการพื้นที่ว่างหนึ่งยูนิต EIA |                                                                         |

ตารางที่ 44. พื้นที่ว่างในงา

| ด้านหน้า          | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 915 มม. (36 นิ้ว) | 760 มม. (30 นิ้ว) | 915 มม. (36 นิ้ว) |

โปรดดูข้อกำหนดเฉพาะด้านเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์สำหรับข้อกำหนดด้านอุณหภูมิและข้อกำหนดด้านความชื้น

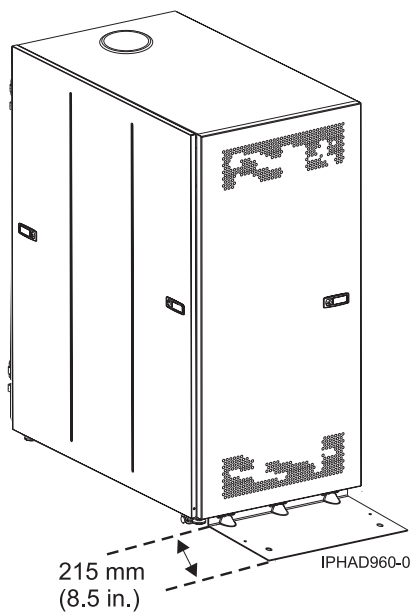
ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้ง สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ

ข้อกำหนดลักษณะการไหลเวียนอากาศของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้งไว้ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของลิ้นชักแต่ละแบบ

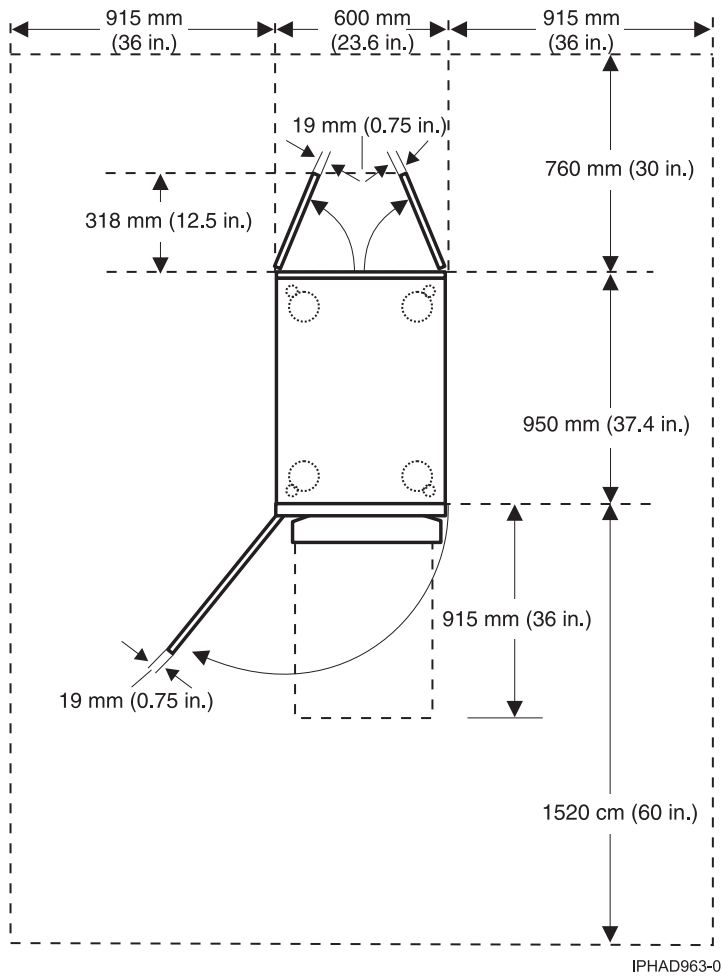
#### Notes:

- น้ำหนักของชั้นวางรวมกับน้ำหนักของลิ้นชักที่ติดตั้งอยู่ในชั้นวาง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้ง ชั้นวางนี้สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 22.7 กก. (50 ปอนด์) ต่อยูนิต EIA
- ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุงในแนวตั้งขั้นต่ำที่แนะนำคือ 2439 มม. (8 ฟุต) จากพื้น

## ระยะเว้นในการทำงานของชั้นวางรุ่น 0555 และ 7014-S25

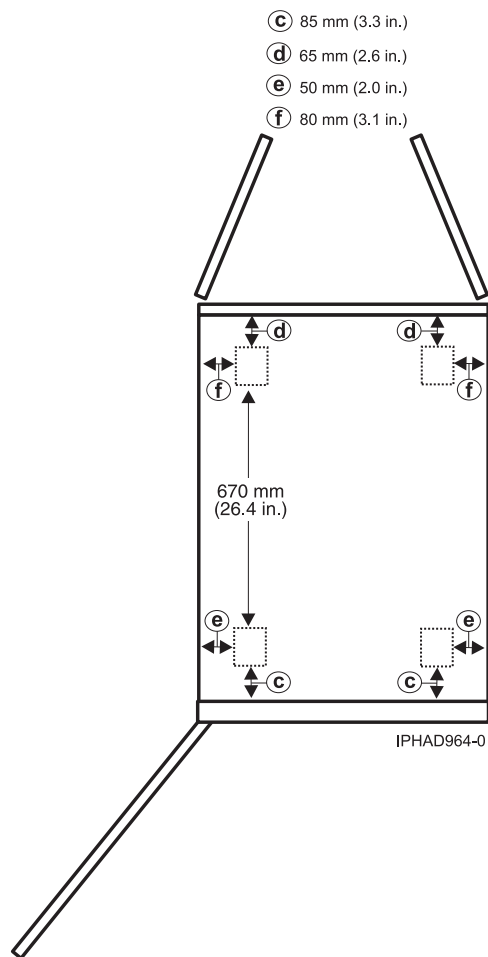


รูปที่ 23. โมเดล 0555 และ 7014-S25 ที่มีฐานกันสั่น



IPHAD963-0

รูปที่ 24. รูปแผนผังโมเดล 0555 และ 7014-S25



รูปที่ 25. ตำแหน่งลูกถ้วยของโมเดล 0555 และ 7014-S25

## การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42

ข้อมูลจำเพาะของชั้นวางมีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

บางผลิตภัณฑ์อาจมีข้อจำกัดในการติดตั้งชั้นวาง อ้างถึงข้อกำหนดเซิร์ฟเวอร์หรือข้อมูลจำเพาะผลิตภัณฑ์สำหรับข้อจำกัดที่มี

หัวข้อต่อไปนี้จะแสดงข้อมูลจำเพาะของชั้นวาง 7014-T00, และ 7014-T42 หรือ 0553

### ชั้นวางรุ่น 7014-T00:

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 45. ขนาดของชั้นวาง

| คอนฟิกรูชันชั้นวาง                                                  | ความกว้าง           | ความลึก              | ความสูง               | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (คอนฟิกรูชันสูงสุด)       | ความจุยูนิต EIA |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|
| เฉพาะชั้นวางที่มีฝาปิดด้านข้าง                                      | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1016 มม. (40.0 นิ้ว) | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 244 กก. (535 ปอนด์) | 816 กก. (1795 ปอนด์) <sup>1</sup> | หน่วย 36 EIA    |
| ชั้นวางที่มีประตูด้านหลังมาตรฐานเท่านั้น                            | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1042 มม. (41.0 นิ้ว) | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 254 กก. (559 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้าและหลังมาตรฐาน                                 | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1100 mm (43.3 in.)   | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 268 กก. (590 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC 6101 OEM และประตูหลัง มาตรฐาน              | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1100 mm (43.3 in.)   | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 268 กก. (590 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC 6068 high perforation และประตูหลัง มาตรฐาน | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1100 mm (43.3 in.)   | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 268 กก. (590 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูด้านหน้าและหลัง กันเสียง FC 6248                   | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1413 มม. (55.6 นิ้ว) | 1804 มม. (71.0 นิ้ว.) | 268 กก. (589 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล     |

<sup>1</sup> สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกระจายน้ำหนักชั้นวาง และการรับน้ำหนักของพื้น โปรดดูที่ การกระจายน้ำหนัก ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 และการรับน้ำหนักของพื้น

ตารางที่ 46. ขนาดของประตู

| โมเดลประตู                          | ความกว้าง                   | ความสูง                        | ความลึก                        | น้ำหนัก                                                  |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ประตูหน้ามาตรฐาน                    | 639 มม. (25.2 นิ้ว)         | 1740 มม. (68.5 นิ้ว)           | 56 มม. (2.3 นิ้ว)              | 14 กก. (31 ปอนด์)                                        |
| ประตูหลังมาตรฐาน                    | 639 มม. (25.2 นิ้ว)         | 1740 มม. (76.6 นิ้ว)           | 26 มม. (1.0 นิ้ว)              | 11 กก. (24 ปอนด์)<br>ที่มีโฟมกันเสียง: 14 กก. (31 ปอนด์) |
| ฝาปิดด้านข้างมาตรฐาน                | 10 มม. (0.4 นิ้ว) แต่ละด้าน | 1740 มม. (68.5 นิ้ว) แต่ละด้าน | 1042 มม. (41.0 นิ้ว) แต่ละด้าน | 18 ปอนด์ 8.25 กก. (18 ปอนด์) แต่ละด้าน                   |
| ประตูหน้า FC 6101 (OEM)             | 639 มม. (25.2 นิ้ว)         | 1740 มม. (68.5 นิ้ว)           | 56 มม. (2.3 นิ้ว)              | 14 กก. (31 ปอนด์)                                        |
| ประตูหน้า FC 6068, high perforation | 639 มม. (25.2 นิ้ว)         | 1740 มม. (68.5 นิ้ว)           | 56 มม. (2.3 นิ้ว)              | 14 กก. (31 ปอนด์)                                        |

ตารางที่ 46. ขนาดของประตู (ต่อ)

| โมเดลประตู                        | ความกว้าง                     | ความสูง                        | ความลึก                      | น้ำหนัก                       |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| ประตูกันเสียง FC 6248 หน้าและหลัง | 639 มม. (25.2 นิ้ว) แต่ละด้าน | 1740 มม. (76.6 นิ้ว) แต่ละด้าน | 198 มม. (7.8 นิ้ว) แต่ละด้าน | 12.3 กก. (27 ปอนด์) แต่ละด้าน |

ตารางที่ 47. ระบบไฟฟ้า<sup>1</sup>

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | คุณสมบัติ                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ค่าโหลดแหล่งกำเนิดไฟฟ้าสูงสุดเป็น kVA <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.4 (FC 6117 <sup>3</sup> )<br>8.4 (FC EPB8 <sup>3,4</sup> ) |
| <b>Notes:</b><br>1. กำลังไฟฟ้ารวมของชั้นวางได้มาจากผลรวมของ กำลังไฟฟ้าที่ถูกใช้โดยลิ้นชักในชั้นวาง<br>2. สำหรับ FC EPB8 แต่ละด้านสามารถรองรับได้สูงสุด 600 แอมป์ (A) และ 10 เซอร์กิตเบรกเกอร์ PDP สามารถรับได้ถึงยี่สิบ (สิบหน่วยต่อแหล่งกำเนิดไฟฟ้า) เซอร์กิตเบรกเกอร์โดยมีเรตติงระหว่าง 5 A และ 90 A แต่ละแหล่งกำเนิดไฟฟ้ารองรับได้ถึง 8.4 kVA<br>3. สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ FC 6117 และ FC EPB8 ให้ดูที่ “โมเดลชั้นวาง 7014-T00 พร้อมแผงจ่ายไฟ DC เพิ่มเติม”<br>4. ข้อมูลอาจเปลี่ยนแปลงได้ |                                                              |

โปรดดูที่ข้อมูลจำเพาะของแต่ละเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์สำหรับ ข้อกำหนดด้านอุณหภูมิและความชื้น

ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับ จำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้ง สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ โปรดดูจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ

**หมายเหตุ:** การติดตั้งชั้นวางทุกครั้ง ต้องการการวางแผนสถานที่และสาธารณูปโภคอย่างละเอียดรอบคอบ ทั้งเพื่อจัดปัญหาความร้อนสะสมในลิ้นชัก และทำให้เกิดปริมาณอากาศไหลเวียนที่เพียงพอตามข้อกำหนดด้านอุณหภูมิของลิ้นชัก การติดตั้งชั้นวางทุกครั้ง ต้องการการวางแผนสถานที่และสาธารณูปโภคอย่างละเอียดรอบคอบ ทั้งเพื่อจัดปัญหาความร้อนสะสมในลิ้นชัก และทำให้เกิดปริมาณอากาศไหลเวียนที่เพียงพอตามข้อกำหนดด้านอุณหภูมิของลิ้นชัก ข้อกำหนดการไหลเวียนอากาศขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของลิ้นชักที่ติดตั้ง

**หมายเหตุ:** ประตูกันเสียง พร้อมใช้งานสำหรับชั้นวาง IBM มีโค้ดคุณลักษณะ 6248 สำหรับชั้นวาง 0551 และ 7014-T00 มีโค้ดคุณลักษณะ 6249 สำหรับชั้นวาง 0553 และ 7014-T42 การลดเสียงโดยรวมอยู่ที่ประมาณ 6 เดซิเบล ประตูทำให้ชั้นวางหนาขึ้น 381 มม. (15 นิ้ว) 381 มม. (15 นิ้ว)

**สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:**

“การกระจายน้ำหนักของชั้นวางและการรับน้ำหนักของพื้น 7014-T00, 7014-T42 และ 0553” ในหน้า 48  
 ชั้นวางอาจมีน้ำหนักมาก เมื่อติดตั้งลิ้นชักหลายตัว ใช้ระยะห่างในการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวาง เมื่อโหลด และการโหลดพื้นสำหรับชั้นวางเมื่อโหลดตาราง เพื่อมั่นใจว่า มีการโหลดพื้นและการกระจายน้ำหนักอย่างถูกต้อง

**โมเดลชั้นวาง 7014-T00 พร้อมแผงจ่ายไฟ DC เพิ่มเติม:**

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

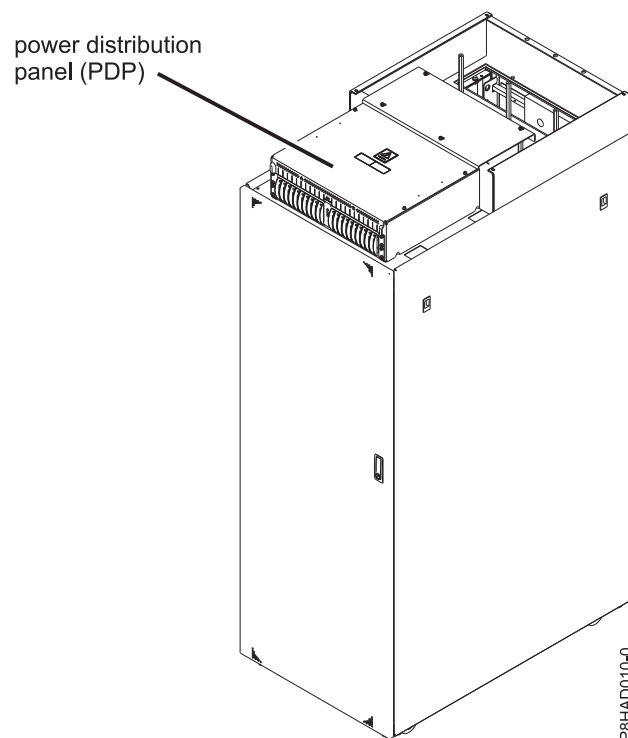
### โค้ดคุณลักษณะ (FC) 6117 (-48 V dc power distribution panel (PDP))

คุณลักษณะนี้จัดเตรียมเชื่อมต่อด้านบน แผงกระจายไฟ DC สำหรับชั้นวางที่สามารถบรรจุลินซ์ central processing unit (CPU) ระบบย่อยหน่วยเก็บข้อมูล หรือทั้งสองอย่าง รองรับได้ถึง DC H80 สองระบบหรือ DC M80 สองระบบ นอกเหนือจากรองรับได้ถึงระบบย่อยหน่วยจัดเก็บ DC คุณลักษณะนี้ถูกสร้างโดย ไม่มีสายไฟเชื่อมต่อ โดยมาพร้อมกับชุดของสายไฟที่ถูกสร้างไว้ในแผ่นกันด้านหลัง สายไฟ DC ที่เหมาะสม ถูกรวมไว้กับระบบลินซ์ที่สนับสนุนและเสียบกับตัวเชื่อมต่อไฟที่ด้านหลังของ 6117 PDP

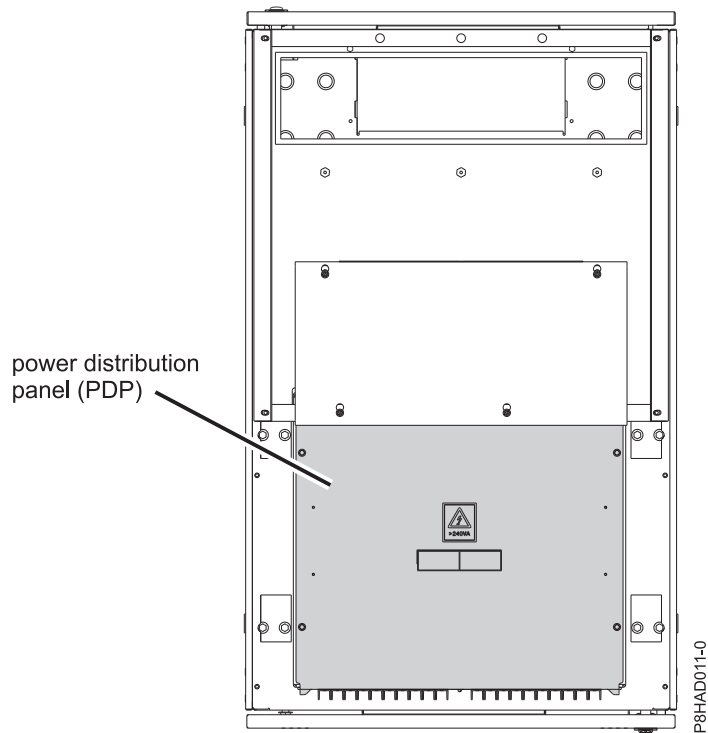
### FC EPB8 (-48 V dc power distribution panel (PDP))

คุณลักษณะนี้จัดเตรียม top-mounted -48 V dc PDP สำหรับโมเดลชั้นวาง 7014-T00 ที่สามารถบรรจุลินซ์ได้จำนวนหลากหลาย ระบบย่อยหน่วยเก็บข้อมูล และอุปกรณ์ OEM คุณลักษณะนี้ถูกติดตั้งล่วงหน้าบนชั้นวาง 7014-T00 PDP อยู่ด้านบนของชั้นวางและไม่ได้ใช้พื้นที่ของ EIA PDP สนับสนุน แหล่งจ่ายไฟซ้อนโดยมีการแยกด้าน A และ B แต่ละด้านสามารถสนับสนุนได้ถึง 10 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ถูกจัดเตรระหว่าง 5 - 90 แอมแปร์โดยมีโหลดสูงสุด 600 แอมแปร์ FC EPB8 ไม่รวม เซอร์กิตเบรกเกอร์ หรือสายไฟ DC เซอร์กิตเบรกเกอร์และสายไฟ DC ที่เกี่ยวข้องโดยปกติมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ IBM สำหรับผลิตภัณฑ์ OEM คุณต้องจัดเตรียมเซอร์กิตเบรกเกอร์ และสายไฟ DC

หมายเหตุ: ประตูหน้าเป็นแบบตัวเลือกในชั้นวาง 7014-T00



รูปที่ 26. FC EPB8 - แผงกระจายไฟ



รูปที่ 27. FC EPB8 - แผงกระจายไฟ (มุมมองจากด้านบน)

ตารางที่ 48. มิติสำหรับ 7014-T00 ชั้นวางที่มี FC 6117 หรือ FC EPB8 ติดตั้งอยู่

| หน่วยการวัด                                                             | คุณสมบัติ             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ความกว้าง (ชั้นวางที่มีแผงด้านข้าง)                                     | 644 มม. (25.4 นิ้ว)   |
| ความลึก                                                                 | 1148 มม. (45.2 นิ้ว.) |
| ความสูงพร้อมไฟ -48 v DC เท่านั้น                                        | 1926 มม. (75.8 นิ้ว)  |
| ความสูงพร้อมไฟ -48 v DC และถอดสายเคเบิล ด้านบน (ปกติมาพร้อมกับ FC EPB8) | 1941 มม. (76.4 นิ้ว)  |

ตารางที่ 49. ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับ FC 6117 และ FC EPB8

| สภาวะแวดล้อม                     | การทำงานที่แนะนำ | การทำงานที่อนุญาต                           | ขณะไม่มีการใช้งาน                |
|----------------------------------|------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| อุณหภูมิ                         |                  | -5°C ถึง 55°C (23°F - 131°F)                |                                  |
| ช่วงความชื้น                     |                  | 0% - 90% ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) (ไม่ควบแน่น) |                                  |
| อุณหภูมิสำหรับการขนส่ง           |                  |                                             | -40°C ถึง 70°C (-40°F ถึง 158°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการจัดตั้ง |                  |                                             | 0% - 93%                         |

ชั้นวางรุ่น 7014-T42, 7014-B42 และ 0553:

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 50. ขนาดของชั้นวาง

| คอนฟิกรูชันชั้นวาง                                                  | ความกว้าง           | ความลึก              | ส่วนสูง <sup>1</sup> | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (คอนฟิกรูชันสูงสุด)                               | ความจุยูนิต EIA |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| เฉพาะชั้นวางที่มีฝาปิดด้านข้าง                                      | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1016 มม. (40.0 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 261 กก. (575 ปอนด์) | 1597 กก. (3521 ปอนด์) <sup>2</sup> = (1336 กก. + 261 กก.) | 42 EIA ยูนิต    |
| ชั้นวางที่มีประตูด้านหลังมาตรฐานเท่านั้น                            | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1042 มม. (41.0 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 273 กก. (602 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้าและหลังมาตรฐาน                                 | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1098 มม. (43.3 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 289 กก. (636 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC 6084 OEM และประตูหลัง มาตรฐาน              | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1098 มม. (43.3 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 289 กก. (636 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC 6069 high perforation และประตูหลัง มาตรฐาน | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1098 มม. (43.3 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 289 กก. (636 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC ERG7 770/780 และ ประตูหลัง มาตรฐาน         | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1176 มม. (46.3 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 290 กก. (639 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูกันเสียง FC 6249 และ ประตูหลังมาตรฐาน              | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1413 มม. (55.6 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 289 กก. (635 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหน้า FC 6250 high end และ ประตูหลังมาตรฐาน         | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1131 มม. (44.5 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) |                     | ไม่มีข้อมูล                                               | ไม่มีข้อมูล     |

ตารางที่ 50. ขนาดของชั้นวาง (ต่อ)

| คอนฟิกรูชันชั้นวาง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ความกว้าง           | ความลึก              | ส่วนสูง <sup>1</sup> | น้ำหนัก (ว่างเปล่า)                                    | น้ำหนัก (คอนฟิกรูชันสูงสุด) | ความจุยูนิต EIA |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| ชั้นวางที่มีประตูหนักรันเสียงและประตูหลังมาตรฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1240 มม. (48.8 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 285 กก. (627 ปอนด์)                                    | ไม่มีข้อมูล                 | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตูหลังตัวเล็กเปลี่ยนความร้อน FC 6858 และประตูหน้ามาตรฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1222 มม. (48.1 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | ว่าง: 306 กก. (675 ปอนด์)<br>เต็ม: 312 กก. (688 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                 | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีส่วนขยายชั้นวาง FC ERG0 และประตูหน้าและหลังมาตรฐาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 644 มม. (25.4 นิ้ว) | 1303 มม. (51.3 นิ้ว) | 2015 มม. (79.3 นิ้ว) | 315 กก. (694 ปอนด์)                                    | ไม่มีข้อมูล                 | ไม่มีข้อมูล     |
| <b>Notes:</b><br>1. 6U ด้านบนของชั้นวางสามารถถอดออกชั่วคราวได้ที่ใช้ดักน้ำเพื่อให้ง่ายต่อการย้ายชั้นวางผ่านประตูหรือลิฟต์ จากนั้น 6U บนสุดจะถูกใส่เข้ากับกรอบชั้นวางอีกครั้งเพื่อให้มีความจุชั้นวาง 42U เต็ม ชั้นวางมีขนาดประมาณ 28 ซม. (11 นิ้ว) สันลงเมื่อด้านบนถูกถอดออก สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการถอดฝาครอบด้านบน การถอดฝาด้านบนของชั้นวางออก น้ำหนักของฝาครอบด้านบนโดยประมาณ 29 กก. (63)<br>2. สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกระจายน้ำหนักชั้นวาง และการรับน้ำหนักของพื้น โปรดดูที่ 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 การกระจายน้ำหนัก ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 และการรับน้ำหนักของพื้น floor loading. |                     |                      |                      |                                                        |                             |                 |

ตารางที่ 51. ขนาดของประตู

| โมเดลประตู                          | ความกว้าง           | ความสูง              | ความลึก              | น้ำหนัก                                                  |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|
| ประตูหน้ามาตรฐาน                    | 639 มม. (25.2 นิ้ว) | 1946 มม. (76.6 นิ้ว) | 56 มม. (2.3 นิ้ว)    | 16 กก. (34 ปอนด์)                                        |
| ประตูหลังมาตรฐาน                    | 639 มม. (25.2 นิ้ว) | 1946 มม. (76.6 นิ้ว) | 26 มม. (1.0 นิ้ว)    | 13 กก. (27 ปอนด์)<br>ที่มีโฟมกันเสียง: 16 กก. (34 ปอนด์) |
| ฝาปิดด้านข้างมาตรฐาน (แต่ละด้าน)    | 10 มม. (.4 นิ้ว)    | 1740 มม. (68.5 นิ้ว) | 1042 มม. (41.0 นิ้ว) | 18 ปอนด์ 8.25 กก. (18 ปอนด์)                             |
| ประตูหน้า FC 6084 (OEM)             | 639 มม. (25.2 นิ้ว) | 1946 มม. (76.6 นิ้ว) | 56 มม. (2.3 นิ้ว)    | 16 กก. (34 ปอนด์)                                        |
| ประตูหน้า FC 6069, high perforation | 639 มม. (25.2 นิ้ว) | 1946 มม. (76.6 นิ้ว) | 56 มม. (2.3 นิ้ว)    | 16 กก. (34 ปอนด์)                                        |

ตารางที่ 51. ขนาดของประตู (ต่อ)

| โมเดลประตู                                                                                                                                                                                      | ความกว้าง                         | ความสูง                           | ความลึก                          | น้ำหนัก                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ประตูหน้า FC ERG7<br>770/780 high<br>perforation                                                                                                                                                | 639 มม. (25.2 นิ้ว)               | 1946 มม. (76.6 นิ้ว)              | 134 มม. (5.3 นิ้ว)               | 17 กก. (37 ปอนด์)                                                  |
| ประตูกันเสียง FC 6249<br>หน้าและหลัง                                                                                                                                                            | 639 มม. (25.2 นิ้ว) แต่<br>ละด้าน | 1946 มม. (76.6 นิ้ว)<br>แต่ละด้าน | 198 มม. (7.8 นิ้ว) แต่ละ<br>ด้าน | 13.6 กก. (30 ปอนด์)<br>แต่ละด้าน                                   |
| ประตูหน้า FC 6250 high<br>end                                                                                                                                                                   | 639 มม. (25.2 นิ้ว) แต่<br>ละด้าน | 1946 มม. (76.6 นิ้ว)<br>แต่ละด้าน | 90 มม. (3.5 นิ้ว)                |                                                                    |
| ประตูกันเสียง FC ERGB<br>ด้านหน้าเท่านั้น                                                                                                                                                       | 639 มม. (25.2 นิ้ว)               | 1946 มม. (76.6 นิ้ว)              | 198 มม. (7.8 นิ้ว)               | 13.6 กก. (30 ปอนด์)                                                |
| ฝาปิดด้านข้าง FC 6238<br>high end                                                                                                                                                               | 10 มม. (.4 นิ้ว)                  | 1740 มม. (68.5 นิ้ว)              | 1042 มม. (41.0 นิ้ว)             | 8.5 กก. (18 ปอนด์)                                                 |
| ประตูด้านหลังตัวแลก<br>เปลี่ยนความร้อน FC<br>6858                                                                                                                                               | 639 มม. (25.2 นิ้ว)               | 1946 มม. (76.6 นิ้ว)              | 147 มม (5.8 in.)                 | ว่าง: 29.9 กก. (66<br>ปอนด์)<br><br>เต็ม: 35.6 กก. (78.5<br>ปอนด์) |
| ส่วนขยายชั้นวาง 8 นิ้ว FC<br>ERG0                                                                                                                                                               | 647 มม. (25.4 นิ้ว)               | 1957 มม. (77.1 นิ้ว)              | 203 มม. (8.0 นิ้ว)               | 27 กก. (58.0 ปอนด์)                                                |
| โค้ตระบุน้ำหนัก FC<br>ERG8 ballast <sup>1</sup>                                                                                                                                                 | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล                       | ไม่มีข้อมูล                      | 52.1 กก. (115 ปอนด์)                                               |
| <sup>1</sup> เมื่อโมเดล 9080-MHE, 9080-MME เซิร์ฟเวอร์ 9119-MHE และ 9119-MME ถูกสั่งซื้อกับ FC ER16 เพื่อสำรองพื้นที่ชั้นวาง<br>สำหรับโหนดระบบในขนาด FC ERG8 จะถูกเพิ่มในคำสั่งซื้อโดยอัตโนมัติ |                                   |                                   |                                  |                                                                    |

ตารางที่ 52. ระบบไฟฟ้า<sup>1</sup>

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า                                                                      | คุณสมบัติ                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ค่าโหลดแหล่งจ่ายไฟฟ้าสูงสุด เป็น kVA                                                   | สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ หน่วยจ่ายกำลังไฟ และอ็อปชันสาย<br>ไฟ โปรดดูที่ หน่วยจ่ายกำลังไฟ และ อ็อปชันสายไฟสำหรับชั้นวาง<br>7014, 0551, 0553 และ 0555 |
| <sup>1</sup> กำลังไฟชั้นวางทั้งหมดสามารถนำมาจากผลรวมของกำลังไฟที่ใช้โดย ลินซ์ในชั้นวาง |                                                                                                                                                           |

โปรดดูที่ข้อมูลจำเพาะของแต่ละเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์สำหรับ ข้อกำหนดด้านอุณหภูมิและความชื้น

ระดับเสียงรบกวนของชั้นวางขึ้นอยู่กับ จำนวนและชนิดของตู้ที่ติดตั้ง โปรดดูค่ากำหนดที่แน่นอนจากข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์หรือฮาร์ดแวร์ของคุณ

**หมายเหตุ:** การติดตั้งชั้นวางทั้งหมดต้องมีการวางแผนไซต์และ ระบบไฟฟ้าอาคาร / ระบบน้ำอาคารอย่างระมัดระวัง ที่ออกแบบโดยคำนึงถึงทั้งผลลัพธ์ความร้อนล้นซึก และระบุดัชนี ปริมาณแอร์ฟูลว์ที่จำเป็นเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดอุณหภูมิ

ชัก การติดตั้ง ชั้นวางทั้งหมดต้องมีการวางแผนไซต์และระบบไฟอาคาร / ระบบน้ำอาคารอย่างระมัดระวัง ที่ออกแบบให้ทั้งกับ ผลลัพธ์ความร้อนล้นชัก และระบบอุตรา ปริมาณแอร์ฟลูว์ที่จำเป็นเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดอุณหภูมิล้นชัก ข้อกำหนดการไหลเวียนอากาศของชั้นวางขึ้นอยู่กับจำนวนและชนิดของตู้ ที่ติดตั้ง

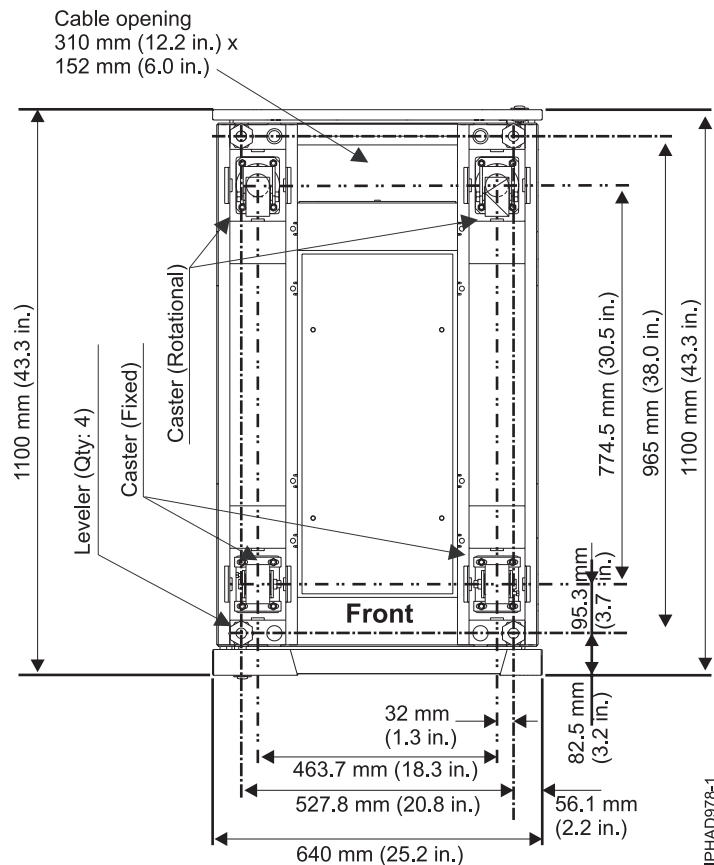
หมายเหตุ: ประตูลิ้นชัก พร้อมใช้งานสำหรับชั้นวาง IBM มีโค้ดคุณลักษณะ 6248 สำหรับชั้นวาง 0551 และ 7014-T00 มีโค้ดคุณลักษณะ 6249 สำหรับชั้นวาง 0553 และ 7014-T42 การลดเสียงโดยรวมอยู่ที่ประมาณ 6 เดซิเบล ประตูลิ้นชักวางหนาชั้น 381 มม. (15 นิ้ว) 381 มม. (15 นิ้ว)

### ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 53. พื้นที่ว่างสำหรับให้บริการสำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553

| ด้านหน้า                                                                                  | ด้านหลัง          | ด้านข้าง          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 915 มม. (36 นิ้ว)                                                                         | 915 มม. (36 นิ้ว) | 915 มม. (36 นิ้ว) |
| หมายเหตุ: พื้นที่ว่างสำหรับให้บริการในแนวตั้ง ขั้นต่ำที่แนะนำจากพื้น คือ 2439 มม. (8 ฟุต) |                   |                   |

รูปที่ 28 แสดง ตำแหน่งลูกกลิ้งและตัวปรับระดับสำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42, 0551, 0553 และ 0555



รูปที่ 28. ตำแหน่งลูกกลิ้งและตัวปรับระดับ

หมายเหตุ: ยูนิตชั้นวางมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ซึ่งไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยง่าย เนื่องจากการซ่อมบำรุงจำเป็นต้องเข้าถึงทั้งด้านหน้าและด้านหลังจึงต้องมีพื้นที่ว่างเพิ่มเติม ภาพแบบแปลนไม่ได้แสดง รัศมีการเปิดประตูบนชั้นวาง I/O ต้องรักษาพื้นที่ว่างการให้บริการ 915 มม. (36 นิ้ว) ไว้ที่ด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของชั้นวาง I/O

สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:

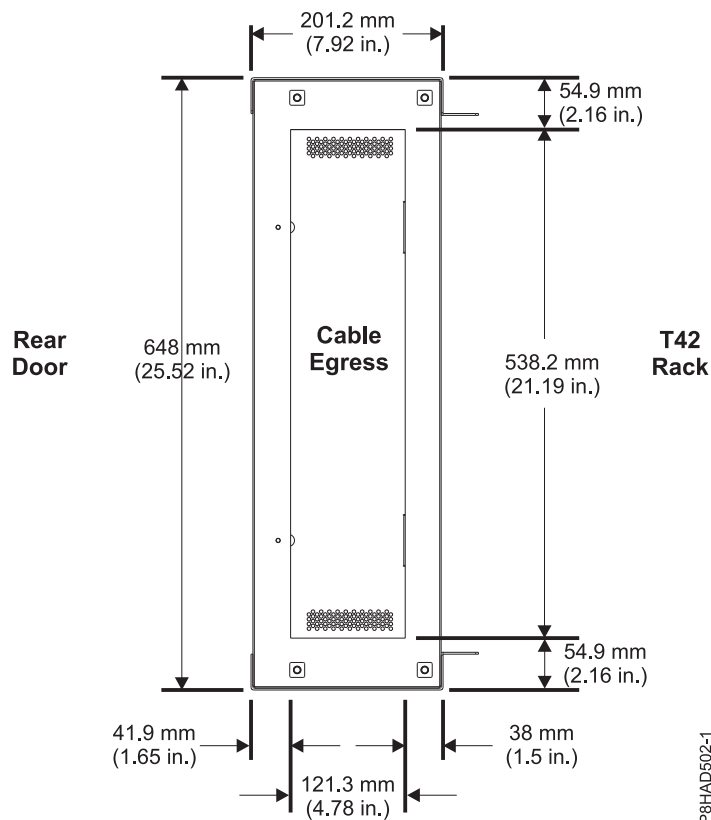
“การกระจายน้ำหนักของชั้นวางและการรับน้ำหนักของพื้น 7014-T00, 7014-T42 และ 0553” ในหน้า 48  
ชั้นวางอาจมีน้ำหนักมาก เมื่อติดตั้งลิ้นชักหลายตัว ใช้ระยะห่างในการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวาง เมื่อโหลด และการโหลด  
พื้นสำหรับชั้นวางเมื่อโหลดตาราง เพื่อมั่นใจว่า มีการโหลดพื้นและการกระจายน้ำหนักอย่างถูกต้อง

**7014-T00, 7014-T42 และ 0553 สนับสนุนโค้ดคุณลักษณะ:**

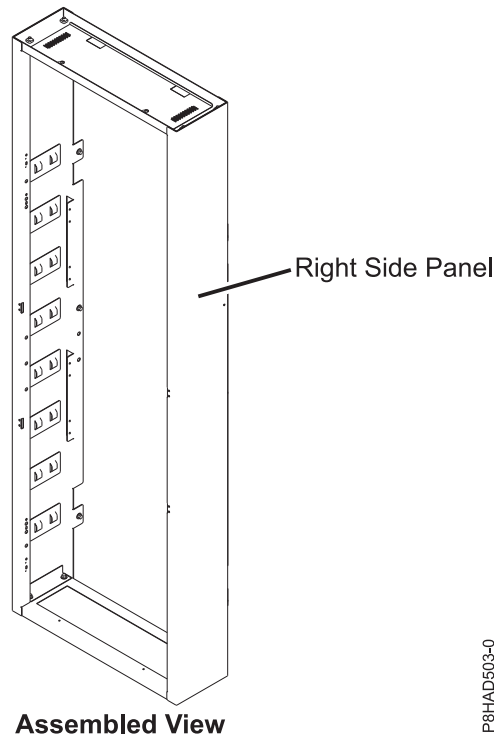
ศึกษาเกี่ยวกับโค้ดคุณลักษณะที่สนับสนุนซึ่งมีอยู่สำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553

### โค้ดคุณลักษณะ (FC) ERGO

FC ERGO เป็นส่วนขยายชั้นวางด้านหลังเพิ่มเติม ที่สามารถใช้สำหรับชั้นวาง 7014-T42 ส่วนขยายนี้ ถูกติดตั้งที่ด้านหลังของ  
ชั้นวาง 7014-T42 และให้พื้นที่เพิ่ม 20.3 ซม. (8 นิ้ว) เพื่อเก็บสายเคเบิลด้านข้างของชั้นวาง และช่วยให้พื้นที่ส่วนกลางมีที่  
ว่างสำหรับการทำความสะอาดและการเข้าถึงเพื่อบริการ



รูปที่ 29. ส่วนขยายชั้นวางด้านหลัง FC ERGO (มองจากด้านบน)



รูปที่ 30. มุมมอง FC ERGO ที่ประกอบแล้ว

## FC 6080

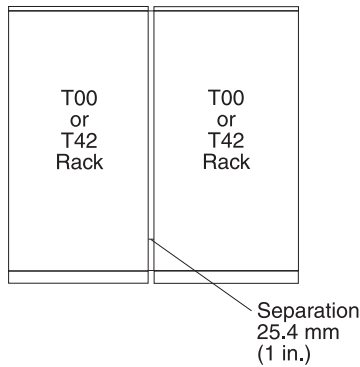
FC 6080 คือคุณลักษณะชั้นวางทางเลือกที่จัดเตรียมฮาร์ดแวร์เพิ่มเติมที่สนับสนุนชั้นวาง และยึดกับพื้น คุณลักษณะจัดเตรียมความแข็งแรงและความมั่นคงของชั้นวางที่ได้รับการปรับปรุง คุณลักษณะนี้ ประกอบเหล็กทรงขนาดใหญ่หรือโครงยึดที่สลักที่ด้านหลังของชั้นวาง ซึ่งติดบานพับไว้ทางด้านซ้าย (เมื่อมองที่ด้านหลังของชั้นวาง) และสามารถหมุนรอบตัวชั้นวางได้โดยง่าย เมื่อจำเป็น คุณลักษณะนี้ยังประกอบด้วยฮาร์ดแวร์สำหรับสลักชั้นวางเข้ากับพื้นคอนกรีต หรือพื้นผิวที่คล้ายกับคอนกรีตและสลักช่องแผ่นกรองเหล็กสำหรับพื้นผิวที่วางอยู่ในชั้นวาง

### หมายเหตุ:

1. หากติดตั้ง FC 6080 ไว้ เครื่องมืออาจจำเป็นต้องถอดสลักออกเพื่อยึดฝาด้านข้าง กับชั้นวาง
2. FC 6080 ไม่ได้รับการสนับสนุนบนระบบ 9080-MHE, 9080-MME, 9119-MHE และ 9119-MME เนื่องจากขาดพื้นที่สายเคเบิลใกล้กับ เครื่องรั้ง คุณสามารถใช้ FC ERGC สำหรับระบบเหล่านี้ได้แทน
3. FC ERGO (ตัวขยายชั้นวางด้านหลัง) ไม่สามารถใช้ได้กับ FC 6080

### การยึดติดกับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T00 และ 0553:

ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 หรือ 0553 สามารถยึดติดเข้าด้วยกันในการเรียงชั้นวางแบบซ้อนกัน รูปภาพประกอบนี้แสดงการจัดเรียง



ชุดอุปกรณ์ที่มีประกอบด้วยโบลท์ แหวนสเปเซอร์ และคิ้วตกแต่งขนาด 25.4 มม. (1 นิ้ว) สำหรับพื้นที่ว่างสำหรับเซอร์วิสโปรดดูพื้นที่ว่างสำหรับเซอร์วิสตามที่แสดงอยู่ในตารางสำหรับโมเดลของชั้นวาง 7014-T00

สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:

“ชั้นวางรุ่น 7014-T00” ในหน้า 37

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม และระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

**การกระจายน้ำหนักของชั้นวางและการรับน้ำหนักของพื้น 7014-T00, 7014-T42 และ 0553:**

ชั้นวางอาจมีน้ำหนักมาก เมื่อติดตั้งลิ้นชักหลายตัว ใช้ระยะห่างในการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวาง เมื่อโหลด และการโหลดพื้นสำหรับชั้นวางเมื่อโหลดตาราง เพื่อบ่งชี้ว่า มีการโหลดพื้นและการกระจายน้ำหนักอย่างถูกต้อง

ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42, และ 0553 อาจมีน้ำหนักมากเมื่อติดตั้งลิ้นชักหลายตัว ตารางดังต่อไปนี้แสดงระยะของการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 เมื่อทำการติดตั้ง

ตารางที่ 54. ระยะห่างในการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวางเมื่อโหลด

| ชั้นวาง                        | น้ำหนักของระบบ <sup>1</sup> | ความกว้าง <sup>2</sup> | ความลึก <sup>2</sup> | ระยะกระจายน้ำหนัก <sup>3</sup>               |                       |
|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------|
|                                |                             |                        |                      | ด้านหน้าและด้านหลัง                          | ซ้ายและขวา            |
| 7014-T00 <sup>4</sup>          | 816 กก. (1795 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 467.4 มม. (18.4 นิ้ว) |
| 7014-T00 <sup>5</sup>          | 816 กก. (1795 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 0                     |
| 7014-T00 <sup>6</sup>          | 816 กก. (1795 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 559 มม. (22 นิ้ว)     |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>4</sup> | 930 กก. (2045 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 467.4 มม. (18.4 นิ้ว) |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>5</sup> | 930 กก. (2045 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 0                     |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>6</sup> | 930 กก. (2045 ปอนด์)        | 623 มม. (24.5 นิ้ว)    | 1021 มม. (40.2 นิ้ว) | 515.6 มม. (20.3 นิ้ว), 477.5 มม. (18.8 นิ้ว) | 686 มม. (27 นิ้ว)     |

ตารางที่ 54. ระยะห่างในการกระจายน้ำหนักสำหรับชั้นวางเมื่อโหลด (ต่อ)

| ชั้นวาง                                                                                                                                                                                                                                                  | น้ำหนักของระบบ <sup>1</sup> | ความกว้าง <sup>2</sup> | ความลึก <sup>2</sup> | ระยะกระจายน้ำหนัก <sup>3</sup> |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                        |                      | ด้านหน้าและด้านหลัง            | ซ้ายและขวา |
| Notes:                                                                                                                                                                                                                                                   |                             |                        |                      |                                |            |
| 1. น้ำหนักสูงสุดของชั้นวางที่ติดตั้งอุปกรณ์จนเต็ม โดยมีหน่วยเป็นปอนด์และในวงเล็บเป็นกิโลกรัม                                                                                                                                                             |                             |                        |                      |                                |            |
| 2. ขนาดไม่รวมฝาดกรอบ หน่วยเป็นนิ้ว หน่วย มม. แสดงในวงเล็บ                                                                                                                                                                                                |                             |                        |                      |                                |            |
| 3. ระยะกระจายน้ำหนักในทั้ง 4 ทิศทางคือ พื้นที่รอบๆ ชั้นวาง (ไม่รวมฝาดกรอบ) ที่กระจายน้ำหนักที่เกินรอบๆ ชั้นวาง พื้นที่กระจายน้ำหนักไม่สามารถซ้อนทับกับพื้นที่กระจายน้ำหนักของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่อยู่ใกล้เคียง หน่วยเป็นนิ้ว หน่วยเป็น มม. แสดงในวงเล็บ |                             |                        |                      |                                |            |
| 4. ระยะกระจายน้ำหนักเท่ากับ 1/2 ของค่าพื้นที่ว่างใช้งานที่แสดงในภาพประกอบรวมกับความหนาของฝาดกรอบ                                                                                                                                                         |                             |                        |                      |                                |            |
| 5. ไม่มีระยะกระจายน้ำหนักทางด้านซ้ายและขวา                                                                                                                                                                                                               |                             |                        |                      |                                |            |
| 6. ระยะกระจายน้ำหนักด้านซ้ายและขวาที่จำเป็นสำหรับการรับน้ำหนักของพื้นยก 70 ปอนด์/ฟุต <sup>2</sup>                                                                                                                                                        |                             |                        |                      |                                |            |

ตารางต่อไปนี้จะแสดงการรับน้ำหนักสำหรับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 0553 เมื่อทำการติดตั้ง

ตารางที่ 55. การโหลดพื้นสำหรับชั้นวางเมื่อโหลด

| ชั้นวาง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | การรับน้ำหนักพื้น          |                               |                               |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ยกพื้น กก./ม. <sup>1</sup> | ไม่ยกพื้น กก./ม. <sup>1</sup> | ยกพื้น ปอนด์/ฟุต <sup>1</sup> | ไม่ยกพื้น ปอนด์/ฟุต <sup>1</sup> |
| 7014-T00 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 366.7                      | 322.7                         | 75                            | 66                               |
| 7014-T00 <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 734.5                      | 690.6                         | 150.4                         | 141.4                            |
| 7014-T00 <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 341                        | 297                           | 70                            | 61                               |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 403                        | 359                           | 82.5                          | 73.5                             |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 825                        | 781                           | 169                           | 160                              |
| 7014-T42 และ 0553 <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 341.4                      | 297.5                         | 70                            | 61                               |
| <b>Notes:</b><br>1. ขนาดไม่รวมฝาดกรอบ หน่วยเป็นนิ้ว หน่วย มม. แสดงในวงเล็บ<br>2. ระยะกระจายน้ำหนักเท่ากับ 1/2 ของค่าพื้นที่ว่างใช้งานที่แสดงในภาพประกอบรวมกับความหนาของฝาดกรอบ<br>3. ไม่มีระยะกระจายน้ำหนักทางด้านซ้ายและขวา<br>4. ระยะกระจายน้ำหนักด้านซ้ายและขวาที่จำเป็นสำหรับการรับน้ำหนักของพื้นยก 70 ปอนด์/ฟุต <sup>2</sup> |                            |                               |                               |                                  |

#### สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:

“ชั้นวางรุ่น 7014-T42, 7014-B42 และ 0553” ในหน้า 42

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สถานะแวดล้อม และระยะเวลาดำเนินการซ่อมบำรุง

“ชั้นวางรุ่น 7014-T00” ในหน้า 37

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สถานะแวดล้อม และระยะเวลาดำเนินการซ่อมบำรุง

## การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7953-94X

ข้อมูลจำเพาะของชั้นวางมีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

ต่อไปนี้จะให้ข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับชั้นวาง 7953-94X

### โมเดล 7953-94X และชั้นวาง 7965-94Y:

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม และระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 56. ขนาดของชั้นวาง

|                                                                                                                                                                        | ความกว้าง           | ความลึก                                | ความสูง              | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (องค์ประกอบสูงสุด) | ความจุยูนิต EIA |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|
| เฉพาะชั้นวาง                                                                                                                                                           | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1039 มม. (40.9 นิ้ว)                   | 2002 มม. (78.8 นิ้ว) | 130 กก. (287 ปอนด์) | 1140 กก. (2512 ปอนด์)      | 42 EIA ยูนิต    |
| ชั้นวางที่มีประตูมาตรฐาน                                                                                                                                               | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1095 มม. (43.1 นิ้ว)                   | 2002 มม. (78.8 นิ้ว) | 138 กก. (304 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีประตู Triplex                                                                                                                                              | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1206.2 - 1228.8 มม. (47.5 - 48.4 นิ้ว) | 2002 มม. (78.8 นิ้ว) | 147 กก. (324 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                | ไม่มีข้อมูล     |
| ชั้นวางที่มีตัวบ่งชี้ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ที่ประตูหลัง                                                                                                               | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1196 มม. (47.1 นิ้ว)                   | 2002 มม. (78.8 นิ้ว) | 169 กก. (373 ปอนด์) | ไม่มีข้อมูล                | ไม่มีข้อมูล     |
| หมายเหตุ: เมื่อจัดส่งหรือเคลื่อนย้ายชั้นวาง ต้องใช้แขนค้ำเพื่อให้เกิดความมั่นคง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแขนค้ำ โปรดดูที่ “Side stabilizing outriggers” ในหน้า 55 |                     |                                        |                      |                     |                            |                 |

ตารางที่ 57. ขนาดของประตู

| โมเดลประตู                           | ความกว้าง             | ความสูง                | ความลึก                           | น้ำหนัก             |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| ประตูหน้ามาตรฐาน (FCEC01)            | 597 มม. (23.5 นิ้ว)   | 1925 มม. (75.8 นิ้ว)   | 22.5 มม. (0.9 นิ้ว)               | 7.7 กก. (17 ปอนด์)  |
| และประตูหลังมาตรฐาน (FCEC02)         |                       |                        |                                   |                     |
| ประตู Triplex (FC EU21) <sup>3</sup> | 597.1 มม. (23.5 นิ้ว) | 1923.6 มม. (75.7 นิ้ว) | 105.7 มม. (4.2 นิ้ว) <sup>1</sup> | 16.8 กก. (37 ปอนด์) |
|                                      |                       |                        | 128.3 มม. (5.2 นิ้ว) <sup>2</sup> |                     |

ตารางที่ 57. ขนาดของประตู (ต่อ)

| โมเดลประตู                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ความกว้าง | ความสูง | ความลึก | น้ำหนัก |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|
| <sup>1</sup> วัดจากพื้นผิวราบด้านหน้าของประตู<br><sup>2</sup> วัดจากตราสัญลักษณ์ IBM บนด้านหน้าของประตู<br><sup>3</sup> ชั้นวางที่มีการวางเรียงติดกัน จะต้องมียะห่างระหว่างแต่ละชั้นวางต่ำสุดเท่ากับ 6 มม. (0.24 นิ้ว) เพื่อให้ติดตั้งประตู Triplex ด้านหน้าได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้โค้ดคุณลักษณะ EC04 (ชุด การเชื่อมต่อชั้นวาง) เพื่อรักษาระยะห่างต่ำสุดคือ 6 มม. (0.24 นิ้ว) ระหว่างชั้นวาง |           |         |         |         |

ตารางที่ 58. ขนาดของฝาปิดด้านข้าง<sup>1</sup>

| ความลึก                                                        | ความสูง              | น้ำหนัก             |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 885 มม. (34.9 นิ้ว)                                            | 1870 มม. (73.6 นิ้ว) | 17.7 กก. (39 ปอนด์) |
| <sup>1</sup> ฝาปิดด้านข้างไม่ได้เพิ่มความกว้างโดยรวมของชั้นวาง |                      |                     |

ตารางที่ 59. ข้อกำหนดด้านอุณหภูมิ

| ระหว่างใช้งาน                                                                                                                                | ขณะไม่มีการใช้งาน                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 10°C – 38°C (50°F – 100.4°F) <sup>1</sup>                                                                                                    | -40°C ถึง 60°C (-40°F ถึง 140°F) |
| <sup>1</sup> ค่าอุณหภูมิสูงสุด 38°C (100.4°F) ต้องลดลง 1°C (1.8°F) ทุกๆ ความสูง 137 ม. (450 ฟุต) หากติดตั้งในระดับสูงกว่า 1295 ม. (4250 ฟุต) |                                  |

ตารางที่ 60. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| สภาวะแวดล้อม            | ระหว่างใช้งาน                              | ขณะไม่มีการใช้งาน            | ระดับความสูงสูงสุด                   |
|-------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ความชื้นโดยไม่มีควบแน่น | 20% – 80% (ยอมรับได้)<br>40% – 55% (แนะนำ) | 8% – 80% (รวมทั้งการควบแน่น) | 2134 ม. (7000 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล |
| อุณหภูมิกระเปาะเปียก    | 21°C (69.8°F)                              | 27°C (80.6°F)                |                                      |

ตารางที่ 61. ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

| ด้านหน้า                                                                                                                                                                         | ด้านหลัง          | ด้านข้าง <sup>1</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 915 มม. (36 นิ้ว)                                                                                                                                                                | 915 มม. (36 นิ้ว) | 610 มม. (24 นิ้ว)     |
| <sup>1</sup> ต้องมีระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุงเมื่อมีการติดตั้งแขนค้ำบนชั้นวาง ไม่จำเป็นต้องมี ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุงระหว่างการทำงานปกติของชั้นวางเมื่อ ไม่มีการติดตั้งแขนค้ำ |                   |                       |

## ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง

โค๊ดคุณลักษณะที่สามารถสั่งซื้อได้ของ Power (FC): EC05 – ตัวบ่งชี้ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง

ตารางที่ 62. ขนาดของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง

| ความกว้าง                                                                                    | ความลึก            | ความสูง              | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (รวมของเหลว) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 600 มม. (23.6 นิ้ว)                                                                          | 129 มม. (5.0 นิ้ว) | 1950 มม. (76.8 นิ้ว) | 39 กก. (85 ปอนด์)   | 48 กก. (105 ปอนด์)   |
| สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้างโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57 |                    |                      |                     |                      |

## ระบบไฟฟ้า

สำหรับข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า โปรดดูที่ ยูนิตจ่ายไฟ และอ็อพชั่นของสายไฟ

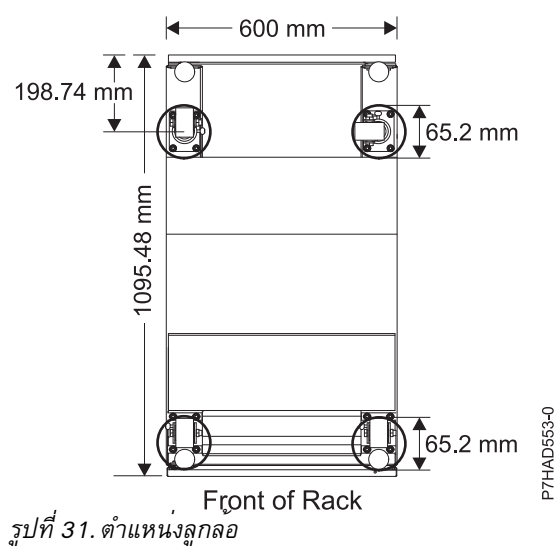
## คุณลักษณะ

ชั้นวาง 7953-94X มีคุณลักษณะที่พร้อมใช้งานต่อไปนี้:

- แผ่นป้องกันการระบายอากาศติดตั้งที่ด้านล่าง ด้านหน้าของชั้นวาง
- กรอบกันสั่นซึ่งติดตั้งที่ด้านหน้าของชั้นวาง

## ตำแหน่งลูกล้อ

ไดอะแกรมต่อไปนี้แสดงตำแหน่ง ลูกล้อสำหรับชั้นวาง 7953-94X

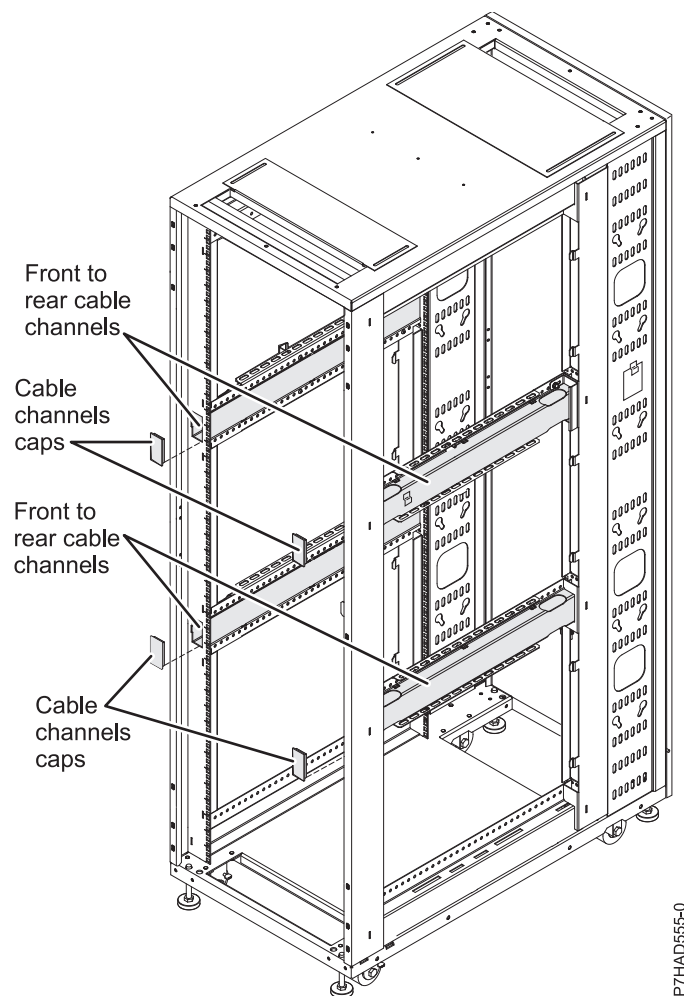


## การเดินสายเคเบิลชั้นวาง 7953-94X:

ศึกษาเกี่ยวกับอ็อพชั่นของเส้นทางการเดินสายอื่นสำหรับ ชั้นวาง 7953-94X

## การเดินสายภายในชั้นวาง

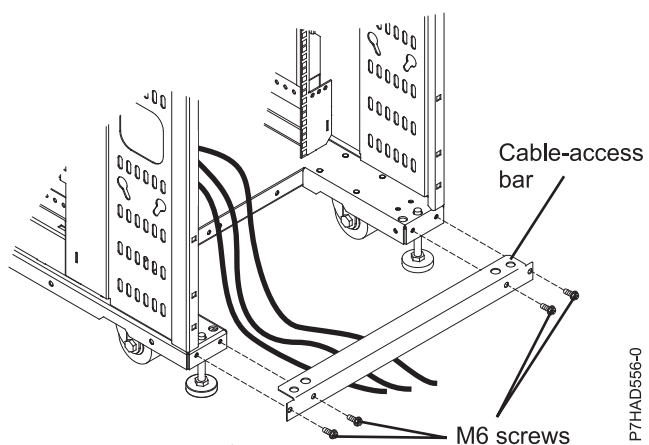
ช่องเดินสายด้านหลัง มีอยู่ในชั้นวางเพื่อเดินสายเคเบิล มีช่องเดินสายสองช่อง ที่แต่ละด้านของชั้นวางดังแสดงใน รูปที่ 32



รูปที่ 32. การเดินสายภายในชั้นวาง

## การเดินสายใต้พื้น

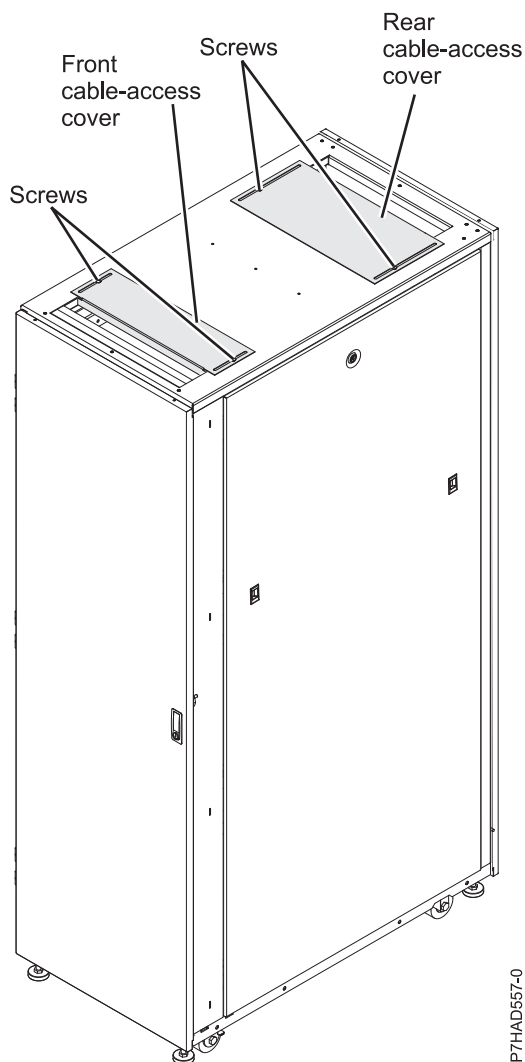
แถบเพื่อเข้าถึงสายเคเบิล อยู่ที่ด้านหลังส่วนล่างของชั้นวางช่วยในการเดินสายเคเบิล เมื่อติดตั้งชั้นวาง แถบนี้สามารถถอดออกสำหรับการติดตั้ง แล้วต่อเข้าอีกครั้งหลังจากติดตั้งชั้นวางและเดินสาย



รูปที่ 33. แถบสำหรับเข้าถึงสายเคเบิล

### การเดินสายด้านบน

ช่องเปิดสี่เหลี่ยมเพื่อเข้าถึงสายเคเบิลด้านหน้าและด้านหลัง อยู่ที่ด้านบนของตู้ชั้นวางให้เดินสายเคเบิล ขึ้นและออกจากชั้นวาง ฝาครอบการเข้าถึงสายเคเบิลสามารถปรับได้โดยการคลายสกรูด้านข้างและเลื่อนฝาครอบไปด้านหน้าหรือด้านหลัง



รูปที่ 34. ฝาครอบ การเข้าถึงสายเคเบิล

#### Side stabilizing outriggers:

ศึกษาเกี่ยวกับ side stabilizing outriggers ที่พร้อมใช้งานสำหรับ ชั้นวาง 7953-94X

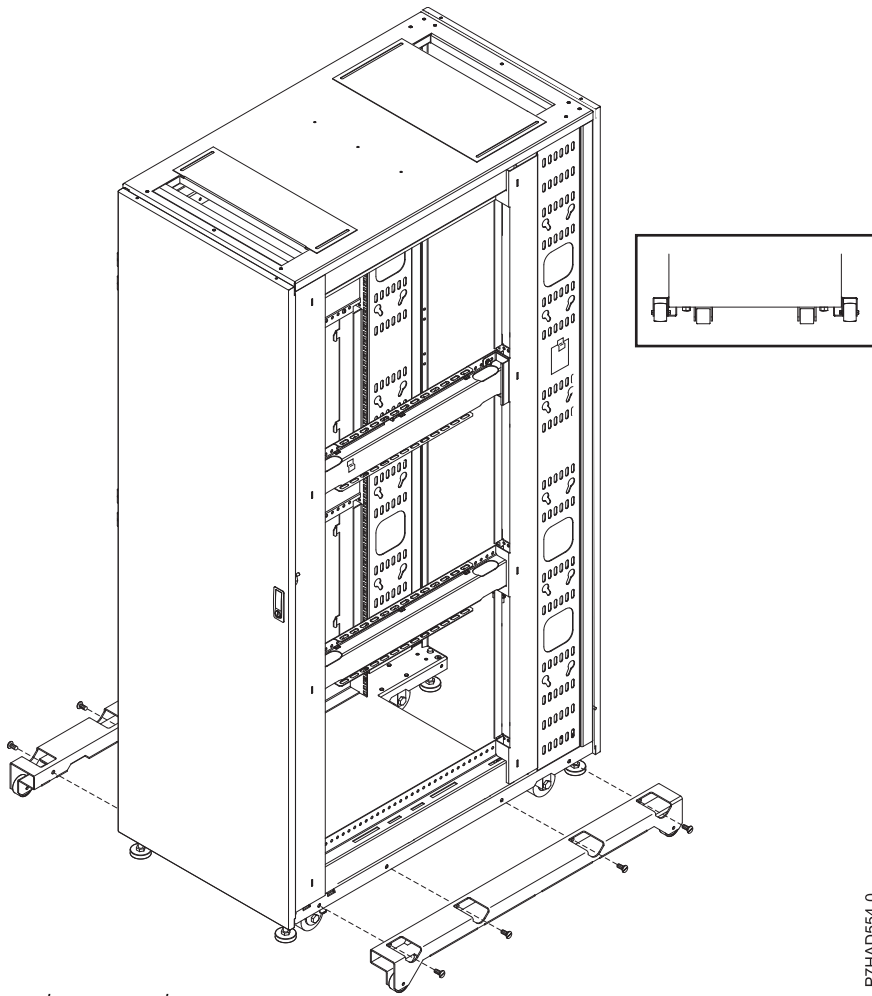
outriggers เป็นตัวกันสั่นที่ติดตั้งล้อที่ด้านข้าง ของตู้ชั้นวาง แขนค้ำสามารถถอดออกได้เฉพาะหลังจากชั้นวาง อยู่ในตำแหน่งสุดท้ายเท่านั้น และจะไม่สามารถโยกเกิน 2 ม. (6 ฟุต) ในทุกทิศทาง

เมื่อต้องการถอด outriggers ให้ใช้ประแจหกเหลี่ยมขนาด 6 mm เพื่อถอดน็อตสี่ตัว ที่ยึด outrigger กับตู้ชั้นวาง

เก็บ outriggers และน็อตไว้ในที่ที่ปลอดภัยเพื่อใช้สำหรับการย้าย ชั้นวางในอนาคต ติดตั้งแขนค้ำอีกครั้งถ้าต้องการย้ายตู้ชั้นวาง ไปยังที่ตั้งอื่นซึ่งอยู่ห่างจากที่ตั้งปัจจุบันมากกว่า 2 ม. (6 ฟุต)

ตารางที่ 63. ขนาดของชั้นวางที่มีแขนค้ำ

| ความกว้าง           | ความลึก              | ความสูง              | น้ำหนัก             | ความจุยูนิต EIA |
|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| 780 มม. (30.7 นิ้ว) | 1095 มม. (43.1 นิ้ว) | 2002 มม. (78.8 นิ้ว) | 261 กก. (575 ปอนด์) | 42 EIA ยูนิต    |

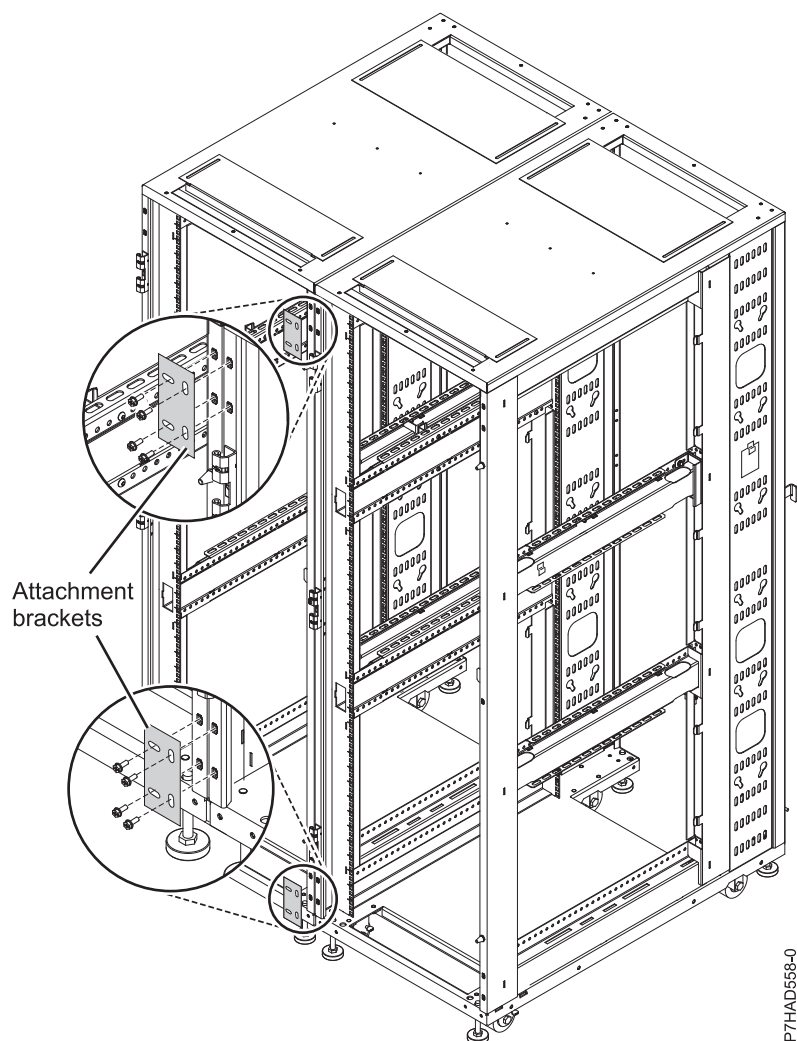


รูปที่ 35. ตำแหน่งของ Outtrigger

#### การติดตั้งหลายชั้นวาง:

ศึกษาวิธีต่อชั้นวาง 7953-94X หลายตัวเข้าด้วยกัน

ชั้นวาง 7953-94X หลายตัวสามารถต่อเข้าด้วยกันโดยใช้กรอบยึดที่เชื่อมต่อหน่วยที่ด้านหลังของชั้นวาง โปรดดูที่รูปที่ 36 ในหน้า 57



รูปที่ 36. กรอบยึด

ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X:

ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง 1164-95X (โค้ดคุณลักษณะ EC05)

ข้อมูลจำเพาะของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X

ตารางที่ 64. มิติของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง 1164-95X

| ความกว้าง <sup>1</sup>                                                                                                        | ความลึก            | ความสูง              | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (รวมของเหลว) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 600 มม. (23.6 นิ้ว)                                                                                                           | 129 มม. (5.0 นิ้ว) | 1950 มม. (76.8 นิ้ว) | 39 กก. (85.0 ปอนด์) | 48 กก. (105.0 ปอนด์) |
| 1. ความกว้างคือความกว้างด้านในของเครื่อง เมื่อติดตั้งใน พื้นที่ U ของชั้นวาง ความกว้างของกรอบด้านหน้าคือ 482 มม. (19.0 นิ้ว). |                    |                      |                     |                      |

## ข้อมูลจำเพาะของน้ำ

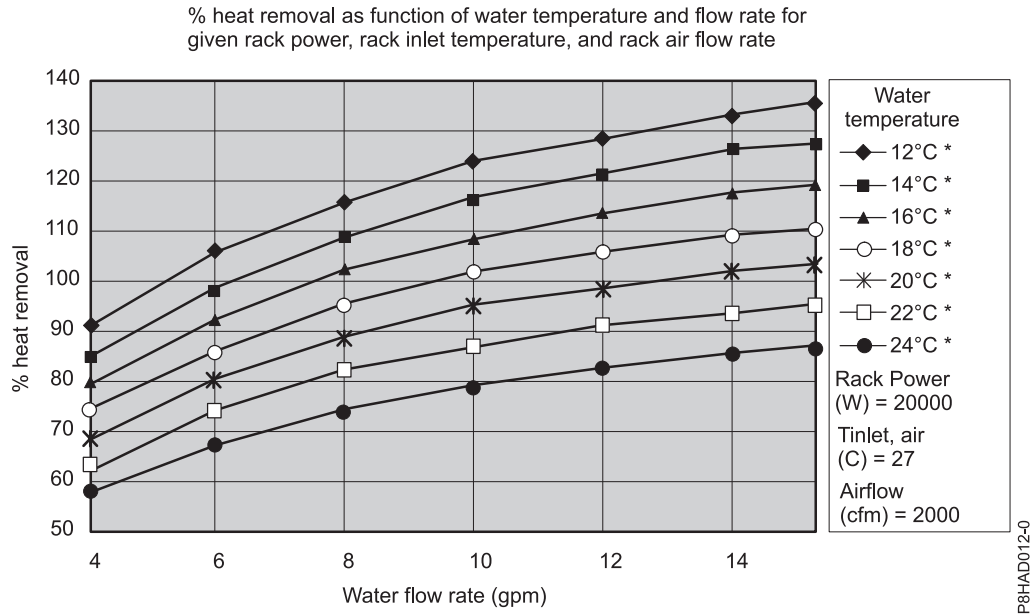
- แรงดัน
  - การดำเนินการปกติ: <137.93 kPa (20 psi)
  - สูงสุด: 689.66 kPa (100 psi)
- วอลุ่ม
  - ประมาณ 9 ลิตร (2.4 แกลลอน)
- อุณหภูมิ
  - อุณหภูมิ น้ำต้องสูงกว่าจุดน้ำค้างในศูนย์ข้อมูล
  - $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $64.4^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$ ) สำหรับสภาวะแวดล้อม ASHRAE คลาส 1
  - $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $71.6^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$ ) สำหรับสภาวะแวดล้อม ASHRAE คลาส 2
- อัตราไหล่น้ำที่ต้องการ (วัดจากช่องจ่ายน้ำ ไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน)
  - ต่ำสุด: 22.7 ลิตร (6 แกลลอน) ต่อนาที
  - สูงสุด: 56.8 ลิตร (15 แกลลอน) ต่อนาที

## ประสิทธิภาพของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

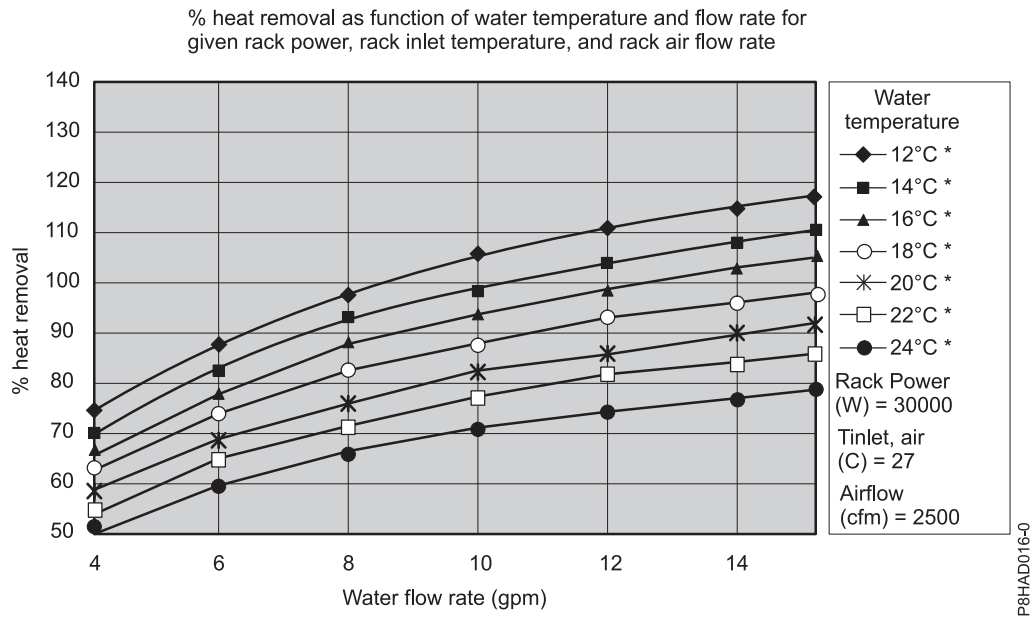
การเอาความร้อนออก 100% บ่งชี้ว่าความร้อนในปริมาณที่เท่ากับปริมาณ ที่สร้างโดยอุปกรณ์ถูกเอาออกโดยระบบแลกเปลี่ยนความร้อน และ อุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยที่ออกจากระบบแลกเปลี่ยนความร้อนเท่ากับอุณหภูมิ ที่เข้าสู่ชั้นวาง (27°C (80.6°F) ในตัวอย่างนี้) การเอาความร้อนออก เกินกว่า 100% บ่งชี้ว่าระบบแลกเปลี่ยนความร้อนไม่เพียงแต่เอา ความร้อนทั้งหมดที่สร้างโดยอุปกรณ์ออกเท่านั้น แต่ยังทำให้อากาศเย็นขึ้น อีกด้วยเพื่อให้อุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยที่ออกจากชั้นวาง ต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศที่เข้าสู่ชั้นวางอย่างแท้จริง

เมื่อต้องการช่วยให้ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลังทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และจัดเตรียมระบบหล่อเย็นที่เหมาะสมสำหรับคอมโพเนนต์ของชั้นวางทั้งหมด คุณต้องคำนึง ถึงข้อควรระวังต่อไปนี้:

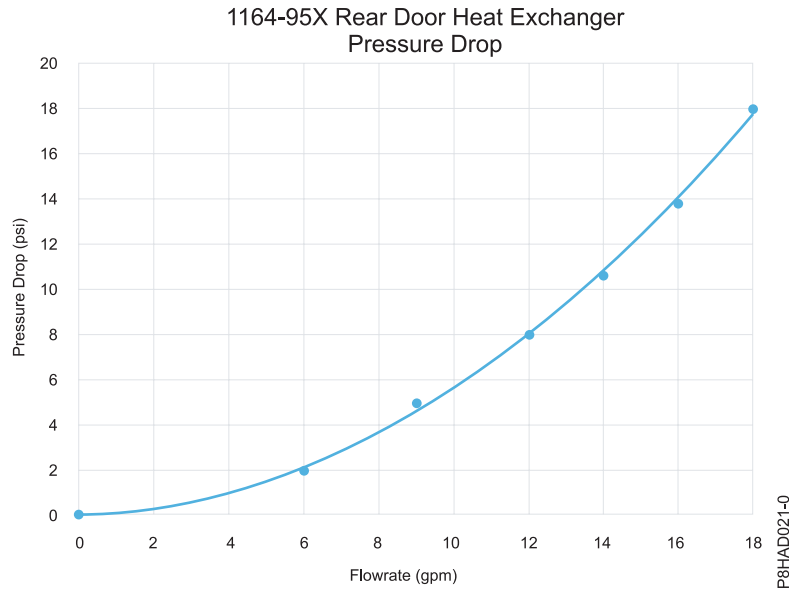
- ติดตั้งพานลวดกรองเหนือเบย์ที่ไม่ได้ใช้งานทั้งหมด
- จัดเส้นทางสายเคเบิลสัญญาณที่ด้านหลังของชั้นวาง เพื่อให้สายเคเบิลเข้า หรือออกจากตู้ผ่านทางแผ่นกันอากาศด้านบนสุดและด้านล่างสุด
- มัดสายเคเบิลสัญญาณเข้าด้วยกันเป็นรูปสี่เหลี่ยม เพื่อให้สไลเดอร์แผ่นกันอากาศ ด้านบนและด้านล่างอยู่ใกล้กันมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ห้าม มัดสายเคเบิลสัญญาณเข้าด้วยกันเป็นรูปวงกลม



รูปที่ 37. ประสิทธิภาพการทำงานโดยปกติของตัวแลกเปลี่ยนความร้อน โหลดความร้อน 20 kW



รูปที่ 38. ประสิทธิภาพการทำงานปกติของตัวแลกเปลี่ยนความร้อน โหลดความร้อน 30 kW



รูปที่ 39. ความดันลด (หน่วยมาตรฐาน)

#### ข้อกำหนดคุณลักษณะของน้ำสำหรับวงจรการระบายความร้อนเสริม

**สำคัญ:** น้ำที่จ่ายไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องตรงกับข้อกำหนดที่อธิบายในส่วนนี้ มิฉะนั้น ระบบอาจล้มเหลวในภายหลังอันเป็นผลมาจากปัญหาใดๆ ต่อไปนี้:

- การรั่วซึมเนื่องจากสนิมและการกัดกร่อนของคอมโพเนนต์โลหะของ ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน หรือของระบบจ่ายน้ำ
- การสะสมของคราบตะกอนฝังอยู่ภายในระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งอาจ ทำให้เกิดปัญหาต่อไปนี้:
  - ความสามารถที่ลดลงของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนในการทำความเย็นอากาศซึ่งปล่อยออกมาจากชั้นวาง
  - ความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์กลไก เช่น คูเชื่อมต่อท่อแบบตัวน
- การปนเปื้อนสารอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา หรือสาหร่ายทะเล การปนเปื้อนนี้ อาจเป็นสาเหตุของปัญหาเดียวกันกับที่อธิบายไว้สำหรับคราบตะกอน

โปรดติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำและเซอร์วิสการแจกจ่ายน้ำ สำหรับการออกแบบและการใช้โครงสร้างพื้นฐานและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำ ของวงจรเสริม

#### การควบคุมและสภาพของวงจรการระบายความร้อน เสริม

น้ำที่ใช้เติม เต็มใหม่ และจัดส่ง ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนต้องเป็นน้ำที่เอาออกและไม่มีอนุภาค หรือเป็นน้ำกลั่น ที่ไม่มีอนุภาคซึ่งมีการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ต่อไปนี้:

- โลหะเป็นสนิม
- การปนเปื้อนแบคทีเรีย
- คราบตะกอน

น้ำไม่สามารถมีต้นกำเนิดมาจากกระบวนน้ำที่เย็นจัด หลักสำหรับการสร้าง แต่ต้องมีการจ่ายเป็นส่วนหนึ่งของระบบวงจรปิดเสริม

**สำคัญ:** อย่าใช้สารละลายกลูโคส เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

### วัสดุที่จะใช้ในวงจรเสริม

คุณสามารถใช้วัสดุต่อไปนี้ในสายจ่าย ตัวเชื่อมต่อ ท่อร่วม บี้ม และฮาร์ดแวร์อื่นที่ประกอบเป็นระบบจ่ายน้ำ วงจรปิดที่ติดตั้งของคุณ:

- ทองแดงและทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- เหล็กที่ไม่เป็นสนิม 303 หรือ 316
- ยาง peroxide cured ethylene propylene diene monomer (EPDM) ซึ่งเป็นโลหะออกไซด์ที่ไม่มีโลหะ

### วัสดุที่ควรหลีกเลี่ยงในวงจรเสริม

อย่าใช้วัสดุต่อไปนี้ในชิ้นส่วนใดๆ ของระบบ จ่ายน้ำ:

- ยากำจัดแมลงที่เป็นตัวเติมออกซิเจน เช่น คลอรีน โบรมีน และคลอรีนไดออกไซด์
- อะลูมิเนียม
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีมากกว่า 30%
- เหล็ก (เหล็กที่เป็นสนิม)

**ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดของน้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง โมเดล 1164-95X:**

ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดสำหรับ น้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง 1164-95X (โค้ดคุณลักษณะ EC05)

### ข้อมูลจำเพาะของน้ำสำหรับวงจรการระบายความร้อนเสริม

**สำคัญ:** น้ำที่จ่ายไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องตรงกับข้อกำหนดที่อธิบายไว้ที่: “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้างโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57. มิฉะนั้น ระบบอาจล้มเหลวในภายหลังอันเป็นผลมาจากปัญหาใดๆ ต่อไปนี้:

- การรั่วซึมเนื่องจากสนิมและการกัดกร่อนของคอมโพเนนต์โลหะของ ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน หรือของระบบจ่ายน้ำ
- การสะสมของคราบตะกอนฝังอยู่ในระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาต่อไปนี้:
  - ความสามารถที่ลดลงของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนในการทำความเย็นอากาศซึ่งปล่อยออกมาจากชั้นวาง
  - ความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์กลไก เช่น คูเชื่อมต่อท่อแบบดัน
- การปนเปื้อนสารอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา หรือสาหร่ายทะเล การปนเปื้อนนี้อาจเป็นสาเหตุของปัญหาเดียวกันกับที่อธิบายไว้สำหรับคราบตะกอน

โปรดติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำและเซอร์วิสการแจกจ่ายน้ำ สำหรับการออกแบบและการใช้โครงสร้างพื้นฐานและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำ ของวงจรเสริม

## การควบคุมและสภาพของวงจรการระบายความร้อน เสริม

น้ำที่ใช้เติม เติมใหม่ และจัดส่ง ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนต้องเป็นน้ำที่เอาออกนอกและไม่มีอนุภาค หรือน้ำกลั่น ที่ไม่มีอนุภาคซึ่งมีการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ต่อไปนี้:

- โลหะเป็นสนิม
- การปนเปื้อนแบคทีเรีย
- การปรับสเกล

น้ำไม่สามารถมีต้นกำเนิดมาจากระบบน้ำที่เย็นจัด หลักสำหรับการสร้าง แต่ต้องมีการจ่ายเป็นส่วนหนึ่งของระบบวงจรปิดเสริม

**สำคัญ:** อย่าใช้สารละลายกลูโคส เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

## วัสดุที่จะใช้ในวงจรเสริม

คุณสามารถใช้วัสดุต่อไปนี้ในสายจ่าย ตัวเชื่อมต่อ ท่อรวม บัม และฮาร์ดแวร์อื่นที่ประกอบเป็นระบบจ่ายน้ำ วงจรปิดที่ติดตั้งของคุณ:

- ทองแดงและทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- เหล็กที่ไม่เป็นสนิม 303 หรือ 316
- ยาง peroxide cured ethylene propylene diene monomer (EPDM) ซึ่งเป็นโลหะออกไซด์ที่ไม่มีโลหะ

## วัสดุที่ควรหลีกเลี่ยงในวงจรเสริม

อย่าใช้วัสดุต่อไปนี้ในชิ้นส่วนใดๆ ของระบบ จ่ายน้ำ:

- ยากำจัดแมลงที่เป็นตัวเติมออกซิเจน เช่น คลอรีน โบรมีน และคลอรีนไดออกไซด์
- อะลูมิเนียม
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีมากกว่า 30%
- เหล็ก (เหล็กที่เป็นสนิม)

## ข้อกำหนดของการส่งน้ำสำหรับวงจรเสริม

ศึกษาเกี่ยวกับ ลักษณะเฉพาะของระบบที่ส่ง น้ำเย็นไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

**อุณหภูมิ:**

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน และท่อส่ง และท่อส่งกลับไม่มี การห่อหุ้มด้วยฉนวน หลีกเลี่ยงสภาพใดๆ ที่อาจทำให้เกิดการควบแน่น อุณหภูมิของน้ำภายในท่อส่ง ท่อส่งกลับ และตัวแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีการรักษาไว้ให้สูงกว่าจุดน้ำค้างของตำแหน่ง ซึ่งจะใช้ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

**ข้อควรสนใจ:** โดยปกติ น้ำเย็นหลักเย็นเกินไปสำหรับการใช้งานในแอพลิเคชันนี้ เนื่องจาก น้ำเย็นที่ผลิตขึ้นสามารถเย็นได้ประมาณ 4°C – 6°C (39°F – 43°F)

### สำคัญ:

ระบบที่ส่งน้ำหล่อเย็นต้องสามารถวัดจุดน้ำค้างของห้อง และปรับอุณหภูมิของน้ำตามอุณหภูมิที่วัดได้โดยอัตโนมัติ มิฉะนั้น อุณหภูมิของน้ำต้อง สูงกว่าจุดน้ำค้างสูงสุดสำหรับการติดตั้งศูนย์ข้อมูลนั้น ตัวอย่างเช่น ต้องรักษาอุณหภูมิของน้ำต่ำสุดต่อไปนี้:

- 18°C บวกหรือลบ 1°C (64.4°F บวกหรือลบ 1.8°F) ข้อมูลจำเพาะนี้ สามารถใช้ได้ภายในข้อมูลจำเพาะด้านสภาวะแวดล้อม ASHRAE Class 1 ที่กำหนดจุดน้ำค้างสูงสุด 17°C (62.6°F)
- 22°C บวกหรือลบ 1°C (71.6°F บวกหรือลบ 1.8°F) ข้อมูลจำเพาะนี้ สามารถใช้ได้ภายในข้อมูลจำเพาะด้านสภาวะแวดล้อม ASHRAE Class 2 ที่กำหนดจุดน้ำค้างสูงสุด 21°C (69.8°F)

โปรดดู *ASHRAE document Thermal Guidelines for Data Processing Environments*

### แรงดัน:

แรงดันน้ำในลูปรองต้องน้อยกว่า 690 kPa (100 psi) แรงดันขณะใช้งานปกติที่ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องเป็น 414 kPa (60 psi) หรือน้อยกว่า

### อัตราการไหล:

อัตราการไหลของน้ำในระบบต้องอยู่ในช่วง 23 – 57 ลิตร (6 – 15 แกลลอน) ต่อนาที

การลดลงของแรงดัน และอัตราการไหลสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน (รวมถึง quick-connect couplings) มีการกำหนดไว้โดยประมาณเป็น 103 kPa (15 psi) ที่ 57 ลิตร (15 แกลลอน) ต่อนาที

### ขีดจำกัดปริมาณน้ำ:

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนน้ำได้ประมาณ 9 ลิตร (2.4 แกลลอน) ท่อส่งและท่อส่งคืนที่ยาวสิบห้าเมตร (50 ฟุต) และกว้าง 19 มม. (0.75 นิ้ว) กักน้ำไว้ประมาณ 9.4 ลิตร (2.5 แกลลอน) เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิด น้ำท่วมในกรณีที่มีการรั่วซึม ระบบหล่อเย็นทั้งผลิตภัณฑ์ (ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ท่อส่ง และท่อส่งคืน) ไม่รวมแท่ง เก็บน้ำต้องมีปริมาณน้ำสูงสุด 18.4 ลิตร (4.8 แกลลอน) นี่เป็นข้อควรระวัง ไม่ใช่ข้อกำหนดด้านการทำงาน นอกจากนี้ ควรพิจารณา การใช้มาตรการตรวจสอบการรั่วซึมบนลูปรอง ที่ส่งน้ำ ไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนด้วย

### การเปิดรับอากาศ:

วงจรการระบายความร้อนเสริมเป็นวงจรปิด, ซึ่งไม่มีการเปิดรับต่อเนื่อง ไปยังห้องอากาศ หลังจากที่คุณเติมลูบให้ปล่อยอากาศทั้งหมดออกจาก ลูบ มีวาล์วไล่อากาศอยู่ที่ด้านบนของท่อรวมตัวแลกเปลี่ยนความร้อน สำหรับปล่อยอากาศทั้งหมดออกจากระบบ

### ข้อกำหนดคุณลักษณะของการส่งน้ำสำหรับวงจรเสริม

ศึกษา เกี่ยวกับคอมโพเนนต์ของฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่ประกอบเป็นลูปรอง ของระบบจัดส่งซึ่งจ่ายน้ำเย็นที่ปรับสภาพไปยัง ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ระบบจัดส่งประกอบด้วยท่อ ท่ออ่อน และ ฮาร์ดแวร์การเชื่อมต่อที่จำเป็นในการเชื่อมต่อท่ออ่อนกับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน แชนยิตท่ออ่อนสามารถใช้ได้ในสภาวะแวดล้อมพื้นยกระดับ และพื้นที่ไม่ยกระดับ

ตัว แลกเปลี่ยนความร้อนสามารถเอาปริมาณความร้อนออกจากแต่ละชั้นวางได้ 100% หรือมากกว่า เมื่อรันอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ดีที่สุด

ควรเข้าใจว่า อุปกรณ์หล่อเย็นหลักเป็นแหล่งผลิตน้ำเย็น หรือยูนิตน้ำหล่อเย็นย่อย ต้องไม่ใช่อุปกรณ์หลักเป็น แหล่งน้ำหล่อเย็นโดยตรงสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

การจัดหา และการติดตั้งคอมโพเนนต์ที่ต้องใช้ในการสร้างระบบ อุปกรณ์หล่อเย็นรองเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบนี้ และเป็นความรับผิดชอบของคุณ วัตถุประสงค์หลักคือการจัดเตรียมตัวอย่างของเมธอดทั่วไปของการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ และลักษณะการใช้งานที่จำเป็นในการจัดเตรียม การส่งน้ำที่ถูกต้องและปลอดภัยไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

### ข้อควรสนใจ:

อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจากแรงดันเกินต้องตรงตามข้อกำหนด ต่อไปนี้:

- ปฏิบัติตาม *ISO 4126-1*
- มีการติดตั้งเพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายสำหรับการตรวจสอบ การซ่อมบำรุง และการซ่อมแซม
- มีการเชื่อมต่อในตำแหน่งที่ใกล้ที่สุดกับอุปกรณ์ซึ่งจะ ได้รับการปกป้อง
- สามารถปรับได้โดยการใช้เครื่องมือเท่านั้น
- มีช่องระบายน้ำที่อยู่ภายใต้การควบคุมทิศทาง เพื่อให้น้ำหรือของเหลวที่ ปล่อยออกมาไม่สร้างอันตราย หรือไปโดนบุคคลใดๆ
- มีความสามารถในการระบายน้ำที่สมบูรณ์ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิด แรงดันการทำงานสูงสุด
- มีการติดตั้งโดยไม่มีวาล์วปิดระหว่างอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจาก แรงดันเกิน และอุปกรณ์ที่ได้รับการปกป้อง

อ่านแนวทางต่อไปนี้ก่อนคุณออกแบบ การติดตั้ง:

- เมธอดสำหรับการมอนิเตอร์ และการตั้งค่าอัตราการไหลทั้งหมดที่ จัดส่งไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนทุกตัว เป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งสามารถเป็น โฟลว์มิเตอร์ที่แยกต่างหากซึ่งสร้างขึ้นในอุปกรณ์ไหล หรือโฟลว์มิเตอร์ ภายในอุปกรณ์ของ coolant distribution unit (CDU หรือยูนิตจ่ายน้ำหล่อเย็น)
- หลังจากคุณตั้งค่าอัตราการไหลทั้งหมดสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนทุกตัว โดยใช้โฟลว์มิเตอร์ สิ่งสำคัญคือการออกแบบระบบท่อเพื่อให้ มีอัตราการไหลที่คุณต้องการสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัว และเป็นเส้นทางการตรวจสอบอัตราการไหล เมธอดอื่น เช่น โฟลว์มิเตอร์ แบบอินไลน์หรือภายนอก สามารถเป็นเมธอดที่ถูกต้องมากขึ้นสำหรับการตั้งค่า อัตราการไหลผ่านวาล์วปิดแต่ละตัว
- ออกแบบอุปกรณ์ไหลเพื่อลดการลดลงของแรงดันทั้งหมดภายในอุปกรณ์ไหลให้ เหลือน้อยที่สุด คุณลักษณะ Optional Low Impedance Quick Connect ไม่สามารถใช้เชื่อมต่อแบบตัววน Parker ที่ใช้บนตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เนื่องจากแรงดันที่มีมากเกินไปซึ่งเชื่อมโยงกับการไหลผ่าน คู่มือการเชื่อมต่อแบบตัววนที่ถูกต้อง ซึ่งต้องเป็น flow impedance quick connects ที่ต่ำมาก หรือใกล้ 0 หรือสามารถตัด และแทนที่การเชื่อมต่อแบบตัววน เหล่านี้ด้วยการเชื่อมต่อท่อ

### ท่อร่วมและระบบท่อ:

ท่อร่วมที่ยอมรับท่อป้อนซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่จากยูนิตปั๊ม เป็นเมธอดที่ต้องการสำหรับการแบ่งโฟลว์ของน้ำไปยังท่อหรือท่ออ่อน ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดเล็กกว่าที่มีการจัดเส้นทางไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัว ท่อร่วม ต้องสร้างขึ้นจากวัสดุที่เข้ากันได้กับยูนิตปั๊ม และระบบท่อที่เกี่ยวข้อง ท่อร่วมต้องมีจุดเชื่อมต่อมากเพียงพอ สำหรับการต่อพ่วงสายส่งและสายส่งคืนตามจำนวนที่ กำหนด และท่อร่วมต้องตรงกับอัตราความจุของ

ปั๊มและตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของลูป (ระหว่างลูปการหล่อเย็นรอง และแหล่งผลิตน้ำเย็น) ตรึงหรือยึดท่อรวมทั้งหมด เพื่อไม่ให้เคลื่อนที่เมื่อเชื่อมต่อคูการเชื่อมต่อแบบดวน กับท่อร่วม

ตัวอย่างของขนาดท่อส่ง ของท่อร่วม:

- ใช้ท่อส่งขนาด 50.8 มม. (2 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนสามท่อ ด้วย 100 kW coolant distribution unit (CDU)
- ใช้ท่อส่งขนาด 63.5 มม. (2.50 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนสี่ท่อ ด้วย 120 kW CDU
- ใช้ท่อส่งขนาด 88.9 มม. (3.50 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนเก้าท่อ ด้วย 300 kW CDU

เมื่อต้องการหยุดการไหลของน้ำในแต่ละขาของหลาย ลูปวงจรให้ติดตั้งวาล์วปิดสำหรับท่อส่งและท่อส่งคืนแต่ละท่อ ซึ่งทำให้สามารถซ่อมบำรุง หรือเปลี่ยนตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัวได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของตัวแลกเปลี่ยนความร้อนตัวอื่นในลูป

เพื่อให้แน่ใจว่าตรงกับข้อมูลจำเพาะของน้ำ และการระบายความร้อนมี ประสิทธิภาพสูงสุด ให้ใช้การวัด (การมอนิเตอร์) อุณหภูมิและการไหล ในลูปรอง

ตรึงหรือยึดท่อร่วมและท่อทั้งหมด เพื่อให้มีแรงยึดและไม่ให้เคลื่อนที่ เมื่อเชื่อมต่อ quick-connect couplings กับท่อร่วม

**ท่ออ่อนและตัวเชื่อมต่อที่ยึดหยุนเข้ากับท่อร่วมและตัวแลกเปลี่ยนความร้อน:**

คอนฟิกูเรชันท่อและท่ออ่อนอาจแตกต่างกันไป คุณสามารถกำหนด คอนฟิกูเรชันที่ดีที่สุดสำหรับการติดตั้งของคุณ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของ สิ่งอำนวยความสะดวกของคุณ หรือผู้แทนการจัดเตรียมไซต์สามารถช่วยจัดเตรียม การวิเคราะห์นี้

ท่ออ่อนที่ยึดหยุนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการส่งและการส่งคืน น้ำระหว่างระบบท่อ (ท่อร่วมและยูนิิตจ่ายน้ำหล่อเย็น) และตัวแลกเปลี่ยนความร้อน (เพื่อให้มีการเคลื่อนที่ซึ่งจำเป็นสำหรับการเปิด และการปิดประตูด้านหลังของชั้นวาง)

ท่ออ่อนพร้อมใช้งานซึ่งจะเตรียม น้ำที่มีคุณลักษณะการลดลงของแรงดันที่ยอมรับได้ และช่วย ป้องกันการลดลงของตัวป้องกันสนิมบางตัว ท่ออ่อนเหล่านี้ต้อง ทำมาจากยาง peroxide-cured ethylene propylene diene monomer (EPDM), วัสดุออกไซด์ที่ไม่ใช่โลหะ และต้องมี Parker Fluid Connectors quick-connect couplings ที่ปลายด้านหนึ่ง ซึ่งต่อพ่วงเข้ากับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน และ ต้องมี low impedance quick connect coupling หรือไม่มีสิ่งใด ต่อพ่วงกับเงี่ยงที่ปลายอีกด้านหนึ่ง Parker couplings สามารถเข้ากันได้ กับ couplings ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ความยาวของท่ออ่อนที่สามารถใช้ได้คือ 3 - 15 เมตร (10 - 50 ฟุต) โดยเพิ่มขึ้นทีละ 3 เมตร (10 ฟุต) ท่ออ่อน ที่ยาวกว่า 15 เมตร (50 ฟุต) อาจทำให้แรงดันในวงจรลดลงมากกว่า ค่าที่สามารถยอมรับได้ และลดอัตราการไหลของน้ำ ส่งผลให้ความสามารถในการ ระบายความร้อนของตัวแลกเปลี่ยนความร้อนลดลง

ให้ใช้ท่อ หรือหลอดที่แข็งแรง ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในต่ำสุด 19 มม. (0.75 นิ้ว) และข้อต่อจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ระหว่างท่อร่วม และตัวแลกเปลี่ยน ความร้อนในแต่ละลูปรอง

ใช้ quick-connect couplings เพื่อต่อพ่วงท่ออ่อนเข้ากับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน couplings ท่ออ่อนที่เชื่อมต่อ กับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีลักษณะต่อไปนี้:

- couplings ต้องทำมาจากเหล็กที่ไม่เป็นสนิม passivated 300-L series หรือทองเหลือง ที่มีส่วนประกอบของสังกะสีน้อยกว่า 30% ขนาดของ coupling คือ 19 มม. (0.75 นิ้ว).

- ท่อส่งต้องมี Parker (male) quick-coupling nipple, หมายเลขชิ้นส่วน SH6-63-W หรือเทียบเท่า ท่อส่งคืนต้องมี Parker (female) quick-connect coupling, หมายเลขชิ้นส่วน SH6-62-W หรือเทียบเท่า
- ถ้าใช้ low impedance quick-connect coupling ที่ปลาย (ท่อร่วม) ตรงกันข้ามของท่ออ่อน ให้ใช้กลไกการล็อก positive เพื่อป้องกัน การสูญเสียน้ำเมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับท่ออ่อน ตัวเชื่อมต่อต้อง ลดปริมาณน้ำที่หก และอากาศ ที่เข้าไปในระบบ เมื่อ ไม่ได้เชื่อมต่อ

#### ท่อร่วมการระบายความร้อนโมเดล 7965-94Y (โค้ดคุณลักษณะ ER22 และ ER23):

ศึกษาเกี่ยวกับท่อร่วมระบายความร้อนด้วยน้ำที่พร้อมใช้งานสำหรับโมเดล ชั้นวาง 7965-94Y ที่มีโค้ดคุณลักษณะ (FC) ER22 หรือ ER23 ที่ติดตั้งไว้

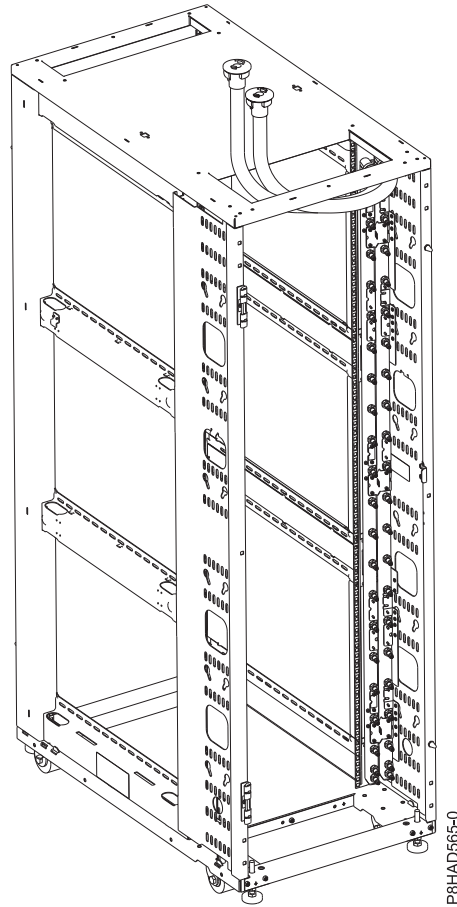
#### ภาพรวม

ท่อร่วมระบายความร้อนด้วยน้ำ 7965-94Y จัดเตรียมน้ำประปาและน้ำที่ส่งคืนสำหรับ 1 - 20 เซิร์ฟเวอร์ ที่ประกอบเข้ากับ ชั้นวางแบบสลิม 7965-94Y 42U ท่อร่วมถูกประกอบเข้ากับด้านขวา ของชั้นวาง (เมื่อดูจากด้านหลังของชั้นวาง) และขยาย เพิ่มสำหรับ 40U ฟ็อกเก็ต Power distribution unit (PDU) ด้านขวา (เมื่อดูจากด้านหลัง) ไม่สามารถเข้าถึง และไม่สามารถอยู่ในคอนฟิกรेशनของน้ำเย็นได้ ท่อร่วมไม่ยุ่งเกี่ยวกับการวางตำแหน่งของเซิร์ฟเวอร์หรือตู้ I/O อื่นๆ อุปกรณ์การเชื่อมต่อวน ถูกวางอยู่ที่ 2U ทุกๆ ตัวบนท่อร่วม สำหรับน้ำประปาและน้ำส่งคืนที่จัดเตรียมไว้ 20 คู่ของอุปกรณ์

หมายเหตุ: โซลูชันนี้ มีอยู่เพื่อใช้กับเซิร์ฟเวอร์ IBM water-cooled เท่านั้น

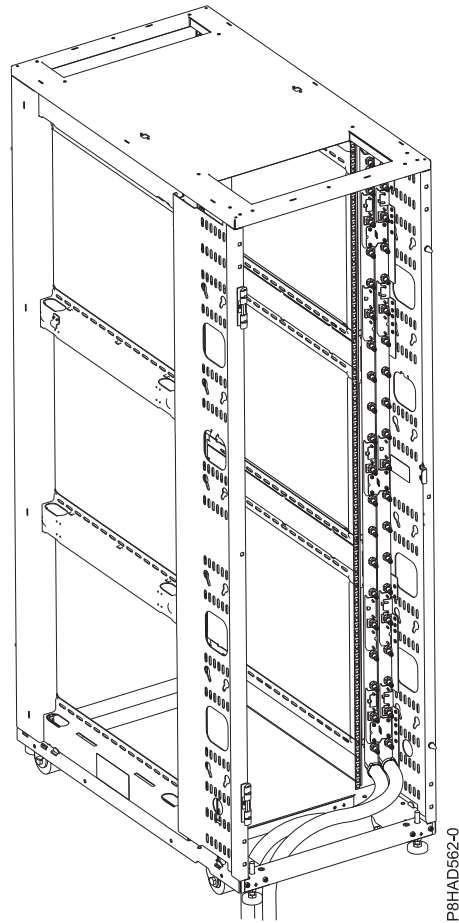
#### คอนฟิกรेशन

FC ER22 สามารถใช้เพื่อจัดลำดับ ท่อร่วมที่มีทางเข้าและทางออกของน้ำที่ด้านบนของชั้นวาง เนื่องจาก ทางออกที่ผ่านด้านบนของชั้นวาง 2U ด้านบนต้อง วางอยู่ ตู้ 2U ทั้งหมดต้องใส่เข้าไปยังชั้นวางตามการเพิ่มขึ้นของ EIA ที่เป็นเลขคู่



รูปที่ 40. ชั้นวางและท่อร่วมที่มีท่อจ่ายและท่อส่ง อยู่นอกชั้นวางด้านบน

FC ER23 สามารถใช้เพื่อจัดลำดับท่อร่วมที่มีทางเข้าและทางออกของน้ำ ที่ด้านล่างของชั้นวาง เนื่องจากท่อออกผ่านทางด้านล่างของชั้นวาง พื้นที่บางส่วนต้องเปิดอยู่ที่ด้านล่าง เมื่อ 1U ของพื้นที่ด้านล่างเปิดอยู่ 2U ทั้งหมดต้องใส่เข้าไปยังชั้นวาง ตามการเพิ่มขึ้นที่เป็นเลขคู่ของ EIA เมื่อ 2U ของพื้นที่ด้านล่างเปิดอยู่ 2U ทั้งหมดต้องเพิ่ม EIA เป็นเลขคู่

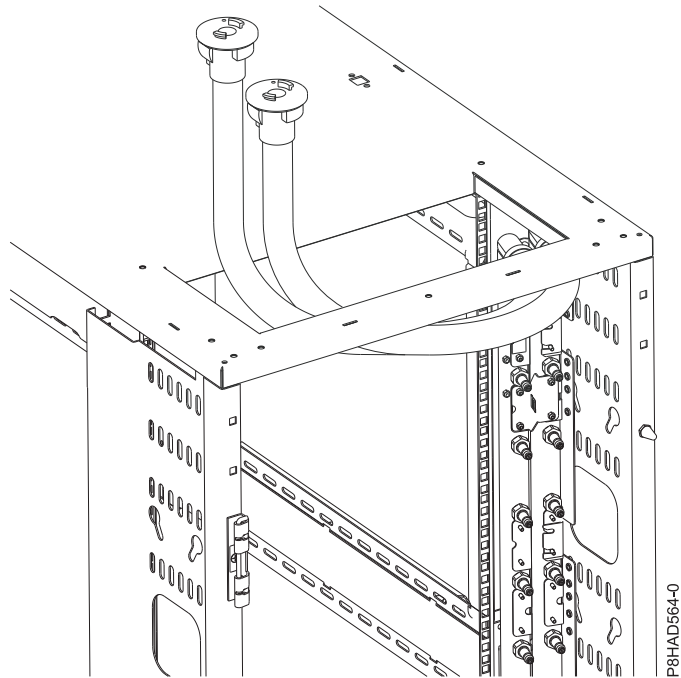


P8HAD562-0

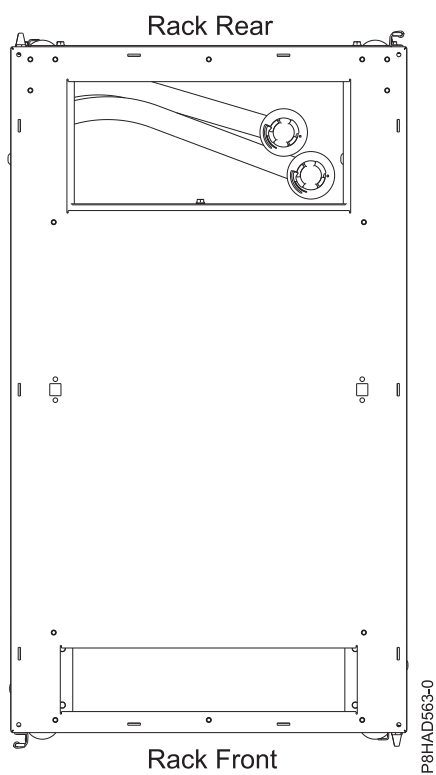
รูปที่ 41. ชั้นวางและท่อรวมที่มีท่อจ่ายและท่อส่งอยู่นอกชั้นวาง ด้านล่าง

ตำแหน่งทางออกของท่อด้านบน

กราฟิกต่อไปนี้จะแสดงตำแหน่งทางออกของท่อจากด้านบนของชั้นวาง 7965-94Y



รูปที่ 42. ตำแหน่งทางออกของท่อด้านบน

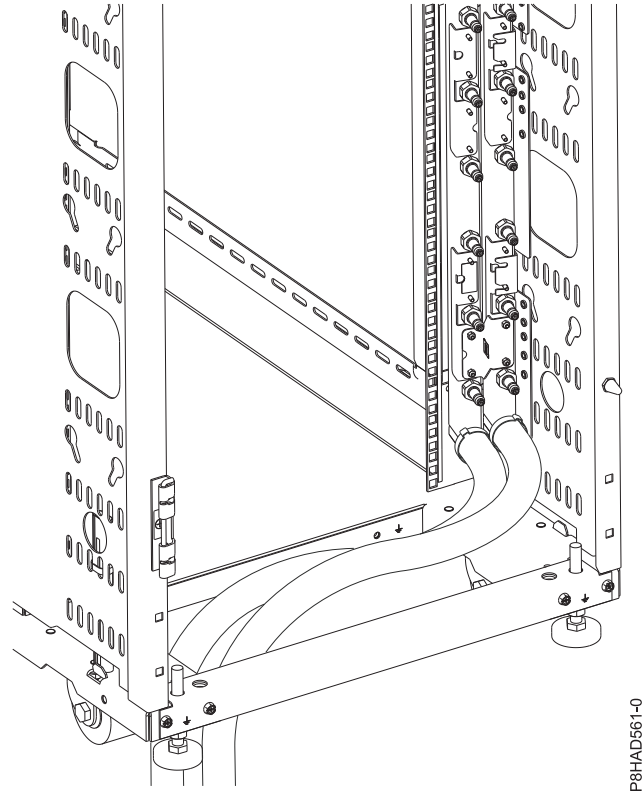


รูปที่ 43. ตำแหน่งทางออกของท่อด้านบน (เมื่อมองจากด้านบน)

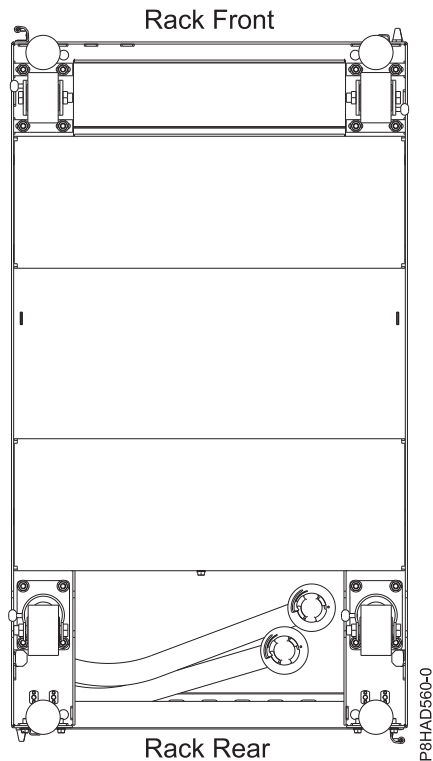
หมายเหตุ: ประมาณ 0.91 ม. (3 ฟุต) ของท่อที่มีอยู่หลังทางออกของท่อ ด้านบนของชั้นวาง

## ตำแหน่งทางออกของท่อด้านล่าง

กราฟิกต่อไปนี้จะแสดงตำแหน่งการตัดพื้นและมิติที่ต้องการสำหรับท่อน้ำ ที่วางเส้นทางออกผ่านชั้นวางด้านล่าง และอยู่ใต้พื้น  
สายเคเบิล Power ยังสามารถใช้จุดนี้ได้



รูปที่ 44. ตำแหน่งทางออกของท่อด้านล่าง



รูปที่ 45. ตำแหน่งทางออกของท่อด้านล่าง (เมื่อดูจากด้านล่าง)

หมายเหตุ: ประมาณ 0.91 ม. (3 ฟุต) ของท่อที่มีอยู่หลังทางออกของท่อ ด้านล่างของชั้นวาง

### ข้อมูลจำเพาะ

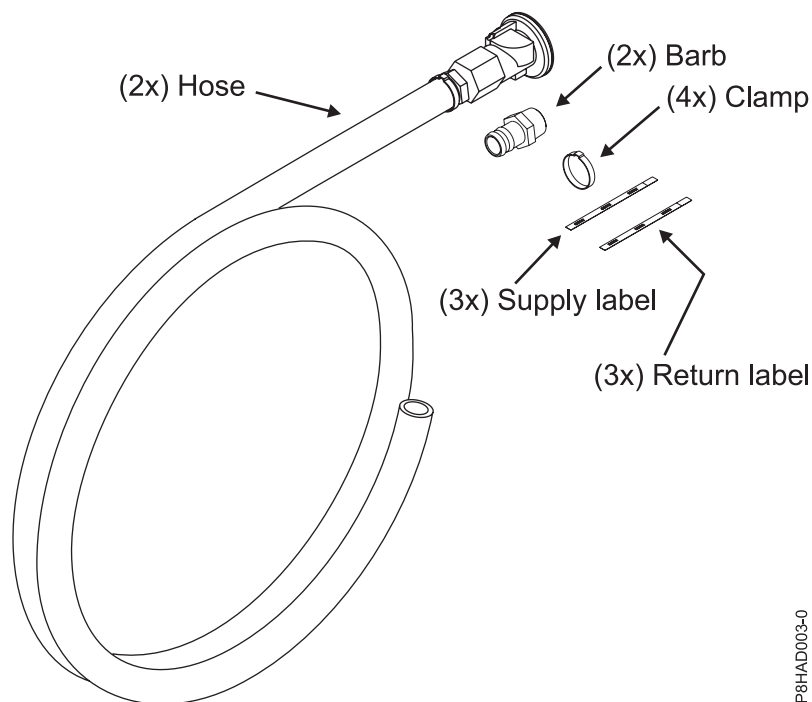
ตารางที่ 65. ข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับท่อรวม

| คุณสมบัติท่อรวม                                                                                                 | คุณสมบัติ             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| น้ำหนักท่อรวม - แห้ง                                                                                            | 13.6 กก. (30 ปอนด์)   |
| น้ำหนักท่อรวม - พร้อมก้าน                                                                                       | 17.5 กก. (38.6 ปอนด์) |
| วอลุ่มท่อรวม                                                                                                    | 6 ลิตร (1.6 แกลลอน)   |
| หมายเหตุ: สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับน้ำหนักของชั้นวาง โปรดดู “โมเดล 7953-94X และชั้นวาง 7965-94Y” ในหน้า 50 |                       |

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของประตูด้านหลังใช้ได้กับชั้นวางนี้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของประตูด้านหลังดูที่ “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57

### หัวฉีด

เวิร์ฟเวอร์ถูกเชื่อมโยงกับท่อรวม ผ่านการเชื่อมต่อวน ท่อรวมมีทางเข้าน้ำเย็นหนึ่งจุดที่นำไปสู่ชั้นวางและทางออกสำหรับน้ำอุ่น หัวฉีดจัดเตรียมโดย IBM หัวฉีดสามารถตัดได้ แต่ต้องทำความสะอาดเพื่อไม่ให้มีเศษวัสดุอยู่ในหัวฉีดก่อน ทำการติดตั้งสายบางส่วนต้องคงไว้ในหัวฉีดเพื่อให้การติดตั้งทำได้ง่ายขึ้น สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือหนีบและข้อกำหนดดูที่ Oetiker



P8HAD003-0

รูปที่ 46. ชุดหัวฉีด

ตารางที่ 66. มิติของชุดหัวฉีด

| ข้อมูลหัวฉีด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | มิติหรือชนิด                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ความยาวหัวฉีด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 426.72 ซม. (14 ฟุต)                                                              |
| Hose machine end                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | เชื่อมต่อตัววน                                                                   |
| ปลายแหล่งน้ำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25.4 มม. (1 นิ้ว) National Pipe Thread Taper (NPT) ตัวผู้ และตัวยัด <sup>1</sup> |
| รัศมีการตัดโค้ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 203.2 มม. (8 นิ้ว)                                                               |
| เส้นผ่าศูนย์กลางภายในหัวฉีด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25.4 มม. (1 นิ้ว) บวกลบ 0.5 มม. (0.02 นิ้ว)                                      |
| เส้นผ่าศูนย์กลางนอกหัวฉีด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 34.54 มม. (1.4 นิ้ว) บวกลบ 0.76 มม. (0.03 นิ้ว)                                  |
| <p><b>หมายเหตุ:</b></p> <p>ชุดหัวฉีดที่เตรียมไว้มีรายการต่อไปนี้:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• สองหัวฉีดที่มีส่วนเชื่อมต่อตัววนต่อไว้ก่อนสำหรับการเชื่อมต่อพร้อม</li> <li>• หัวต่อเกลียว NPTM 25.4 มม. (1 นิ้ว) NPT ตัวผู้</li> <li>• เหล็กรัด Otetiker 16703242 สีชุด</li> <li>• ป้ายฉัพพลาสามชั้น</li> <li>• ป้ายรีเทิร์นสามชั้น</li> </ul> <p><sup>1</sup> ต้องจัดเตรียมเกลียวตัวเมีย NPT ขนาด 25.4 mm (1 in.) บนส่วนหัวฉีด</p> |                                                                                  |

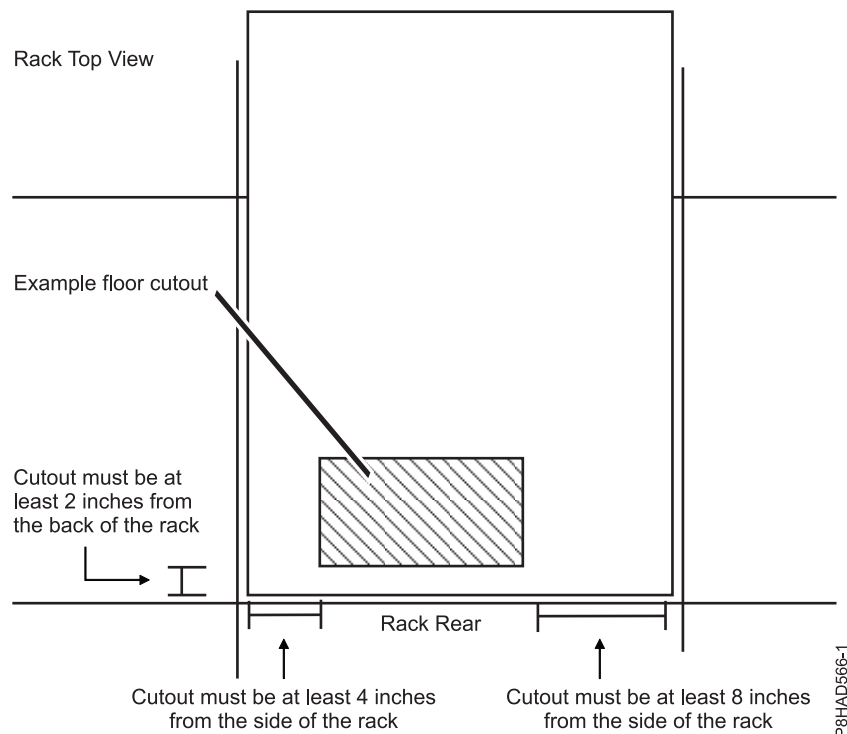
### ข้อกำหนดสำหรับการระบายความร้อน

- อุปกรณ์ระบายความร้อนรอง แยกจากอุปกรณ์ระบายความร้อนหลัก, จำเป็นสำหรับท่อรวม
- ยูนิติกการกระจายการระบายความร้อนมาจากผู้จัดจำหน่ายเช่น Eaton-Williams
- อุปกรณ์ระบายความร้อนรองต้องตรงตามข้อกำหนดที่ถูกกำหนด กรอบไว้ในข้อมูลจำเพาะทางเคมีของน้ำ

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อกำหนดทางเคมีของน้ำให้ดูที่ “ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ” ในหน้า 156

### ช่องเจาะที่พื้น

ชั้นวางที่มีท่อน้ำ และสายไฟที่มีทางออกอยู่นอกชั้นวางด้านล่างต้องการช่องเจาะที่พื้น ยาว 30.48 ซม. (12 นิ้ว) กว้าง 17.78 ซม. (7 นิ้ว) เป็นอย่างน้อย เนื่องจาก รัศมีของท่อโค้ง รูต้องอยู่ในตำแหน่งทางด้านข้างของชั้นวาง โดยไม่มีท่อรวม (ด้านซ้ายของชั้นวางเมื่อดูที่ด้านหลังของชั้นวาง) ขอบด้านซ้ายของรูต้องมีขนาดอย่างน้อย 10.16 ซม. (4 นิ้ว) จากด้านข้าง และ 5.08 ซม. (2 นิ้ว) จากขอบด้านหลังของชั้นวาง (ไม่รวมประตู) ขอบด้านขวาของรูต้องมีขนาดอย่างน้อย 20.32 ซม. (8 นิ้ว) จากด้านขวาของชั้นวาง (ไม่รวมฝาครอบด้านข้าง) ตำแหน่งรูบนพื้นอ้างอิงตามตำแหน่งของชั้นวาง ขนาดพื้นที่ และข้อจำกัดในการโหลดของพื้น



รูปที่ 47. ช่องเจาะที่พื้น

### การวางแผนสำหรับชั้นวาง 7965-S42

ข้อมูลจำเพาะของชั้นวางมีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุง

## ข้อมูลจำเพาะของชั้นวางโมเดล 7965-S42:

ข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์มีข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 67. ขนาดของชั้นวาง

|                                                                     | ความกว้าง           | ความลึก              | Height               | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | ความจุยูนิต EIA |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| เฉพาะชั้นวาง                                                        | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1070 มม. (42.1 นิ้ว) | 2020 มม. (79.5 นิ้ว) | 166 กก. (365 ปอนด์) | 42 EIA ยูนิต    |
| ชั้นวางที่มีประตูมาตรฐานสองประตู                                    | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1132 มม. (44.6 นิ้ว) | 2020 มม. (79.5 นิ้ว) | 177 กก. (391 ปอนด์) | 42 EIA ยูนิต    |
| ชั้นวางที่มีตัวแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง (dry) และประตูมาตรฐาน | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1231 มม. (48.5 นิ้ว) | 2020 มม. (79.5 นิ้ว) | 210 กก. (463 ปอนด์) | 42 EIA ยูนิต    |
| ชั้นวางที่มีประตูด้านหน้าที่ยกในในระดับสูงและประตูหลัง              | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1201 มม. (47.3 นิ้ว) | 2020 มม. (79.5 นิ้ว) | 181 กก. (398 ปอนด์) | 42 EIA ยูนิต    |

ตารางที่ 68. ขนาดของประตู

| โมเดลประตู                                   | ความกว้าง           | Height               | ความลึก            | น้ำหนัก                   |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|
| ประตูด้านหน้ามาตรฐาน และประตูด้านหลังมาตรฐาน | 590 มม. (23.2 นิ้ว) | 1942 มม. (76.5 นิ้ว) | 31 มม. (1.2 นิ้ว)  | 5.9 กก. (13 ปอนด์)        |
| ประตูระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง      | 600 มม. (23.6 นิ้ว) | 1950 มม. (76.8 นิ้ว) | 129 มม. (5.0 นิ้ว) | 39 กก. (85 ปอนด์) - ว่าง  |
|                                              |                     |                      |                    | 48 กก. (105 ปอนด์) - เต็ม |
| ประตูด้านหน้าของลักษณะที่ปรากฏระดับสูง       | 590 มม. (23.2 นิ้ว) | 1942 มม. (76.5 นิ้ว) | 100 มม. (3.9 นิ้ว) | 9.1 กก. (20 ปอนด์)        |

ตารางที่ 69. ขนาดของฝาปิดด้านข้าง

| ความกว้าง <sup>1</sup>                                                                                                      | ความลึก              | Height               | น้ำหนัก           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 12 มม. (0.25 นิ้ว)                                                                                                          | 1070 มม. (42.1 นิ้ว) | 1942 มม. (76.5 นิ้ว) | 20 กก. (44 ปอนด์) |
| <sup>1</sup> ฝาปิดด้านข้างเพิ่มความกว้างโดยรวมของชั้นวางอีก 12 มม. (0.25 นิ้ว) ต่อข้าง แต่ใช้ที่จุดสิ้นสุดแถวต่างๆ เท่านั้น |                      |                      |                   |

ตารางที่ 70. ข้อกำหนดสภาวะแวดล้อม<sup>1</sup>

| Environment                                                                                                                                                                                                                                          | การทำงานที่แนะนำ                                                                        | การทำงานที่อนุญาต                   | ขณะไม่มีการใช้งาน                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| คลาส ASHRAE                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         | A3                                  |                                  |
| ทิศทางการไหลของอากาศ                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         | ด้านหน้าไปด้านหลัง                  |                                  |
| อุณหภูมิ <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                | 18°C - 27°C (64°F - 80°F)                                                               | 5°C - 40°C (41°F - 104°F)           | 1°C - 60°C (34°F - 140°F)        |
| ช่วงความชื้น                                                                                                                                                                                                                                         | จุดน้ำค้าง (DP) 5.5°C (42°F) ที่ 60% ของความชื้นสัมพัทธ์ (RH) และจุดน้ำค้าง 15°C (59°F) | -12.0°C (10.4°F) DP และ 8% - 80% RH | 8% - 80% RH                      |
| จุดน้ำค้างสูงสุด                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         | 24°C (75°F)                         | 27°C (80°F)                      |
| ระดับความสูงสูงสุดสำหรับการทำงาน                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         | 3050 ม. (10000 ฟุต)                 |                                  |
| อุณหภูมิสำหรับการขนส่ง                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                                     | -40°C ถึง 60°C (-40°F ถึง 140°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์สำหรับการจัดตั้ง                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                     | 5% - 100%                        |
| 1. คลาส ASHRAE ล่าสุดถูกกำหนดโดยฮาร์ดแวร์ที่ติดตั้งในชั้นวาง ข้อมูลจำเพาะ แต่ละข้อสำหรับแต่ละส่วนของฮาร์ดแวร์ต้องถูกตรวจสอบ<br>2. ลดอุณหภูมิกระเปาะแห้งสูงสุดที่อนุญาต 1°C ต่อ 175 ม. เหนือ 950 ม. IBM แนะนำช่วงอุณหภูมิ 18°C - 27°C (64°F - 80.6°F) |                                                                                         |                                     |                                  |

ตารางที่ 71. ระยะเว้นสำหรับการซ่อมบำรุง

| ด้านหน้า <sup>1</sup>                                                                                     | ด้านหลัง          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 915 มม. (36 นิ้ว)                                                                                         | 915 มม. (36 นิ้ว) |
| <sup>1</sup> ชั้นวางหน่วยเก็บข้อมูลต้องการพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุงขนาดใหญ่ขึ้น ที่ด้านหลังของชั้นวาง |                   |

## ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง

ข้อมูลจำเพาะสำหรับโค้ดคุณลักษณะ Power (FC) EC05 (ตัวบ่งชี้ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนของประตูหลัง (โมเดล 1164-95X))

ตารางที่ 72. ขนาดของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลัง

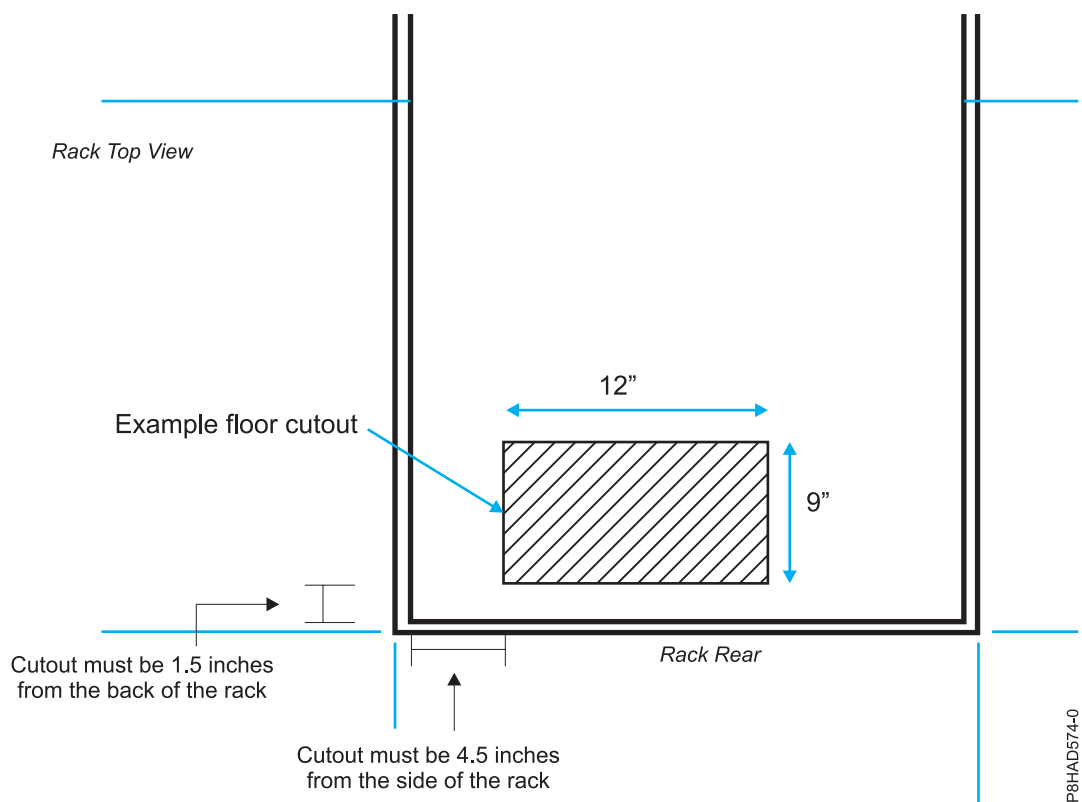
| ความกว้าง                                                                                    | ความลึก            | Height               | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (รวมของเหลว) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 600 มม. (23.6 นิ้ว)                                                                          | 129 มม. (5.0 นิ้ว) | 1950 มม. (76.8 นิ้ว) | 39 กก. (85 ปอนด์)   | 48 กก. (105 ปอนด์)   |
| สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57 |                    |                      |                     |                      |

## ระบบไฟฟ้า

สำหรับข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า โปรดดูที่ ยูนิตจ่ายไฟ และอีพชั่นของสายไฟ

### ช่องเจาะที่พื้น

ชั้นวางที่มีท่อน้ำ และสายไฟที่มีทางออกอยู่นอกชั้นวางด้านล่างต้องการช่องเจาะที่พื้น ยาว 30.48 ซม. (12 นิ้ว) คูณ 22.86 ซม. (9 นิ้ว) เป็นอย่างน้อย เนื่องจาก รัศมีของท่อโค้ง รูต้องอยู่ในตำแหน่งทางด้านข้างของชั้นวาง โดยไม่มีท่อร่วม (ด้านซ้ายของชั้นวางเมื่อดูที่ด้านหลัง ของชั้นวาง) ขอบด้านซ้ายของรูต้องมีขนาดอย่างน้อย 11.43 ซม. (4.5 นิ้ว) จากด้านข้าง และ 3.81 ซม. (1.5 นิ้ว) จากขอบด้านหลัง ของชั้นวาง (ไม่รวมประตู) ตำแหน่งรูบนพื้นอ้างอิงตามตำแหน่งของชั้นวาง ขนาดพื้น และข้อจำกัดในการโหลดของพื้น



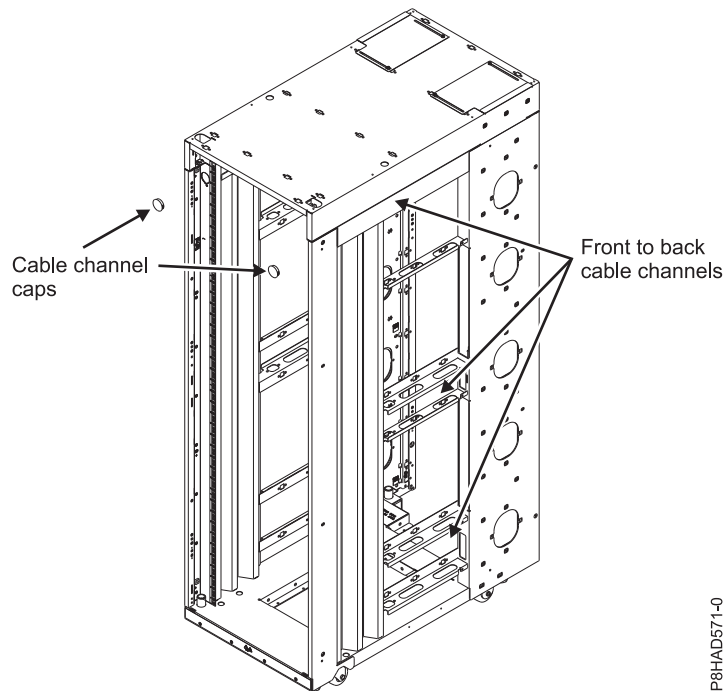
รูปที่ 48. ช่องเจาะที่พื้น

การวางสายเคเบิลชั้นวาง 7965-S42:

ศึกษาเกี่ยวกับอีพชั่นของเส้นทางการเดินสายอื่นสำหรับชั้นวาง 7965-S42

การเดินสายภายในชั้นวาง

ช่องเดินสายด้านข้าง มีอยู่ในชั้นวางเพื่อเดินสายเคเบิล มีช่องเดินสายเคเบิลที่แต่ละ ด้านของชั้นวาง

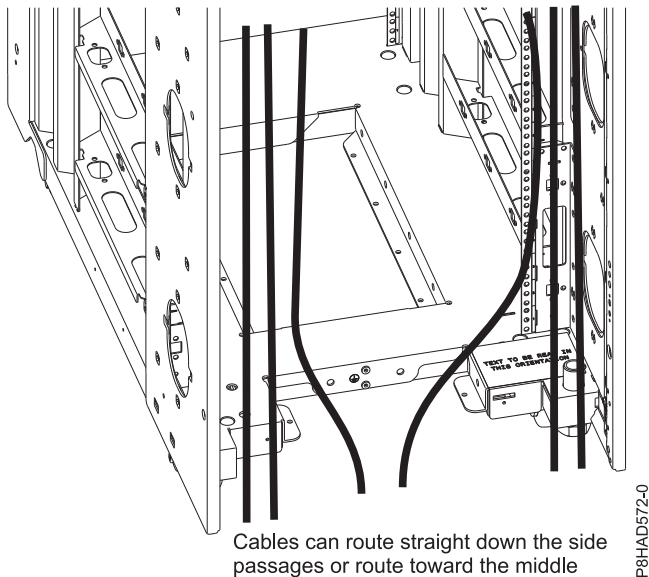


P8HAD571-0

รูปที่ 49. การเดินสายภายในชั้นวาง

### การเดินสายใต้พื้น

สายเคเบิลสามารถเดินสายตรงลงผ่านช่องด้านข้างของชั้นวางหรือเดินสายตรงไป ที่ตรงกลางของพื้นที่เปิด



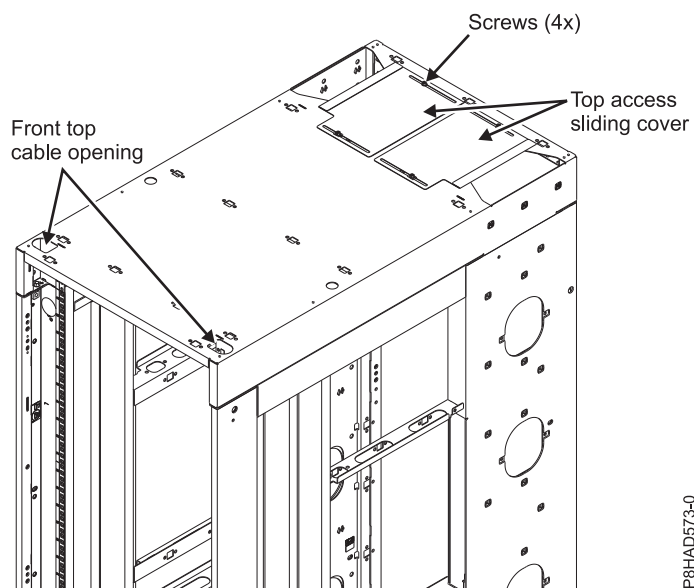
P8HAD572-0

รูปที่ 50. การเดินสายใต้พื้น

### การเดินสายด้านบน

พื้นที่เปิดของการเข้าถึงสายเคเบิลด้านหน้าและด้านหลังที่อยู่ด้านบนของตู้อุปกรณ์ชั้นวางอนุญาตให้เดินสาย เคเบิลขึ้นและออกจากชั้นวาง ฝาดูกรอบการเข้าถึงสายเคเบิลที่ด้านล่างสามารถปรับได้โดยการคลายสกรู ด้านข้างและการเลื่อนฝาดูกรอบไป

ด้านหลัง เนื่องจากช่องเปิดสายเคเบิลมีขนาดเล็กลง ที่ด้านหน้า สายเคเบิลที่ผ่านพื้นที่นี้ต้องถูกทำให้เล็กสุด

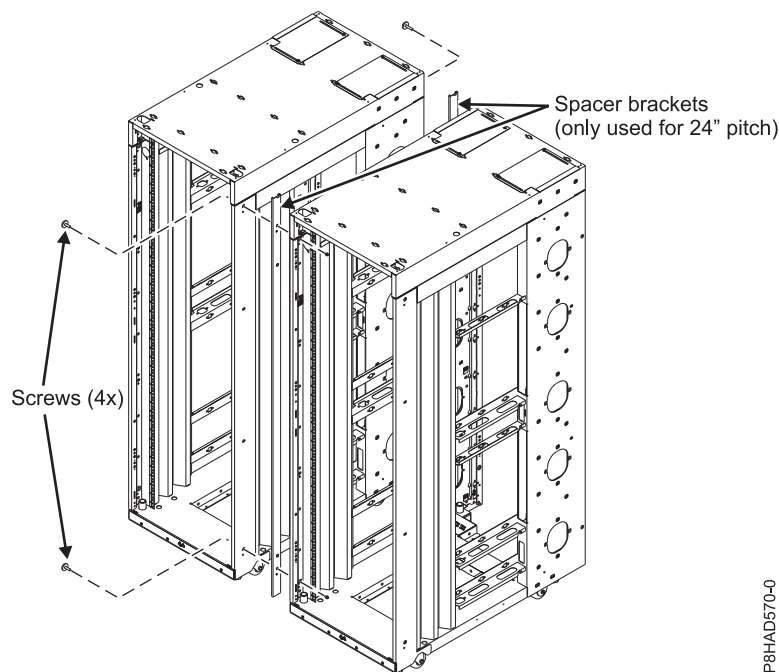


รูปที่ 51. การเดินสายด้านบน

**การติดตั้งชั้นวางหลายชั้น:**

เรียนรู้วิธีเชื่อมต่อชั้นวาง 7965-S42 หลายชั้นเข้าด้วยกัน

ชั้นวาง 7965-S42 หลายชั้นสามารถเชื่อมต่อเข้าด้วยกันได้ สำหรับชั้นวางที่อยู่บนพิตช์ 600 มม. (23.6 นิ้ว) ต้องเพิ่ม spacer bracket สองตัวเพื่อตั้งค่าการเว้นช่องว่างที่เหมาะสม



รูปที่ 52. การเชื่อมต่อชั้นวางหลายชั้น

#### ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลังโมเดล 1164-95X:

ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลัง 1164-95X (โคดคุณลักษณะ EC05)

#### ข้อมูลจำเพาะของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลังโมเดล 1164-95X

ตารางที่ 73. มิติของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลัง 1164-95X

| ความกว้าง <sup>1</sup>                                                                                                        | ความลึก            | ความสูง              | น้ำหนัก (ว่างเปล่า) | น้ำหนัก (รวมของเหลว) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 600 มม. (23.6 นิ้ว)                                                                                                           | 129 มม. (5.0 นิ้ว) | 1950 มม. (76.8 นิ้ว) | 39 กก. (85.0 ปอนด์) | 48 กก. (105.0 ปอนด์) |
| 1. ความกว้างคือความกว้างด้านในของเครื่อง เมื่อติดตั้งใน พื้นที่ U ของชั้นวาง ความกว้างของกรอบด้านหน้าคือ 482 มม. (19.0 นิ้ว). |                    |                      |                     |                      |

#### ข้อมูลจำเพาะของน้ำ

- แรงดัน
  - การดำเนินการปกติ: <137.93 kPa (20 psi)
  - สูงสุด: 689.66 kPa (100 psi)
- วอลุ่ม
  - ประมาณ 9 ลิตร (2.4 แกลลอน)
- อุณหภูมิ
  - อุณหภูมิน้ำต้องสูงกว่าจุดน้ำค้างในศูนย์ข้อมูล
  - $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $64.4^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$ ) สำหรับสภาวะแวดล้อม ASHRAE คลาส 1

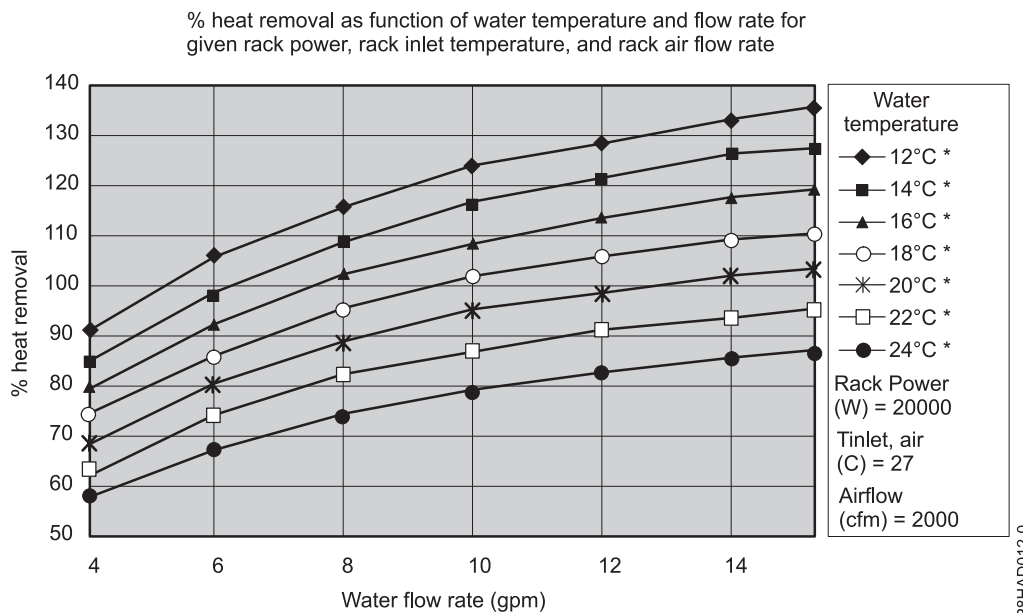
- $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $71.6^{\circ}\text{F} \pm 1.8^{\circ}\text{F}$ ) สำหรับสภาวะแวดล้อม ASHRAE คลาส 2
- อัตราไหล่น้ำที่ต้องการ (วัดจากช่องจ่ายน้ำ ไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน)
  - ต่ำสุด: 22.7 ลิตร (6 แกลลอน) ต่อนาที
  - สูงสุด: 56.8 ลิตร (15 แกลลอน) ต่อนาที

### ประสิทธิภาพของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

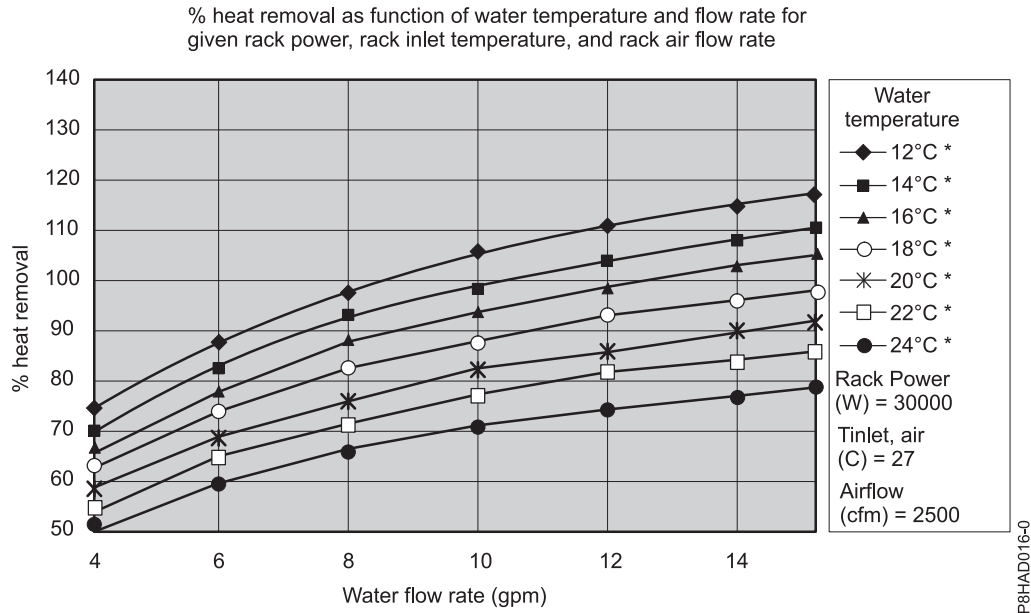
การเอาความร้อนออก 100% บ่งชี้ว่าความร้อนในปริมาณที่เท่ากับปริมาณที่สร้างโดยอุปกรณ์ถูกเอาออกโดยระบบแลกเปลี่ยนความร้อน และ อุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยที่ออกจากระบบแลกเปลี่ยนความร้อนเท่ากับอุณหภูมิที่เข้าสู่ชั้นวาง ( $27^{\circ}\text{C}$  ( $80.6^{\circ}\text{F}$ ) ในตัวอย่างนี้) การเอาความร้อนออก เกินกว่า 100% บ่งชี้ว่าระบบแลกเปลี่ยนความร้อนไม่เพียงแต่เอา ความร้อนทั้งหมดที่สร้างโดยอุปกรณ์ออกเท่านั้น แต่ยังทำให้อากาศเย็นขึ้น อีกด้วยเพื่อให้อุณหภูมิอากาศโดยเฉลี่ยที่ออกจากชั้นวางต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศที่เข้าสู่ชั้นวางอย่างแท้จริง

เมื่อต้องการช่วยให้ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูลังทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ และจัดเตรียมระบบหล่อเย็นที่เหมาะสมสำหรับคอมพิวเตอร์ของชั้นวางทั้งหมด คุณต้องคำนึง ถึงข้อควรระวังต่อไปนี้:

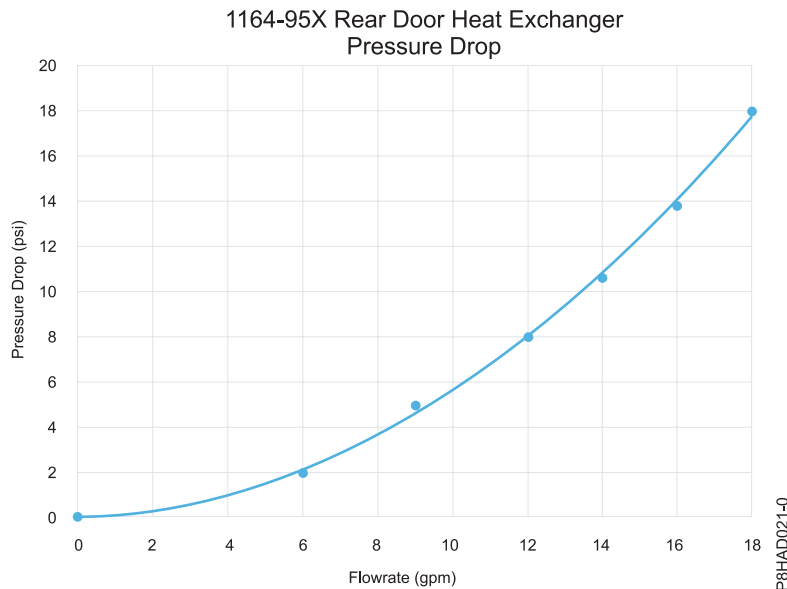
- ติดตั้งพานेलตัวกรองเหนือเบย์ที่ไม่ได้ใช้งานทั้งหมด
- จัดเส้นทางสายเคเบิลสัญญาณที่ด้านหลังของชั้นวาง เพื่อให้สายเคเบิลเข้า หรือออกจากตู้ผ่านทางแผ่นกั้นอากาศด้านบนสุดและด้านล่างสุด
- มัดสายเคเบิลสัญญาณเข้าด้วยกันเป็นรูปสี่เหลี่ยม เพื่อให้สไลด์เดอร์แผ่นกั้นอากาศ ด้านบนและด้านล่างอยู่ใกล้กันมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ห้าม มัดสายเคเบิลสัญญาณเข้าด้วยกันเป็นรูปวงกลม



รูปที่ 53. ประสิทธิภาพการทำงานโดยปกติของตัวแลกเปลี่ยนความร้อน โหลดความร้อน 20 kW



รูปที่ 54. ประสิทธิภาพการทำงานปกติของตัวแลกเปลี่ยนความร้อน โหลดความร้อน 30 kW



รูปที่ 55. ความดันลด (หน่วยมาตรฐาน)

#### ข้อกำหนดคุณลักษณะของน้ำสำหรับวงจรการระบายความร้อนเสริม

สำคัญ: น้ำที่จ่ายไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องตรงกับข้อกำหนดที่อธิบายในส่วนนี้ มิฉะนั้น ระบบอาจล้มเหลวในภายหลังอันเป็นผลมาจากปัญหาใดๆ ต่อไปนี้:

- การรั่วซึมเนื่องจากสนิมและการกัดกร่อนของคอมโพเนนต์โลหะของ ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน หรือของระบบจ่ายน้ำ
- การสะสมของคราบตะกอนฝังอยู่ภายในระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาต่อไปนี้:
  - ความสามารถที่ลดลงของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนในการทำความเย็นอากาศซึ่งปล่อยออกมาจากชั้นวาง

- ความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์กลไก เช่น คู่เชื่อมต่อท่อแบบตัวน
- การปนเปื้อนสารอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา หรือสาหร่ายทะเล การปนเปื้อนนี้อาจเป็นสาเหตุของปัญหาเดียวกันกับที่อธิบายไว้สำหรับคราบตะกอน

โปรดติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำและเซอร์วิสการแจกจ่ายน้ำ สำหรับการออกแบบและการใช้โครงสร้างพื้นฐานและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำ ของวงจรเสริม

### การควบคุมและสภาพของวงจรการระบายความร้อนเสริม

น้ำที่ใช้เติมเต็มใหม่ และจัดส่ง ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนต้องเป็นน้ำที่เอาออกนอกและไม่มีอนุภาค หรือน้ำกลั่น ที่ไม่มีอนุภาคซึ่งมีการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ต่อไปนี้:

- โลหะเป็นสนิม
- การปนเปื้อนแบคทีเรีย
- คราบตะกอน

น้ำไม่สามารถมีต้นกำเนิดมาจากระบบน้ำที่เย็นจัด หลักสำหรับการสร้าง แต่ต้องมีการจ่ายเป็นส่วนหนึ่งของระบบวงจรปิดเสริม

**สำคัญ:** อย่าใช้สารละลายกลูโคส เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

### วัสดุที่จะใช้ในวงจรเสริม

คุณสามารถใช้วัสดุต่อไปนี้ในสายจ่าย ตัวเชื่อมต่อ ท่อร่วม ปัม และฮาร์ดแวร์อื่นที่ประกอบเป็นระบบจ่ายน้ำ วงจรปิดที่ติดตั้งของคุณ:

- ทองแดงและทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- เหล็กที่ไม่เป็นสนิม 303 หรือ 316
- ยาง peroxide cured ethylene propylene diene monomer (EPDM) ซึ่งเป็นโลหะออกไซด์ที่ไม่มีโลหะ

### วัสดุที่ควรหลีกเลี่ยงในวงจรเสริม

อย่าใช้วัสดุต่อไปนี้ในชิ้นส่วนใดๆ ของระบบ จ่ายน้ำ:

- ยากำจัดแมลงที่เป็นตัวเติมออกซิเจน เช่น คลอรีน โบรมีน และคลอรีนไดออกไซด์
- อะลูมิเนียม
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีมากกว่า 30%
- เหล็ก (เหล็กที่เป็นสนิม)

**ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดของน้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง โมเดล 1164-95X:**

ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดสำหรับ น้ำหล่อเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูล้าง 1164-95X (โค้ดคุณลักษณะ EC05)

## ข้อมูลจำเพาะของน้ำสำหรับวงจรการระบายความร้อนเสริม

**สำคัญ:** น้ำที่จ่ายไปยังระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องตรงกับข้อกำหนดที่อธิบายไว้ที่: “ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนที่ประตูหลังโมเดล 1164-95X” ในหน้า 57. มิฉะนั้น ระบบอาจล้มเหลวในภายหลังอันเป็นผลมาจากปัญหาใดๆ ต่อไปนี้:

- การรั่วซึมเนื่องจากสนิมและการกัดกร่อนของคอมโพเนนต์โลหะของ ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน หรือของระบบจ่ายน้ำ
- การสะสมของคราบตะกอนฝังอยู่ภายในระบบแลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาต่อไปนี้:
  - ความสามารถที่ลดลงของระบบแลกเปลี่ยนความร้อนในการทำความเย็นอากาศ ซึ่งปล่อยออกมาจากชั้นวาง
  - ความล้มเหลวของฮาร์ดแวร์กลไก เช่น คูเชื่อมต่อท่อแบบดัน
- การปนเปื้อนสารอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา หรือสาหร่ายทะเล การปนเปื้อนนี้ อาจเป็นสาเหตุของปัญหาเดียวกันกับที่อธิบายไว้สำหรับคราบตะกอน

โปรดติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพน้ำและเซอร์วิสการแจกจ่ายน้ำ สำหรับการออกแบบและการใช้โครงสร้างพื้นฐานและคุณสมบัติทางเคมีของน้ำ ของวงจรเสริม

## การควบคุมและสภาพของวงจรการระบายความร้อนเสริม

น้ำที่ใช้เติม เต็มใหม่ และจัดส่ง ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนต้องเป็นน้ำที่เอาออกนอกและไม่มีอนุภาค หรือน้ำกลั่น ที่ไม่มีอนุภาคซึ่งมีการควบคุมที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ต่อไปนี้:

- โลหะเป็นสนิม
- การปนเปื้อนแบคทีเรีย
- การปรับสเกล

น้ำไม่สามารถมีต้นกำเนิดมาจากระบบน้ำที่เย็นจัด หลักสำหรับการสร้าง แต่ต้องมีการจ่ายเป็นส่วนหนึ่งของระบบวงจรปิดเสริม

**สำคัญ:** อย่าใช้สารละลายกลูโคส เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบแลกเปลี่ยนความร้อน

## วัสดุที่จะใช้ในวงจรเสริม

คุณสามารถใช้วัสดุต่อไปนี้ในสายจ่าย ตัวเชื่อมต่อ ท่อร่วม ปัม และฮาร์ดแวร์อื่นที่ประกอบเป็นระบบจ่ายน้ำ วงจรปิดที่ติดตั้งของคุณ:

- ทองแดงและทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีน้อยกว่า 30%
- เหล็กที่ไม่เป็นสนิม 303 หรือ 316
- ยาง peroxide cured ethylene propylene diene monomer (EPDM) ซึ่งเป็นโลหะออกไซด์ที่ไม่มีโลหะ

## วัสดุที่ควรหลีกเลี่ยงในวงจรเสริม

อย่าใช้วัสดุต่อไปนี้ในชิ้นส่วนใดๆ ของระบบ จ่ายน้ำ:

- ยากำจัดแมลงที่เป็นตัวเติมออกซิเจน เช่น คลอรีน โบรมีน และคลอรีนไดออกไซด์
- อะลูมิเนียม

- ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของสังกะสีมากกว่า 30%
- เหล็ก (เหล็กที่เป็นสนิม)

### ข้อกำหนดของการส่งน้ำสำหรับวงจรเสริม

ศึกษาเกี่ยวกับ ลักษณะเฉพาะของระบบที่ส่ง น้ำเย็นไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

### อุณหภูมิ:

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน และท่อส่ง และท่อส่งกลับไม่มีการหล่อหุ้มด้วยฉนวน หลีกเลี่ยงสภาพใดๆ ที่อาจทำให้เกิด การควบแน่น อุณหภูมิของน้ำภายในท่อส่ง ท่อส่งกลับ และตัวแลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีการรักษาไว้ให้สูงกว่าจุดน้ำค้างของตำแหน่ง ซึ่งจะใช้ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

**ข้อควรสนใจ:** โดยปกติ น้ำเย็นหลักเย็นเกินไปสำหรับการใช้งานในแอพลิเคชันนี้ เนื่องจาก น้ำเย็นที่ผลิตขึ้น สามารถเย็นได้ประมาณ  $4^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$  ( $39^{\circ}\text{F} - 43^{\circ}\text{F}$ )

### สำคัญ:

ระบบที่ส่งน้ำหล่อเย็นต้องสามารถ วัดจุดน้ำค้างของห้อง และปรับอุณหภูมิของน้ำตามอุณหภูมิที่วัดได้โดยอัตโนมัติ มิฉะนั้น อุณหภูมิของน้ำต้อง สูงกว่าจุดน้ำค้างสูงสุดสำหรับการติดตั้งศูนย์ข้อมูลนั้น ตัวอย่างเช่น ต้องรักษาอุณหภูมิของน้ำต่ำสุดต่อไปนี้:

- $18^{\circ}\text{C}$  บวกหรือลบ  $1^{\circ}\text{C}$  ( $64.4^{\circ}\text{F}$  บวกหรือลบ  $1.8^{\circ}\text{F}$ ) ข้อมูลจำเพาะนี้ สามารถใช้ได้ภายในข้อมูลจำเพาะด้าน สภาพแวดล้อม ASHRAE Class 1 ที่กำหนดจุดน้ำค้างสูงสุด  $17^{\circ}\text{C}$  ( $62.6^{\circ}\text{F}$ )
- $22^{\circ}\text{C}$  บวกหรือลบ  $1^{\circ}\text{C}$  ( $71.6^{\circ}\text{F}$  บวกหรือลบ  $1.8^{\circ}\text{F}$ ) ข้อมูลจำเพาะนี้ สามารถใช้ได้ภายในข้อมูลจำเพาะด้าน สภาพแวดล้อม ASHRAE Class 2 ที่กำหนดจุดน้ำค้างสูงสุด  $21^{\circ}\text{C}$  ( $69.8^{\circ}\text{F}$ )

โปรดดู *ASHRAE document Thermal Guidelines for Data Processing Environments*

### แรงดัน:

แรงดันน้ำในลูปรองต้องน้อยกว่า  $690\text{ kPa}$  ( $100\text{ psi}$ ) แรงดันขณะใช้งานปกติที่ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ต้องเป็น  $414\text{ kPa}$  ( $60\text{ psi}$ ) หรือน้อยกว่า

### อัตราการไหล:

อัตราการไหลของน้ำในระบบต้องอยู่ในช่วง 23 – 57 ลิตร (6 – 15 แกลลอน) ต่อนาที

การลดลงของแรงดัน และอัตราการไหลสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน (รวมถึง quick-connect couplings) มีการ กำหนดไว้โดยประมาณเป็น  $103\text{ kPa}$  ( $15\text{ psi}$ ) ที่ 57 ลิตร (15 แกลลอน) ต่อนาที

### ขีดจำกัดปริมาณน้ำ:

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนน้ำได้ประมาณ 9 ลิตร (2.4 แกลลอน) ท่อส่งและท่อส่งคืนที่ยาวสิบห้าเมตร (50 ฟุต) และ กว้าง 19 มม. (0.75 นิ้ว) ก็กินน้ำไปประมาณ 9.4 ลิตร (2.5 แกลลอน) เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิด น้ำท่วมในกรณีที่มี การรั่วซึม ระบบหล่อเย็นทั้งผลิตภัณฑ์ (ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ท่อส่ง และท่อส่งคืน) ไม่รวมแท่ง ก็เก็บน้ำต้องมี

ปริมาณน้ำสูงสุด 18.4 ลิตร (4.8 แกลลอน) นี้ เป็นข้อควรระวัง ไม่ใช่ข้อกำหนดด้านการทำงาน นอกจากนี้ ควรพิจารณา การใช้เมธอดการตรวจสอบการรั่วซึมบนลูปรอง ที่ส่งน้ำ ไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนด้วย

#### การเปิดรับอากาศ:

วงจรการระบายความร้อนเสริมเป็นวงจรปิด, ซึ่งไม่มีการเปิดรับต่อเนื่อง ไปยังห้องอากาศ หลังจากที่คุณเติมลูบให้ปล่อยอากาศทั้งหมดออกจาก ลูบ มีวาล์วไล่อากาศอยู่ที่ด้านบนของท่อร่วมตัวแลกเปลี่ยนความร้อน สำหรับปล่อยอากาศทั้งหมดออกจากระบบ

#### ข้อกำหนดคุณลักษณะของการส่งน้ำสำหรับวงจรเสริม

ศึกษา เกี่ยวกับคอมโพเนนต์ของฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่ประกอบเป็นลูปรอง ของระบบจัดส่งซึ่งจ่ายน้ำเย็นที่ปรับสภาพไปยัง ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ระบบจัดส่งประกอบด้วยท่อ ท่ออ่อน และ ฮาร์ดแวร์การเชื่อมต่อที่จำเป็นในการเชื่อมต่อท่ออ่อนกับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน แชนยัดท่ออ่อนสามารถใช้ได้ในสภาวะแวดล้อมพื้นยกระดับ และพื้นที่ไม่ยกระดับ

ตัว แลกเปลี่ยนความร้อนสามารถเอาปริมาณความร้อนออกจากแต่ละชั้นวางได้ 100% หรือมากกว่า เมื่อร้อนอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ดีที่สุด

ควรเข้าใจว่า ลูบการหล่อเย็นหลักเป็นแหล่งผลิตน้ำเย็น หรือยูนิตน้ำหล่อเย็นย่อย ต้องไม่ใช่ลูบหลักเป็น แหล่งน้ำหล่อเย็นโดยตรงสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

การจัดหา และการติดตั้งคอมโพเนนต์ที่ต้องใช้ในการสร้างระบบลูบ การหล่อเย็นรองเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการออกแบบนี้ และเป็นความรับผิดชอบของคุณ วัตถุประสงค์หลักคือการจัดเตรียมตัวอย่างของเมธอดทั่วไปของการเชื่อมต่อ ลูปรอง และลักษณะการใช้งานที่จำเป็นในการจัดเตรียม การส่งน้ำที่ถูกต้องและปลอดภัยไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อน

#### ข้อควรสนใจ:

อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจากแรงดันเกินต้องตรงตามข้อกำหนด ต่อไปนี้:

- ปฏิบัติตาม ISO 4126-1
- มีการติดตั้งเพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายสำหรับการตรวจสอบ การซ่อมบำรุง และการซ่อมแซม
- มีการเชื่อมต่อในตำแหน่งที่ใกล้ที่สุดกับอุปกรณ์ซึ่งจะได้รับการปกป้อง
- สามารถปรับได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น
- มีช่องระบายน้ำที่อยู่ภายใต้การควบคุมทิศทาง เพื่อให้น้ำหรือของเหลวที่ ปล่อยออกมาไม่สร้างอันตราย หรือไปโดนบุคคลใดๆ
- มีความสามารถในการระบายน้ำที่สมบูรณ์ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิน แรงดันการทำงานสูงสุด
- มีการติดตั้งโดยไม่มีการปิดระหว่างอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจาก แรงดันเกิน และอุปกรณ์ที่ได้รับการปกป้อง

อ่านแนวทางต่อไปนี้ก่อนคุณออกแบบ การติดตั้ง:

- เมธอดสำหรับการมอนิเตอร์ และการตั้งค่าอัตราการไหลทั้งหมดที่จัดส่งไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนทุกตัว เป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งสามารถเป็น โฟลว์มิเตอร์ที่แยกต่างหากซึ่งสร้างขึ้นในลูบการไหล หรือโฟลว์มิเตอร์ ภายในลูปรองของ coolant distribution unit (CDU หรือยูนิตจ่ายน้ำหล่อเย็น)

- หลังจากคุณตั้งค่าอัตราการไหลทั้งหมดสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนทุกตัว โดยใช้โพลีเมอร์ สิ่งสำคัญคือการออกแบบระบบท่อเพื่อให้มีอัตราการไหลที่คุณต้องการสำหรับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัว และเป็นเส้นทางการตรวจสอบอัตราการไหล เมธอดอื่น เช่น โพลีเมอร์ แบบออนไลน์หรือภายนอก สามารถเป็นเมธอดที่ถูกต้องมากขึ้นสำหรับการตั้งค่า อัตราการไหลผ่านวาล์วปิดแต่ละตัว
- ออกแบบรูปการไหลเพื่อลดการลดลงของแรงดันทั้งหมดภายในรูปการไหลให้เหลือน้อยที่สุด คุณลักษณะ Optional Low Impedance Quick Connect ไม่สามารถใช้เชื่อมต่อแบบตัววน Parker ที่ใช้บนตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เนื่องจากแรงดันที่มีมากเกินไปจนเกิดข้อผิดพลาดซึ่งเชื่อมโยงกับการไหลผ่าน การเชื่อมต่อแบบตัววนที่สุด ซึ่งต้องเป็น flow impedance quick connects ที่ต่ำมาก หรือใกล้ 0 หรือสามารถตัด และแทนที่การเชื่อมต่อแบบตัววน เหล่านั้นด้วยการเชื่อมต่อท่อ

#### ท่อรวมและระบบท่อ:

ท่อรวมที่ยอมรับท่อป้อนซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่จากยูนิตปั๊ม เป็นเมธอดที่ต้องการสำหรับการแบ่งโฟลว์ของน้ำไปยังท่อหรือท่ออ่อน ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดเล็กกว่าที่มีการจัดเส้นทางไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัว ท่อรวม ต้องสร้างขึ้นจากวัสดุที่เข้ากันได้กับยูนิตปั๊ม และระบบท่อที่เกี่ยวข้อง ท่อรวมต้องมีจุดเชื่อมต่อมากเพียงพอ สำหรับการต่อพ่วงสายส่งและสายส่งคืนตามจำนวนที่กำหนด และท่อรวมต้องตรงกับอัตราความจุของปั๊มและตัวแลกเปลี่ยนความร้อนของรูป (ระหว่างรูปการหล่อเย็นรอง และแหล่งผลิตน้ำเย็น) ตรึงหรือยึดท่อรวมทั้งหมด เพื่อให้เคลื่อนที่เมื่อเชื่อมต่อต่อการเชื่อมต่อแบบตัววน กับท่อรวม

ตัวอย่างของขนาดท่อส่ง ของท่อรวม:

- ใช้ท่อส่งขนาด 50.8 มม. (2 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนสามท่อ ด้วย 100 kW coolant distribution unit (CDU)
- ใช้ท่อส่งขนาด 63.5 มม. (2.50 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนสี่ท่อ ด้วย 120 kW CDU
- ใช้ท่อส่งขนาด 88.9 มม. (3.50 นิ้ว) หรือใหญ่กว่าเพื่อให้มีการไหลที่ถูกต้อง ไปยังท่อส่งขนาด 19 มม. (0.75 นิ้ว) จำนวนเก้าท่อ ด้วย 300 kW CDU

เมื่อต้องการหยุดการไหลของน้ำในแต่ละขาของหลาย รูปวงจร ให้ติดตั้งวาล์วปิดสำหรับท่อส่งและท่อส่งคืนแต่ละท่อ ซึ่งทำให้สามารถซ่อมบำรุง หรือเปลี่ยนตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแต่ละตัวได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของตัวแลกเปลี่ยนความร้อนตัวอื่นในรูป

เพื่อให้แน่ใจว่าตรงกับข้อมูลจำเพาะของน้ำ และการระบายความร้อนมี ประสิทธิภาพสูงสุด ให้ใช้การวัด (การมอนิเตอร์) อุณหภูมิและการไหล ในรูปรอง

ตรึงหรือยึดท่อรวมและท่อทั้งหมด เพื่อให้มีแรงยึดและไม่ให้เคลื่อนที่ เมื่อเชื่อมต่อ quick-connect couplings กับท่อรวม

#### ท่ออ่อนและตัวเชื่อมต่อที่ยึดหย่อนเข้ากับท่อรวมและตัวแลกเปลี่ยนความร้อน:

คอนฟิกูเรชันท่อและท่ออ่อนอาจแตกต่างกันไป คุณสามารถกำหนด คอนฟิกูเรชันที่ดีที่สุดสำหรับการติดตั้งของคุณ โดยการวิเคราะห์ความต้องการของ สิ่งอำนวยความสะดวกของคุณ หรือผู้แทนการจัดเตรียมไซต์สามารถช่วยจัดเตรียม การวิเคราะห์นี้

ท่ออ่อนที่ยึดหย่อนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการส่งและการส่งคืน น้ำระหว่างระบบท่อ (ท่อรวมและยูนิตจ่ายน้ำหล่อเย็น) และตัวแลกเปลี่ยนความร้อน (เพื่อให้มีการเคลื่อนที่ซึ่งจำเป็นสำหรับการเปิด และการปิดประตูด้านหลังของชั้นวาง)

ท่ออ่อนพร้อมใช้งานซึ่งจะเตรียม น้ำที่มีคุณลักษณะการลดลงของแรงดันที่ยอมรับได้ และช่วย ป้องกันการลดลงของ ตัวป้องกันสนิมบางตัว ท่ออ่อนเหล่านี้ต้อง ทำมาจากยาง peroxide-cured ethylene propylene diene monomer (EPDM), วัสดุออกไซด์ที่ไม่ใช่โลหะ และต้องมี Parker Fluid Connectors quick-connect couplings ที่ปลายด้านหนึ่ง ซึ่งต่อพ่วงเข้ากับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน และ ต้องมี low impedance quick connect coupling หรือไม่มีสิ่งใด ต่อพ่วง กับเงี่ยงที่ปลายอีกด้านหนึ่ง Parker couplings สามารถเข้ากันได้ กับ couplings ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ความยาว ของท่ออ่อนที่สามารถใช้ได้คือ 3 - 15 เมตร (10 - 50 ฟุต) โดยเพิ่มขึ้นทีละ 3 เมตร (10 ฟุต) ท่ออ่อน ที่ยาวกว่า 15 เมตร (50 ฟุต) อาจทำให้แรงดันในวงจรลดลงมากกว่า ค่าที่สามารถยอมรับได้ และลดอัตราการไหลของน้ำ ส่งผลให้ความสามารถในการ ระบายความร้อนของตัวแลกเปลี่ยนความร้อนลดลง

ให้ใช้ท่อ หรือหลอดที่แข็งแรง ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในต่ำสุด 19 มม. (0.75 นิ้ว) และข้อต่อจำนวนน้อยที่สุด เท่าที่เป็นไปได้ระหว่างท่อรวม และตัวแลกเปลี่ยน ความร้อนในแต่ละลูปรอง

ใช้ quick-connect couplings เพื่อต่อพ่วงท่ออ่อนเข้ากับตัวแลกเปลี่ยนความร้อน couplings ท่ออ่อนที่เชื่อมต่อ กับตัว แลกเปลี่ยนความร้อนต้องมีลักษณะต่อไปนี้:

- couplings ต้องทำมาจากเหล็กที่ไม่เป็นสนิม passivated 300-L series หรือทองเหลือง ที่มีส่วนประกอบของ สังกะสีน้อยกว่า 30% ขนาดของ coupling คือ 19 มม. (0.75 นิ้ว).
- ท่อส่งต้องมี Parker (male) quick-coupling nipple, หมายเลขชิ้นส่วน SH6-63-W หรือเทียบเท่า ท่อส่งคืนต้องมี Parker (female) quick-connect coupling, หมายเลขชิ้นส่วน SH6-62-W หรือเทียบเท่า
- ถ้าใช้ low impedance quick-connect coupling ที่ปลาย (ท่อรวม) ตรงกันข้ามของท่ออ่อน ให้ใช้กลไกการล็อกค positive เพื่อป้องกัน การสูญเสียน้ำเมื่อไม่ได้เชื่อมต่อกับท่ออ่อน ตัวเชื่อมต่อต้อง ลดปริมาณน้ำที่หก และอากาศ ที่เข้าไปในระบบ เมื่อ ไม่ได้เชื่อมต่อ

## ข้อกำหนดคุณลักษณะ Rack switch

ข้อกำหนดคุณลักษณะ Rack switch ให้ข้อมูลรายละเอียด สำหรับ IBM BNT RackSwitch ของคุณ รวมถึงขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะห่างสำหรับการให้บริการ

เลือกรุ่นที่เหมาะสมเพื่อดูข้อกำหนดคุณลักษณะ สำหรับ rack switch ของคุณ

### ขีดข้อกำหนดคุณลักษณะ G8052R RackSwitch

ข้อกำหนดคุณลักษณะเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ให้ข้อมูลรายละเอียดสำหรับ IBM BNT RackSwitch ของคุณ รวมถึงขนาด ระบบ ไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะห่างสำหรับการบริการ

ตารางที่ 74. หน่วยการวัด

| ความสูง            | ความกว้าง           | ความลึก             | น้ำหนัก (สูงสุด)     |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 44 มม. (1.73 นิ้ว) | 439 มม. (17.3 นิ้ว) | 445 มม. (17.5 นิ้ว) | 8.3 กก. (18.3 ปอนด์) |

ตารางที่ 75. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า         | คุณสมบัติ     |
|---------------------------|---------------|
| ข้อกำหนดเกี่ยวกับ กำลังไฟ | 200 W         |
| แรงดันไฟ                  | 90 - 264 V ac |
| ความถี่                   | 47 - 63 Hz    |

ตารางที่ 75. ระบบไฟฟ้า (ต่อ)

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า         | คุณสมบัติ    |
|---------------------------|--------------|
| อัตราการคายความร้อนสูงสุด | 682.4 Btu/hr |
| เฟส                       | 1            |
| kVA                       | 0.204        |

ตารางที่ 76. ข้อกำหนดเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและเสียง

| สภาวะแวดล้อม/เสียง                | ระหว่างใช้งาน             | การเก็บรักษา                      |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ทิศทางการไหลของอากาศ              | ด้านหลังถึงด้านหน้า       |                                   |
| อุณหภูมิขณะทำงาน                  | 0°C – 40°C (32°F – 104°F) |                                   |
| อุณหภูมิ (พัดลมไม่ทำงาน) ขณะทำงาน | 0°C – 35°C (32°F – 95°F)  |                                   |
| อุณหภูมิที่เก็บ                   |                           | -40°C ถึง +85°C (-40°F ถึง 185°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่ควบแน่น)     | 10% – 90% RH              | 10% – 90% RH                      |
| ระดับความสูงสูงสุด                | 3050 ม. (10000 ฟุต)       | 12190 เมตร (40000 ฟุต)            |
| การกระจายความร้อน                 | 444 Btu/hr                |                                   |
| เสียงรบกวน                        | น้อยกว่า 65 dB            |                                   |

### ขีดข้อกำหนดคุณลักษณะ G8 124ER RackSwitch

ข้อกำหนดคุณลักษณะเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ให้ข้อมูลรายละเอียดสำหรับ IBM BNT RackSwitch ของคุณ รวมถึงขนาด ระบบไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะทางสำหรับการบริการ

ตารางที่ 77. หน่วยการวัด

| ความสูง            | ความกว้าง           | ความลึก             | น้ำหนัก (สูงสุด)     |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 44 มม. (1.73 นิ้ว) | 439 มม. (17.3 นิ้ว) | 381 มม. (15.0 นิ้ว) | 6.4 กก. (14.1 ปอนด์) |

ตารางที่ 78. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า         | คุณสมบัติ      |
|---------------------------|----------------|
| ข้อกำหนดเกี่ยวกับ กำลังไฟ | 275 W          |
| แรงดันไฟ                  | 100 – 240 V ac |
| ความถี่                   | 50 – 60 Hz     |
| อัตราการคายความร้อนสูงสุด | 938.3 Btu/hr   |
| เฟส                       | 1              |
| kVA                       | 0.281          |

ตารางที่ 79. ข้อกำหนดเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและเสียง

| สภาวะแวดล้อม/เสียง                | ระหว่างใช้งาน             | การเก็บรักษา                      |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ทิศทางการไหลของอากาศ              | ด้านหลังถึงด้านหน้า       |                                   |
| อุณหภูมิขณะทำงาน                  | 0°C - 40°C (32°F - 104°F) |                                   |
| อุณหภูมิ (พัสดุไม่ทำงาน) ขณะทำงาน | 0°C - 35°C (32°F - 95°F)  |                                   |
| อุณหภูมิ ที่เก็บ                  |                           | -40°C ถึง +85°C (-40°F ถึง 185°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่ควบแน่น)     | 10% - 90% RH              | 10% - 95% RH                      |
| ระดับความสูงสูงสุด                | 3050 ม. (10000 ฟุต)       | 4573 ม. (15000 ฟุต)               |
| การกระจายความร้อน                 | 1100 Btu/hr               |                                   |
| เสียงรบกวน                        | น้อยกว่า 65 dB            |                                   |

### ขีดข้อกำหนดคุณลักษณะ G8264R RackSwitch

ข้อกำหนดคุณลักษณะเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ให้ข้อมูลรายละเอียดสำหรับ IBM BNT RackSwitch ของคุณ รวมถึงขนาด ระบบ ไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะทางสำหรับการบริการ

ตารางที่ 80. หน่วยการวัด

| ความสูง            | ความกว้าง           | ความลึก             | น้ำหนัก (สูงสุด)      |
|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 44 มม. (1.73 นิ้ว) | 439 มม. (17.3 นิ้ว) | 513 มม. (20.2 นิ้ว) | 10.5 กก. (23.1 ปอนด์) |

ตารางที่ 81. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า         | คุณสมบัติ      |
|---------------------------|----------------|
| ข้อกำหนดเกี่ยวกับ กำลังไฟ | 375 W          |
| แรงดันไฟ                  | 100 - 240 V ac |
| ความถี่                   | 50 - 60 Hz     |
| อัตราการคายความร้อนสูงสุด | 1280 Btu/hr    |
| เฟส                       | 1              |
| kVA                       | 0.383          |

ตารางที่ 82. ข้อกำหนดเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและเสียง

| สภาวะแวดล้อม/เสียง                | ระหว่างใช้งาน             | การเก็บรักษา |
|-----------------------------------|---------------------------|--------------|
| ทิศทางการไหลของอากาศ              | ด้านหลังถึงด้านหน้า       |              |
| อุณหภูมิขณะทำงาน                  | 0°C - 40°C (32°F - 104°F) |              |
| อุณหภูมิ (พัสดุไม่ทำงาน) ขณะทำงาน | 0°C - 35°C (32°F - 95°F)  |              |

ตารางที่ 82. ข้อกำหนดเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและเสียง (ต่อ)

| สภาวะแวดล้อม/เสียง            | ระหว่างใช้งาน        | การเก็บรักษา                      |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| อุณหภูมิ ที่เก็บ              |                      | -40°C ถึง +85°C (-40°F ถึง 185°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่ควบแน่น) | 10% – 90% RH         | 10% – 90% RH                      |
| ระดับความสูงสูงสุด            | 1800 เมตร (6000 ฟุต) | 12190 เมตร (40000 ฟุต)            |
| การกระจายความร้อน             | 1127 Btu/hr          |                                   |
| เสียงรบกวน                    | น้อยกว่า 65 dB       |                                   |

### ขีดข้อกำหนดคุณลักษณะ G8316R RackSwitch

ข้อกำหนดคุณลักษณะเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ให้ข้อมูลรายละเอียดสำหรับ IBM BNT RackSwitch ของคุณ รวมถึงขนาด ระบบ ไฟฟ้า กำลังไฟ อุณหภูมิ สภาวะแวดล้อม และระยะทางสำหรับการบริการ

ตารางที่ 83. หน่วยการวัด

| ความสูง              | ความกว้าง           | ความลึก             | น้ำหนัก (สูงสุด)      |
|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| 43.7 มม. (1.72 นิ้ว) | 439 มม. (17.3 นิ้ว) | 483 มม. (19.0 นิ้ว) | 9.98 กก. (22.0 ปอนด์) |

ตารางที่ 84. ระบบไฟฟ้า

| คุณสมบัติทางไฟฟ้า         | คุณสมบัติ      |
|---------------------------|----------------|
| ข้อกำหนดเกี่ยวกับ กำลังไฟ | 400 W          |
| แรงดันไฟ                  | 100 – 240 V ac |
| ความถี่                   | 50 – 60 Hz     |
| อัตราการคายความร้อนสูงสุด | 1365 Btu/ชม.   |
| เฟส                       | 1              |
| kVA                       | 0.408          |

ตารางที่ 85. ข้อกำหนดด้านสภาวะแวดล้อม

| สภาวะแวดล้อม                  | ระหว่างใช้งาน             |
|-------------------------------|---------------------------|
| ทิศทางการไหลของอากาศ          | ด้านหลังถึงด้านหน้า       |
| อุณหภูมิ ขณะทำงาน             | 0°C – 40°C (32°F – 104°F) |
| ความชื้นสัมพัทธ์ (ไม่ควบแน่น) | 10% – 90% RH              |
| ระดับความสูงสูงสุด            | 3050 ม. (10000 ฟุต)       |
| การกระจายความร้อน             | 1100 Btu/hr               |

## ข้อมูลจำเพาะการติดตั้งชั้นวางสำหรับชั้นวาง ที่ไม่ได้สั่งซื้อจาก IBM

ศึกษาข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับการติดตั้งระบบ IBM ลงในชั้นวาง ที่ไม่ได้สั่งซื้อจาก IBM

หัวข้อต่อไปนี้จะเตรียมข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณสมบัติสำหรับชั้นวางขนาด 19 นิ้ว ข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณสมบัติเหล่านี้เตรียมเพื่อช่วยให้คุณเข้าใจข้อกำหนดในการติดตั้งระบบ IBM เข้ากับชั้นวาง ซึ่งเป็นความรับผิดชอบของคุณในการตรวจสอบกับผู้ผลิตชั้นวางของคุณ เพื่อให้แน่ใจว่าชั้นวางที่ได้เลือกนั้นตรงกับข้อกำหนด และข้อมูลจำเพาะของชั้นวางที่ระบุไว้ที่นี่ แนะนำให้เปรียบเทียบภาพวาดกลไกของชั้นวางที่ผู้ผลิตเตรียมให้กับข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณสมบัติ

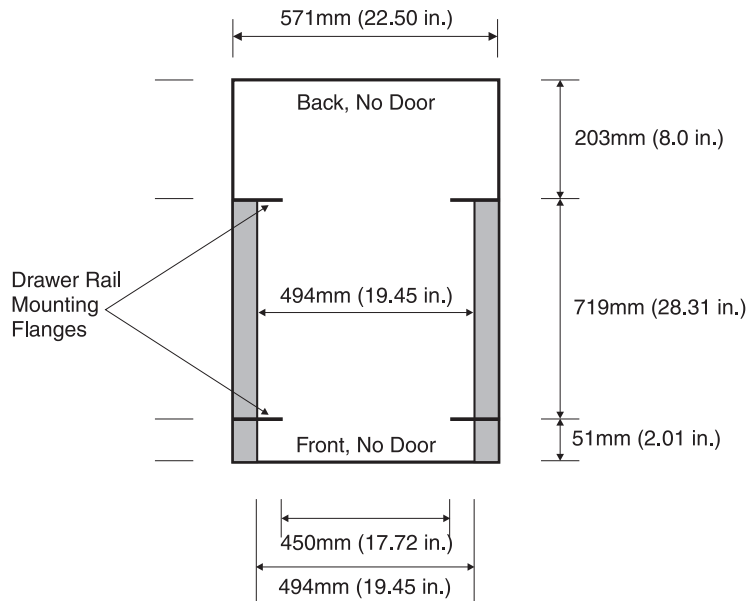
บริการการซ่อมบำรุงของ IBM และเซอร์วิสการวางแผนการติดตั้งไม่ครอบคลุมถึงการตรวจสอบความถูกต้อง ของชั้นวางที่ไม่ใช่ของ IBM สำหรับสอดคล้องกับข้อกำหนดคุณลักษณะชั้นวาง Power Systems™ IBM เสนอชั้นวางสำหรับผลิตภัณฑ์ IBM ที่ได้รับการทดสอบและตรวจสอบโดยแล็บการพัฒนาของ IBM เพื่อสอดคล้องกับ ข้อกำหนดกฎความปลอดภัย ชั้นวางเหล่านี้ยังถูกทดสอบ และตรวจสอบเพื่อให้เหมาะสมและทำงานได้กับผลิตภัณฑ์ของ IBM ลูกค้านี้หน้าที่ในการตรวจสอบกับผู้ผลิตชั้นวางว่าชั้นวางที่ไม่ใช่ของ IBM สอดคล้อง กับข้อกำหนดคุณลักษณะของ IBM

**หมายเหตุ:** ชั้นวาง IBM 7014-T00, 7014-T42, 7014-B42, 0551 และ 0553 ตรงตามข้อกำหนดและข้อกำหนดคุณลักษณะทั้งหมด

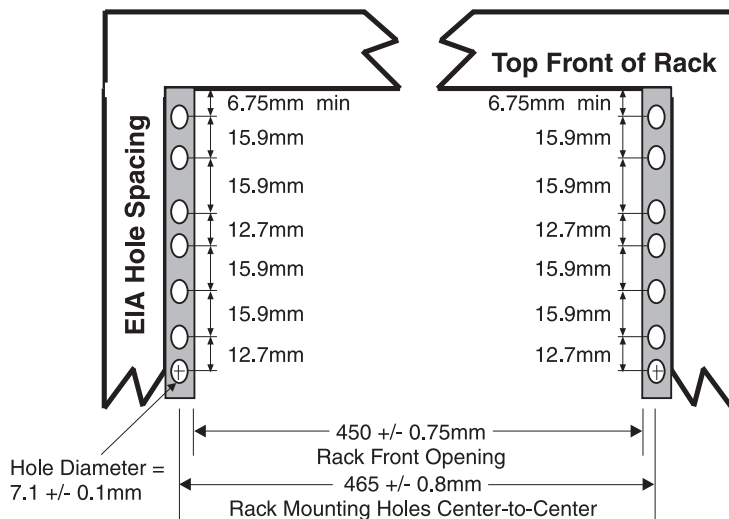
### ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวาง

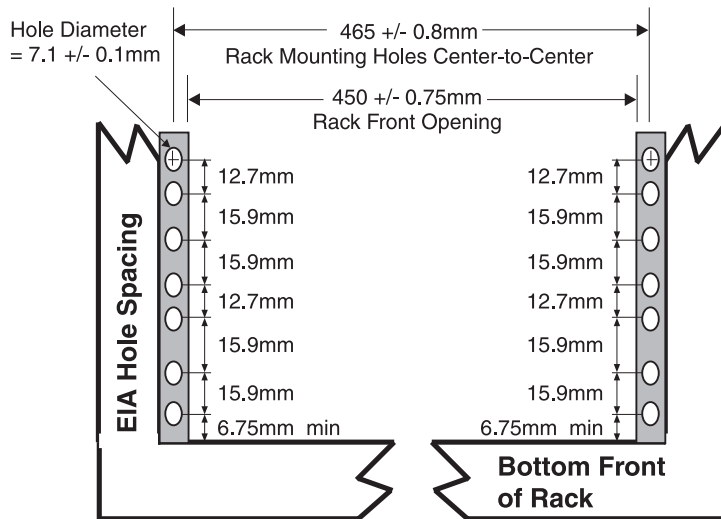
ข้อกำหนดคุณลักษณะชั้นวางทั่วไป ประกอบด้วยข้อกำหนดดังต่อไปนี้:

- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์นั้น จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EIA-310-D ของ EIA สำหรับชั้นวาง 19 นิ้ว ซึ่งประกาศเมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 1992 มาตรฐาน EIA-310-D ระบุขนาดภายใน เช่น ความกว้างของชั้นวางขณะเปิด (ความกว้างของโครง), ความกว้างของขอบสำหรับติดตั้ง, ระยะห่างระหว่างรูยึดอุปกรณ์ และ ความลึกของขอบสำหรับติดตั้ง มาตรฐาน EIA-310-D ไม่ได้ควบคุมความกว้าง ภายนอกโดยรวมของชั้นวาง ไม่มีการควบคุมตำแหน่งของผนังด้านข้างและเสาเมื่อเทียบกับพื้นที่การติดตั้งภายใน
- ช่องเปิดด้านหน้าของชั้นวางต้องกว้าง 450 มม. + 0.75 มม. (17.72 นิ้ว + 0.03 นิ้ว) และรูยึดวางต้องมีความยาว 465 มม. + 0.8 มม. (18.3 นิ้ว + 0.03 นิ้ว) จากศูนย์กลาง (ความกว้างแนวนอนระหว่าง แนวตั้งของรูยึดบนขอบด้านหน้าทั้งสอง และบนขอบด้านหลัง ทั้งสอง)

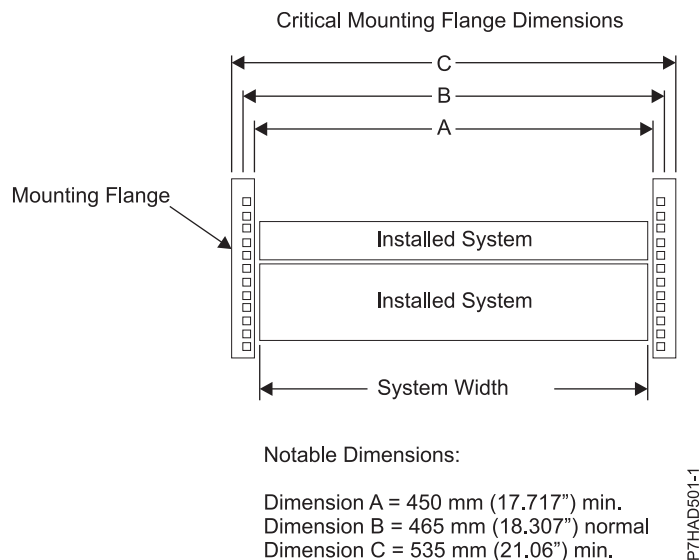


ระยะของแนวตั้งระหว่างรูยึดต้องประกอบด้วยชุดของรูยึด 3 รู ที่มีระยะห่าง (จากด้านล่างขึ้นด้านบน) 15.9 มม. (0.625 นิ้ว), 15.9 มม. (0.625 นิ้ว) และ 12.67 มม. (0.5 นิ้ว) จากศูนย์กลาง (ทำให้ชุดรูแนวตั้งทั้งสาม แต่ละรูห่างกัน 44.45 มม. (1.75 นิ้ว) จากศูนย์กลาง) ขอบยึดด้านหน้า และหลังในชั้นวาง หรือตู้อุปกรณ์ต้องห่างกัน 719 มม. (28.3 นิ้ว) และความกว้างด้านใน ที่ยึดไว้โดยขอบยึดอย่างน้อย 494 มม. (19.45 นิ้ว) สำหรับรางของ IBM เพื่อประกอบเข้ากับชั้นวาง หรือตู้ของคุณ (โปรดดูรูปภาพประกอบต่อไปนี้)





การเปิดช่องว่างด้านหน้าต้องมีความกว้าง 535 มม. (21.06 นิ้ว) สำหรับมิติ C (ความกว้างระหว่างภายนอกของขอบยึดมาตรฐาน โปรดดูที่รูปที่ 56) การเปิดช่องว่างด้านหลังต้องมีความกว้าง 500 มม. (19.69 นิ้ว) สำหรับมิติ C (ความกว้างระหว่างภายนอกของขอบยึดมาตรฐาน)

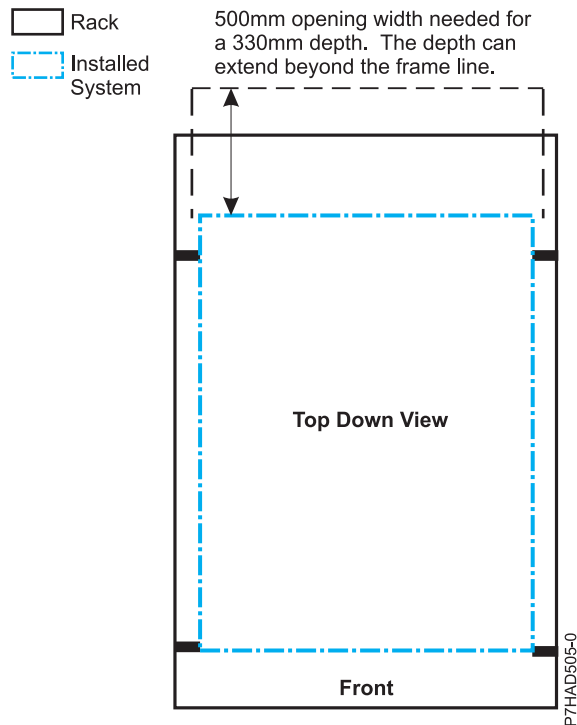


รูปที่ 56. มิติของขอบยึดที่สำคัญ

- ความกว้างน้อยที่สุดที่ต้องการสำหรับการเปิดช่องขนาด 500 มม. (19.69 นิ้ว) ลึก 330 มม. (12.99 นิ้ว) หลังระบบที่ติดตั้งเพื่อการซ่อมบำรุงและบริการ ความลึกอาจมากกว่าประตูด้านหลังของชั้นวาง โหนดเซิร์ฟเวอร์ 9080-MHE, 9080-MME, 9119-MHE หรือ 9119-MME ต้องการอย่างน้อย 254 มม. (10 นิ้ว) ในชั้นวางจากครีบท่อ ชั้นวางด้านหลังกับโครงชั้นวาง พื้นที่นี้จำเป็นสำหรับการจัดการสายเคเบิล

**หมายเหตุ:** Power distribution units (PDUs) ควรถูกเชื่อมต่อในแนวนอนในพื้นที่ U เพื่อที่ความกว้างเพิ่มเติมของชั้นวางจะถูกใช้สำหรับการจัดการสายเคเบิลระบบ 9080-MHE และ 9119-MHE or 9080-MME และ 9119-MME หาก PDUs ติดตั้งแนวตั้งในพ็อกเก็ตด้านข้างแล้ว ต้องมีพื้นที่ว่างพิเศษ 2U ไตลันซ์เซิร์ฟเวอร์หรือส่วนลึกพิเศษ 127 มม. (5

นี้) ในชั้นวางจากครีบท่อชั้นวางด้านหลังกับโครงชั้นวาง



- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์จะต้องสามารถรองรับผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 15.9 กก. (35 ปอนด์) ต่อหน่วย EIA ตัวอย่างเช่น ลินซ์ขนาด 4 EIA จะมีน้ำหนักของลินซ์สูงสุด 63.6 กก. (140 ปอนด์) ขนาดรูยี่ห้อของชั้นวางต่อไปนี้จะสามารถใช้ได้กับชั้นวางที่ใช้ตู้อุปกรณ์ของ IBM เท่านั้น:
    - 7.1 มม. +/- 0.1 มม.
    - 9.5 มม. บวกลบ 0.1 มม.
  - ชิ้นส่วนทั้งหมดที่ถูกจัดส่งพร้อมกับผลิตภัณฑ์ Power Systems ต้องถูกติดตั้ง
  - เฉพาะลินซ์ไฟ ac เท่านั้นที่สามารถใช้ได้กับชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์นี้ ขอแนะนำเป็นอย่างยิ่งให้ใช้ชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) ที่มีข้อมูลจำเพาะตรงกับชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) ของ IBM เพื่อจ่ายไฟให้กับชั้นวาง (เช่น โค้ดคุณลักษณะ 7188) ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ การกระจายกำลังไฟต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของตู้แรงดันไฟฟ้า จำนวนแอมแปร์ และกำลังไฟ รวมถึงผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมใดๆ ที่ถูกเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์กระจายกำลังไฟเดียวกัน
- เต้ารับกำลังไฟของชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ (ชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU), เครื่องสำรองไฟ หรือรางปลั๊ก) ต้องมีชนิดของปลั๊กที่เข้ากันได้สำหรับลินซ์หรืออุปกรณ์ของคุณ
- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ต้องเข้ากันได้กับรางสำหรับติดตั้งลินซ์ หมุดและสกรูยึดรางจะต้องขันเข้ากับรูยึดของชั้นวางและตู้ อุปกรณ์ได้อย่างพอดีและแน่น ขอแนะนำเป็นอย่างยิ่งให้ติดตั้งรางและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งของ IBM ที่จัดส่งมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ติดตั้งเข้ากับชั้นวาง รางและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งที่ใหม่พร้อมไปกับผลิตภัณฑ์ของ IBM ได้รับการออกแบบและทดสอบแล้วว่าสามารถสนับสนุนผลิตภัณฑ์ในระหว่างการทำงานและการซ่อมบำรุง ตลอดจนรองรับน้ำหนักของลินซ์หรืออุปกรณ์ของคุณได้อย่างปลอดภัย รางจะต้องมีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการเข้าซ่อมบำรุง โดยลินซ์จะต้องสามารถยื่นออก เลื่อนไปข้างหน้าและถอยหลัง หรือทั้งสองทางได้อย่างปลอดภัย ราง ที่มาพร้อมไปกับผลิตภัณฑ์ IBM สำหรับชั้นวางที่ไม่ใช่ของ IBM บางชนิด จะมีฐานป้องกันการกระดกสำหรับ ลินซ์แต่ละแบบ ฐานล็อกด้านหลัง และอุปกรณ์นำสาย ซึ่งต้องการพื้นที่ว่างส่วนหลังของราง

**หมายเหตุ:** ถ้าชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์มีรูยึดที่ขอบการติดตั้งเป็นแบบสี่เหลี่ยม อาจจำเป็นต้องใช้อะแดปเตอร์รูยึดแบบสี่เหลี่ยม

ถ้าใช้รางที่ไม่ใช่ของ IBM รางนั้นต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยสำหรับการใช้งานกับผลิตภัณฑ์ของ IBM รางที่ติดตั้ง ต้องรองรับน้ำหนักได้อย่างน้อยที่สุดที่เท่าของน้ำหนักปกติสูงสุดของผลิตภัณฑ์ในสภาวะที่แย่ที่สุด (ยื่นออกจนสุดทั้งด้านหน้าและด้านหลัง) เป็นเวลาหนึ่งนาที่เต็มโดยไม่เกิดความล้มเหลวที่ร้ายแรง

- ชั้นวางหรือตู้ต้องมีขาหรือฐานกันโคลงติดตั้งไว้ทั้งด้านหน้า และด้านหลังของชั้นวาง หรือมีวิธีอื่นๆ ในการป้องกันการกระดกของชั้นวาง/ ตู้อุปกรณ์ เมื่อดึงลิ้นชักหรืออุปกรณ์ออกมาในตำแหน่ง ช่อมบำรุงด้านหน้าหรือด้านหลังสุด

**หมายเหตุ:** ตัวอย่างวิธีอื่นๆ ที่สามารถทำได้: อาจยึดชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์เข้ากับพื้น ผนัง หรือเพดาน หรือยึดเข้ากับชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ข้างเคียงให้เป็นแถวของชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ที่ยาวและหนัก

- จำเป็นต้องมีพื้นที่ว่างสำหรับการซ่อมบำรุงด้านหน้าและด้านหลังมากพอ (ทั้งด้านใน และด้านนอกของชั้นวางหรือตู้ อุปกรณ์) ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ต้องมีพื้นที่ว่างในแนวนอนทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพียงพอ เพื่อให้ลิ้นชักสามารถเลื่อนออกมายังตำแหน่งการซ่อมบำรุงทั้งด้านหน้าและด้านหลัง (ถ้ามี) ได้ (ตามปกติต้องมีพื้นที่ว่าง 914.4 มม. หรือ 36 นิ้ว ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง)
- ประตูหน้าและประตูหลัง (ถ้ามี) จะต้องสามารถเปิดได้กว้างพอสำหรับการซ่อมบำรุง หรือถอดออกได้อย่างสะดวก ถ้าต้องถอดประตูเพื่อซ่อมบำรุง ลูกบิดต้องเป็นผู้รับผิดชอบใน ถอดประตูนั้นก่อนการบริการ
- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ต้องมีพื้นที่ว่างในการซ่อมบำรุงรอบๆ ลิ้นชักของชั้นวางที่เพียงพอ
- มีพื้นที่ว่างอย่างเพียงพอรอบบริเวณกรอบของลิ้นชัก เพื่อให้สามารถเปิดและปิดกรอบได้ตามข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- จะต้องมียุทธวิธีระหว่างประตูหน้าและหลังกับบริเวณขอบติดตั้งอย่างน้อย 51 มม. (2 นิ้ว) ในด้านหน้า, 203 มม. (8 นิ้ว) ในด้านหลัง และต้องมีระยะเวลาดลอดแนวความกว้างสำหรับกรอบลิ้นชักและสายไฟ 494 มม. (19.4 นิ้ว) ในด้านหน้า, 571 มม. (22.5 นิ้ว) ในด้านหลัง และต้องมีระยะเวลาดลอดแนว สำหรับกรอบลิ้นชักและสายไฟ
- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ต้องมีการระบายอากาศจากด้านหน้าไปด้านหลังอย่างเพียงพอ

**หมายเหตุ:** เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายอากาศไม่แนะนำให้ติดประตูหน้าให้กับชั้นวางหรือตู้เก็บ หากชั้นวางหรือตู้ อุปกรณ์มีประตู ประตูนั้นจะต้องมีช่องเจาะพุนตลอดทั้งบาน เพื่อให้มีการไหลเวียนอากาศอย่างเต็มที่จากด้านหน้าไปด้านหลัง เพื่อรักษาอุณหภูมิอากาศรอบข้างที่ไหลเข้าสู่ลิ้นชักให้เหมาะสม ตามที่ระบุไว้ในข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์ ช่องเจาะพุนดังกล่าวควรจะมีพื้นที่อย่างน้อย 34% ต่อตารางนิ้ว ประตูด้านหลังไม่ควรสร้างแรงกด ทางด้านหลังที่สามารถรบกวนการทำงานของพัดลมเซิร์ฟเวอร์

## ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทั่วไปสำหรับผลิตภัณฑ์ IBM ที่ติดตั้งอยู่ในชั้นวาง หรือตู้อุปกรณ์ที่ไม่ใช่ของ IBM

ข้อกำหนด ด้านความปลอดภัยทั่วไปสำหรับผลิตภัณฑ์ของ IBM ที่ถูกติดตั้งในชั้นวางที่ไม่ใช่ของ IBM มีดังนี้:

- ผลิตภัณฑ์หรือคอมพิวเตอร์ใดๆ ที่เสียบเข้าสู่หน่วยจ่ายไฟของ IBM หรือสายเมน (โดยใช้สายไฟ) หรือใช้แรงดันไฟมากกว่า 42 V ac หรือ 60 V dc (ซึ่งพิจารณาว่าเป็นแรงดันไฟฟ้าที่อันตราย) ต้องผ่านการรับรองด้านความปลอดภัยจาก Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL) สำหรับประเทศที่ถูกติดตั้ง

อุปกรณ์ที่ต้องการ การรับรองความปลอดภัยอาจรวมถึง: ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ (ถ้าเป็นชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ที่มีระบบไฟฟ้า), ถาดพัดลม, หน่วยจ่ายไฟ, เครื่องสำรองไฟ, รางปลั๊ก, หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ถูกติดตั้งในชั้นวางหรือตู้ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับแรงดันไฟใน ระดับที่อาจเป็นอันตราย

ตัวอย่างของ OSHA-approved NRTLs สำหรับ US:

- UL
- ETL
- CSA (พร้อมเครื่องหมาย CSA NRTL หรือ CSA US)

ตัวอย่างที่ได้รับการรับรองของ NRTL สำหรับแคนาดา:

- UL (เครื่องหมาย ULc)
- ETL (เครื่องหมาย ETLc)
- CSA

สหภาพยุโรปต้องการเครื่องหมาย CE และ Declaration of Conformity (DOC) ของผู้ผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองควรมีโลโก้ หรือเครื่องหมายของ NRTL แสดงอยู่บนผลิตภัณฑ์ หรือฉลากของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามเอกสารการรับรองต่างๆ ต้องพร้อมแสดง เมื่อ IBM ร้องขอ เอกสารดังกล่าวได้แก่ สำเนาของไลเซนส์หรือใบรับรอง NRTL, ใบรับรอง CB, หนังสือแสดงสิทธิในการใช้เครื่องหมาย NRTL, หน้าแรกของรายงานการรับรองของ NRTL, รายการในงานพิมพ์ของ NRTL, หรือสำเนาของ UL Yellow Card เอกสารดังกล่าวควรระบุชื่อของผู้ผลิต ชนิด และรุ่นของผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ได้รับ การรับรอง ชื่อ หรือโลโก้ของ NRTL หมายเลขไฟล์ NRTL หรือหมายเลขไลเซนส์ และรายการของ Conditions of Acceptance หรือ Deviations การประกาศของผู้ผลิตไม่ใช้การยืนยันเอกสารที่รับรองโดย NRTL

- ชั้นวางหรือตู้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยด้านไฟฟ้าและระบบกลไกตามกฎหมายของ ประเทศที่อุปกรณ์นั้นติดตั้ง ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ต้องปลอดภัยจากสิ่งที่เป็นอันตราย (เช่น แรงดันไฟสูงกว่า 60 V dc หรือ 42 V ac พลังงานสูงกว่า 240 VA ขอบที่มีคม จุดหนีบของเครื่องจักร หรือพื้นผิวร้อน)
- จำเป็นต้องมีความสามารถในการเข้าถึงและใช้งานอุปกรณ์สำหรับตัดการเชื่อมต่อผลิตภัณฑ์ในชั้นวางรวมทั้งยูนิิตจ่ายไฟ ทุกตัวได้อย่างสะดวก

อุปกรณ์ตัดการเชื่อมต่ออาจประกอบด้วยปลั๊กหรือสายไฟ (ในกรณีที่สาย ไฟยาวไม่เกิน 1.8 ม. หรือ 6 ฟุต), เต้ารับ (ถ้าสายไฟเป็นแบบถอดได้), หรือสวิตช์เปิด/ปิด หรือปุ่มปิดเปิดฉุกเฉินบนชั้นวาง ซึ่งทำให้สามารถตัดระบบไฟฟ้าทั้งหมดออกจากชั้นวางหรือผลิตภัณฑ์ได้โดยการใช้อุปกรณ์ตัดการเชื่อมต่อ

ถ้าชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์นั้นมีอุปกรณ์ไฟฟ้า (เช่น ถาดพัดลมหรือหลอดไฟ) ชั้นวางจะต้องมีอุปกรณ์สำหรับตัดการเชื่อมต่อที่สามารถเข้าถึงและใช้งานได้สะดวก

- ชั้นวาง หรือตู้อุปกรณ์ ชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) และรางปลั๊ก และผลิตภัณฑ์ที่ถูกติดตั้งอยู่ในชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ จะต้องเดินสายดิน ไปยังระบบสายดินของลูกค้าย่างถูกต้อง

ความต้านทาน ระหว่างขั้วสายดินของยูนิิตจ่ายไฟหรือปลั๊กชั้นวาง กับบริเวณ ที่เป็นโลหะหรือพื้นผิวที่นำไฟฟ้าที่สัมผัสได้ของชั้นวางและของผลิตภัณฑ์ ที่ถูกติดตั้งในชั้นวาง จะต้องมีความไม่เกิน 0.1 โอห์ม วิธีการเดินสายกราวด์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดตาม electric code ของประเทศนั้นๆ (เช่น NEC หรือ CEC) ความต่อเนื่องของกราวด์สามารถตรวจสอบได้โดยเจ้าหน้าที่ดูแลการทำงานของระบบของ IBM หลังจากทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว และควรตรวจสอบก่อนเริ่มบริการครั้งแรก

- พิกัดแรงดันไฟของชุดจ่ายกำลังไฟ(PDU) และรางปลั๊กจะต้องสามารถรองรับผลิตภัณฑ์ที่เชื่อมต่ออยู่ได้ พิกัดกระแสและกำลังของยูนิิตจ่ายไฟและรางปลั๊กที่ประมาณ 80% ของวงจรจ่ายไฟของอาคาร (ตามข้อบังคับของ National Electrical Code และ Canadian Electrical Code) โหลดรวม ทั้งหมดที่ถูกเชื่อมต่อกับยูนิิตจ่ายไฟต้องต่ำกว่าพิกัดของชุดจ่ายกำลังไฟ เช่น ยูนิิตจ่ายไฟที่มีการเชื่อมต่อ ขนาด 30 A ถูกกำหนดพิกัดสำหรับโหลดทั้งหมด 24 A (30 A x 80 %) ดังนั้น ผลรวมจากอุปกรณ์ทั้งหมดที่ถูกเชื่อมต่อกับยูนิิตจ่ายไฟในตัวอย่างนี้ต้องน้อยกว่า ค่าพิกัด 24 A หากมีการติดตั้งเครื่องสำรองไฟ เครื่องสำรองไฟนั้นจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าทั้งหมดตามที่ระบุไว้สำหรับชุดจ่ายกำลังไฟ(รวมทั้งการรับรองโดย NRTL)

- ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ ชูจ่ายกำลังไฟ(PDU) เครื่องสำรองไฟ รางปลั๊ก และผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่อยู่ในชั้นวางหรือตู้ อุปกรณ์ จะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต และตามโค้ดและกฎหมายทั้งหมดของประเทศ รัฐ หรือจังหวัด และท้องถิ่น  
ชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ ชูจ่ายกำลังไฟ เครื่องสำรองไฟ รางปลั๊ก และผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่อยู่ในชั้นวาง หรือตู้อุปกรณ์ จะต้อง ถูกใช้งานตามวัตถุประสงค์ของผู้ผลิต (ตามเอกสารผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตและเอกสารด้านการตลาด)
- เอกสารคู่มือทั้งหมดสำหรับใช้งาน และการติดตั้งชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์ ชูจ่ายกำลัง ไฟ เครื่องสำรองไฟ และผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในชั้นวางหรือตู้ อุปกรณ์ รวมทั้งข้อมูลด้านความปลอดภัย ต้องพร้อมใช้งานในสถานที่ติดตั้ง
- ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟมากกว่าหนึ่งแหล่งในตู้ชั้นวาง ต้องมีป้ายคำเตือนด้านความปลอดภัยที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนว่า Multiple Power Source (ในภาษาที่จำเป็นกับประเทศซึ่ง ติดตั้งผลิตภัณฑ์นั้น)
- ถ้าชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่ถูก ติดตั้งอยู่ในตู้ที่มีป้ายคำเตือนด้านความปลอดภัยหรือน้ำ หนักที่ติดไว้โดย ผู้ผลิตจะต้องแปะป้ายนั้นให้เป็นภาษา ที่เหมาะสมกับประเทศที่ผลิตภัณฑ์ถูกติดตั้ง
- หากชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์มีประตูชั้นวางจะกลายเป็นตู้กันไฟโดยนิยาม และต้องเป็นไปตามพิกัดการลามไฟ (V-0 หรือดีกว่า) โลหะที่ห่อหุ้มทั้งหมดต้องหนาน้อยกว่า 1 มม. (0.04 นิ้ว) จึงจะถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์  
วัสดุที่ไม่ได้ห่อหุ้ม (ตกแต่ง) ต้องมีพิกัดการติดไฟ V-1 หรือดีกว่า ถ้ามีการใช้กระจก (เช่น ประตูของชั้นวาง) จะต้องเป็น กระจกนิรภัย หากมีการใช้ชั้นไม้ในชั้นวาง/ตู้ อุปกรณ์ ไม้เหล่านั้นต้องผ่านการเคลือบผิวด้วยชั้นเคลือบ UL Listed flame-retardant
- ลักษณะการติดตั้งของชั้นวางหรือตู้อุปกรณ์จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของ IBM ทั้งหมดสำหรับ "ความปลอดภัยในการให้บริการ" (ติดต่อตัวแทนการวางแผนการติดตั้งของ IBM ของคุณสำหรับความช่วยเหลือในการกำหนดสภาวะแวดล้อมที่ปลอดภัย)

การซ่อมบำรุงจะต้องมีขั้นตอนการบำรุงรักษาหรือเครื่องมือที่เลือกใช้ได้ มากกว่าหนึ่งรายการ

การติดตั้งที่ต้องทำการซ่อมบำรุง ในตำแหน่งสูง หากต้องทำการซ่อมบำรุงหรือติดตั้งผลิตภัณฑ์ นั้นในตำแหน่งที่มีความสูงระหว่าง 1.5 ม. ถึง 3.7 ม. (5 ฟุต ถึง 12 ฟุต) จากพื้น จะต้องใช้บันไดชนิดตั้งหรือพาดที่ไม่นำไฟฟ้าและผ่านรับการรับรองจาก OSHA และ CSA หากจำเป็นต้องใช้บันได ลูกค้านี้จะต้องเป็นผู้จัดหามาใช้บันไดชนิดตั้งหรือพาดที่ไม่นำไฟฟ้า และผ่านรับการรับรองจาก OSHA และ CSA (นอกจากจะมีการเตรียมการ แบบอื่นไว้กับสำนักงานสาขาการบริการของ IBM ) บางผลิตภัณฑ์อาจมีข้อจำกัดในการติดตั้งชั้นวาง อ้างถึงข้อกำหนดเซิร์ฟเวอร์หรือข้อมูลจำเพาะผลิตภัณฑ์สำหรับข้อจำกัดที่มี ผลิตภัณฑ์ที่ถูกติดตั้งสูงกว่า 2.9 ม. (9 ฟุต) จากพื้น จะต้องมีการทำข้อตกลงพิเศษก่อนที่จะได้รับการบริการโดยตัวแทนบริการของ IBM

การซ่อมบำรุง โดย IBM สำหรับ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่แบบสำหรับติดตั้งไว้ในชั้นวาง ผลิตภัณฑ์นั้นรวมทั้ง ส่วนประกอบที่ถูกเปลี่ยนในการซ่อมบำรุงจะต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 11.4 กก. (25 ปอนด์) หากมีข้อสงสัยโปรดติดต่อตัวแทนวางแผนการติดตั้งของคุณ

ในการซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์ที่ถูกติดตั้งในชั้นวาง จะต้องไม่มีการศึกษาหรืออบรมพิเศษใดๆ ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยที่จำเป็นต่อการเข้าซ่อมบำรุง หากมีข้อสงสัยโปรดติดต่อตัวแทนวางแผนการติดตั้งของคุณ

#### สิ่งอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง:

“ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวาง” ในหน้า 16

ข้อกำหนดคุณลักษณะของชั้นวางจัดเตรียมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับชั้นวางของคุณ ซึ่งประกอบด้วยขนาด, ระบบไฟฟ้า, กำลังไฟ, อุณหภูมิ, สภาวะแวดล้อม และพื้นที่วางใช้งาน

---

## การวางแผนสำหรับกำลังไฟฟ้า

การวางแผนสำหรับกำลังไฟของระบบของคุณจะต้องรู้ข้อกำหนดกำลังไฟของเซิร์ฟเวอร์ของคุณ ข้อกำหนดกำลังไฟของฮาร์ดแวร์ที่เข้ากันได้ และเครื่องสำรองไฟที่ต้องการสำหรับเซิร์ฟเวอร์ ใช้ข้อมูลนี้เพื่อสร้างแผนกำลังไฟที่สมบูรณ์

ก่อนที่จะเริ่มงานวางแผน ตรวจสอบว่าคุณได้จัดการเรื่องต่างๆ ในรายการตรวจสอบต่อไปนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว:

- \_\_ ทราบถึงข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้าของเซิร์ฟเวอร์
- \_\_ ทราบถึงข้อกำหนดด้านฮาร์ดแวร์ที่เข้ากันได้
- \_\_ ทราบถึงความต้องการในการใช้งานเครื่องสำรองไฟ (UPS)

### ตรวจสอบขอควรพิจารณาด้านกำลังไฟฟ้า

ทำตามรายการตรวจสอบต่อไปนี้ให้เสร็จสมบูรณ์:

- \_\_ ปรีกษาช่างไฟฟ้าผู้ชำนาญการเกี่ยวกับความต้องการกำลังไฟฟ้า
- \_\_ หาผู้จัดจำหน่ายเครื่องสำรองไฟ (UPS)
- \_\_ กรอกแบบฟอร์มข้อมูลเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ให้สมบูรณ์

### การพิจารณาข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้าของคุณ

ใช้คำแนะนำเหล่านี้เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่า เซิร์ฟเวอร์ของคุณมีกำลังไฟเพียงพอที่จะดำเนินการ

เซิร์ฟเวอร์ของคุณมีข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้าต่างจากเครื่องพีซี (เช่น แรงดันไฟ และปลั๊กต่างชนิดกัน) IBM จะจัดหาสายไฟพร้อมปลั๊กที่ใช้ได้กับเต้าเสียบไฟฟ้าที่ใช้กันทั่วไปในประเทศ หรือภูมิภาคที่มีการจัดส่งผลิตภัณฑ์ คุณเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาเต้าเสียบไฟฟ้าที่เหมาะสม

- แผนสำหรับการให้บริการด้านระบบไฟฟ้า สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านกำลังไฟของเซิร์ฟเวอร์เฉพาะรุ่น ให้ดูที่ส่วนไฟฟ้าในข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์สำหรับเซิร์ฟเวอร์รุ่นดังกล่าว สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านกำลังไฟของยูนิทส่วนขยายหรืออุปกรณ์ต่อพ่วง ให้เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมจากรายการข้อมูลจำเพาะของฮาร์ดแวร์ที่เข้ากันได้ สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่ปรากฏในรายการให้ตรวจสอบเอกสารคู่มือเกี่ยวกับอุปกรณ์ของคุณ (คู่มือผู้ใช้) เพื่อดูข้อมูลจำเพาะ
- กำหนดชนิดของปลั๊กและเต้ารับของเซิร์ฟเวอร์: ตามรุ่น ดังนั้น คุณจึงสามารถติดตั้งช่องเสียบปลั๊กไฟที่เหมาะสมได้

**คำแนะนำ:** พิมพ์สำเนารายการของปลั๊กและเต้าเสียบออกมา และมอบให้กับช่างไฟฟ้าของคุณ ตารางนี้ประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งจัดจ่ายไฟฟ้า

- บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับกำลังไฟลงในแบบฟอร์มเกี่ยวกับข้อมูลด้านเซิร์ฟเวอร์ 3A รวมถึง:
  - ชนิดปลั๊ก
  - แรงดันไฟเข้า
  - ความยาวสายไฟ (อุปกรณ์เสริม)
- แผนสำหรับกรณีไฟฟ้าขัดข้อง พิจารณาซื้อเครื่องสำรองไฟเพื่อป้องกันระบบจากความแปรปรวนของไฟฟ้า และกรณีไฟดับ หากบริษัทของคุณมีเครื่องสำรองไฟอยู่แล้ว ให้ติดต่อผู้จัดจำหน่ายเครื่องสำรองไฟ หากต้องการเปลี่ยนเครื่องสำรองไฟ

- แผนสำหรับสวิตช์ตัดไฟฉุกเฉิน เพื่อป้องกันความปลอดภัยไว้ล่วงหน้า คุณควรหาวิธีการบางอย่าง ในการตัดไฟอุปกรณ์ทั้งหมดในพื้นที่ตั้งเซิร์ฟเวอร์ ติดตั้งสวิตช์ตัดไฟฉุกเฉินในตำแหน่งที่ผู้ควบคุมระบบสามารถเข้าถึงได้ง่าย และตามบริเวณทางออกจากห้อง
- การเดินสายดิน การเดินสายดินเป็นสิ่งสำคัญสำหรับทั้งเพื่อความปลอดภัย และ ความถูกต้องในทางปฏิบัติ ข้างไฟฟ้าของคุณควรปฏิบัติตามข้อบังคับด้านไฟฟ้าในประเทศ และในท้องถิ่นเมื่อติดตั้งสายไฟ จุดจ่ายกำลังไฟฟ้า และแผงไฟ ข้อบังคับเหล่านี้มีระดับความสำคัญมากกว่าคำแนะนำใดๆ
- ติดต่อข้างไฟฟ้า ติดต่อข้างไฟฟ้าผู้ชำนาญการเพื่อดูแลเรื่องข้อกำหนดด้านกำลังไฟฟ้าของเซิร์ฟเวอร์ และติดตั้งจุดจ่ายกำลังไฟฟ้าที่จำเป็น มอบสำเนาข้อมูลเกี่ยวกับกำลังไฟฟ้าของคุณแก่ช่างไฟฟ้า คุณสามารถพิมพ์แผนผังการเดินสายไฟสำหรับ จ่ายไฟตามที่แนะนำไว้ให้ช่างไฟฟ้าสำหรับอ้างอิงได้

### แบบฟอร์มข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ 3A

ใช้แบบฟอร์มนี้เพื่อบันทึกชนิดและจำนวนของสายไฟที่คุณต้องการสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

| เฟรม | ชนิดของอุปกรณ์ | โค้ดคุณลักษณะ Device description | ชนิดของปลั๊ก/แรงดันไฟสำหรับอินพุต |
|------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |
|      |                |                                  |                                   |

## ไลเซนส์โปรแกรม

ตารางที่ 86. รายการของไลเซนส์โปรแกรม

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## แบบฟอร์มข้อมูลเวิร์กสเตชัน 3B

ใช้แบบฟอร์มนี้เพื่อบันทึกชนิดและจำนวนของสายเคเบิลที่คุณต้องการสำหรับเซิร์ฟเวอร์ของคุณ

| หมายเลขชิ้นส่วน | ชนิดของอุปกรณ์ | รายละเอียดของอุปกรณ์ | ตำแหน่งของอุปกรณ์ | ความยาวสายเคเบิล | ชนิดของปลั๊ก/แรงดันไฟสำหรับอินพุต | หมายเลขติดต่อ |
|-----------------|----------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |

| หมายเลขชิ้นส่วน | ชนิดของอุปกรณ์ | รายละเอียดของอุปกรณ์ | ตำแหน่งของอุปกรณ์ | ความยาวสายเคเบิล | ชนิดของปลั๊ก/แรงดันไฟสำหรับอินพุต | หมายเลขติดต่อ |
|-----------------|----------------|----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |
|                 |                |                      |                   |                  |                                   |               |

## ไลเซนส์โปรแกรม

ตารางที่ 87. รายการของไลเซนส์โปรแกรม

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## ปลั๊กและเต้ารับ

เลือกสิ่งกีดขวางและภูมิภาคเพื่อดูปลั๊กและเต้ารับที่มีอยู่ตามประเทศ หรือ ถ้าคุณใช้ PDU ให้เลือกการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ของคุณ กับ PDU

### สายไฟที่สามารถใช้ได้

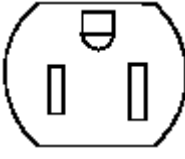
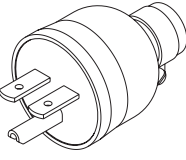
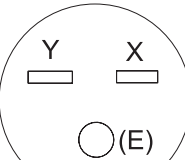
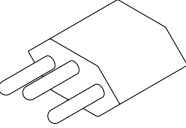
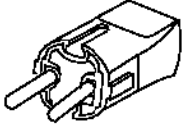
ค้นหาว่าสายไฟแบบใดที่ใช้ได้กับระบบของคุณ

ใช้ตารางต่อไปเพื่อพิจารณาสายไฟที่เหมาะสมที่จะใช้กับ ระบบของคุณในประเทศของคุณ

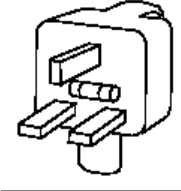
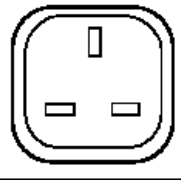
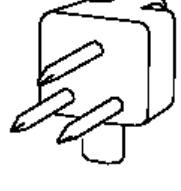
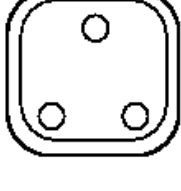
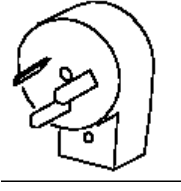
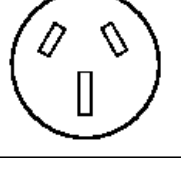
ตารางที่ 88 ในหน้า 102 แสดงรายการสายไฟ เพื่อใช้จากเซิร์ฟเวอร์ไปยังตู้ไฟหลัก สายไฟเหล่านี้ไม่ได้ใช้กับ PDU's ที่ IBM จัดส่งให้

ตารางที่ 89 ในหน้า 107 แสดงรายการสายไฟ ที่เชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ IBM กับ PDU

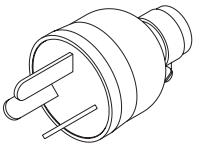
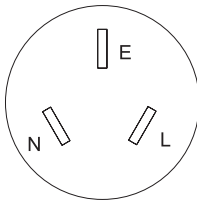
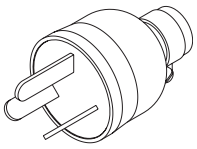
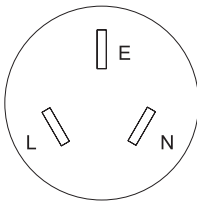
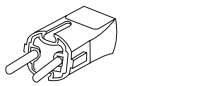
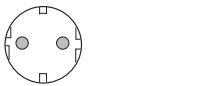
ตารางที่ 88. สายไฟที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8®<sup>1</sup>

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย                 | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ ความยาว                   | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                           | เต้ารับตัวเมียบนแผงที่ตรงกัน (บนผนัง)                                                                   | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6460               | ปลั๊กชนิด 4 NEMA 5-15    | 120 – 127 V ac, 12 A, 4.3 ม. (14 ฟุต)                | ปลั๊กชนิด 4<br>    | เต้ารับชนิด 4<br>    | 39M5513                |
| 6469               | ปลั๊กชนิด 5 NEMA 6-15    | 200 – 240 V ac, 12 A (15 A derated), 4.3 ม. (14 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 5<br>    | เต้ารับชนิด 5<br>    | 39M5096                |
| 6470               | ปลั๊กชนิด 4 NEMA 5-15    | 100 – 127 V ac, 12 A, 1.8 ม. (6 ฟุต)                 | ปลั๊กชนิด 4<br>   | เต้ารับชนิด 4<br>   | 39M5080                |
| 6471               | ชนิด 70 INMETRO NBR 6147 | 100 – 127 V ac, 15 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)                 | ปลั๊กชนิด 70<br> | เต้ารับชนิด 70<br> | 39M5233                |
| 6472               | ชนิด 18 CEE (7) VII      | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)                 | ปลั๊กชนิด 18<br> | เต้ารับชนิด 18<br> | 39M5123                |
| 6473               | ชนิด 19 DK2-5a/S         | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)                 | ปลั๊กชนิด 19<br> | เต้ารับชนิด 19<br> | 39M5130                |

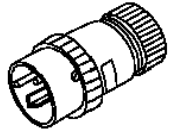
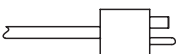
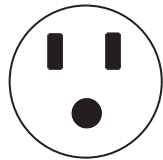
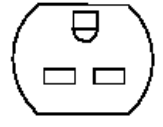
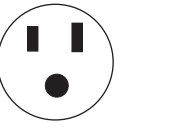
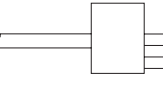
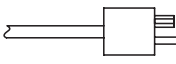
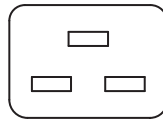
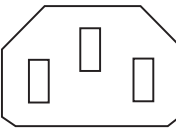
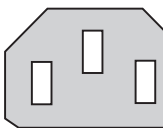
ตารางที่ 88. สายไฟที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8®<sup>1</sup> (ต่อ)

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย                                        | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความยาว    | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                            | เต้ารับตัวเมียบนผนังที่ตรงกัน (บนผนัง)                                                                  | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6474               | ชนิด 23 BS1363/A                                | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 23<br>   | เต้ารับชนิด 23<br>   | 39M5151                |
| 6475               | ชนิด 79 SI 32 หรือชนิด 32                       | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 32<br>   | เต้ารับชนิด 32<br>   | 39M5172                |
| 6476               | ชนิด 24 1011-S24507                             | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 24<br>  | เต้ารับชนิด 24<br>  | 39M5158                |
| 6477               | ชนิด 23 BS1363/A หรือชนิด 22 SANS 1661/SABS 164 | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 22<br> | เต้ารับชนิด 22<br> | 39M5144                |
| 6478               | ชนิด 25 CEI 23-16                               | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 25<br> | เต้ารับชนิด 25<br> | 39M5165                |
| 6479               | ชนิด 6 AS/NZS 3112:2000                         | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 6<br>  | เต้ารับชนิด 6<br>  | 39M5103                |

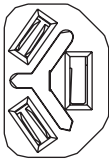
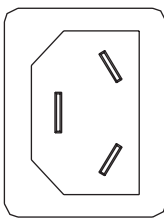
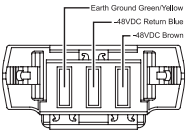
ตารางที่ 88. สายไฟที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8®<sup>1</sup> (ต่อ)

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย                   | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ ความยาว   | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                                                                                   | เต้ารับตัวเมียบนแผงที่ตรงกัน (บนแผง)                                                                    | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6488               | ชนิด 2 IRAM 2073           | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 2<br>                                                            | ปลั๊กชนิด 2<br>      | 39M5068                |
| 6493               | ชนิด 62 GB 2099.1, 1002    | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 62<br>                                                           | เต้ารับชนิด 62<br>   | 39M5206                |
| 6494               | ชนิด 69 IS 6538            | 200 – 240 V ac, 16 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 69<br>                                                          | เต้ารับชนิด 69<br>  | 39M5226                |
| 6495               | ชนิด 73                    | 200 – 240 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 73<br><br>UNIAO CERTIFICADORA Type 73 nonlocking<br>IPHAD940-0 | ปลั๊กชนิด 73<br>   | 39M5240                |
| 6496               | ชนิด 66 KSC 8305, K60884-1 | 200 – 240 V ac, 15 A, 2.7 ม. (9 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 66<br>                                                         | เต้ารับชนิด 66<br> | 39M5219                |
| 6497               | ชนิด NEMA L6-15P           | 200 – 240 V ac, 15 A, 1.8 ม. (6 ฟุต) | ปลั๊กชนิด 10<br>                                                         | เต้ารับชนิด 10<br> | 41V1961                |

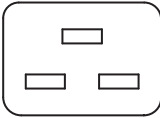
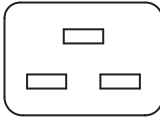
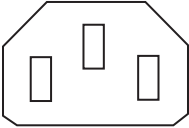
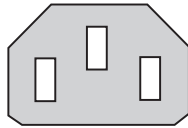
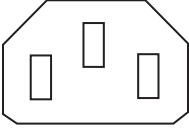
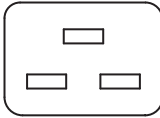
ตารางที่ 88. สายไฟที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8®<sup>1</sup> (ต่อ)

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย                | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ ความยาว             | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                            | เต้ารับตัวเมียบนแผงที่ตรงกัน (บนแผง)                                                                    | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|--------------------|-------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6498               | ชนิด 34                 | 200 – 240 V ac, 12 A, 1.8 ม. (6 ฟุต) กันน้ำได้ | ปลั๊กชนิด 34<br>   | เต้ารับชนิด 34<br>   | 73F4931                |
| 6651               | ชนิด 75 CNS 10917-3     | 100 – 127 V ac, 15 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)           | ปลั๊กชนิด 75<br>   | เต้ารับชนิด 75<br>   | 39M5463                |
| 6659               | ชนิด 76 CNS 10917-3     | 200 – 240 V ac, 15 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)           | ปลั๊กชนิด 76<br>  | เต้ารับชนิด 76<br>  | 39M5254                |
| 6660               | ชนิด 59 JIS C8303 C8306 | 100 – 127 V ac, 15 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)           | ปลั๊กชนิด 59<br> | เต้ารับชนิด 59<br> | 39M5200                |
| 6665               | ชนิด 61                 | 200 – 240 V ac, 10 A, 3.0 ม. (10 ฟุต)          | ปลั๊กชนิด 61<br> | เต้ารับชนิด 61<br> | 39M5392                |
| 6669               | ชนิด 57 JIS C8303 C8306 | 250 V ac, 15 A, 4.3 ม. (14 ฟุต)                | ปลั๊กชนิด 57<br> | เต้ารับชนิด 57<br> | 39M5187                |
| 6672               | ชนิด 26                 | 200 – 240 V ac, 10 A, 1.5 ม. (5 ฟุต)           | ปลั๊กชนิด 26<br> | เต้ารับชนิด 26<br> | 39M5375                |

ตารางที่ 88. สายไฟที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8®<sup>1</sup> (ต่อ)

| โค้ดคุณลักษณะ (FC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | คำอธิบาย                 | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความยาว  | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                                                    | เต้ารับตัวเมียบนผนังที่ตรงกัน (บนผนัง)                                                                                    | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 6680                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ชนิด 6 AS/NZS 3112:2000  | 250 V ac, 10 A, 2.7 ม. (9 ฟุต)     | ปลั๊กชนิด 6<br>                             | เต้ารับชนิด 6<br>                      | 39M5102                |
| EPAD <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type Rong Feng RF-203P   | 192 – 400 V dc, 10 A, 2.5 m (8 ft) | ปลั๊ก HVDC<br>HVDC plug<br>                 | เต้ารับ HVDC<br>HVDC receptacle<br>    | 00RR617                |
| EB3H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | สายไฟ DC <sup>3, 4</sup> | -48 V dc, 25 A, 3 ม. (10 ฟุต)      | ตัวเชื่อมต่อ Multi-Beam XLX 3 ตำแหน่ง<br> | สกรู บาร์เรลมาตรฐาน <sup>5</sup><br> | 00RR437                |
| <p><b>หมายเหตุ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>หมายเลขชิ้นส่วนที่กล่าวถึงในตารางนี้ตรงกับ European Union Directive 2002/95/EC บัญชี Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances ใน Electrical and Electronic Equipment</li> <li>FC EPAC สามารถใช้ได้เพื่ออนุญาตให้ IBM Manufacturing เลือกความยาวของสายไฟ (1.0 ม. (3.3 ฟุต), 1.5 ม. (4.9 ฟุต) หรือ 2.5 ม. (8 ฟุต)) ในระหว่างการรวมชิ้นวาง</li> <li>FC EB3H ประกอบด้วยตัวจ่ายไฟ 750 วัตต์และเครื่องตัดกระแสไฟฟ้าสำหรับ FC EPB8 (ช่องจ่ายไฟ)</li> <li>ขนาดของสายไฟคือ 10 AWG (American Wire Gauge)</li> <li>FC EB3H พ่วงต่อกับ FC EPB8</li> </ol> |                          |                                    |                                                                                                                              |                                                                                                                           |                        |

ตารางที่ 89. เซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนสายไฟ PDU บนระบบ POWER8

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย               | แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ ความยาว  | สายไฟ (ปลายด้าน ชาย)                                                                                                                 | สายไฟ (ปลายด้าน ขวา)                                                                                                          | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 4558               | IEC 320 C19/C20        | 200–240 V ac, 16 A, 2.5 ม. (8 ฟุต)  | Plug Type 56 IEC 320 C20<br>                       | Plug Type 61 IEC 320 C19<br>               | 39M5389                |
| 6458               | Type 26 IEC320 C13/C14 | 200–240 V ac, 10 A, 4.3 ม. (14 ฟุต) | ชนิดตัวเชื่อมต่อ 26 IEC 320 C13<br><br>IPHAD941-0  | ปลั๊กชนิด 26 IEC 320 C14<br><br>IPHAD989-0 | 39M5378                |
| 6665               | IEC 320 C13/C20        | 200–240 V ac, 10 A, 4.3 m (9 ft)    | ชนิดตัวเชื่อมต่อ 26 IEC 320 C13<br><br>IPHAD941-0 | Plug Type 56 IEC 320 C20<br>              | 39M5392                |

ตารางที่ 90. สายไฟที่สนับสนุนตามประเทศ

| FC   | ประเทศที่สนับสนุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6460 | อเมริกันซามัว, แอนติกาและบาร์บูดา, อารูบา, บาฮามาส, บาร์บาโดส, เบลีซ, เบอร์มิวดา, โบลิเวีย, แคนาดา, หมู่เกาะเคย์แมน, โคลอมเบีย, คอสตาริกา, คิวบา, สาธารณรัฐโดมินิกัน, เอกวาดอร์, เอลซัลวาดอร์, กวม, กัวเตมาลา, ไฮติ, ฮอนดูรัส, จาไมกา, หมู่เกาะมาร์แชล, เม็กซิโก, ไมโครนีเซีย (รัฐกลางของ), มอนต์เซอร์รัต, เนเธอร์แลนด์, นิคารากัว, หมู่เกาะมาเรียนาเหนือ, ปาเลา, ปานามา, เปรู, ฟิลิปปินส์, เปอร์โตริโก, ซานมารีโน, ซาอุดีอาระเบีย, ไทย, หมู่เกาะเติร์กและไคคอส, สหรัฐอเมริกา, เวเนซุเอลา |
| 6470 | อเมริกันซามัว, แอนติกาและบาร์บูดา, อารูบา, บาฮามาส, บาร์บาโดส, เบลีซ, เบอร์มิวดา, โบลิเวีย, แคนาดา, หมู่เกาะเคย์แมน, โคลอมเบีย, คอสตาริกา, คิวบา, สาธารณรัฐโดมินิกัน, เอกวาดอร์, เอลซัลวาดอร์, กวม, กัวเตมาลา, ไฮติ, ฮอนดูรัส, จาไมกา, หมู่เกาะมาร์แชล, เม็กซิโก, ไมโครนีเซีย (รัฐกลางของ), มอนต์เซอร์รัต, เนเธอร์แลนด์, นิคารากัว, หมู่เกาะมาเรียนาเหนือ, ปาเลา, ปานามา, เปรู, ฟิลิปปินส์, เปอร์โตริโก, ซานมารีโน, ซาอุดีอาระเบีย, ไทย, หมู่เกาะเติร์กและไคคอส, สหรัฐอเมริกา, เวเนซุเอลา |
| 6471 | บราซิล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

ตารางที่ 90. สายไฟที่สนับสนุนตามประเทศ (ต่อ)

| FC   | ประเทศที่สนับสนุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6472 | อัฟกานิสถาน แอลเบเนีย แอลจีเรีย อเมริกานซามัว อันดอร์รา แองโกลา แอนตาร์กติกา อาร์เมเนีย ออสเตรีย อาเซอร์ไบจาน เบลารุส เบลเยียม เบนิน ภูฏาน บอสเนียและเฮอร์เซโก บัลแกเรีย บุร์กินา ฟาโซ บุรุนดี กัมพูชา แคเมอรูน เคปเวิร์ด สาธารณรัฐแอฟริกากลาง ชาด หมู่เกาะคริสมาสต์ หมู่เกาะโคโคส (คีลิง) หมู่เกาะคอโมโรส, คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย) คองโก (สาธารณรัฐ), Cote D' Ivoire (ไอวอรีโคส), โครเอเชีย (สาธารณรัฐ) สาธารณรัฐเช็ก จิบูตี อียิปต์ กินี, Eritrea, เอสโตเนีย เอธิโอเปีย หมู่เกาะแฟโร ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส ฝรั่งเศสกายอานา, French Polynesia, กาบอง จอร์เจีย เยอรมนี ยิบรอลตา กรีก กรีนแลนด์, Guadeloupe, กินี กินีบิสเซา, Holy See (นครรัฐวาติกัน), ฮังการี ไอซ์แลนด์ อินโดนีเซีย อิหร่าน (สาธารณรัฐอิสลาม) คาซัคสถาน, Kyrgyzstan, ลาว (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน) ลัตเวีย เลบานอน ลิทัวเนีย ลักเซมเบิร์ก มาซิโดเนีย (อดีตสาธารณรัฐยูโกสลาเวีย) มาดากัสการ์ มาลี มาร์ตีนี มอริเตเนีย มอริเชียส มายอต มอลโดวา (สาธารณรัฐ) โมนาโก มองโกเลีย โมร็อกโก โมซัมบิก เนเธอร์แลนด์ นิวแคลิโดเนีย ไนเจอร์ เกาเทมัล ซัลวาดอร์ นอร์เวย์ โปแลนด์ โปรตุเกส เรอูนียง โรมาเนีย รัสเซีย รวันดา เซนต์ปีแยร์, Sao Tome and Principe, ซาอุดีอาระเบีย เซเนกัล เซอร์เบียและมอนเตเนโกร |
| 6473 | เดนมาร์ก หมู่เกาะฟอล์คแลนด์ (Malvinas) หมู่เกาะแฟโร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6474 | บาห์เรน บังคลาเทศ ภูฏาน บอตสวานา อังกฤษ เขตแดนมหาสมุทรอินเดีย บรูไนดารุสซาลาม ไซปรัส โดมินีกา หมู่เกาะฟอล์คแลนด์ (Malvinas) แคมเบีย กานา ยิบรอลตา เกรนาดา กายอานา ฮองกง S.A.R. ของประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน อิรัก ไอร์แลนด์ จอร์แดน เคนยา คูเวต เลโซโท ไลบีเรีย มาเก๊า S.A.R. ของประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน มาลาวี มาเลเซีย มัลดีฟส์ มอลตา พม่า นามิเบีย เนปาล ไนจีเรีย โอมาน ปากีสถาน ฟิจิ แครน กатар เซนต์เฮเลนา เซนต์คิตส์และเนวิส เซนต์ลูเชีย เซนต์วินเซนต์และ เกรนาดีน ซามัว เซเชลส์ เซียร์ราลีโอน สิงคโปร์ แอฟริกาใต้ ซูดาน สวาซิแลนด์ แทนซาเนีย (สหสาธารณรัฐ) ติมอร์เลสเต ตรินิแดดและโตเบโก ยูกันดา สหรัฐอาหรับเอมิเรต สหราชอาณาจักร เยเมน แคมเบีย ซิมบับเว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6475 | อิสราเอล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6476 | Liechtenstein, Switzerland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6477 | บาห์เรน บังคลาเทศ ภูฏาน บอตสวานา อังกฤษ เขตแดนมหาสมุทรอินเดีย บรูไนดารุสซาลาม ไซปรัส โดมินีกา หมู่เกาะฟอล์คแลนด์ (Malvinas) แคมเบีย กานา ยิบรอลตา เกรนาดา กายอานา ฮองกง S.A.R. ของประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน อิรัก ไอร์แลนด์ จอร์แดน เคนยา คูเวต เลโซโท ไลบีเรีย มาเก๊า S.A.R. ของประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน มาลาวี มาเลเซีย มัลดีฟส์ มอลตา พม่า นามิเบีย เนปาล ไนจีเรีย โอมาน ปากีสถาน ฟิจิ แครน กатар เซนต์เฮเลนา เซนต์คิตส์และเนวิส เซนต์ลูเชีย เซนต์วินเซนต์และ เกรนาดีน ซามัว เซเชลส์ เซียร์ราลีโอน สิงคโปร์ แอฟริกาใต้ ซูดาน สวาซิแลนด์ แทนซาเนีย (สหสาธารณรัฐ) ติมอร์เลสเต ตรินิแดดและโตเบโก ยูกันดา สหรัฐอาหรับเอมิเรต สหราชอาณาจักร เยเมน แคมเบีย ซิมบับเว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6478 | ซิริ, Holy See (นครรัฐวาติกัน) อิตาลี ลิเบีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6479 | ออสเตรีย นิวซีแลนด์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6488 | อาร์เจนตินา ปารากวัย อุรุกวัย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

ตารางที่ 90. สายไฟที่สนับสนุนตามประเทศ (ต่อ)

| FC   | ประเทศที่สนับสนุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6489 | <p>อัฟกานิสถาน, อัลเบเนีย, อัลจีเรีย, อันดอร์รา, แองโกลา, แอนตาร์กติกา, แอนติกัวและบาร์บูดา, อาร์เจนตินา, อาร์เมเนีย, อาเซอร์ไบจาน, บาห์เรน, บังคลาเทศ, เบลารุส, เบลเยียม, เบลีซ, เบนิน, ภูฏาน, โบลีเวีย, บอสเนียและเฮอร์เซโกวีนา, บอตสวานา, เกาะบูเวต์, บราซิล, บริติชอินเดียนโอเชียนเทร์ริทอรี, บรูไนดารุสซาลาม, บัลแกเรีย, บุร์กินาฟาโซ, บุรุนดี, กัมพูชา, แคเมอรูน, เคปเวิร์ด, สาธารณรัฐแอฟริกากลาง, ชาด, ชิลี, จีน, เกาะคริสต์มาส, หมู่เกาะโคคอส (คีลิง), โคลโมรส, คองโก, คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย), หมู่เกาะคุก, โคเตดิวัวร์ (ไอวอรีโคสต์), โครเอเชีย (สาธารณรัฐ), คิวบา, ไซปรัส, จิบูตี, โมร็อกโก, อียิปต์, อีคิวทอเรียลกินี, อีริเทรีย, เอลิโอบี, หมู่เกาะฟอล์กแลนด์ (มัลวินาส), หมู่เกาะแฟโร, ฟิจิ, ฝรั่งเศส, เฟรนช์กียานา, เฟรนช์เซาเทิร์นแตรทอรี, กาบอง, แกมเบีย, จอร์เจีย, เยอรมันนี, กานา, ยิบรอลตา, กรีซ, กรีนแลนด์, เกรนาดา, กัวเตมา, กินี, กินี-บิสเซา, กายอานา, เกาะเฮิร์ตและหมู่เกาะแม็คโดนัลด์, โฮลีส (นครรัฐวาติกัน), ฮองกง, ฮังการี, ไอซ์แลนด์, อินเดีย, อินโดนีเซีย, อิหร่าน (สาธารณรัฐอิสลาม), อิรัก, ไอร์แลนด์, อิตาลี, จอร์แดน, คาซัคสถาน, เค็นยา, คิริบาส, คูเวต, คีร์กีซสถาน, ลาว (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน), เลบานอน, เลโซโธ, ลิเบีย, ลักเซมเบิร์ก, มาเก๊า, มาซิโดเนีย (อดีตสาธารณรัฐยูโกสลาเวีย), มาดากัสการ์, มาลาวี, มาเลเซีย, มัลดีฟ, มาลี, มอลตา, มอริทาเนีย, มอริเชียส, มายอต, มอลโดวา (สาธารณรัฐ), โมนาโก, มองโกเลีย, มอนเซอร์รัต, โมร็อกโก, โมซัมบิก, เมียนมาร์, นามิเบีย, นาอูรู, เนปาล, เนเธอร์แลนด์, เนเธอร์แลนด์แอนทิลลีส, นิวคาลิโดเนีย, ไนเจอร์, ไนจีเรีย, ไนอูเอ, เกาะนอร์ฟอล์ก, หมู่เกาะนอร์เทิร์นมาเรียนา, นอร์เวย์, โอมาน, ปากีสถาน, ปาเลสไตน์, ปาปัวนิวกินี, ปารากวัย, พิตแคร์น, โปแลนด์, โปรตุเกส, กатар, เรอูนียง, โรมานี, รัสเซีย, เซนต์เฮเลนา, เซนต์คิตส์และเนวิส, เซนต์ลูเชีย, แซงปีแยร์และมีเกอลง, เซนต์วินเซนต์และเกรนาดีน, ซามัว, ซาอุดีอาระเบีย, เซเนกัล, เซอร์เบียและมอนเตเนโกร, เซเชลส์, เซียร์ราลีโอน, สิงคโปร์, สโลวาเกีย, สโลวีเนีย (สาธารณรัฐ), หมู่เกาะโซโลมอน, โซมาเลีย, แอฟริกาใต้, เซาท์จอร์เจียและหมู่เกาะแซนด์วิช, สเปน, ศรีลังกา, ซูดา, ซูรินาม, สวาโลบาร์ดและแจสวาซิแลนด์, สาธารณรัฐอาหรับซีเรีย, ทาจิกิสถาน, แทนซาเนีย (สหสาธารณรัฐ), ไทย, ติมอร์เลสเต, โตโก, โตเลกา, ตองกา, ตูนิเซีย, ตุรกี, ตรินิแดดและโตเบโก, ตูวาลู, ญีกินดา, ยูเครน, สหรัฐอาหรับเอมิเรต, สหราชอาณาจักร, อูรุกวัย, อุซเบกิสถาน, วานูอาตู, เวียดนาม, หมู่เกาะเวอร์จิน (อังกฤษ), วาลลิสและฟุตูนา, ซาฮาราตะวันตก, เยเมน, แซมเบีย, ซิมบับเว</p> |
| 6491 | <p>อัฟกานิสถาน, อัลเบเนีย, อัลจีเรีย, อันดอร์รา, แองโกลา, แอนตาร์กติกา, แอนติกัวและบาร์บูดา, อาร์เจนตินา, อาร์เมเนีย, อาเซอร์ไบจาน, บาห์เรน, บังคลาเทศ, เบลารุส, เบลเยียม, เบลีซ, เบนิน, ภูฏาน, โบลีเวีย, บอสเนียและเฮอร์เซโกวีนา, บอตสวานา, เกาะบูเวต์, บราซิล, บริติชอินเดียนโอเชียนเทร์ริทอรี, บรูไนดารุสซาลาม, บัลแกเรีย, บุร์กินาฟาโซ, บุรุนดี, กัมพูชา, แคเมอรูน, เคปเวิร์ด, สาธารณรัฐแอฟริกากลาง, ชาด, ชิลี, จีน, เกาะคริสต์มาส, หมู่เกาะโคคอส (คีลิง), โคลโมรส, คองโก, คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย), หมู่เกาะคุก, โคเตดิวัวร์ (ไอวอรีโคสต์), โครเอเชีย (สาธารณรัฐ), คิวบา, ไซปรัส, จิบูตี, โมร็อกโก, อียิปต์, อีคิวทอเรียลกินี, อีริเทรีย, เอลิโอบี, หมู่เกาะฟอล์กแลนด์ (มัลวินาส), หมู่เกาะแฟโร, ฟิจิ, ฝรั่งเศส, เฟรนช์กียานา, เฟรนช์เซาเทิร์นแตรทอรี, กาบอง, แกมเบีย, จอร์เจีย, เยอรมันนี, กานา, ยิบรอลตา, กรีซ, กรีนแลนด์, เกรนาดา, กัวเตมา, กินี, กินี-บิสเซา, กายอานา, เกาะเฮิร์ตและหมู่เกาะแม็คโดนัลด์, โฮลีส (นครรัฐวาติกัน), ฮองกง, ฮังการี, ไอซ์แลนด์, อินเดีย, อินโดนีเซีย, อิหร่าน (สาธารณรัฐอิสลาม), อิรัก, ไอร์แลนด์, อิตาลี, จอร์แดน, คาซัคสถาน, เค็นยา, คิริบาส, คูเวต, คีร์กีซสถาน, ลาว (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน), เลบานอน, เลโซโธ, ลิเบีย, ลักเซมเบิร์ก, มาเก๊า, มาซิโดเนีย (อดีตสาธารณรัฐยูโกสลาเวีย), มาดากัสการ์, มาลาวี, มาเลเซีย, มัลดีฟ, มาลี, มอลตา, มอริทาเนีย, มอริเชียส, มายอต, มอลโดวา (สาธารณรัฐ), โมนาโก, มองโกเลีย, มอนเซอร์รัต, โมร็อกโก, โมซัมบิก, เมียนมาร์, นามิเบีย, นาอูรู, เนปาล, เนเธอร์แลนด์, เนเธอร์แลนด์แอนทิลลีส, นิวคาลิโดเนีย, ไนเจอร์, ไนจีเรีย, ไนอูเอ, เกาะนอร์ฟอล์ก, หมู่เกาะนอร์เทิร์นมาเรียนา, นอร์เวย์, โอมาน, ปากีสถาน, ปาเลสไตน์, ปาปัวนิวกินี, ปารากวัย, พิตแคร์น, โปแลนด์, โปรตุเกส, กатар, เรอูนียง, โรมานี, รัสเซีย, เซนต์เฮเลนา, เซนต์คิตส์และเนวิส, เซนต์ลูเชีย, แซงปีแยร์และมีเกอลง, เซนต์วินเซนต์และเกรนาดีน, ซามัว, ซาอุดีอาระเบีย, เซเนกัล, เซอร์เบียและมอนเตเนโกร, เซเชลส์, เซียร์ราลีโอน, สิงคโปร์, สโลวาเกีย, สโลวีเนีย (สาธารณรัฐ), หมู่เกาะโซโลมอน, โซมาเลีย, แอฟริกาใต้, เซาท์จอร์เจียและหมู่เกาะแซนด์วิช, สเปน, ศรีลังกา, ซูดา, ซูรินาม, สวาโลบาร์ดและแจสวาซิแลนด์, สาธารณรัฐอาหรับซีเรีย, ทาจิกิสถาน, แทนซาเนีย (สหสาธารณรัฐ), ไทย, ติมอร์เลสเต, โตโก, โตเลกา, ตองกา, ตูนิเซีย, ตุรกี, ตรินิแดดและโตเบโก, ตูวาลู, ญีกินดา, ยูเครน, สหรัฐอาหรับเอมิเรต, สหราชอาณาจักร, อูรุกวัย, อุซเบกิสถาน, วานูอาตู, เวียดนาม, หมู่เกาะเวอร์จิน (อังกฤษ), วาลลิสและฟุตูนา, ซาฮาราตะวันตก, เยเมน, แซมเบีย, ซิมบับเว</p> |

ตารางที่ 90. สายไฟที่สนับสนุนตามประเทศ (ต่อ)

| FC   | ประเทศที่สนับสนุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6492 | แอลจีเรีย อเมริกากลาง แซมัว แองกวิลลา แอนติกาและบาร์บูดา อาร์บา บาฮามาส บาร์เบโดส เบลารุส เบลีซ เบอร์มิวดา โบลิเวีย บราซิล แคนาดา หมู่เกาะเคย์, โคลอมเบีย คองโก คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย) คอสตาริกา คิวบา สาธารณรัฐโดมินิกัน เอกวาดอร์ ซัลวาดอร์ เฟรนช์โปลินีเซีย กวม กัวเตมาลา เฮติ ฮอนดูรัส จาเมกา ญี่ปุ่น คาซัคสถาน ไลบีเรีย มาลี หมู่เกาะมาร์แชลล์ มาร์ตีนี เม็กซิโก ไมโครนีเซีย (รัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกา) มอลโดวา (สาธารณรัฐ) เนเธอร์แลนด์ นิการากัว หมู่เกาะมาเรียนาเหนือ ปาเลา ปานามา เปรู ฟิลิปปินส์ เปอร์โตริโก ซานมาริโน, Sao Tome และ Principe ซาอุดีอาระเบีย เซเนกัล โซมาเลีย ไต้หวัน ตรินิแดดและโตเบโก หมู่เกาะเติร์กและเคาเคซัส สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกาไมเนอร์หมู่เกาะรอบนอก เวเนซุเอลา เวียดนาม หมู่เกาะเวอร์จิน (สหรัฐอเมริกา) |
| 6493 | จีน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6494 | อินเดีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6495 | บราซิล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6496 | เกาหลี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6497 | สหรัฐอเมริกา เม็กซิโก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6498 | ญี่ปุ่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6651 | ไต้หวัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6653 | พร้อมใช้งานทั่วโลก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6654 | แอลจีเรีย อเมริกากลาง แซมัว แองกวิลลา แอนติกาและบาร์บูดา อาร์บา บาฮามาส บาร์เบโดส เบลารุส เบลีซ เบอร์มิวดา โบลิเวีย บราซิล แคนาดา หมู่เกาะเคย์, โคลอมเบีย คองโก คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย) คอสตาริกา คิวบา สาธารณรัฐโดมินิกัน เอกวาดอร์ ซัลวาดอร์ เฟรนช์โปลินีเซีย กวม กัวเตมาลา เฮติ ฮอนดูรัส จาเมกา ญี่ปุ่น คาซัคสถาน ไลบีเรีย มาลี หมู่เกาะมาร์แชลล์ มาร์ตีนี เม็กซิโก ไมโครนีเซีย (รัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกา) มอลโดวา (สาธารณรัฐ) เนเธอร์แลนด์ นิการากัว หมู่เกาะมาเรียนาเหนือ ปาเลา ปานามา เปรู ฟิลิปปินส์ เปอร์โตริโก ซานมาริโน, Sao Tome และ Principe ซาอุดีอาระเบีย เซเนกัล โซมาเลีย ไต้หวัน ตรินิแดดและโตเบโก หมู่เกาะเติร์กและเคาเคซัส สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกาไมเนอร์หมู่เกาะรอบนอก เวเนซุเอลา เวียดนาม หมู่เกาะเวอร์จิน (สหรัฐอเมริกา) |
| 6655 | สหรัฐอเมริกา, แคนาดา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6656 | พร้อมใช้งานทั่วโลก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6657 | ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6658 | เกาหลี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6659 | ไต้หวัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6660 | ญี่ปุ่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6662 | ไต้หวัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

ตารางที่ 90. สายไฟที่สนับสนุนตามประเทศ (ต่อ)

| FC   | ประเทศที่สนับสนุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6665 | อัฟกานิสถาน, แอลเบเนีย, แอลจีเรีย, อันดอร์รา, แองโกลา, แอนตาร์กติกา, แอนติกาและบาร์บูดา, อาร์เจนตินา, อาร์เมเนีย, อาเซอร์ไบจาน, บาห์เรน, บังคลาเทศ, เบลารุส, เบลเยียม, เบลีซ, เบนิน, ภูฏาน, โบลิเวีย, บอสเนียและเฮอร์เซโกวีนา, บอตสวานา, เกาะบูเวต, บราซิล, ดินแดนมหาสมุทรอินเดียของอังกฤษ บรูไนดารุสซาลาม, บัลแกเรีย, บุร์กินาฟาโซ, บุรุนดี, กัมพูชา, แคเมอรูน, เคปเวิร์ด, สาธารณรัฐแอฟริกากลาง, ชาด, ซิลี, จีน, เกาะคริสต์มาส, หมู่เกาะโคโคส (คีลิง), คอโมโรส, คองโก, คองโก (สาธารณรัฐประชาธิปไตย), หมู่เกาะคุก, โคเตดีวัวร์ (ไอวอรีโคสต์), โครเอเชีย (สาธารณรัฐ), คิวบา, ไซปรัส, จิบูตี, โดมินิกา, อียิปต์, กินีเซเนกัล, เติร์กี, เอธิโอเปีย, หมู่เกาะฟอล์กแลนด์ (Malvinas), หมู่เกาะแฟโร, ฟิจิ, เฟรนช์กายอานา, ดินแดนทางตอนใต้ของฝรั่งเศส, กาบอง, แคมเบีย, จอร์เจีย, เยอรมนี, กานา, ยิบรอลตา, กรีซ, กรีนแลนด์, เกรเนดา, ลูป กินี, กินีบิสเซา, กายอานา, เกาะเฮิร์ตหมู่เกาะแมคโดแนล, โฮลันด์ (นครรัฐวาติกัน), ฮอนดูรัส, ฮองกง, ฮังการี, ไอซ์แลนด์, อินเดีย, อินโดนีเซีย, อิหร่าน (สาธารณรัฐอิสลาม), อิรัก, ไอร์แลนด์, อิสราเอล, อิตาลี, จาไมกา, ญี่ปุ่น, จอร์แดน, คาซัคสถาน, เคนยา, คิริบати, เกาหลี (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน), เกาหลี (สาธารณรัฐ), คูเวต, คีร์กีซสถาน, ลาว (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน), ลัตเวีย, เลบานอน, เลโซโท, ไลบีเรีย, ลิเบีย, ลิกเตนสไตน์, ลิทัวเนีย, ลักเซมเบิร์ก, มาเก๊า, มาซิโดเนีย (อดีตสาธารณรัฐยูโกสลาเวีย), มาดากัสการ์, มาลาวี, มาเลเซีย, มัลดีฟ, มาลี, มอลตา, หมู่เกาะมาซาล, มาร์ตีนิก, มอริทาเนีย, มอเซียม, มายอต, เม็กซิโก, ไมโครนีเซีย (สหพันธรัฐ), มอลโดวา (สาธารณรัฐ), โมนาโก, มองโกเลีย, มอนเซอร์รัต, โมร็อกโก, โมซัมบิก, เมียนมาร์, นามิเบีย, นาอูรู, เนปาล, เนเธอร์แลนด์, เนเธอร์แลนด์แอนทิลลีส, นิวคาลิโดเนีย, นิวซีแลนด์, ไนเจอร์, ไนจีเรีย, นีอูเอ, เกาะนอร์ฟอล์ก, เกาะมาเรียนาเหนือ, นอร์เวย์, โอมาน, ปากีสถาน, ปาเลสไตน์, ปาปัวนิวกินี, ปารากวัย, ฟิจิ, ฟินแลนด์, โปแลนด์, โปรตุเกส, กาตาร์, เรอูนียง, โรมานี, รัสเซีย, เซนต์เฮเลนา, เซนต์คิตส์และเนวิส, เซนต์ลูเชีย, Saint Pierre และ Miquelon, เซนต์วินเซนต์และเกรนาดีน, ซามัว, ซาอุดีอาระเบีย, เซเนกัล, เซอร์เบียและมอนเตเนโกร, เซเชลส์, เซียร์ราลีโอน, สิงคโปร์, สโลวาเกีย, สโลวีเนีย (สาธารณรัฐ), หมู่เกาะโซโลมอน, โซมาเลีย, แอฟริกาใต้, เซาท์จอร์เจียและหมู่เกาะแซนด์วิชใต้, สเปน, ศรีลังกา, ซูดาน, ซูรินาม, สวาโลบาร์ดและแจ, สวาซิแลนด์, สาธารณรัฐอาหรับซีเรีย, ทาจิกิสถาน, แทนซาเนีย (สหสาธารณรัฐ), ไทย, ทิมอร์เลสเต, โตโก, โตเกเลา, ตองกา, ตูนิเซีย, ตุรกี, เติร์กเมนิสถาน, ตูวาลู, ยูกันดา, ยูเครน, สหรัฐอาหรับเอมิเรต, สหราชอาณาจักร, อุรุกวัย, อุซเบกิสถาน, วานูอาตู, เวียดนาม, หมู่เกาะเวอร์จิน (อังกฤษ) หมู่เกาะเวอร์จิน (สหรัฐอเมริกา), วอลลิสและฟูตูนา, เวสต์เทิร์นซามัว, เยเมน, แซมเบีย, ซิมบับเว |
| 6669 | ญี่ปุ่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6670 | ญี่ปุ่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6680 | ออสเตรเลีย หมู่เกาะฟิจิ คิริบาส นาอูรู นิวซีแลนด์ นีอูเอ ปาปัวนิวกินี โตเกเลา ตองกา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

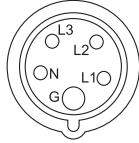
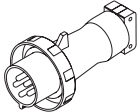
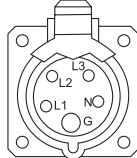
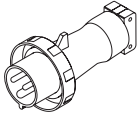
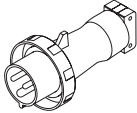
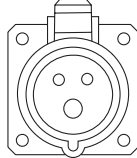
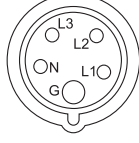
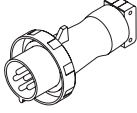
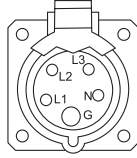
## สายไฟที่สามารถใช้ได้

ค้นหว่าสายไฟของหน่วยจ่ายกำลังไฟ (PDU) ได้ ที่ใช้ได้สำหรับระบบของคุณ

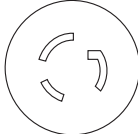
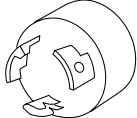
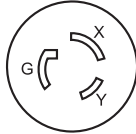
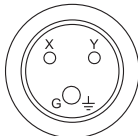
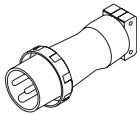
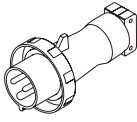
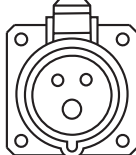
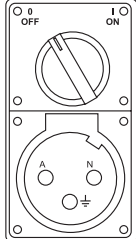
ใช้ตารางต่อไปนี้เพื่อพิจารณาสายไฟสำหรับ PDU ที่เหมาะสม ที่จะใช้กับระบบของคุณในประเทศของคุณ

**หมายเหตุ:** ต้องใช้ PDU's ที่ติดตั้งในแนวนอนสำหรับระบบ 9080-MHE, 9080-MME, 9119-MHE และ 9119-MME PDU's ที่ติดตั้งในแนวตั้งจะใช้และจำกัดการเข้าถึงพื้นที่การเดินสายเคเบิลที่ด้านข้าง ของชั้นวางและไม่สามารถใช้ได้

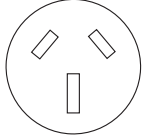
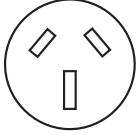
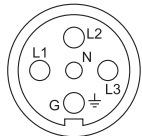
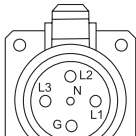
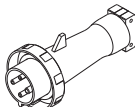
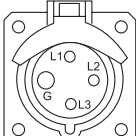
ตารางที่ 91. สายไฟสำหรับ PDU ที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย <ul style="list-style-type: none"> <li>แรงดันไฟ</li> <li>กระแสไฟ</li> <li>เฟส</li> <li>ความยาว</li> <li>ปลั๊กที่ผนัง</li> </ul>                                                                 | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                               | มุมมองปลั๊ก                                                                         | ตัวเชื่อมต่อตัวเมียที่ตรงกัน (บนสาย) | เต้าเสียบตัวเมียบนผนังที่ตรงกัน (บนผนัง)                                                                     | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | ประเทศ                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| 6489               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>เอาต์พุต 230 V ac</li> <li>32 A</li> <li>3 เฟส wye</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>IEC 309, 3P+N+G</li> </ul>                              | ปลั๊กชนิด 532P6W<br>   |    | ตัวเชื่อมต่อชนิด 532C6W              | เต้าเสียบชนิด 532R6W<br>   | 39M5413                | ยุโรป ตะวันออกกลาง แอฟริกา (EMEA)                   |
| 6491               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V ac</li> <li>63 A</li> <li>เฟสเดียว</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>IEC 309, P+N+G</li> </ul>                                         | ปลั๊กชนิด 363P6W<br>  |    | ตัวเชื่อมต่อชนิด 363C6W              | เต้าเสียบชนิด 363P6W                                                                                         | 39M5415                | ยุโรป ตะวันออกกลาง แอฟริกา (EMEA)                   |
| 6492               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>200 – 208 V ac หรือ 240 V ac</li> <li>ปลั๊ก 60 A (48 A derated)</li> <li>เฟสเดียว</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>IEC 309, 2P+G</li> </ul> | ปลั๊กชนิด 360P6W<br> |  | ตัวเชื่อมต่อชนิด 360C6W              | เต้าเสียบชนิด 360P6W<br> | 39M5417                | สหรัฐอเมริกา แคนาดา ละตินอเมริกา ญี่ปุ่น และไต้หวัน |
| 6653               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>เอาต์พุต 230 V ac</li> <li>16 A</li> <li>3 เฟส wye</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>IEC 309, 3P+N+G</li> </ul>                              | ปลั๊กชนิด 516P6W<br> |  | ตัวเชื่อมต่อชนิด 516C6W              | เต้าเสียบชนิด 516R6W<br> | 39M5412                | สวีตเซอร์แลนด์                                      |

ตารางที่ 91. สายไฟสำหรับ PDU ที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8 (ต่อ)

| โค้ดคุณ<br>ลักษณะ<br>(FC) | คำอธิบาย                                                                                                                                                                                                        | ปลั๊กที่ IBM<br>จัดเตรียมให้                                                                                      | มุมมองปลั๊ก                                                                         | ตัวเชื่อมต่อ<br>ตัวเมียที่ตรง<br>กัน (บน<br>สาย) | เต้าเสียบตัว<br>เมียบนผนังที่<br>ตรงกัน (บน<br>ผนัง)                                                                    | หมายเลขชิ้น<br>ส่วนของ IBM | ประเทศ                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 6654                      | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>• แรงดันไฟ</li> <li>• กระแสไฟ</li> <li>• เฟส</li> <li>• ความยาว</li> <li>• ปลั๊กที่ผนัง</li> </ul>                                                  | ปลั๊กชนิด<br>NEMA L6-<br>30P<br> |    |                                                  | เต้าเสียบชนิด<br>NEMA L6-<br>30R<br> | 39M5416                    | สหรัฐอเมริกา<br>แคนาดา ละติน<br>สหรัฐอเมริกา<br>ญี่ปุ่น และ<br>ไต้หวัน |
| 6655                      | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 – 208 V ac หรือ 240 V ac</li> <li>• ปลั๊ก 30 A (24 A derated)</li> <li>• เฟสเดียว</li> <li>• 4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>• NEMA L6-30</li> </ul> |                                 |   |                                                  |                                                                                                                         | 39M5418                    | สหรัฐอเมริกา<br>แคนาดา ละติน<br>สหรัฐอเมริกา<br>ญี่ปุ่น และ<br>ไต้หวัน |
| 6656                      | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 V ac</li> <li>• 32 A</li> <li>• เฟสเดียว</li> <li>• 4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>• IEC 309, P+N+G</li> </ul>                                      | ปลั๊กชนิด<br>60309<br>         |  | ตัวเชื่อมต่อ<br>ชนิด 60309                       | เต้าเสียบชนิด<br>60309<br>         | 39M5414                    | ยุโรป ตะวัน<br>ออกกลาง แอฟ<br>ริกา (EMEA)                              |
| 6657                      | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 – 240 V ac</li> <li>• 32 A</li> <li>• เฟสเดียว</li> <li>• 4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>• PDL</li> </ul>                                           | ปลั๊กชนิด<br>56P332<br>        |  | ตัวเชื่อมต่อ<br>ชนิด<br>56P332                   | เต้าเสียบชนิด<br>56CV332<br>       | 39M5419                    | ออสเตรเลีย<br>และนิวซีแลนด์                                            |

ตารางที่ 91. สายไฟสำหรับ PDU ที่สนับสนุนสำหรับระบบ POWER8 (ต่อ)

| โค้ดคุณลักษณะ (FC) | คำอธิบาย <ul style="list-style-type: none"> <li>แรงดันไฟ</li> <li>กระแสไฟ</li> <li>เฟส</li> <li>ความยาว</li> <li>ปลั๊กที่ผนัง</li> </ul>                                                                    | ปลั๊กที่ IBM จัดเตรียมให้                                                                               | มุมมองปลั๊ก                                                                         | ตัวเชื่อมต่อตัวเมียที่ตรงกัน (บนสาย) | เต้าเสียบตัวเมียบนผนังที่ตรงกัน (บนผนัง)                                                                     | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | ประเทศ                                              |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| 6658               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>220 V ac</li> <li>ปลั๊ก 30 A (24 A derated)</li> <li>เฟสเดียว</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>ปลั๊กเกาหลีส J-P3302</li> </ul>                 | ปลั๊กชนิด KP 32A<br>   |    | ตัวเชื่อมต่อชนิด KP                  | เต้ารับชนิด KP<br>         | 39M5420                | เกาหลีใต้                                           |
| 6667               | สายไฟ, PDU ไปยังผนัง <ul style="list-style-type: none"> <li>เอาต์พุต 230 – 240 V ac</li> <li>32 A</li> <li>3 เฟส wye</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>PDL 56P532</li> </ul>                                | ปลั๊กชนิด 56P532<br>  |    | ตัวเชื่อมต่อชนิด 56P532              | เต้าเสียบชนิด 56P532<br>  | 69Y1619                | ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์                             |
| 7196               | PDU ที่มีสายแบบแน่นอน <ul style="list-style-type: none"> <li>200 – 208 V ac หรือ 240 V ac</li> <li>ปลั๊ก 60 A (48 A derated)</li> <li>3 เฟสเดลตา</li> <li>4.3 ม. (14 ฟุต)</li> <li>IEC 309, 3P+G</li> </ul> | ปลั๊กชนิด 460P9W<br> |  | ตัวเชื่อมต่อชนิด 460C9W              | เต้าเสียบชนิด 460R9W<br> |                        | สหรัฐอเมริกา แคนาดา ละตินอเมริกา ญี่ปุ่น และไต้หวัน |

## การดัดแปลงสายไฟที่ IBM จัดมาให้

ไม่ควรดำเนินการดัดแปลงสายไฟฟ้าที่ IBM จัดมา เนื่องจากสายไฟฟ้าที่จัดมาให้พร้อมกักระบบของ IBM เป็นไปตามข้อกำหนดด้านการออกแบบ และการผลิต

IBM ขอแนะนำให้ใช้สายไฟฟ้าที่ IBM จัดมาให้เนื่องจากเป็นสายไฟฟ้าที่ตรงตามข้อกำหนดทั้งด้านการออกแบบ และการผลิตของ IBM ข้อกำหนดคุณลักษณะ ส่วนประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบ และกระบวนการผลิต เป็นขั้นตอนที่ผ่านการรับรองจากหน่วยงานด้านความปลอดภัยภายนอกแล้ว ซึ่งได้รับการตรวจสอบโดยหน่วยงานด้านความปลอดภัยเป็นระยะ และอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อรับรองถึงคุณภาพและการปฏิบัติตามข้อกำหนดการออกแบบ

เมื่อเซิร์ฟเวอร์ออกจากสถานที่ผลิต หน่วยงานด้านความปลอดภัยจะบันทึกเครื่องนั้นไว้ ดังนั้น IBM ไม่แนะนำให้ปรับเปลี่ยนสายไฟที่ IBM เป็นผู้จัดเตรียม ในกรณีที่จำเป็นต้องดัดแปลงสายไฟที่ IBM จัดหาให้ คุณควร:

- ปรึกษาผู้ให้บริการรับประกันเกี่ยวกับการแก้ไขดัดแปลงเพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้น หากมี หรือความคุ้มครองการรับประกัน
- ปรึกษาช่างไฟฟ้าที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับท้องถิ่น

ข้อความที่คัดลอกมาจาก Services Reference Manual (SRM) ต่อไปนี้จะอธิบายถึงนโยบายของ IBM เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนสายไฟและความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง

## SRM excerpts

กลุ่มของสายเคเบิลที่ได้มาพร้อมกับเครื่อง IBM ที่ซื้อและ ติดเลเบล IBM ไว้ถือเป็น ทรัพย์สินของเจ้าของเครื่อง IBM กลุ่มของสายเคเบิลของ IBM อื่นๆ ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด (ยกเว้นสายเคเบิลที่ชำระเงินเพิ่มเป็นพิเศษ) ถือเป็นทรัพย์สินของ IBM

ลูกค้าต้องรับผิดชอบต่อความเสี่ยงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการทำงานด้านเทคนิคของเครื่อง แต่ไม่จำกัดเฉพาะ เช่น การติดตั้งหรือการถอดพีเจอาร์ต่างๆ ออก การดัดแปลงหรือการต่อพ่วง

IBM จะแจ้งให้ลูกค้าทราบถึงข้อจำกัดต่างๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการดัดแปลง ซึ่งจะกระทบกับความสามารถของ IBM ในการให้บริการรับประกันหรือซ่อมบำรุง หลังจากการตรวจสอบโดยพนักงานฝ่าย Service Delivery และ Field Marketing Practices

## ข้อกำหนดของการดัดแปลง

การดัดแปลงคือการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ดำเนินการกับเครื่อง IBM ซึ่งแตกต่างจากการออกแบบของ IBM ทั้งทางด้านกายภาพ กลไก ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ (รวมทั้งไมโครโค้ด) ไม่ว่าจะมีการใช้อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนใดเพิ่มเติมหรือไม่ก็ตาม การดัดแปลงยังรวมถึงการเชื่อมต่อภายนอกซึ่งนอกเหนือไปจากอินเตอร์เฟซที่ IBM ได้กำหนดไว้ โปรดดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน Multiple Supplier Systems Bulletin

สำหรับเครื่องที่มีการดัดแปลง การบริการจะจำกัดเพียงแค่ส่วนของเครื่อง IBM ที่ไม่มีการดัดแปลงเท่านั้น

หลังจากการตรวจสอบ IBM จะให้บริการรับประกันหรือการซ่อมบำรุงต่อไป ตามความเหมาะสม สำหรับส่วนของเครื่อง IBM ที่ไม่มีการดัดแปลง

IBM จะไม่รับผิดชอบในส่วนเครื่อง IBM ที่ได้มีการดัดแปลงภายใต้ข้อตกลงของ IBM หรือเมื่อพิจารณาจากการให้บริการรายชั่วโมง

หากคุณมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนสายไฟ โปรดติดต่อตัวแทนบริการของ IBM

## เครื่องสำรองไฟ

เครื่องสำรองไฟพร้อมใช้งานเพื่อให้ตรงกับความต้องการในการปกป้องกำลังไฟของเซิร์ฟเวอร์ IBM เครื่องสำรองไฟดังกล่าวคือ IBM ชนิด 9910

โซลูชันเครื่องสำรองไฟ IBM 9910 ทำงานร่วมกันได้ตามข้อกำหนดด้านกำลังไฟสำหรับ Power Systems เหล่านี้ และผ่านกระบวนการทดสอบของ IBM แล้ว เครื่องสำรองไฟนั้นถือเป็นแหล่งไฟเพียงแหล่งเดียว สำหรับการซื้อและการปกป้อง เซิร์ฟเวอร์ของ IBM เครื่องสำรองไฟ 9910 ทั้งหมดนี้ ประกอบด้วยแพ็คเกจการรับประกันชั้นหนึ่ง ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อเพิ่มศักยภาพของผลตอบแทนจากการลงทุนเหนือกว่า เครื่องสำรองไฟที่มีอยู่ในตลาดปัจจุบัน

โซลูชันเครื่องสำรองไฟชนิด 9910 ได้มาจาก Eaton

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเหตุการณ์ค่าเตือนกำลังไฟ และการปิดระบบ หรือในการเปลี่ยนแปลงกับ อ็อพชันการกำหนด คอนฟิกต์ฟอลต์เช่นเวลาปิดระบบเมื่อตรวจพบไฟดับ ดูที่:

- AIX®: คำสั่ง rc.powerfail
- IBM i: คำระบบของเวลาหน่วยเวลาเครื่องสำรองไฟ

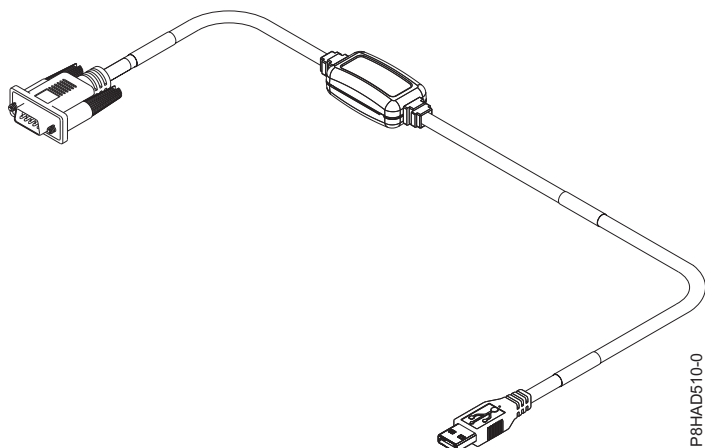
## โค้ดคุณลักษณะ ECCF (หมายเลขชิ้นส่วน 00FV631) - System Port Converter Cable สำหรับ UPS

ECCF เป็นสายตัวแปลงที่อนุญาตให้การสื่อสารจาก การ์ดอินเตอร์เฟซ UPS relay ไปยังพอร์ต USB ของเซอร์วิสโปรเซสเซอร์ เซิร์ฟเวอร์ มีสองพอร์ต USB 2.0 ของเซอร์วิสโปรเซสเซอร์บนการ์ด I/O ดั้งเดิม ที่มีเลเบล 1 และ 2 พอร์ตใดพอร์ตหนึ่งเหล่านี้ (1 หรือ 2) สามารถใช้สำหรับ ECCF อนุญาตให้ใช้ ECCF เดียวต่อเซิร์ฟเวอร์ตัวเชื่อมต่อ บน ECCF ประกอบด้วย USB ตัวผู้ และตัวเชื่อมต่อ D-shell 9 ขาตัวเมีย ความยาวของสายเคเบิล คือ 1650 มม. (65 นิ้ว)

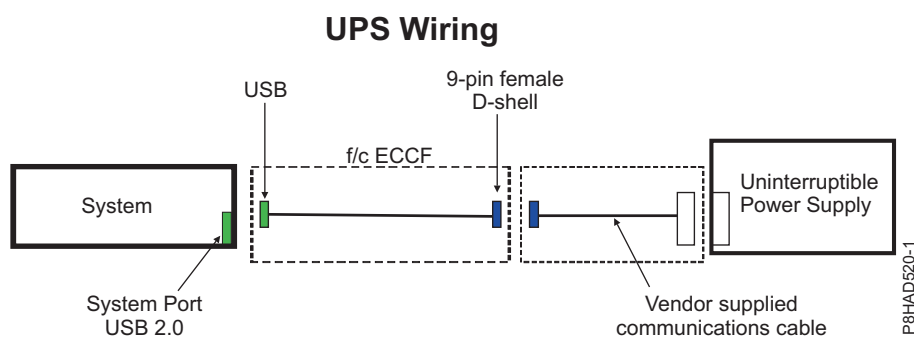
สายเคเบิลสามารถเชื่อมต่อกับ USB พอร์ต 1 หรือ USB พอร์ต 2 ได้ตลอดเวลา คุณไม่จำเป็นต้อง IPL เซิร์ฟเวอร์เพื่อให้เซิร์ฟเวอร์รู้จักสายเคเบิล สายเคเบิล ประกอบด้วยแอ็คทีฟอิเล็กทรอนิกส์ที่บอกเซอร์วิสโปรเซสเซอร์ว่า UPS เชื่อมต่ออยู่ UPS สามารถให้ข้อมูลสถานะ (เช่น UPS เปิดอยู่ ยูทิลิตี้ UPS ล้มเหลว แบตเตอรี่ของ UPS มีระดับต่ำ และ บายพาส UPS) บนสายเคเบิล ไปยังฟิสิคัลไฮเปอร์ไวเซอร์สำหรับบรอดคาสต์ไปยังทุกพาร์ติชัน

### Notes:

1. พอร์ต USB 2.0 ของตัวประมวลผลเซอร์วิสสองพอร์ตที่ติดเลเบล 1 และ 2 สอดคล้องกับโค้ดตำแหน่ง Un-P1-C1-T2 และ Un-P1-C1-T3 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับโค้ดตำแหน่ง โปรดดูที่ ตำแหน่งชิ้นส่วนและโค้ดตำแหน่ง
2. Feature code (FC) ECCF พร้อมใช้งานสำหรับระบบ 5148-21L, 5148-22L, 8247-21L, 8247-22L, 8247-42L, 8284-22A, 8286-41A และ 8286-42A
3. โครงร่างพินสำหรับตัวเชื่อมต่อ 9-พิน D-shell ดังนี้:
  - 5 - กราวด์สัญญาณ
  - 6 - UPS บายพาส
  - 7 - แบตเตอรี่ UPS เหลือน้อย
  - 8 - UPS เปิด
  - 9 - UPS ยูทิลิตี้ล้มเหลว



รูปที่ 57. โค้ดคุณลักษณะ ECCF



รูปที่ 58. การเดินสาย UPS สำหรับ 5148-21L, 5148-22L, 8247-21L, 8247-21L, 8247-22L, 8247-42L, 8284-22A, 8286-41A และ 8286-42A

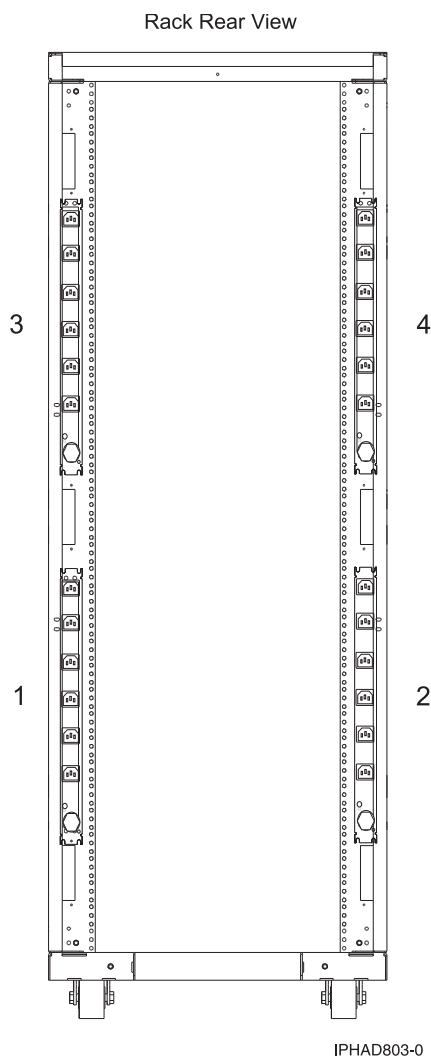
## อีพซัน Power distribution unit และสายไฟสำหรับชั้นวาง 0551, 0553, 0555, 7014, 7953 และ 7965

Power distribution units (PDUs) สามารถใช้กับชั้นวาง 0551, 0553, 0555, 7014, 7953 และ 7965 ลักษณะการติดตั้งและข้อมูลจำเพาะต่างๆ ได้ถูกจัดเตรียมไว้

### Power distribution unit

ภาพต่อไปนี้จะแสดงตำแหน่งในแนวตั้งของ PDU ในชั้นวางทั้งสี่ตำแหน่ง

หมายเหตุ: ต้องใช้ PDUs ที่ติดตั้งในแนวนอนสำหรับระบบ 9080-MHE, 9080-MME, 9119-MHE และ 9119-MME PDUs ที่ติดตั้งในแนวตั้งจะใช้และจำกัดการเข้าถึงพื้นที่การเดินสายเคเบิลที่ด้านข้างของชั้นวางและไม่สามารถใช้ได้



รูปที่ 59. ตำแหน่งในแนวตั้งของ Power distribution unit

Power distribution units (PDUs) จำเป็นต้องใช้กับชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 IBM และเลือกใช้ได้กับชั้นวาง 7014-B42, 0553 และ 0555 ยกเว้นกับยูนิตส่วนขยาย 0578 หรือ 0588 หากไม่ได้ติดตั้ง PDU ไว้เป็นดีฟอลต์หรือไม่ได้สั่งซื้อ จะมี การจัดสายไฟให้สำหรับลิ้นชักแบบเข้าชั้นวางแต่ละตัวเพื่อต่อเข้ากับเต้ารับของเมนไฟที่ระบุไว้สำหรับประเทศนั้น หรือเข้ากับ เครื่องสำรองไฟ โปรดดูข้อมูลจำเพาะของลิ้นชักแบบเข้าชั้นวางแต่ละตัวสำหรับสายไฟที่เหมาะสม

## PDU เอนกประสงค์ 7188 หรือ 9188

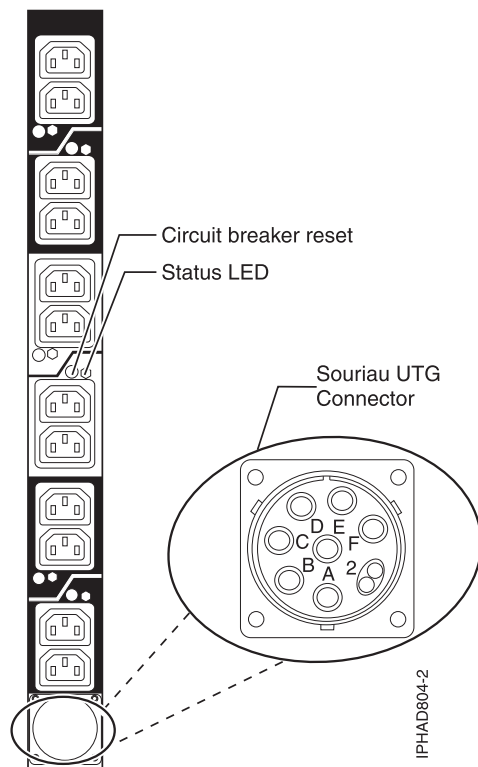
ตารางที่ 92. คุณลักษณะ PDU เอนกประสงค์ 7188 หรือ 9188

| หมายเลข PDU                    | การใช้ชั้นวาง                                                        | สายไฟที่สนับสนุน (PDU ไปยังผนัง)  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| PDU เอนกประสงค์ 7188 หรือ 9188 | ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42, 7953-94X, 7965-94Y, 0551, 0553, และ 0555 | “สายไฟที่สามารถใช้ได้” ในหน้า 111 |

พิกัดกระแสของ PDU คือ 16 A, 24 A, หรือ 48 A, เฟสเดียวหรือสามเฟสขึ้นอยู่กับสายไฟ

**หมายเหตุ:** สายไฟทั้งหมดยาว 4.3 ม. (14 ฟุต) สำหรับการติดตั้งในซีกาโก้สามารถใช้สายไฟที่มีความยาว 2.8 ม. (6 ft) เท่านั้น ในการเพิ่มความยาวของสายไฟความยาว 4.3 ม. (14 ft) เพื่อให้มีความยาวเกินบริเวณเฟรมของชั้นวาง ถ้าสายไฟยาวเกินตัวชั้นวางเกินกว่า 2.8 ม. (6 ฟุต) ให้เก็บสายไฟที่ยาวเกินไปนั้นไว้ในกรอบชั้นวางโดยใช้ตัวยึด hook-and-loop ในพื้นที่จัดการสายเคเบิลจนกว่าสายไฟยาวพ้นชั้นวาง 2.8 (6 ฟุต) หรือ น้อยกว่านั้น

PDU มีช่องจ่ายไฟ IEC 320-C13 พิกัดแรงดัน 200–240 V ac ที่ลูกค้าสามารถใช้งานได้สิบสองช่อง โดยแบ่งช่องจ่ายไฟเป็นกลุ่มละสองตัวจำนวนหกกลุ่ม ซึ่งเชื่อมต่อกับเบรกเกอร์วงจรหกตัว ช่องจ่ายไฟแต่ละช่องมีพิกัดกระแสสูงสุด 10 A (220 – 240 V ac) หรือ 12 A (200 – 208 V ac) แต่กลุ่มของช่องจ่ายไฟสองช่อง ของแต่ละกลุ่มที่เชื่อมต่อกับเบรกเกอร์ขนาด 20 A จะลดพิกัดกระแสเหลือ 16 A



รูปที่ 60. กราฟฟิกช่องจ่ายไฟของ PDU

## ลักษณะการติดตั้งแบบทั่วไปของชั้นวางและ PDU

โปรดดูที่ คอนฟิกรูเรชันสำหรับชั้นวาง 0551, 0553, 7014 และ 0555 สำหรับคอนฟิกรูเรชันทั่วไปและ PDU เมื่อติดตั้ง เซิร์ฟเวอร์โมเดลต่างๆ ในชั้นวาง

## Power distribution unit บวกกับข้อมูลจำเพาะ

ยูนิตจ่ายพลังงาน (PDU+) (PDU+) มีความสามารถในการตรวจสอบพลังงาน PDU+ คือยูนิตจ่ายไฟ AC อัจฉริยะ (PDU+) ซึ่งสามารถมอนิเตอร์จำนวนพลังงานที่ใช้โดยอุปกรณ์ซึ่งเสียบอยู่ PDU+ มีช่องจ่ายไฟ C13 สิบสองช่องซึ่งรับพลังไฟฟ้าผ่านตัวเชื่อมต่อ Souriau UTG ช่องจ่ายไฟสามารถใช้ได้ในหลายพื้นที่และหลายลักษณะ โดยการเลือกใช้สายไฟ PDU ที่ต่อเข้ากับเต้าเสียบชนิดต่างๆ ซึ่งสามารถสั่งซื้อได้ต่างหาก PDU+ แต่ละตัว ต้องใช้สายไฟ PDU ที่ต่อเข้ากับเต้าเสียบหนึ่งเส้น เมื่อเชื่อม

ต่อ PDU+ เข้ากับแหล่งจ่ายไฟเอกเทศ จะทำให้สอดคล้องกับมาตรฐาน UL60950, CSA C22.2-60950, EN-60950, และ IEC-60950

## 7109 หรือ 5889 PDU+

ตารางที่ 93. คุณสมบัติ 7109 หรือ 5889 PDU+

| หมายเลข PDU         | การใช้ชั้นวาง                                        | สายไฟที่สนับสนุน (PDU ไปยังผนัง)  |
|---------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 7109 หรือ 5889 PDU+ | ชั้นวาง 7953-94X, 7965-94Y, 0551, 0553, และ 0555 IBM | “สายไฟที่สามารถใช้ได้” ในหน้า 111 |

ตารางที่ 94. ลักษณะเฉพาะ PDU+ 7109

| คุณสมบัติ                                                                           | คุณสมบัติ                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| หมายเลข PDU                                                                         | 7109                                                                    |
| ความสูง                                                                             | 43.9 มม. (1.73 นิ้ว)                                                    |
| ความกว้าง                                                                           | 447 มม. (17.6 นิ้ว)                                                     |
| ความลึก                                                                             | 350 มม. (13.78 นิ้ว)                                                    |
| พื้นที่ว่างเพิ่มเติม                                                                | 25 มม. (0.98 นิ้ว) สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์                              |
|                                                                                     | 3 มม. (0.12 นิ้ว) สำหรับช่องจ่ายไฟ                                      |
| น้ำหนัก (ไม่รวมสายไฟ)                                                               | 6.3 กิโลกรัม (13.8 ปอนด์)                                               |
| น้ำหนักสายไฟ (โดยประมาณ)                                                            | 5.4 กิโลกรัม (11.8 ปอนด์)                                               |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 0 - 914 ม. (0 - 3000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง)       | 10°C - 32°C (50°F - 90°F)                                               |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 914 - 2133 ม. (3000 - 7000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง) | 10°C - 35°C (50°C - 95°F)                                               |
| ความชื้นที่เหมาะสมต่อการทำงาน                                                       | 8% - 80% (ไม่ควบแน่น)                                                   |
| อุณหภูมิอากาศใน PDU ที่ทำให้เหมาะกับพื้นที่ทำงาน                                    | สูงสุด 60 °C (140 °F)                                                   |
| พิกัดความถี่ (ได้คุณสมบัติทั้งหมด)                                                  | 50 - 60 Hz                                                              |
| เซอร์กิตเบรกเกอร์                                                                   | เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยแบบสองขั้วหกตัว ที่มีพิกัดกระแส 20 A               |
| ช่องจ่ายไฟ Power                                                                    | ช่องจ่ายไฟ 12 IEC 320-C13 ที่มีพิกัดกระแส 10 A (VDE) หรือ 15 A (UL/CSA) |

## PDU+ 7196

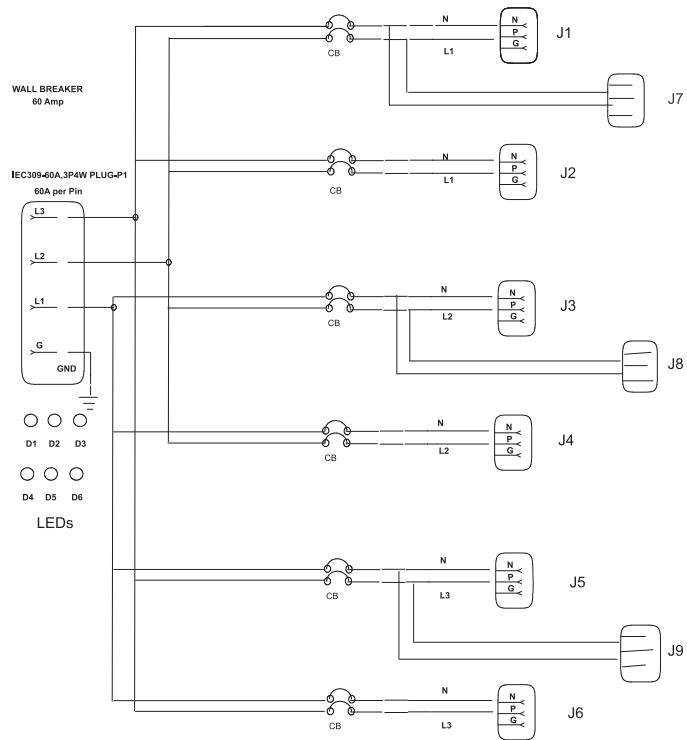
ตารางที่ 95. ลักษณะเฉพาะของ PDU+ 7196

| หมายเลข PDU | การใช้ชั้นวาง | สายไฟที่สนับสนุน (PDU ไปยังผนัง)            |
|-------------|---------------|---------------------------------------------|
| PDU+ 7196   | 7014-B42      | สายไฟคงที่พร้อม ปลั๊ก IEC 60309, 3P+E, 60 A |

ตารางที่ 96. ลักษณะเฉพาะของ PDU+ 7196

| คุณสมบัติ                                                                           | คุณสมบัติ                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| หมายเลข PDU                                                                         | 7196                                                             |
| ความสูง                                                                             | 43.9 มม. (1.73 นิ้ว)                                             |
| ความกว้าง                                                                           | 447 มม. (17.6 นิ้ว)                                              |
| ความลึก                                                                             | 350 มม. (13.78 นิ้ว)                                             |
| พื้นที่วางเพิ่มเติม                                                                 | 25 มม. (0.98 นิ้ว) สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์                       |
|                                                                                     | 3 มม. (0.12 นิ้ว) สำหรับช่องจ่ายไฟ                               |
| น้ำหนัก (ไม่รวมสายไฟ)                                                               | 6.3 กิโลกรัม (13.8 ปอนด์)                                        |
| น้ำหนักสายไฟ (โดยประมาณ)                                                            | 5.4 กิโลกรัม (11.8 ปอนด์)                                        |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 0 – 914 ม. (0 – 3000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง)       | 10 – 32 °C (50 – 90 °F)                                          |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 914 – 2133 ม. (3000 – 7000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง) | 10 – 35 °C (50 – 95 °F)                                          |
| ความชื้นที่เหมาะสมต่อการทำงาน                                                       | 8 – 80% (ไม่ควบแน่น)                                             |
| อุณหภูมิอากาศใน PDU ที่ทำให้เหมาะกับพื้นที่ทำงาน                                    | สูงสุด 60 °C (140 °F)                                            |
| พิกัดความถี่ (ได้คุณสมบัติทั้งหมด)                                                  | 50 – 60 Hz                                                       |
| เซอร์กิตเบรกเกอร์                                                                   | เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยแบบสองขั้วหกตัวพิกัดกระแส 20 A              |
| ช่องจ่ายไฟ Power                                                                    | ช่องจ่ายไฟ IEC 320-C19 หกช่องที่มี 16 A (VDE) หรือ 20 A (UL/CSA) |

200-208Vac 3 Phase Delta, 48A, (39M2819).



- NOTES:
- 1. GND WIRE AT J (14 AWG).
  - 2. P1 TO BREAKER, (6 AWG).
  - 3. BREAKER TO RY or J, (14 AWG).
  - 4. P1 TO GROUND, G (6 AWG).

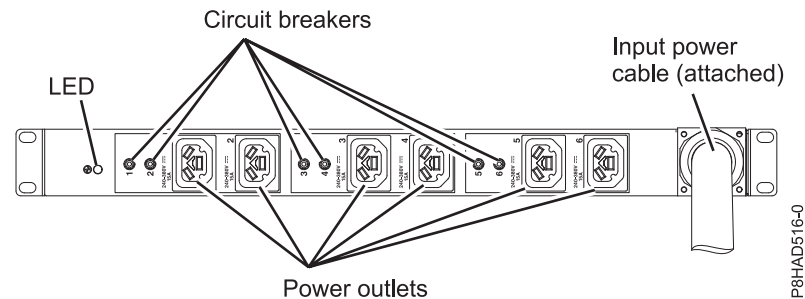
PHAD006-0

รูปที่ 61. ไดอะแกรมการเดินสายไฟสำหรับ 7196 PDU+

HVDC PDU

ตารางที่ 97. คุณลักษณะ HVDC PDU

| หมายเลข PDU | การใช้ชั้นวาง                           | สายไฟที่สนับสนุน (PDU ไปยังผนัง) |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| EPAA        | ชั้นวาง 7014-T00, 7014-T42 และ 7965-94Y | ไม่สามารถใช้ได้ - สายไฟเฉพาะที่  |



รูปที่ 62. HVDC PDU

พิกัดกระแสของ HVDC PDU คือ 240 – 380 V dc, 90 A HVDC PDU มีสายไฟที่ต่อพ่วงแบบถาวรยาว 4.3 ม. (14 ฟุต) และไม่สามารถถอดออก (ไม่มีปลั๊ก) พื้นที่ภาพตัดขวางต่ำสุดของตัวนำสองตัว และตัวนำสายดินคือ 16 AWG (1.3 มม.)

PDU นี้มีช่องจ่ายไฟ Rong Feng RF-203P ที่ลูกค้าสามารถใช้ได้จำนวนหกตัว ซึ่งมีพิกัด 240 – 380 V dc ช่องจ่ายไฟแต่ละช่องมีพิกัดกระแสสูงสุด 10 A และเชื่อมต่อกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาด 20 A หนึ่งตัวที่ลดพิกัดกระแสเหลือ 16 A HVDC PDU ไม่มีการรับรองการทดสอบในห้องปฏิบัติการระดับชาติ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการใช้ในอเมริกาเหนือ

PDU นี้สามารถติดตั้งในแนวตั้ง ในพ็อกเก็ตด้านข้างของชั้นวาง หรือติดตั้งในแนวนอนโดยใช้โค้ด คุณลักษณะ (FC) EBA5 (ชุดการติดตั้ง) หากติดตั้งในแนวนอน, PDU จะใช้ 1U ของพื้นที่ชั้นวาง

## Intelligent Switched PDU

ตารางที่ 98. คุณลักษณะ Intelligent Switched PDU

| โค้ดคุณลักษณะ (FC)             | หมายเลขชิ้นส่วน | ระบบที่สนับสนุน | การใช้ชั้นวาง                 | รายละเอียด <ul style="list-style-type: none"> <li>แรงดันไฟ</li> <li>กระแสไฟ</li> <li>เฟส</li> </ul>                                                            | ตัวรับไฟที่จัดเตรียมไว้                | สายไฟที่สนับสนุน (PDU ไปยังผนัง)                              |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| EPTG (เบส)<br>EPTJ (เพิ่มเติม) | 01AF738         | 8408-44E        | ชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>200 – 240 V ac</li> <li>เฟสเดียวหรือสามเฟส<sup>1</sup></li> <li>16 A, 24 A, 32 A, 48 A หรือ 63 A<sup>1</sup></li> </ul> | 9 IEC ตัวรับ 320-C19 และ 3 IEC 320-C13 | “สายไฟที่สามารถใช้ได้” ในหน้า 111                             |
| EPTK (เบส)<br>EPTL (เพิ่มเติม) | 01AF739         | 8408-44E        | ชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>208 V ac</li> <li>60 A</li> <li>สามเฟส</li> </ul>                                                                       | 9 IEC ตัวรับ 320-C19 และ 3 IEC 320-C13 | ไม่สามารถใช้ได้ – IEC 60309, 60 A, ปลั๊กสายไฟ (3P+G) แบบคงที่ |
| EPTM (เบส)<br>EPTN (เพิ่มเติม) | 01AF740         | 8335-GTB        | ชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>200 – 240 V ac</li> <li>เฟสเดียวหรือสามเฟส<sup>1</sup></li> <li>16 A, 24 A, 32 A, 48 A หรือ 63 A<sup>1</sup></li> </ul> | ตัวรับ IEC 320-C13 สิบสองตัว           | “สายไฟที่สามารถใช้ได้” ในหน้า 111                             |
| EPTP (เบส)<br>EPTQ (เพิ่มเติม) | 01AF741         | 8335-GTB        | ชั้นวาง 7014-T00 และ 7014-T42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>208 V ac</li> <li>60 A</li> <li>สามเฟส</li> </ul>                                                                       | ตัวรับ IEC 320-C13 สิบสองตัว           | ไม่สามารถใช้ได้ – IEC 60309, 60 A, ปลั๊กสายไฟ (3P+G) แบบคงที่ |

<sup>1</sup>แอมแปร์และเฟสขึ้นอยู่กับสายไฟ ที่ใช้

ตารางที่ 99. ข้อมูลจำเพาะของ Intelligent Switched PDU

| คุณสมบัติ                                                                           | คุณสมบัติ                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ความสูง                                                                             | 43.9 มม. (1.73 นิ้ว)                                                                                                                                                |
| ความกว้าง                                                                           | 447 มม. (17.6 นิ้ว)                                                                                                                                                 |
| ความลึก                                                                             | 350 มม. (13.78 นิ้ว)                                                                                                                                                |
| พื้นที่วางเพิ่มเติม                                                                 | 25 มม. (0.98 นิ้ว) สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์                                                                                                                          |
|                                                                                     | 3 มม. (0.12 นิ้ว) สำหรับช่องจ่ายไฟ                                                                                                                                  |
| น้ำหนัก (ไม่รวมสายไฟ)                                                               | 6.3 กิโลกรัม (13.8 ปอนด์)                                                                                                                                           |
| น้ำหนักสายไฟ (โดยประมาณ)                                                            | 5.4 กิโลกรัม (11.8 ปอนด์)                                                                                                                                           |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 0 - 914 ม. (0 - 3000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง)       | 10°C - 60°C (50°F - 140°F)                                                                                                                                          |
| ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 914 - 2133 ม. (3000 - 7000 ฟุต) (อุณหภูมิห้อง) | 10°C - 60°C (50°F - 140°F)                                                                                                                                          |
| ความชื้นที่เหมาะสมต่อการทำงาน                                                       | 8 - 80% (ไม่ควบแน่น)                                                                                                                                                |
| อุณหภูมิอากาศใน PDU ที่ทำให้เหมาะกับพื้นที่ทำงาน                                    | สูงสุด 60 °C (140 °F)                                                                                                                                               |
| พิกัดความถี่ (ได้คุณสมบัติทั้งหมด)                                                  | 50 - 60 Hz                                                                                                                                                          |
| เซอร์กิตเบรกเกอร์                                                                   | เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยแบบสองขั้วเก้ตัวพิกัดกระแส 20 amp สำหรับโมเดล 1U C19 PDU<br><br>เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยแบบสองขั้วเก้ตัวพิกัดกระแส 20 amps สำหรับโมเดล 1U C13 PDU |

intelligent, switched AC power distribution unit (PDU) จัดเตรียมความสามารถเพื่อมอนิเตอร์ ปริมาณกำลังไฟที่ใช้โดยอุปกรณ์ซึ่งถูกเสียบเข้ากับ PDU ซึ่ง PDU ยังสามารถวนใช้กำลังไฟกับเต้ารับโดยใช้ฟังก์ชัน switched

## การคำนวณโหลดกำลังไฟสำหรับยูนิตจ่ายไฟ 7188 หรือ 9188

ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการคำนวณโหลดกำลังไฟสำหรับยูนิตจ่ายไฟ

### ยูนิตจ่ายไฟที่ประกอบเข้ากับชั้นวาง 7188 หรือ 9188

ศึกษาเกี่ยวกับ ข้อกำหนดของการโหลดกำลังไฟและลำดับการโหลดที่ถูกต้องสำหรับชุดจ่ายไฟ 7188 หรือ 9188

ชุดจ่ายไฟ (PDU) ที่ประกอบเข้ากับชั้นวาง IBM 7188 หรือ 9188 มีช่อง IEC 320-C13 12 ช่องที่เชื่อมต่อกับ เซอร์กิตเบรกเกอร์ 20 amps (A) หกตัว (สองช่อง ต่อหนึ่งเซอร์กิตเบรกเกอร์) PDU ใช้กระแสเข้าที่ยอมให้เลือกใช้สายไฟที่แสดงรายการในแผนภูมิต่อไปนี้ขึ้นอยู่กับ สายไฟที่ใช้ PDU สามารถจ่ายไฟจาก 24 amps ถึง 63 amps

ตารางที่ 100. ตัวเลือกสายไฟ

| รหัสคุณ<br>ลักษณะ | คำอธิบาย สายไฟ                                                                                      | Amps                |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 6489              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 230 V ac, 3 เฟส wye, Souriau UTG, IEC 60309, ปลั๊ก 3P+N+E     | 96 A (32 A x 3)     |
| 6491              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, IEC 60309, ปลั๊ก P+N+E | 63 A                |
| 6492              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, IEC 60309, ปลั๊ก 2P+E  | 60 A (48 A derated) |
| 6653              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 230 V ac, 3 เฟส wye, Souriau UTG, IEC 60309, ปลั๊ก 3P+N+E     | 48 A (16 A x 3)     |
| 6654              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, ปลั๊กชนิด 12 ปลั๊ก     | 30 A (24 A derated) |
| 6655              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, ปลั๊กชนิด 40 ปลั๊ก     | 30 A (24 A derated) |
| 6656              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, IEC 60309, ปลั๊ก P+N+E | 32 A                |
| 6657              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, ปลั๊กชนิด PDL ปลั๊ก    | 32 A                |
| 6658              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 200 – 240 V ac, เฟสเดียว, Souriau UTG, ปลั๊กชนิด KP ปลั๊ก     | 30 A (24 A derated) |
| 6667              | สายไฟ PDU ไปยังผนัง, 4.3 ม. (14 ฟุต), 230 – 240 V ac, 3 เฟส wye, PDL 56P532                         | 96 A (32 A x 3)     |

## ข้อกำหนดสำหรับการโหลด

การโหลดสายไฟ PDU 7188 หรือ 9188 ต้องทำตามกฎดังต่อไปนี้:

1. โหลดกำลังไฟทั้งหมดที่เชื่อมต่อกับ PDU ต้องจำกัด ให้มี amperage ที่ต่ำซึ่งแสดงอยู่ในตาราง
2. โหลดกำลังไฟที่เชื่อมต่อกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องจำกัด ให้มี 16 A (ลดระดับความสามารถของเซอร์กิตเบรกเกอร์)
3. โหลดกำลังไฟที่เชื่อมต่อกับหนึ่งจุดจ่ายไฟ IEC320-C13 ต้องจำกัดให้มี 10 A

หมายเหตุ: โหลดบน PDU เมื่อใช้คอนฟิกรูชันสายคู่ที่ใช้ ต้องเป็นครึ่งหนึ่งของโหลดทั้งหมดของระบบ เมื่อคุณกำลังคำนวณสายไฟบน PDU คุณต้องรวมโหลดกำลังไฟทั้งหมดของแต่ละลิ้นชักแม้ว่าโหลดจะถูกกระจายผ่านไปยังสอง PDU แล้วก็ตาม

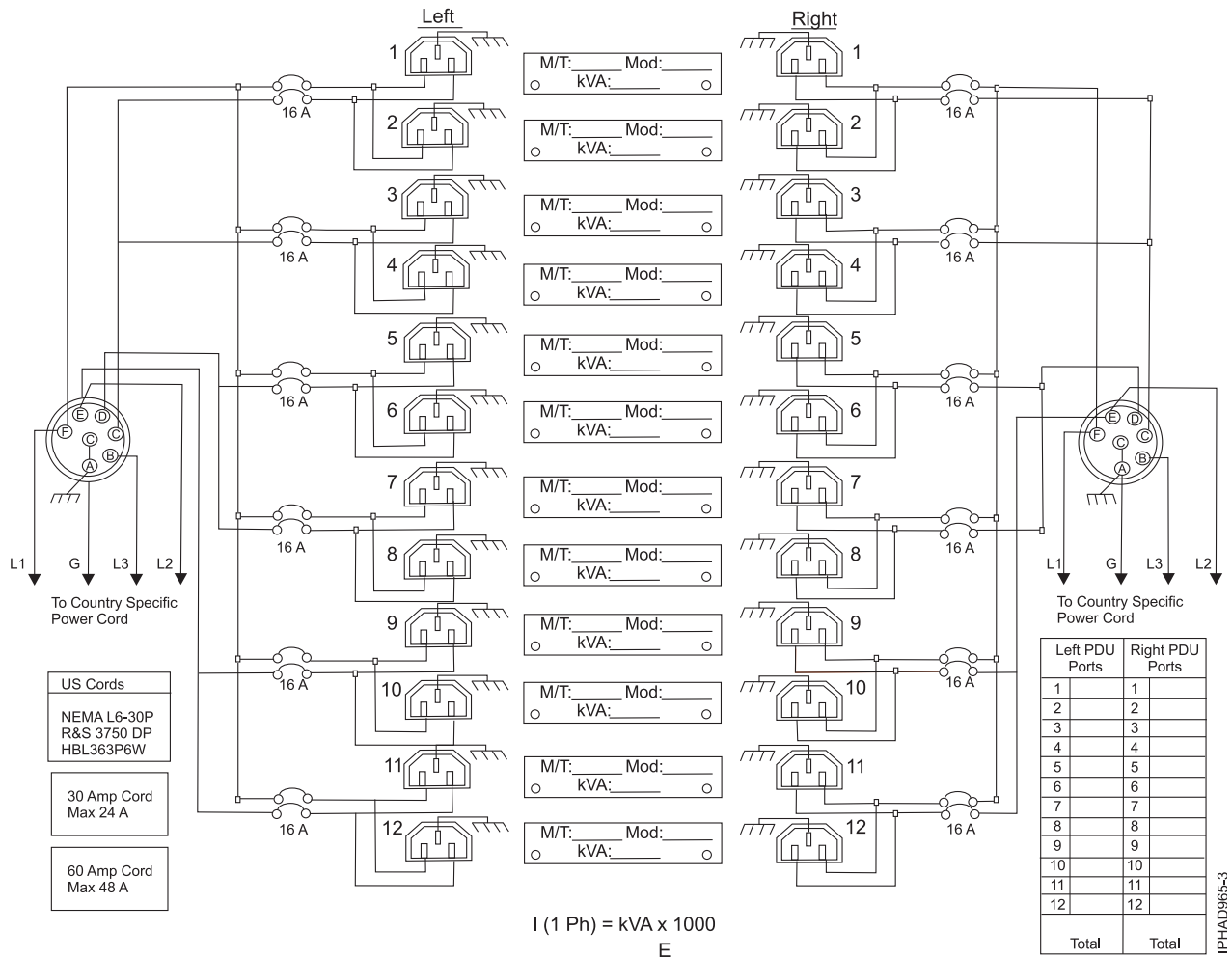
## ลำดับการโหลด

ปฏิบัติตามลำดับการโหลดเหล่านี้:

1. เก็บรวบรวมข้อกำหนดด้านกำลังไฟสำหรับทุกยูนิตที่เชื่อมต่อกับ 7188 หรือ 9188 PDU โปรดดูข้อมูลจำเพาะของเซิร์ฟเวอร์เกี่ยวกับข้อกำหนดเฉพาะด้านกำลังไฟ

2. เรียงลำดับตามกำลังไฟทั้งหมดที่ต้องใช้จากปลั๊กกำลังไฟสูงสุด ไปยังปลั๊กกำลังไฟต่ำสุด
3. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดเข้ากับจุดจ่ายไฟ 1 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 1
4. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 3 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 2
5. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 5 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 3
6. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 7 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 4
7. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 9 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 5
8. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 11 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6
9. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 12 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 6
10. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 10 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 5
11. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 8 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 4
12. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 6 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 3
13. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 4 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 2
14. เชื่อมต่อปลั๊กกำลังไฟสูงสุดตัวถัดไปเข้ากับจุดจ่ายไฟ 2 บนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 1

การทำตามกฎเหล่านี้จะช่วยให้โหลดถูกกระจายระหว่าง เซอร์กิตเบรกเกอร์ PDU หกชุด ให้แน่ใจว่า โหลดกำลังไฟทั้งหมดของคุณ ต่ำกว่าค่าสูงสุดที่แสดงในตาราง และ แต่ละเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่ได้โหลดเกิน 16 A



## หลักการที่เกี่ยวข้อง:

“สายไฟที่สามารถใช้ได้” ในหน้า 111

ค้นหาว่าสายไฟของหน่วยจ่ายกำลังไฟ (PDU) ใด ที่ใช้ได้สำหรับระบบของคุณ

## การวางแผนสำหรับสายเคเบิล

ศึกษาถึงวิธีการพัฒนาแผนงานสำหรับการวางสายเคเบิลเซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์ของคุณ

## การจัดการสายเคเบิล

แนวทางเหล่านี้ทำให้แน่ใจว่าระบบของคุณและสายเคเบิล มีที่ว่างที่เหมาะสมสำหรับการซ่อมบำรุงและการดำเนินการอื่น แนวทางนี้ยังให้คำแนะนำในการเดินสายเคเบิลของระบบของคุณและการใช้สายเคเบิลที่เหมาะสม

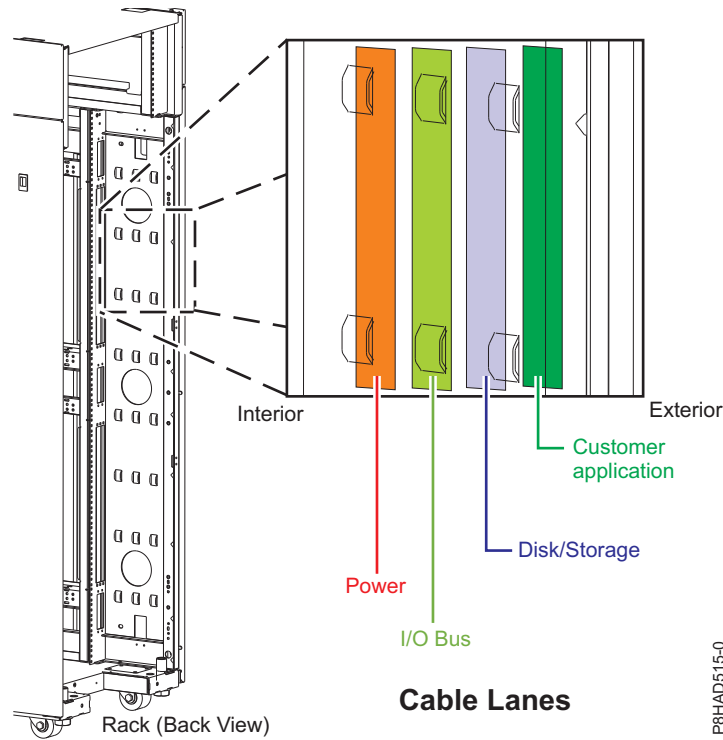
แนวทางต่อไปนี้จะให้ข้อมูลการเดินสายเคเบิลสำหรับการติดตั้ง การโอนย้าย การย้ายตำแหน่ง หรือการอัปเดตระบบของคุณ:

- วางลื่นชักในชั้นวางเพื่อให้มีที่ว่างเพียงพอ (ถ้าทำได้) สำหรับการจัดเส้นทางสายเคเบิลที่ด้านล่างและด้านบนของชั้นวาง และระหว่างลื่นชัก
- ไม่ควรวางลื่นชักที่สั้นกว่าระหว่างลื่นชักที่ยาวกว่าใน ชั้นวาง (เช่น การวางลื่นชัก 19 นิ้วระหว่างลื่นชัก 24 นิ้ว)

- เมื่อต้องการลำดับการเสียบสายเคเบิลเฉพาะ เช่น สำหรับการซ่อมบำรุงพร้อมกัน (สายเคเบิล symmetric multiprocessing) ให้ทำเลเบลสายเคเบิลอย่างเหมาะสมและบันทึกลำดับ
- เพื่อช่วยให้การจัดเส้นทางสายเคเบิลให้สะดวกขึ้น ให้ติดตั้งสายเคเบิลตามลำดับต่อไปนี้:
  1. สายไฟ
  2. สายเคเบิลการสื่อสาร (serial attached SCSI, InfiniBand, remote input/output, และ peripheral component interconnect express)

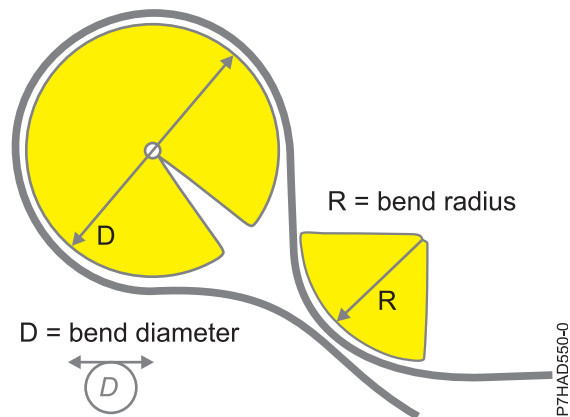
**หมายเหตุ:** ติดตั้ง และจัดเส้นทางสายเคเบิลการสื่อสาร เริ่มต้นด้วยสายที่เล็กที่สุดก่อน และจากนั้นติดตั้งสายที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งใช้ได้กับการติดตั้งสายเคเบิลในแผนการจัดการสายเคเบิลและเก็บไว้ในชั้นวาง ตัวยึด และคุณลักษณะอื่นที่อาจมีให้สำหรับการจัดการสายเคเบิล

- ติดตั้งและจัดเส้นทางสายเคเบิลการสื่อสาร เริ่มต้นด้วยสายที่เล็กที่สุดก่อน และจากนั้นติดตั้งสายที่มีขนาดใหญ่
- ใช้บริดจ์ lances การจัดการสายเคเบิลด้านในสุดสำหรับสายเคเบิล power
- ใช้บริดจ์ lances การจัดการสายเคเบิลตรงกลางสำหรับสายไฟและสายเคเบิล การสื่อสาร
- ใช้แลนช์บริดจ์การจัดการสายที่อยู่ด้านนอกที่พร้อมใช้งาน สำหรับใช้เมื่อการจัดเส้นทางสาย
- ใช้ร่องสายเคเบิลที่ด้านข้างของชั้นวางเพื่อจัดการกับ SPCN และสายไฟส่วนที่ยื่นออกมา
- มีแลนช์บริดจ์การจัดการสายสี่ตัวที่ด้านบนของชั้นวาง ใช้แลนช์บริดจ์เหล่านี้เพื่อจัดเส้นทางสายเคเบิลจากด้านหนึ่งของชั้นวางไปยังอีกด้าน โดยการจัดเส้นทางที่ด้านบนของชั้นวาง เมื่อทำได้ การจัดเส้นทางนี้ช่วยลดความเสี่ยงการมีบันไดสายเคเบิลที่ขวาง ทางออกของสายที่เปิดอยู่ด้านล่างของชั้นวาง
- ใช้ตัวยึดการจัดการสายเคเบิลที่มาพร้อมกับระบบ เพื่อรักษาการจัดเส้นทางการซ่อมบำรุงพร้อมกัน
- รักษาเส้นผ่าศูนย์กลางการดัดงอที่น้อยที่สุด 101.6 มม. (4 นิ้ว) สำหรับสายการสื่อสาร (SAS, IB และ PCIe)
- รักษาเส้นผ่าศูนย์กลางการดัดงอที่น้อยที่สุด 50.8 มม. (2 นิ้ว) สำหรับ สายไฟ
- ใช้สายเคเบิลที่สั้นที่สุดที่มีให้สำหรับการเชื่อมต่อ แบบจุดต่อจุด
- ถ้าต้องเดินสายเคเบิลข้ามด้านหลังของลิ้นชัก ให้ปล่อยสายให้ยาวพอเพื่อลดการดึงของสายเคเบิลสำหรับการซ่อมบำรุงลิ้นชัก
- เมื่อเดินสายเคเบิลให้ปล่อยให้มีควมยาวเพียงพอรอบการเชื่อมต่อกำลังไฟ บน power distribution unit (PDU) เพื่อให้สาย wall-to-PDU สามารถต่อกับ PDU ได้
- ใช้ตัวยึด hook-and-loop เมื่อจำเป็น



รูปที่ 63. แล่นช์บริหารจัดการสาย

## Cable bend radius



รูปที่ 64. รัศมีการดัดงอสาย

### การจัดเส้นทางและการยัดสายไฟ

การจัดเส้นทางและการยัดสายไฟที่เหมาะสมทำให้มั่นใจว่าระบบ ยังคงเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟอยู่

วัตถุประสงค์หลักของการยัดสายไฟคือป้องกันไม่ไห้ระบบ ขาดพลังงานโดยไม่ได้คาดไว้ ซึ่งอาจส่งผลให้ระบบ หยุดทำงาน

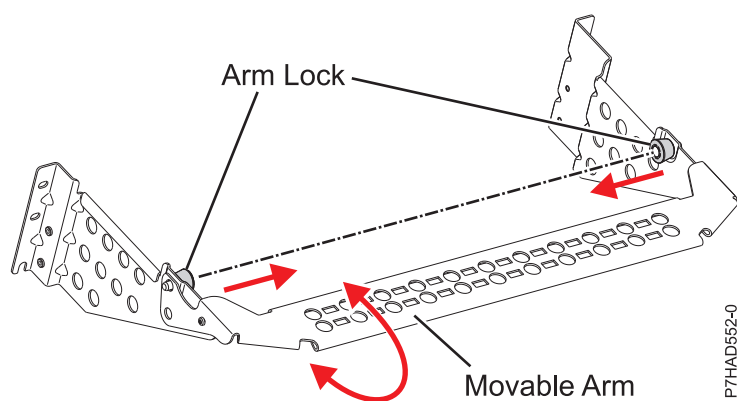
การยัดสายไฟมีอยู่หลายชนิด ชนิดการยัด บางส่วนที่นิยมใช้กันโดยส่วนใหญ่รวมถึง:

- แขนยึดสายเคเบิล
- วงแหวน
- ที่หนีบ
- สายรัดพลาสติก
- ตัวยึด Hook-and-loop

โดยปกติแล้ว ที่ยึดสายไฟอยู่ที่ด้านหลังของยูนิต และอยู่บนโครงหรือแท่นซึ่งอยู่ใกล้กับอินพุตสายไฟฟ้าสลับ (AC)

ระบบที่ติดตั้งบนชั้นวางและอยู่บนตัวเลื่อนควรใช้ แขนยึดสายเคเบิลที่จัดไว้ให้

ระบบที่ติดตั้งบนชั้นวาง แต่ไม่ได้อยู่บนตัวเลื่อนควรใช้ วงแหวน ที่หนีบ หรือสายรัดที่จัดไว้ให้



รูปที่ 65. ที่ค้ำในการจัดการสายเคเบิล

## การวางแผนสำหรับสายเคเบิล serial-attached SCSI

สายเคเบิล Serial-attached SCSI (SAS) สามารถใช้ในการสื่อสารแบบอนุกรม เพื่อโอนย้ายข้อมูลไปยังอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่โดยตรง เช่น ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์, solid-state drives, และ CD-ROM ไดรฟ์

### ภาพรวมของสายเคเบิล SAS

Serial-attached SCSI (SAS) เป็นการพัฒนาอินเตอร์เฟซของอุปกรณ์ SCSI แบบขนานมาเป็นอินเตอร์เฟซอนุกรมแบบจุดต่อจุด การเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS คือชุดของ สายไฟสี่เส้นที่ถูกใช้ป็นสองคู่สัญญาณที่แตกต่างกัน แรงดันสัญญาณหนึ่งจะส่งสัญญาณในทิศทางหนึ่ง ขณะที่อีกแรงดันสัญญาณหนึ่งจะส่งสัญญาณในทิศทางตรงข้าม ข้อมูลอาจถูกส่งทั้งสองทิศทางพร้อมกันได้ การเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS มีอยู่ในพอร์ตต่างๆ พอร์ตหนึ่ง พอร์ตประกอบด้วย การเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS ตั้งแต่หนึ่งรายการขึ้นไป พอร์ตจะเป็นพอร์ตแบบกว้าง ถ้ามีการเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS มากกว่าหนึ่งรายการในพอร์ต พอร์ตแบบกว้างถูกออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสามารถทดแทนกันได้หาก การเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS รายการใดล้มเหลว

ตัวเชื่อมต่อ SAS มีอยู่ สองชนิดคือ มินิ SAS และมินิ SAS high density (HD) โดยปกติ สายเคเบิลความหนาแน่นสูงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อสนับสนุน 6 Gb/s SAS

สายเคเบิล SAS แต่ละเส้นประกอบด้วย การเชื่อมโยงทางกายภาพของ SAS สี่รายการ ซึ่งโดยปกติแล้ว มีการจัดระเบียบเป็น พอร์ต 4x SAS เดียวหรือ 2x SAS สองพอร์ต ปลายของสายเคเบิล แต่ละด้านใช้ตัวเชื่อมต่อมินิ SAS หรือมินิ SAS HD 4x ตรวจสอบ เกณฑ์การออกแบบและการติดตั้งต่อไปนี้ก่อน คุณติดตั้งสายเคเบิล SAS:

- เฉพาะคอนฟิกรูชันของการวางสายเคเบิลที่ระบุเท่านั้นที่ได้รับการสนับสนุน คอนฟิกรูชัน หลายแบบที่สร้างขึ้นไม่ได้รับการสนับสนุนทั้งหมดและจะทำงานไม่ถูกต้องหรือทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น โปรดดูที่ “คอนฟิกรูชันของการวางสายเคเบิล SAS” ในหน้า 138 สำหรับรูปของคอนฟิกรูชันการเดินสายเคเบิลที่สนับสนุน
- ตัวเชื่อมต่อ SAS 4x ขนาดเล็กแต่ละตัวเสียได้พอดีเพื่อป้องกันการวางสายเคเบิลของคอนฟิกรูชันที่ไม่ได้รับการสนับสนุน
- สายเคเบิล HD SAS มีคีย์ที่ป้องกันการยึดสายเคเบิลจาก แลตซ์หากสายเคเบิลจัดวางไว้อย่างไม่ถูกต้อง สายเคเบิล HD SAS จะเลื่อนได้ง่ายขึ้นและยึดได้อย่างถูกต้อง หากสอดสายเคเบิลพร้อมกับแท็บปลดสัณน้ำเงิน ทางด้านขวาของตัวเชื่อมต่อการ์ด
- ปลายสายเคเบิลแต่ละเส้นมีเลเบลที่อธิบายเป็นแบบกราฟิกว่าพอร์ตที่ถูกต้องจะเชื่อมต่อกับจุดใด เช่น:
  - อะแดปเตอร์ SAS
  - ลินซ์ส่วนขยาย
  - พอร์ต SAS ภายนอกของระบบ
  - การเชื่อมต่อดิสก์สล็อต SAS ภายใน
- การเดินสายเคเบิลเป็นสิ่งที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น สายเคเบิล YO, YI, และ X จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง (ดังภาพที่แสดงจากด้านหลัง) เมื่อเชื่อมต่อกับลินซ์ส่วนขยายดิสก์ นอกจากนี้ สายเคเบิล X ต้องยึดติดกับพอร์ตที่มีหมายเลขเดียวกันบนอะแดปเตอร์ SAS ที่เชื่อมต่อกันทั้งคู่
- ในกรณีที่เลือกความยาวของสายเคเบิลได้ ให้เลือกสายเคเบิลที่สั้นที่สุดเพื่อการเชื่อมต่อที่จำเป็น
- โปรดระมัดระวังทุกครั้งเมื่อคุณเสียบหรือถอดสายเคเบิล สายเคเบิลควรเสียบเข้าไปในตัวเชื่อมต่อได้โดยง่าย การฝืนเสียบสายเคเบิลเข้าไปในตัวเชื่อมต่ออาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สายเคเบิลหรือตัวเชื่อมต่อ
- สายเคเบิล X ได้รับการสนับสนุนเฉพาะบนอะแดปเตอร์ SAS PCI (RAID) ทั้งหมดเท่านั้น และใช้ได้เฉพาะเวลาที่เปิดใช้งาน RAID เท่านั้น
- สายเคเบิล SAS ใหม่ที่มีตัวเชื่อมต่อแคบ mini-SAS HD จำเป็น สำหรับการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ PCIe3 SAS สายเคเบิลเหล่านี้เข้ากันได้ กับอะแดปเตอร์ PCIe2 SAS ก่อนหน้านี้เช่นกัน
- การตั้งค่าคอนฟิกการเดินสายเคเบิลบางอย่างไม่ได้รับการสนับสนุนเมื่อคุณใช้ solid-state drives (SSD) โปรดดูที่ การติดตั้งและการกำหนดค่า Solid State Drives สำหรับ ข้อมูลเพิ่มเติม

## ข้อมูลสายเคเบิล SAS ที่ได้รับการสนับสนุน

ตาราง ต่อไปนี้แสดงรายการของชนิดของสายเคเบิล serial-attached SCSI ที่สนับสนุน (SAS) และการใช้งานที่ออกแบบมา

ตารางที่ 101. หน้าที่ยของสายเคเบิล SAS ที่ได้รับการสนับสนุน

| ชนิดสายเคเบิล | หน้าที่                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สายเคเบิล AA  | สายเคเบิลนี้ใช้เชื่อมต่อระหว่างพอร์ตด้านบน บนอะแดปเตอร์ SAS แบบสอง tri-port ในคอนฟิกรูชันแบบ RAID                                                                           |
| สายเคเบิล AI  | สายเคเบิลนี้ใช้เพื่อเชื่อมต่อจาก อะแดปเตอร์ SAS กับสล็อตของดิสก์ SAS ภายในที่ใช้เคเบิลการ์ด FC 3650 หรือ FC 3651 หรือ โดยใช้ FC 3669 กับพอร์ต SAS ภายนอกบนระบบ บนระบบของคุณ |

ตารางที่ 101. หน้าของสายเคเบิล SAS ที่ได้รับการสนับสนุน (ต่อ)

| ชนิดสายเคเบิล | หน้าที่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สายเคเบิล AE  | สายเคเบิลเหล่านี้ใช้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS เข้ากับลิ้นชักส่วนขยายสล็อตในสายเคเบิลเหล่านี้ยังใช้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS สองตัวเข้ากับลิ้นชักส่วนขยายสล็อตในคอนฟิกรูชัน JBOD แบบไม่ซ้ำ                                                                                                                                                                  |
| สายเคเบิล EE  | สายเคเบิลนี้ใช้เชื่อมต่อลิ้นชักส่วนขยายดิสก์เข้ากับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์อีกอันในคอนฟิกรูชันแบบต่อกันเป็นทอดๆ ลิ้นชักส่วนขยาย ดิสก์สามารถต่อเป็นทอดๆ ได้เพียงทอดเดียว และทำได้ในบางคอนฟิกรูชันเท่านั้น                                                                                                                                                   |
| สายเคเบิล YO  | สายเคเบิลนี้ใช้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS เข้ากับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ สายเคเบิลจะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง (ดังที่แสดงจากด้านหลัง) เมื่อเชื่อมต่อกับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์                                                                                                                                                                      |
| สายเคเบิล YI  | สายเคเบิลนี้ใช้เชื่อมต่อพอร์ต SAS ภายนอกของระบบเข้ากับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ สายเคเบิลจะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง (ดังที่แสดงจากด้านหลัง) เมื่อเชื่อมต่อกับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์                                                                                                                                                              |
| สายเคเบิล X   | สายเคเบิลนี้ใช้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS สองตัวเข้ากับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกรูชันแบบ RAID สายเคเบิลจะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง (ดังที่แสดงจากด้านหลัง) เมื่อเชื่อมต่อกับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์                                                                                                                                           |
| สายเคเบิล AE1 | สายเคเบิล 4 m (13.1 ft) SAS นี้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ PCIe3 SAS กับเทปไดรฟ์ SAS หรือกล่อง DVD I/O สายเคเบิล AE มีสองตัวเชื่อมต่อ, ตัวเชื่อมต่อแคบ mini-SAS HD และตัวเชื่อมต่อ mini-SAS ตัวเชื่อมต่อ mini-SAS HD Narrow ที่เชื่อมต่อกับอะแดปเตอร์ PCIe3 SAS ตัวเชื่อมต่อ mini-SAS เชื่อมต่อกับกล่องหุ้มเทปไดรฟ์ SAS หรือ DVD                               |
| สายเคเบิล YE1 | สายเคเบิล 3 ม. (9.8 ฟุต) SAS นี้เชื่อมต่ออะแดปเตอร์ PCIe3 SAS กับหนึ่งหรือสองเทปไดรฟ์ SAS ในกล่องหุ้ม I/O สายเคเบิล YE1 มีสามตัวเชื่อมต่อ หนึ่งตัวเชื่อมต่อแคบ mini-SAS HD (High Density) และสองตัวเชื่อมต่อ mini-SAS ตัวเชื่อมต่อ Mini-SAS HD Narrow ที่เชื่อมต่อกับอะแดปเตอร์ PCIe3 SAS แต่ละตัวเชื่อมต่อ mini-SAS เชื่อมต่อกับ เทปไดรฟ์ SAS ต่างกัน |
| สายเคเบิล AS  | สายเคเบิล 3 ม. (9.8 ฟุต) SAS นี้ถูกใช้เพื่อเชื่อมต่อ DCS3700 กับอะแดปเตอร์ PCIe3 LPRaid SAS                                                                                                                                                                                                                                                            |

ตารางต่อไปนี้จะแสดงข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับสายเคเบิล SAS แต่ละชนิดที่ได้รับการสนับสนุนสำหรับอะแดปเตอร์ PCIe2 และอะแดปเตอร์ก่อน SAS

ตารางที่ 102. สายเคเบิล SAS ที่สนับสนุนสำหรับ PCIe2 และอยู่ก่อนอะแดปเตอร์ SAS

| ชื่อ                   | ความยาว          | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | รหัสคุณลักษณะ |
|------------------------|------------------|------------------------|---------------|
| สายเคเบิล SAS 4x AI    | 1 ม. (3.2 ฟุต)   | 44V4041                | 3679          |
| สายเคเบิล SAS 4x AE    | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V4163                | 3684          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 44V4164                | 3685          |
| สายเคเบิล SAS 4x AT    | 0.6 ม. (1.9 ฟุต) | 44V5132                | 3688          |
| สายเคเบิล SAS 4x EE    | 1 ม. (3.2 ฟุต)   | 44V4147                | 3652          |
|                        | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V4148                | 3653          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 44V4149                | 3654          |
| สายเคเบิล HD SAS 4x AT | 0.6 ม. (1.9 ฟุต) | 74Y6260                | 3689          |
| สายเคเบิล HD SAS AA    | 0.6 ม. (1.9 ฟุต) | 00J0094                | 5918          |
|                        | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 74Y9029                | 5917          |
|                        | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 74Y9030                | 5915          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 74Y9031                | 5916          |
| สายเคเบิล HD SAS EX    | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 00E5648                | 5926          |
|                        | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 74Y9033                | 3675          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 74Y9034                | 3680          |
| สายเคเบิล HD SAS X     | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 74Y9041                | 3454          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 74Y9042                | 3455          |
|                        | 10 ม. (32.8 ฟุต) | 74Y9043                | 3456          |
|                        | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 74Y9044                | 3458          |
| สายเคเบิล HD SAS YO    | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 74Y9036                | 3450          |
|                        | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 74Y9037                | 3451          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 74Y9038                | 3452          |
|                        | 10 ม. (32.8 ฟุต) | 74Y9039                | 3453          |
|                        | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 74Y9040                | 3457          |
| สายเคเบิล SAS AA       | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V8231                | 3681          |
|                        | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 44V8230                | 3682          |

ตารางที่ 102. สายเคเบิล SAS ที่สนับสนุนสำหรับ PCIe2 และอยู่ก่อนอะแดปเตอร์ SAS (ต่อ)

| ชื่อ                                                                      | ความยาว          | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | รหัสคุณลักษณะ |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|---------------|
| สายเคเบิล SAS YO                                                          | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 44V4157                | 3691          |
|                                                                           | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V4158                | 3692          |
|                                                                           | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 44V4159                | 3693          |
|                                                                           | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 44V4160                | 3694          |
| สายเคเบิล SAS YI                                                          | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 44V4161                | 3686          |
|                                                                           | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V4162                | 3687          |
| สายเคเบิล SAS X                                                           | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 44V4154                | 3661          |
|                                                                           | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 44V4155                | 3662          |
|                                                                           | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 44V4156                | 3663          |
| แบ็คเพลนดิสก์ที่ต่อไปยัง bulkhead ด้านหลัง, แบบเป็น ทอดๆ (สายเคเบิลภายใน) |                  | 42R5751                | 3668          |
| แบ็คเพลนแยกดิสก์ที่ต่อไปยัง bulkhead ด้านหลัง (สายเคเบิล ภายใน)           |                  | 44V5252                | 3669          |

ตารางต่อไปนี้จะแสดงข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับสายเคเบิล SAS ที่ใช้กับตัวเชื่อมต่อแคบ HD สำหรับอะแดปเตอร์ PCIe3 SAS

ตารางที่ 103. สายเคเบิล SAS ที่สนับสนุนสำหรับอะแดปเตอร์ PCIe3 SAS

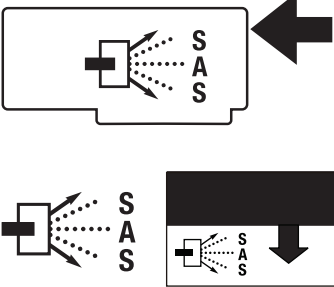
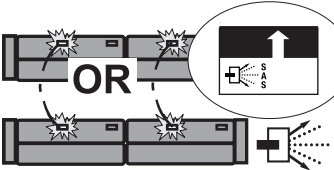
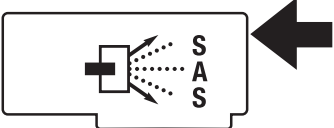
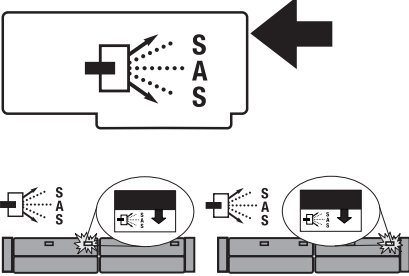
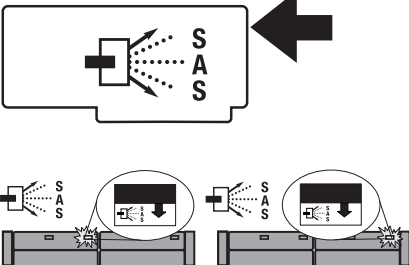
| ชื่อ                                                                                  | ความยาว                            | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | รหัสคุณลักษณะ     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------|
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HDSAS AA12, อะแดปเตอร์ SAS กับอะแดปเตอร์ SAS              | 0.6 ม. (1.9 ฟุต)                   | 01AF505                | ECE0              |
|                                                                                       | 1.5 ม. (4.9 ฟุต)                   | 01AF506                | ECE2              |
|                                                                                       | 3 ม. (9.8 ฟุต)                     | 01AF507                | ECE3 <sup>1</sup> |
|                                                                                       | 4.5 ม. (14.8 ฟุต) AOC <sup>2</sup> | 78P4917                | ECE4              |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HDSAS X12, อะแดปเตอร์ SAS กับกล่องหุ้มหน่วยเก็บข้อมูล     | 3 ม. (9.8 ฟุต)                     | 01AF504                | ECDJ              |
|                                                                                       | 4.5 ม. (14.8 ฟุต) AOC <sup>2</sup> | 78P4918                | ECDK              |
|                                                                                       | 10 m (32.8 ft) AOC <sup>2</sup>    | 78P4919                | ECDL              |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อ HDSAS YO12 แบบแคบ สองอะแดปเตอร์ SAS กับกล่องหุ้มหน่วยเก็บข้อมูล | 1.5 ม. (4.9 ฟุต)                   | 01AF502                | ECDT              |
|                                                                                       | 3 ม. (9.8 ฟุต)                     | 01AF503                | ECDU              |
|                                                                                       | 4.5 ม. (14.8 ฟุต) AOC <sup>2</sup> | 78P4920                | ECDV              |
|                                                                                       | 10 ม. (32.8 ฟุต) AOC <sup>2</sup>  | 78P4921                | ECDW              |

ตารางที่ 103. สายเคเบิล SAS ที่สนับสนุนสำหรับอะแดปเตอร์ PCIe3 SAS (ต่อ)

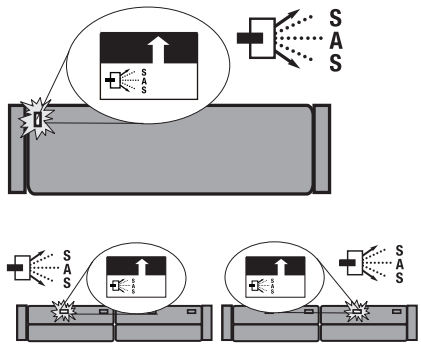
| ชื่อ                                                                                                                  | ความยาว          | หมายเลขชิ้นส่วนของ IBM | รหัสคุณลักษณะ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|---------------|
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบ HD SAS 4x AT                                                                                 | 0.6 ม. (1.9 ฟุต) | 00E6291                | ECBB          |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS AA                                                                                 | 0.6 ม. (1.9 ฟุต) | 00E6287                | ECC0          |
|                                                                                                                       | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 00E6288                | ECC2          |
|                                                                                                                       | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 00E6289                | ECC3          |
|                                                                                                                       | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 00E6290                | ECC4          |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS X                                                                                  | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 00E6297                | ECBJ          |
|                                                                                                                       | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 00E6298                | ECBK          |
|                                                                                                                       | 10 ม. (32.8 ฟุต) | 00E6299                | ECBL          |
|                                                                                                                       | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 00E6300                | ECBM          |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS YO                                                                                 | 1.5 ม. (4.9 ฟุต) | 00E6292                | ECBT          |
|                                                                                                                       | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 00E6293                | ECBU          |
|                                                                                                                       | 6 ม. (19.6 ฟุต)  | 00E6294                | ECBV          |
|                                                                                                                       | 10 ม. (32.8 ฟุต) | 00E6295                | ECBW          |
|                                                                                                                       | 15 ม. (49.2 ฟุต) | 00E6296                | ECBX          |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS AE1                                                                                | 4 ม. (13.1 ฟุต)  | 46C2900                | ECBY/5507     |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS YE1                                                                                | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 46C2902                | ECBZ/5509     |
| สายเคเบิลตัวเชื่อมต่อแคบแบบ HD SAS AS                                                                                 | 3 ม. (9.8 ฟุต)   | 00FW799                | ECC5          |
| 1. สามารถใช้เพื่อเชื่อมต่อกับกล่องหน่วยเก็บข้อมูลกลุ่มดิสก์ (JBOD) กับอะแดปเตอร์<br>2. สายเคเบิลออปติคัลแอ็คทีฟ (AOC) |                  |                        |               |

ตารางต่อไปนี้แสดงข้อมูลเลเบลของสายเคเบิล เลเบลแบบกราฟิกได้รับการออกแบบมาเพื่อจับคู่พอร์ตของส่วนประกอบที่ถูกต้องกับปลายสายเคเบิลที่ต่อ

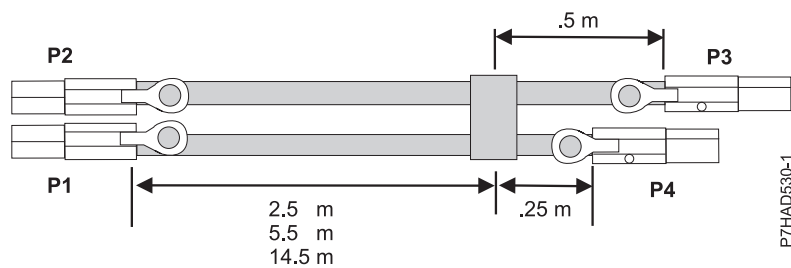
ตารางที่ 104. เลเบลสายเคเบิล SAS

| ชื่อ                | เชื่อมต่อ                                                                                                                     | เลเบล                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| สายเคเบิล SAS 4x AE | จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายสล็อต หรือจากอะแดปเตอร์ SAS 2 ตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกูเรชัน JBOD แบบไม่ซ้ำ |    |
| สายเคเบิล SAS 4x AI | อะแดปเตอร์ SAS ไปยังดิสก์สล็อต SAS ภายในผ่านทางพอร์ต SAS ภายนอกระบบบนระบบของคุณ                                               |    |
| สายเคเบิล SAS 4x EE | จากลิ้นชักส่วนขยายดิสก์หนึ่งไปยังอีกลิ้นชักส่วนขยายดิสก์อื่นในคอนฟิกูเรชันแบบต่อกันเป็นทอดๆ                                   |    |
| สายเคเบิล SAS AA    | อะแดปเตอร์ SAS กับอะแดปเตอร์ SAS                                                                                              |  |
| สายเคเบิล SAS YO    | จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์หนึ่งลิ้นชัก                                                                       |  |
| สายเคเบิล SAS X     | จากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกูเรชันแบบ RAID                                                       |  |

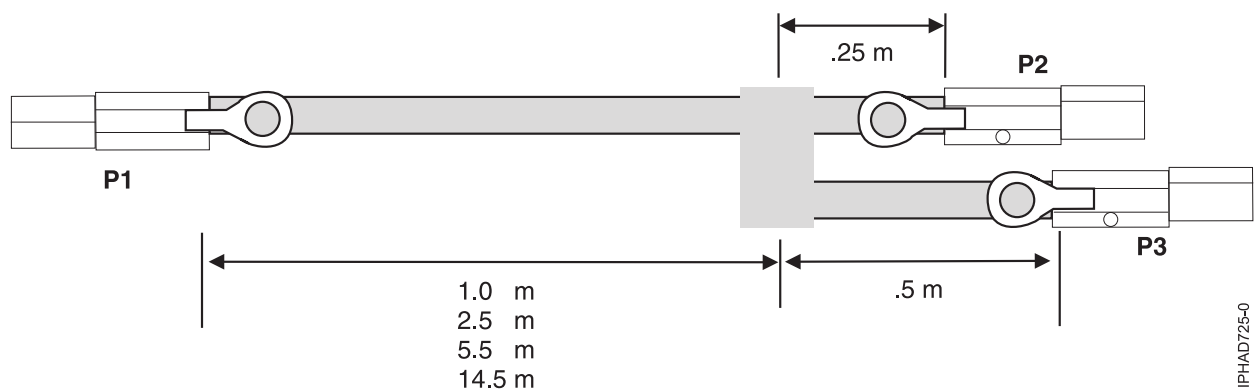
ตารางที่ 104. เลเบลสายเคเบิล SAS (ต่อ)

| ชื่อ             | เชื่อมต่อ                                              | เลเบล                                                                               |
|------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| สายเคเบิล SAS YI | จากพอร์ต SAS ภายนอกของระบบไปยังลิน<br>ซิกส่วนขยายดิสก์ |  |

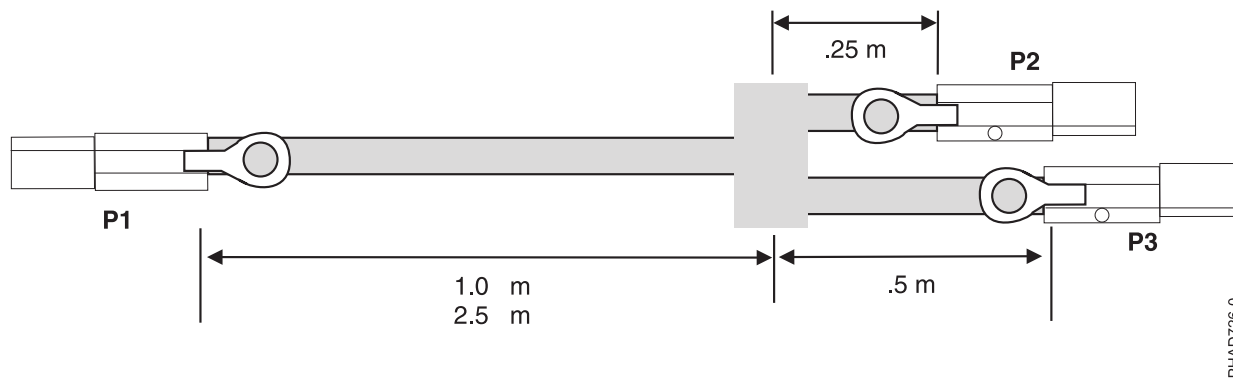
ความยาวส่วนของสายเคเบิล



รูปที่ 66. ความยาวชุดสายเคเบิล SAS X ภายนอก



รูปที่ 67. ความยาวชุดสายเคเบิล SAS YO ภายนอก



รูปที่ 68. ความยาวชุดสายเคเบิล SAS YI ภายนอก

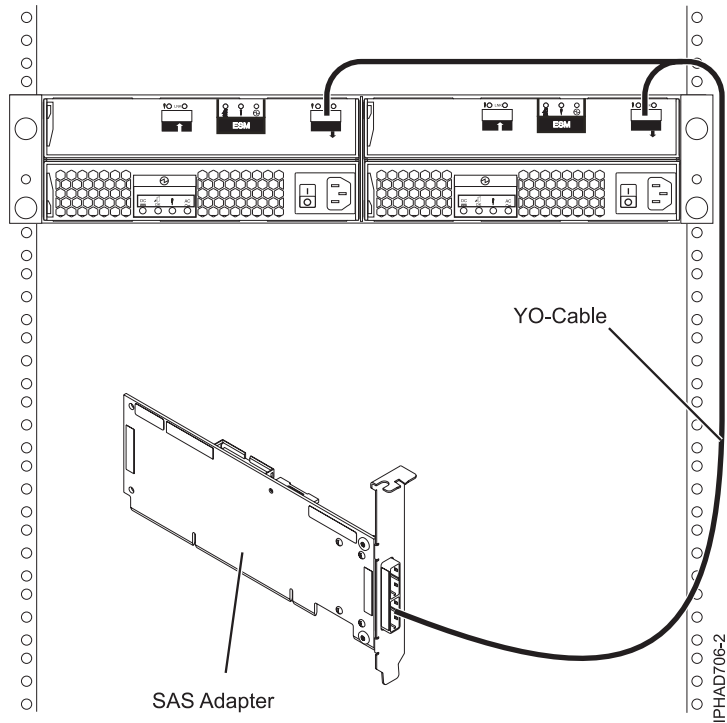
## คอนฟิกูเรชันของการวางสายเคเบิล SAS

เนื้อหาในส่วนต่างๆ ต่อไปนี้แสดงคอนฟิกูเรชันของการวางสายเคเบิล SAS ที่ได้รับการสนับสนุนโดยทั่วไป คอนฟิกูเรชันหลายแบบที่สร้างขึ้นไม่ได้รับการสนับสนุนทั้งหมดและจะทำงานไม่ถูกต้องหรือทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาให้จำกัดการวางสายเคเบิลเฉพาะคอนฟิกูเรชันแบบทั่วไปดังที่แสดงในส่วนต่อไปนี้

- “จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยาย ดิสก์ 5886”
- “จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก” ในหน้า 141
- “จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายผสม” ในหน้า 142
- “พอร์ต System external SAS กับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์” ในหน้า 143
- “อะแดปเตอร์ SAS กับดิสก์สล็อต SAS ภายใน” ในหน้า 144
- “จากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลิ้นชัก ส่วนขยายดิสก์ 5886 ในคอนฟิกูเรชันแบบ multi-initiator high availability (HA) RAID” ในหน้า 146
- “อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในโหมด multi-initiator high availability (HA)” ในหน้า 150
- “จากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยาย ดิสก์ - คอนฟิกูเรชันแบบ multi-initiator HA JBOD” ในหน้า 154

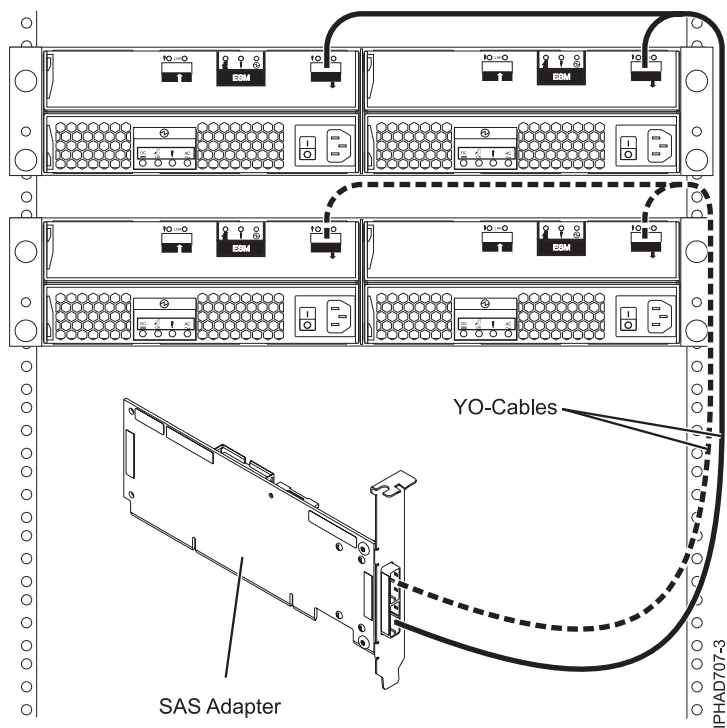
## จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยาย ดิสก์ 5886

รูปที่ 69 ในหน้า 139, รูปที่ 70 ในหน้า 139, รูปที่ 71 ในหน้า 140, และ รูปที่ 72 ในหน้า 141 สาธิตการเชื่อมต่อจากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์จำนวนหนึ่ง สอง สาม หรือสี่ลิ้นชัก เป็นไปได้ที่จะเชื่อมต่อไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์จำนวน 3 ลิ้นชัก โดยละเว้นลิ้นชักหนึ่งที่ต่อเป็นทอต่อๆ ที่ถูกแสดงใน รูปที่ 71 ในหน้า 140 ลิ้นชักส่วนขยายดิสก์สามารถต่อเป็นทอต่อๆ ได้เพียงทอดเดียวเท่านั้น



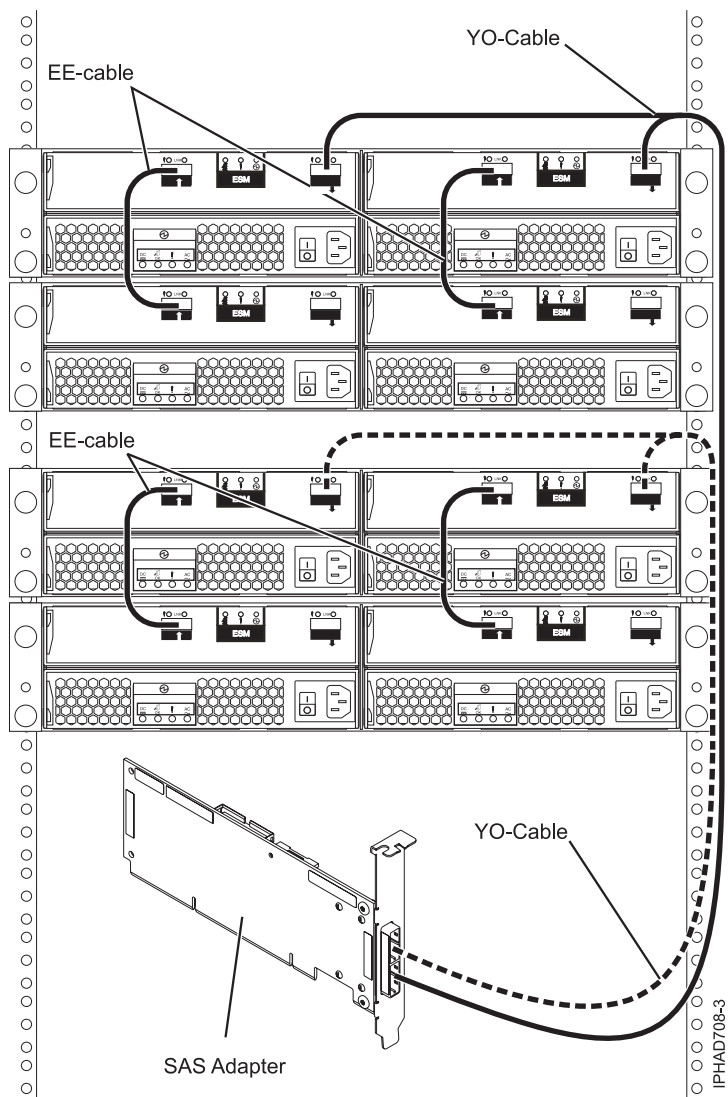
รูปที่ 69. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์หนึ่งลิ้นชัก

หมายเหตุ: สายเคเบิล YO จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง



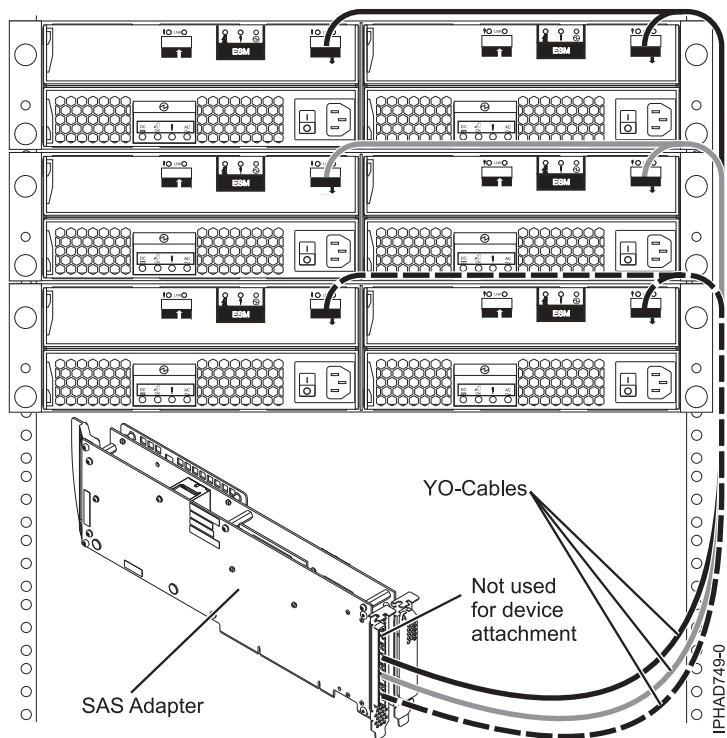
รูปที่ 70. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ 2 ลิ้นชัก

หมายเหตุ: สายเคเบิล YO จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง



รูปที่ 71. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ 4 ลิ้นชัก

หมายเหตุ: สายเคเบิล YO จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง



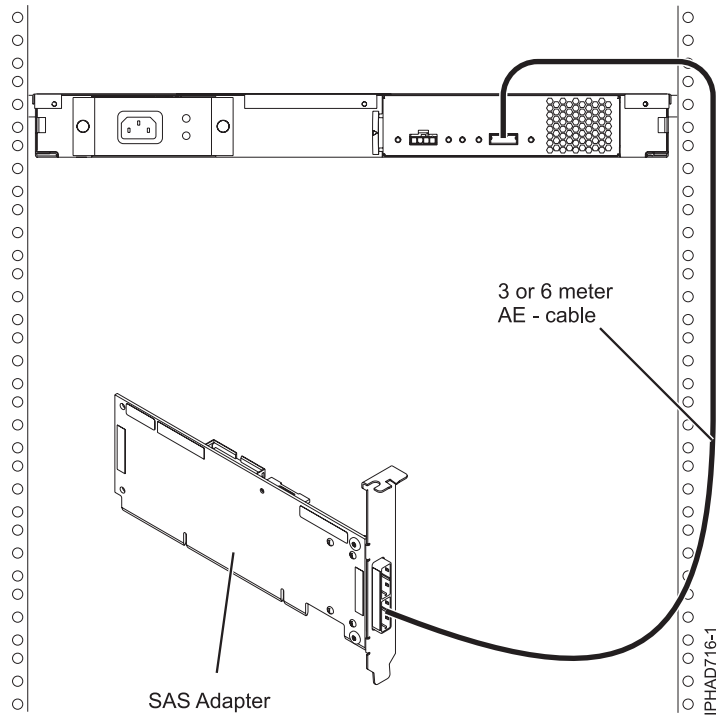
รูปที่ 72. จากอะแดปเตอร์ tri-port SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์

เมื่อติดตั้งฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เพียงอย่างเดียว ยังอาจต่อหลอด ลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ที่สองจากสองในสามลิ้นชักได้ด้วยจำนวนสูงสุดของ ลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ต่ออะแดปเตอร์คือห้าลิ้นชัก ดูที่รูปที่ 71 ในหน้า 140 ลิ้นชักส่วนขยายดิสก์สามารถต่อเป็นทอดๆ ได้เพียงทอดเดียวเท่านั้น

หมายเหตุ: สายเคเบิล YO จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง

### จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก

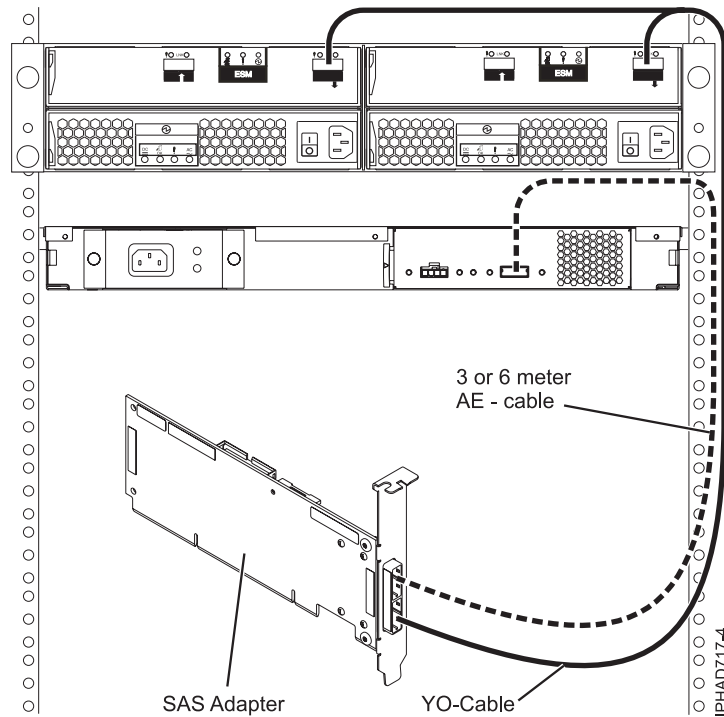
รูปที่ 73 ในหน้า 142 แสดงภาพของการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก เป็นไปได้ที่จะเชื่อมลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึกอันที่สองเข้ากับพอร์ตที่สองของอะแดปเตอร์ SAS



รูปที่ 73. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก

## จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายผสม

รูปที่ 74 ในหน้า 143 แสดงภาพของการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS กับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์และลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก พร้อมกันผ่านทางพอร์ตของอะแดปเตอร์ที่แยกกัน เป็นไปได้ที่จะต่อลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ที่สองไปอีกทอดหนึ่ง (ดูที่รูปที่ 71 ในหน้า 140)

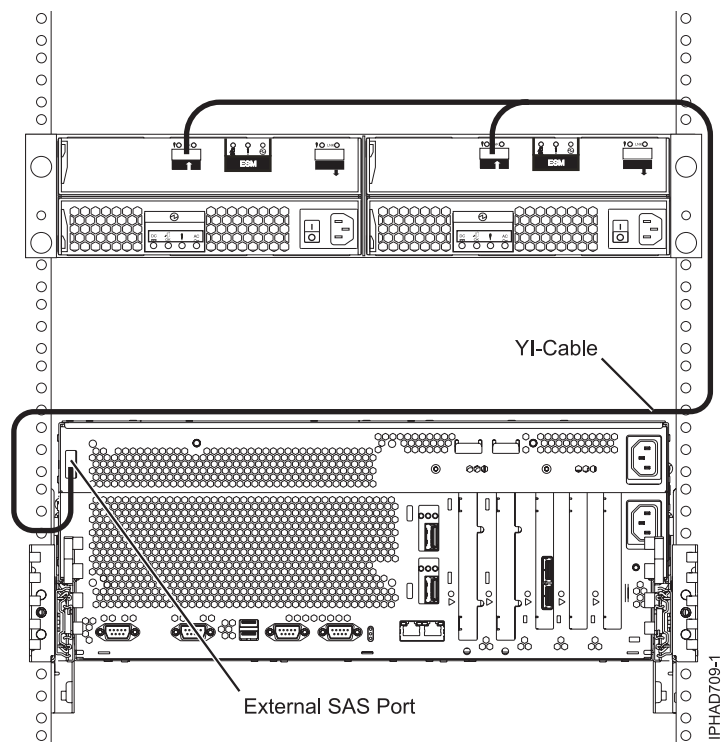


รูปที่ 74. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์และลิ้นชักส่วนขยายสื่อบันทึก

หมายเหตุ: สายเคเบิล YO จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง

### พอร์ต System external SAS กับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์

รูปที่ 75 ในหน้า 144 แสดงภาพของการเชื่อมต่อพอร์ต SAS ภายนอกของระบบกับลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ ลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ไม่สามารถต่อเป็นทอดๆได้



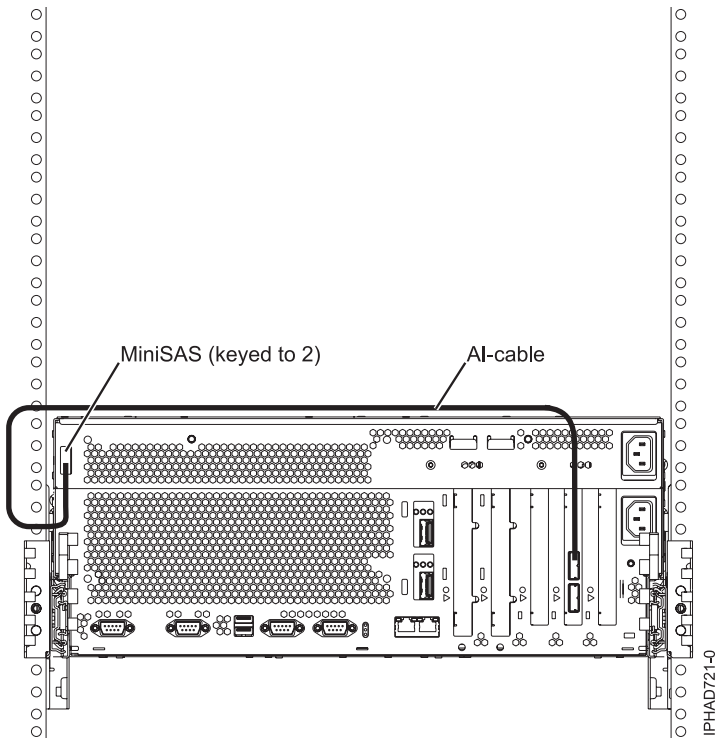
รูปที่ 75. จากพอร์ตของอะแดปเตอร์ SAS ภายนอกของระบบไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์

หมายเหตุ: สายเคเบิล YI จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง

## อะแดปเตอร์ SAS กับดิสก์สล็อต SAS ภายใน

รูปที่ 76 ในหน้า 145 แสดงภาพการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS ไปยังดิสก์สล็อต SAS ภายในผ่านทางพอร์ต SAS ภายนอกของระบบ

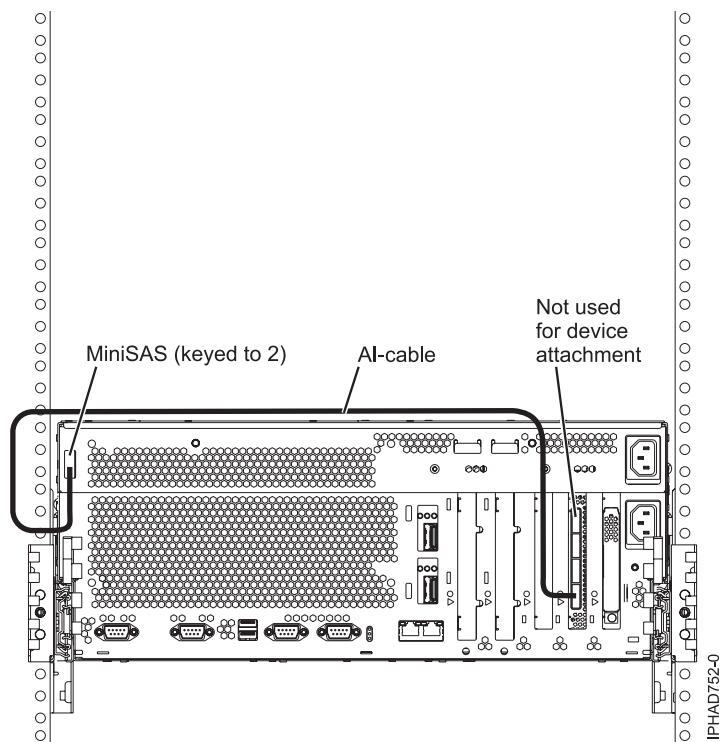
หมายเหตุ: การ์ดเคเบิล FC 3669 ภายในต้องถูกติดตั้งเพื่อเปิดใช้งานคอนฟิกรูชันนี้



รูปที่ 76. จากอะแดปเตอร์ SAS ไปยังดิสก์สล็อต SAS ภายในผ่านทางพอร์ต SAS ภายนอกของระบบ

**Notes:**

- ตัวเชื่อมต่อตัวที่สองบนอะแดปเตอร์สามารถใช้เพื่อเชื่อมต่อกับลินช์ส่วนขยาย ดิสก์หรือลินช์ส่วนขยายสื่อบันทึก ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 69 ในหน้า 139 หรือรูปที่ 73 ในหน้า 142



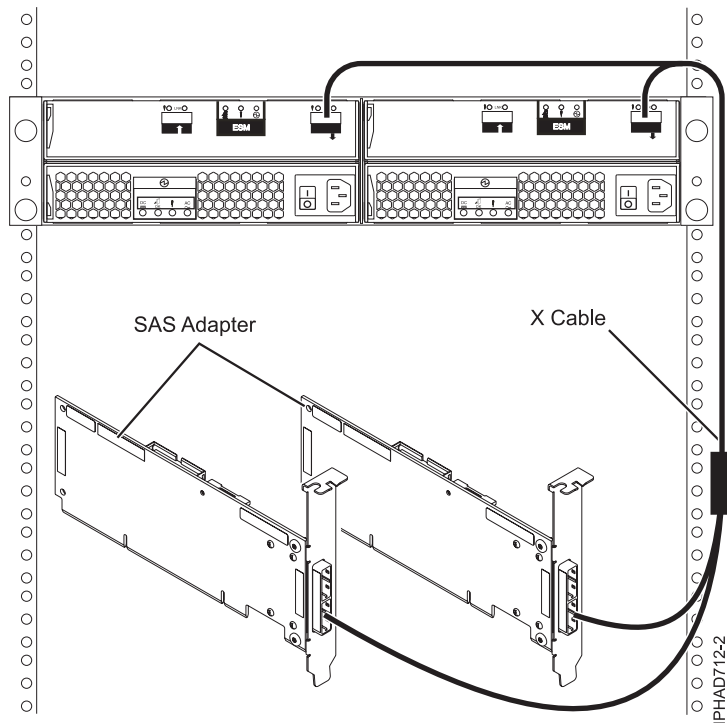
รูปที่ 77. อะแดปเตอร์ FC5904 หรือ FC5908 ที่เชื่อมต่อกับ ลินซ์ส่วนขยายดิสก์

#### หมายเหตุ:

- ตัวเชื่อมต่อที่เหลืออีกสองตัวบนอะแดปเตอร์สามารถใช้เพื่อเชื่อมต่อกับ ลินซ์ส่วนขยายดิสก์ ดังที่แสดงไว้ใน รูปที่ 72 ในหน้า 141

### จากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลินซ์ ส่วนขยายดิสก์ 5886 ในคอนฟิกรูเรชันแบบ multi-initiator high availability (HA) RAID

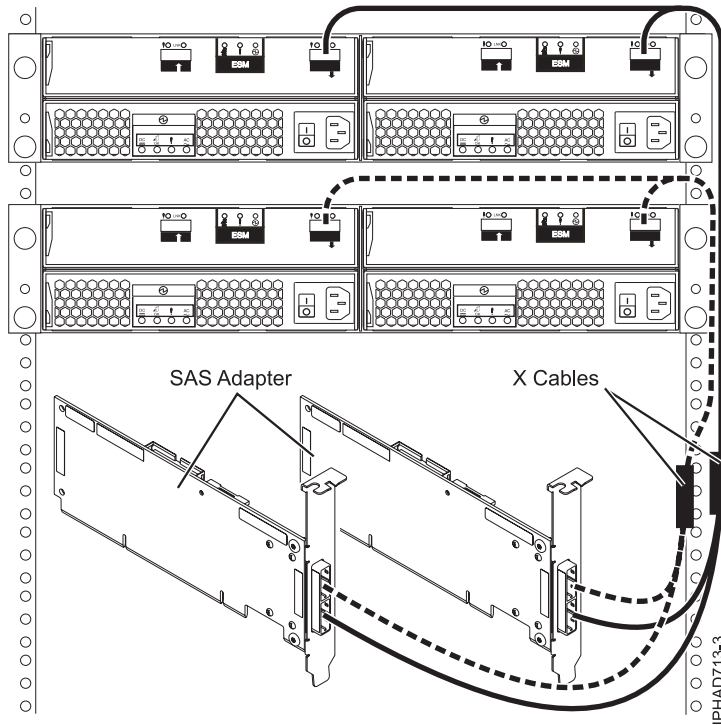
รูปที่ 78 ในหน้า 147, รูปที่ 79 ในหน้า 148, รูปที่ 80 ในหน้า 149, และ รูปที่ 81 ในหน้า 150 แสดงภาพของการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลินซ์ส่วนขยายดิสก์จำนวนหนึ่ง สอง หรือสี่ลินซ์ในคอนฟิกรูเรชันแบบ RAID เป็นไปได้ที่จะเชื่อมต่อไปยังลินซ์ส่วนขยายดิสก์จำนวน 3 ลินซ์ โดยละเว้นลินซ์หนึ่งที่ต่อเป็นทอๆ ที่ถูกแสดงใน รูปที่ 80 ในหน้า 149 ลินซ์ส่วนขยายดิสก์สามารถต่อเป็นทอๆ ได้เพียงทอดเดียวเท่านั้น



รูปที่ 78. จากอะแดปเตอร์ SAS RAID สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกรูเรชันแบบ multi-initiator HA RAID

**Notes:**

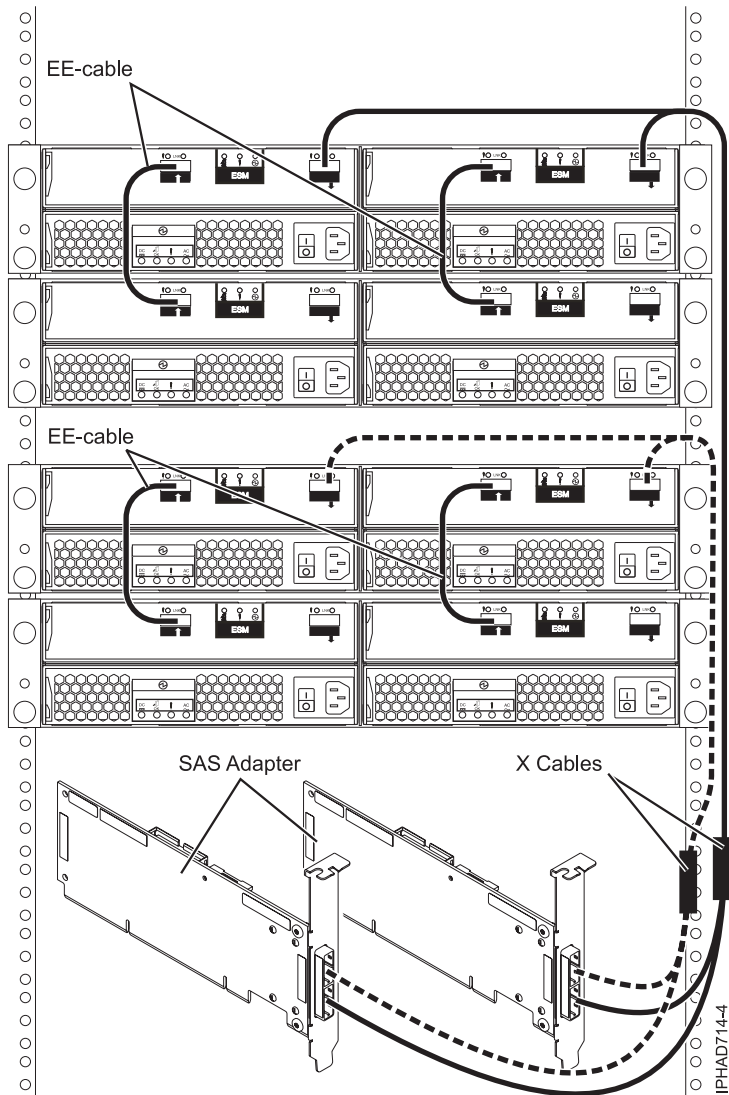
- สายเคเบิล X จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง
- สายเคเบิล X ต้องยึดติดกับพอร์ตที่มีหมายเลขเดียวกันบนอะแดปเตอร์ทั้งหมด



รูปที่ 79. จากอะแดปเตอร์ SAS RAID สองตัวไปยังลิ้นชัก ส่วนขยายดิสก์สองลิ้นชักในคอนฟิกรูเรชั่นแบบ multi-initiator HA RAID

**Notes:**

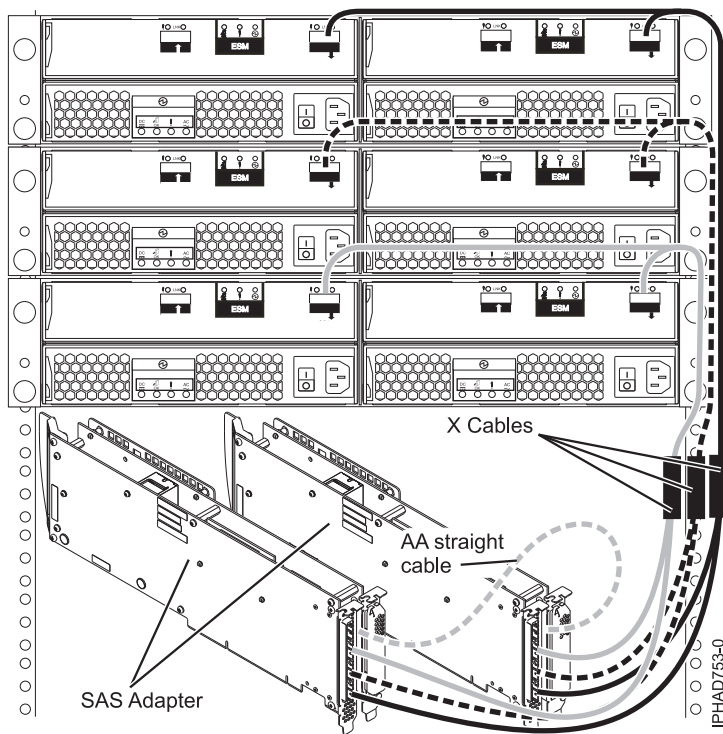
- สายเคเบิล X จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง
- สายเคเบิล X ต้องยึดติดกับพอร์ตที่มีหมายเลขเดียวกันบนอะแดปเตอร์ทั้งหมด



รูปที่ 80. จากอะแดปเตอร์ SAS RAID สองตัวไปยังลิ้นชัก ส่วนขยายดิสก์สี่ลิ้นชักในคอนฟิกรูเรชันแบบ multi-initiator HA RAID

**Notes:**

- สายเคเบิล X จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง
- สายเคเบิล X ต้องยึดติดกับพอร์ตที่มีหมายเลขเดียวกันบนอะแดปเตอร์ทั้งหมด



เมื่อติดตั้งฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์เพียงอย่างเดียว ยังอาจต่อหลอด ลื่นชักส่วนขยายดิสก์ที่สองจากสองในสามลื่นชักได้ด้วย จำนวนสูงสุดของ ลื่นชัก ส่วนขยายดิสก์ต่ออะแดปเตอร์คือห้าลื่นชัก ดูที่ รูปที่ 71 ในหน้า 140

#### Notes:

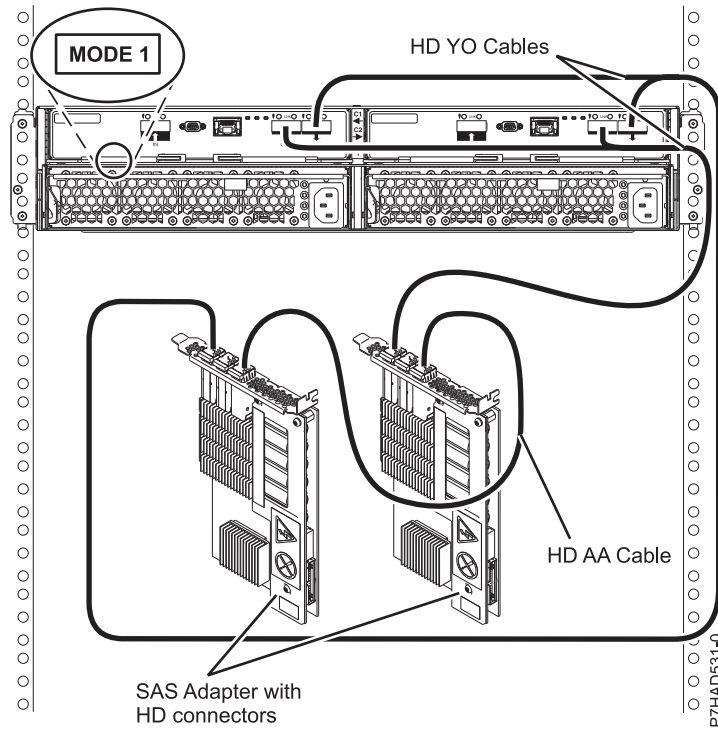
- ลื่นชักส่วนขยายดิสก์สามารถต่อเป็นทอดๆ ได้เพียงทอดเดียวเท่านั้น
- สายเคเบิล X จะต้องเดินสายไปตามเฟรมด้านขวาของชั้นวาง
- สายเคเบิล X ต้องยึดติดกับพอร์ตที่มีหมายเลขเดียวกันบนอะแดปเตอร์ทั้งหมด
- การกำหนดค่าแบบ multi-initiator ใดๆ ที่มีอะแดปเตอร์ FC 5904, FC 5906 และ FC 5908 ต้องใช้สายเคเบิล AA เพื่อเชื่อมต่ออะแดปเตอร์สองตัว เข้าด้วยกัน

รูปที่ 81. จากอะแดปเตอร์ PCI-X DDR 1.5 GB cache SAS RAID สองตัวไปยังลื่นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกรูเรชันแบบ multi-initiator HA raid

### อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลื่นชักส่วนขยายดิสก์ในโหมด multi-initiator high availability (HA)

รูปที่ 82 ในหน้า 151, รูปที่ 83 ในหน้า 152 และ รูปที่ 84 ในหน้า 153 แสดง การเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS RAID สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลื่นชัก ส่วนขยายดิสก์หนึ่ง สอง หรือสามลื่นชักในโหมด multi-initiator HA

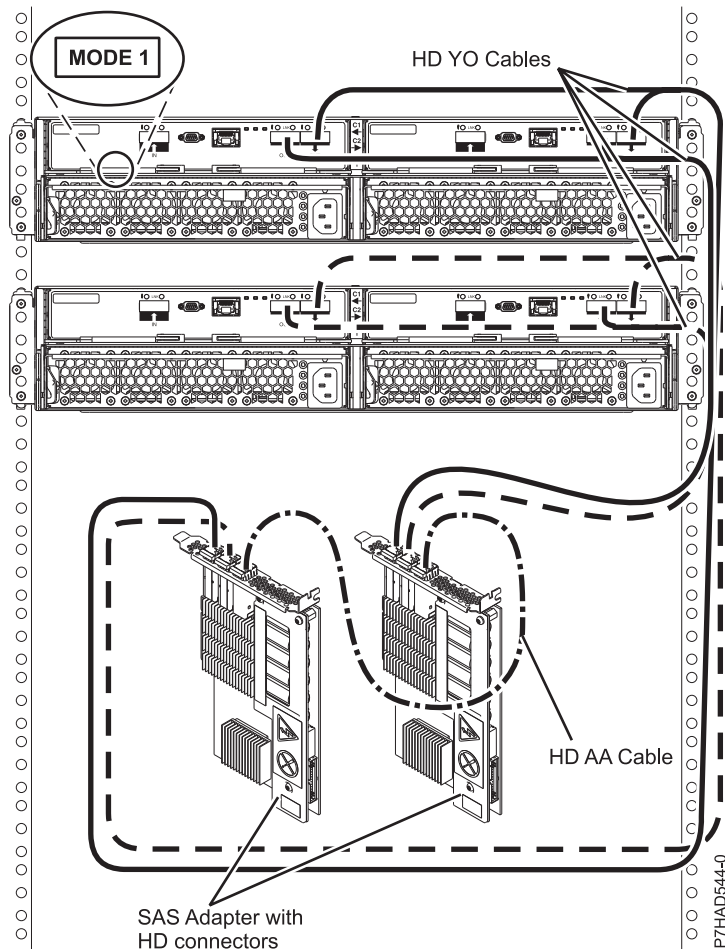
รูปที่ 85 ในหน้า 154 แสดงการเชื่อมต่ออะแดปเตอร์ SAS RAID สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลื่นชักส่วนขยายดิสก์หนึ่ง ลื่นชักในโหมด multi-initiator HA



**Notes:**

- ไม่อนุญาตให้ต่อเรียงลิ้นชักหน่วยเก็บ 5887
- ลิ้นชักหน่วยเก็บข้อมูล 5887 ถูกเชื่อมต่อกับพอร์ตหมายเลขเดียวกันบน แต่ละอะแดปเตอร์
- สายเคเบิล HD AA เป็นสิ่งจำเป็น

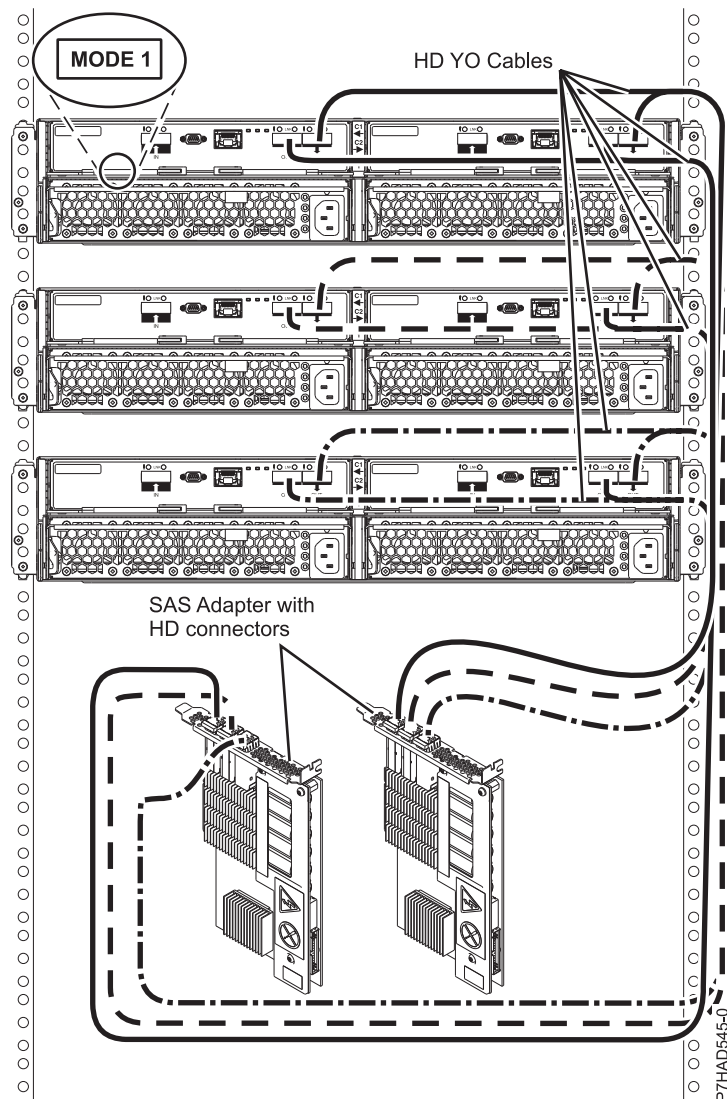
รูปที่ 82. อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัว ที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในโหมด multi-initiator HA



**Notes:**

- ไม่อนุญาตให้ต่อเรียงกันหน่วยเก็บ 5887
- ลินชักหน่วยเก็บข้อมูล 5887 ถูกเชื่อมต่อกับพอร์ตหมายเลขเดียวกันบน แต่ละอะแดปเตอร์
- สายเคเบิล HD AA เป็นสิ่งจำเป็น

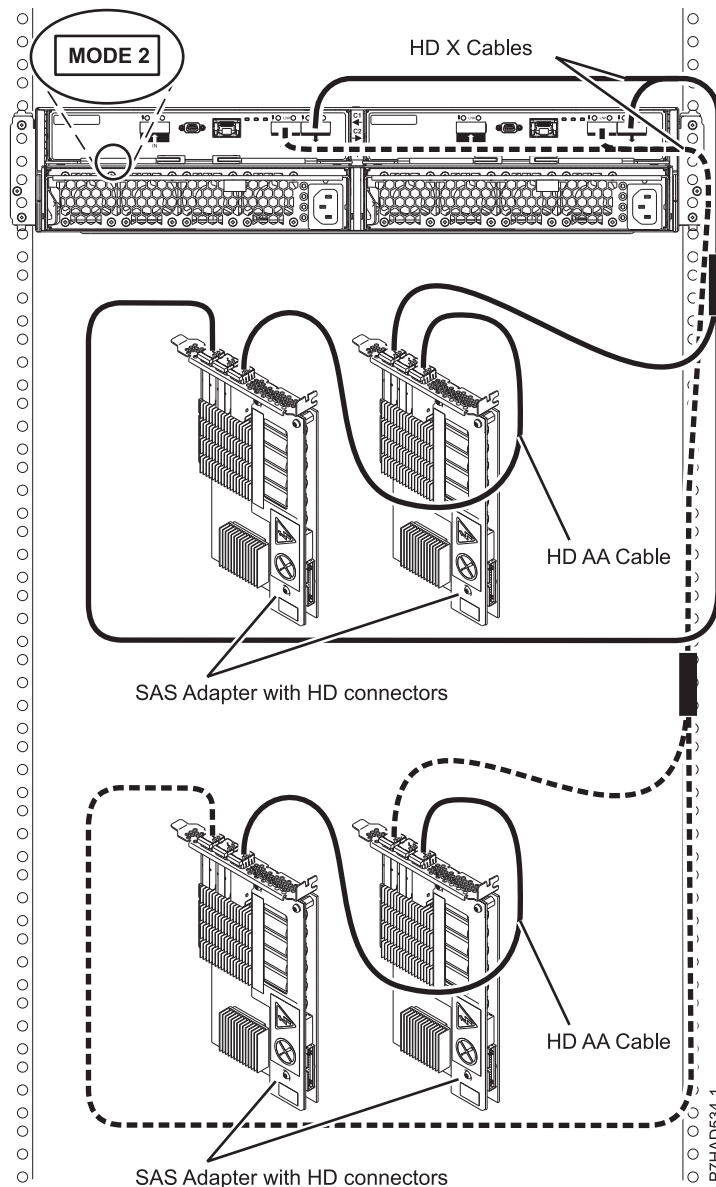
รูปที่ 83. อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลินชักส่วนขยายดิสก์ในโหมด multi-initiator HA



หมายเหตุ:

- ไม่อนุญาตให้ต่อเรียงลื่นชักหน่วยเก็บ 5887
- ลื่นชักหน่วยเก็บข้อมูล 5887 ถูกเชื่อมต่อกับพอร์ตหมายเลขเดียวกันบน แต่ละอะแดปเตอร์

รูปที่ 84. อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลื่นชักส่วนขยายดิสก์สามลื่นชักในโหมด multi-initiator HA



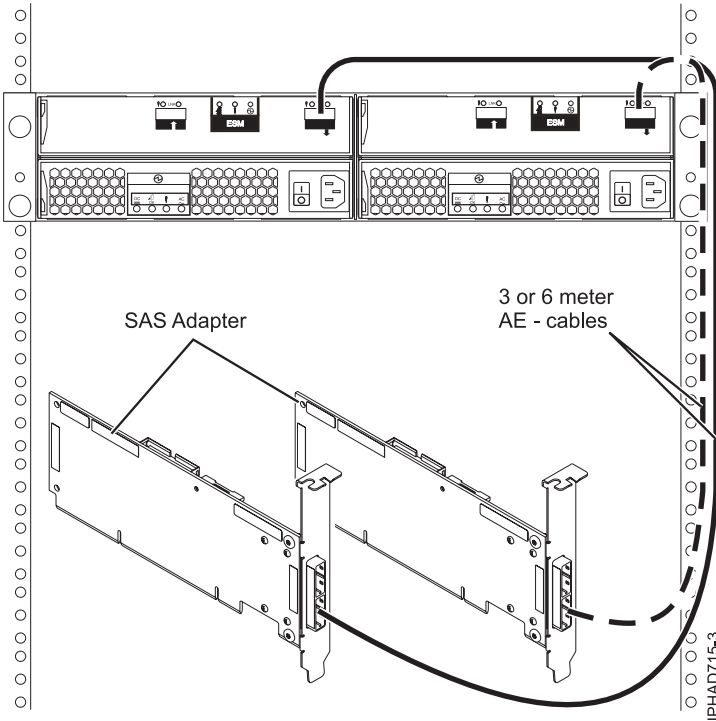
#### Notes:

- ไม่อนุญาตให้ต่อเรียงลิ้นชักหน่วยเก็บ 5887
- ลิ้นชักหน่วยเก็บข้อมูล 5887 ถูกเชื่อมต่อกับพอร์ตหมายเลขเดียวกันบน แต่ละอะแดปเตอร์
- สายเคเบิล HD AA เป็นสิ่งจำเป็น

รูปที่ 85. อะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวที่มีตัวเชื่อมต่อ HD ไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ - โหมด 2 ในโหมด multi-initiator HA

จากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยาย ดิสก์-คอนฟิกูเรชันแบบ multi-initiator HA JBOD

รูปที่ 86 ในหน้า 155 แสดงภาพการเชื่อมต่อจากอะแดปเตอร์ SAS สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกูเรชันแบบ JBOD ที่ไม่ซ้ำ



รูปที่ 86. จากอะแดปเตอร์ RAID SAS สองตัวไปยังลิ้นชักส่วนขยายดิสก์ในคอนฟิกรेशनแบบ multi-initiator HA JBOD

**หมายเหตุ:** ลักษณะนี้ได้รับสนับสนุนโดยระบบปฏิบัติการ AIX และ Linux ที่มีอะแดปเตอร์ SAS เฉพาะเท่านั้น และจำเป็นต้องตั้งค่าผู้ใช้พิเศษ โปรดดู คอนฟิกรेशन SAS RAID สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

## การใช้ดิสก์ไดรฟ์ภายในร่วมกัน

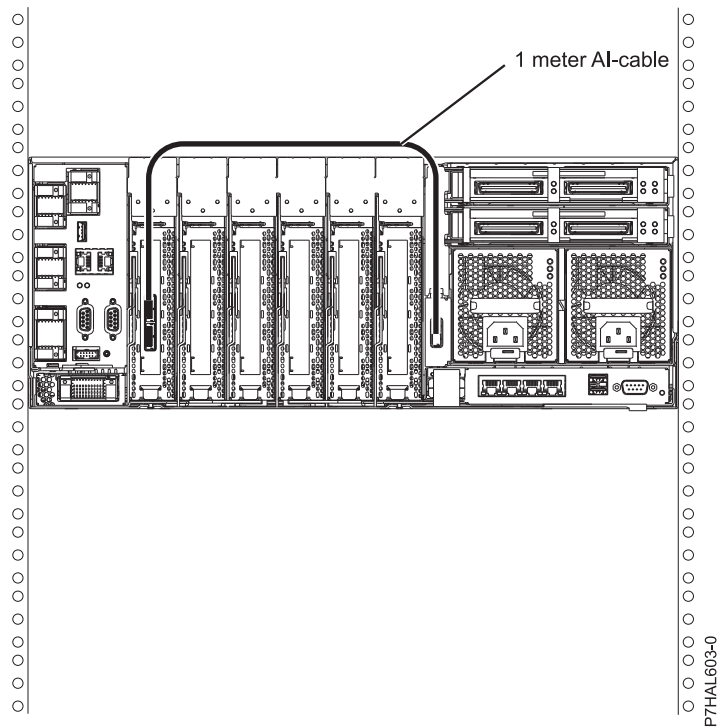
ข้อมูลต่อไปนี้จะใช้หลังจากติดตั้งอะแดปเตอร์ FC 5901 SAS Storage ติดตั้งอะแดปเตอร์และจากนั้นกลับไปที่นี้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อ อะแดปเตอร์ PCI โปรดดู การจัดการกับอะแดปเตอร์ PCI สำหรับ 8247-21L, 8247-22L หรือ 8284-22A หรือ การจัดการกับอะแดปเตอร์ PCI สำหรับ 8247-42L, 8286-41A หรือ 8286-42A

โปรดตรวจทานงานในส่วน ก่อนที่คุณจะเริ่มต้น ก่อนคุณดำเนินการต่อกับกระบวนการต่อไปนี้

คุณลักษณะนี้ให้คุณสามารถแยกดิสก์ภายในตู้ยูนิตระบบเป็นกลุ่มที่ คุณสามารถทำการจัดการแยกจากกัน

1. หยุดระบบและปิดกำลังไฟ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ การหยุดระบบหรือ โลจิคัลพาร์ติชัน
2. ต่อสายเคเบิลกล่องหุ้มยูนิตระบบเดี่ยวโดยดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้ให้สมบูรณ์:
  - a. เชื่อมสายเคเบิลเข้ากับพอร์ต SAS บนด้านหลังของแผงกันของยูนิตระบบกับพอร์ตบนสุดในตัวควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล SAS ดังแสดงในรูปต่อไปนี้

**ข้อจำกัด:** การแบ่งใช้ดิสก์ไดรฟ์ ภายในพร้อมใช้งานเฉพาะถ้ามีการติดตั้งคุณลักษณะสายเคเบิลภายใน FC 1815 จากแบ็คเพลน DASD ไปยัง bulkhead การอ่านของตู้ยูนิตระบบ นอกจากนี้ ต้องไม่ติดตั้งการ์ดการเปิดใช้งาน FC 5662 175 MB cache RAID - IOA แบบคู่ ตัวควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล SAS อาจเสียบอยู่ในสล็อตใดๆที่สนับสนุน



b. ต่อสายเคเบิลที่เพิ่มมาให้แน่น

3. สตาร์ทระบบ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม โปรดดูที่ การเริ่มต้นระบบหรือโลจิสติกส์พาร์ติชัน
4. ตรวจสอบว่าคุณลักษณะถูกติดตั้งและทำงานอยู่ สำหรับข้อมูล เพิ่มเติม โปรดดูที่ การตรวจสอบ ชิ้นส่วนที่ติดตั้งไว้

ด้วยฟังก์ชันที่ติดตั้งไว้นี้ สองจากหกดิสก์ (D3 และ D6) ในกล่องหุ้มระบบถูกจัดการโดยอะแดปเตอร์คอนโทรลเลอร์หน่วยเก็บข้อมูล SAS

หมายเหตุ: อุปกรณ์สื่อบันทึกแบบถอดออกได้ถูกควบคุมโดย คอนโทรลเลอร์ SAS แบบฝังที่แยกต่างหากบน planar ของระบบเสมอ สำหรับ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งและการถอดอุปกรณ์ สื่อบันทึก SAS โปรดดูที่ การถอดและการเปลี่ยน อุปกรณ์สื่อบันทึกแบบบางใน 8247-21L, 8247-22L, 8284-22A, 8286-41A หรือ 8286-42A

## การวางแผนสำหรับการทำความเย็นด้วยน้ำ

เรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดการทำความเย็นด้วยน้ำสำหรับ IBM Systems

### ข้อมูลจำเพาะและข้อกำหนดระบบการระบายความร้อนด้วยน้ำ

เรียนรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการบำบัดน้ำและข้อกำหนดที่จำเป็นสำหรับสถานการณ์ที่น้ำ facilities water system (FWS) หรือน้ำ technology cooling system (TCS) สามารถ ถูกใช้เพื่อระบายความร้อนอุปกรณ์ datacom โดยตรง

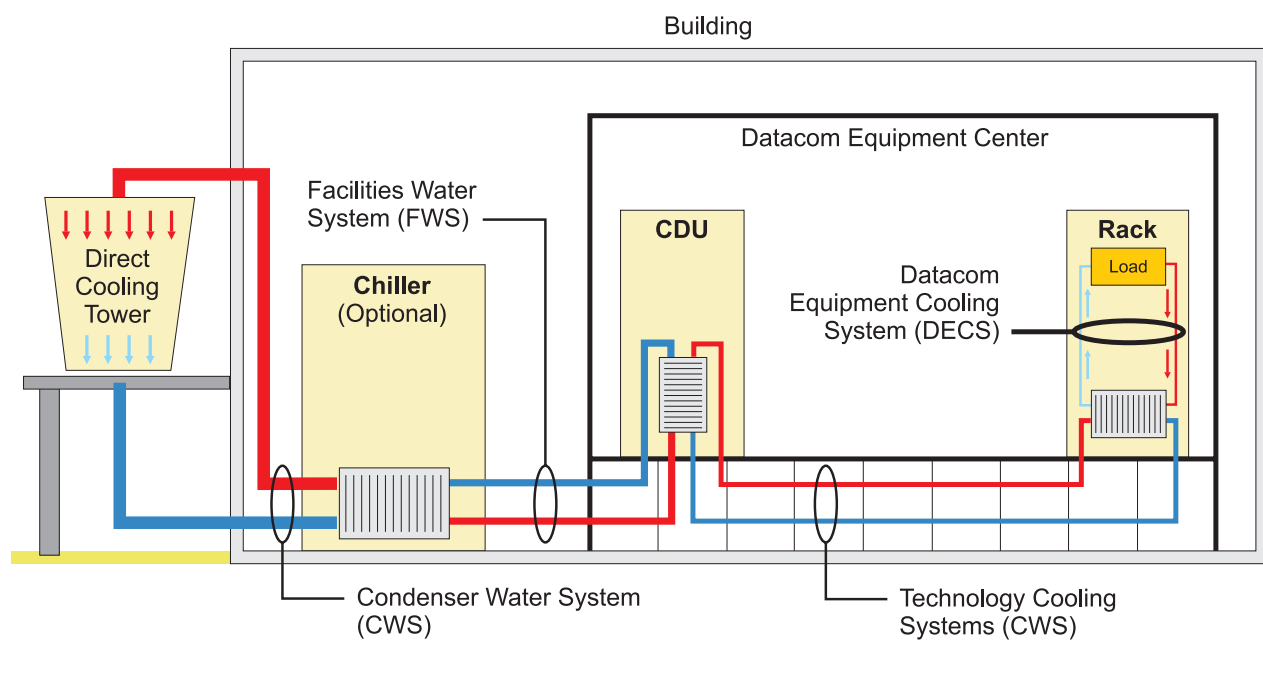
## ภาพรวม

datacom equipment cooling system (DECS) เป็นลูบน้ำซึ่งน้ำที่ผ่านส่วนประกอบ เพื่อระบายความร้อน มีกรณีที่น่า DECS ถูกจ่าย โดย in-rack CDU หรือสามารถถูกจ่ายโดย CDU ภายนอกที่บริการ หลายชั้นวาง สำหรับรายละเอียดของระบบการระบายความร้อนด้วยของเหลวและ ววนเวียนในศูนย์ข้อมูลและเทอมิโนโลยีที่ใช้ ดูที่ รูปที่ 87

มาตรฐาน คุณภาพน้ำที่ถูกระบุเหมาะสมเฉพาะกับการหมุนเวียนน้ำ DECS ที่ มาสัมผัสกับส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ชั้นตอนการมอเนเตอร์ และซ่อมบำรุงต่อเนื่อง ได้อธิบายไว้เช่นกัน

ฮาร์ดแวร์ลูบการระบายความร้อน หลักๆ แล้วประกอบด้วยอัลลอยด์ต้านทานการกัดกร่อน เช่นอัลลอยทองแดง และสแตนเลส สตีล ยาง EPDM ต้องฟอร์มไลน์นิ่งภายใน ของหัวฉีดทั้งหมดในระบบ คุณสมบัติทางเคมีของน้ำสำหรับระบายความร้อน ต้องถูกดูแลอย่างถูกต้องเพื่อหลีกเลี่ยงการขัดขวางหรือการปิดระบบ เนื่องจากปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำทั่วๆ ไปสู่ประเภทของการสีกกร่อน การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การเกิดคราบเกาะ และตะกรัน

รายละเอียดของการบำบัดน้ำขึ้นกับว่าเทศบาลท้องถิ่นอนุญาต การกักจันน้ำที่มีสารเคมีทำความสะอาดลงใน ท่อระบายน้ำทิ้ง ถ้าเทศบาลท้องถิ่นไม่อนุญาตให้กักจันน้ำที่ปนเปื้อน ลงในท่อระบายน้ำทิ้ง บายพาสการขจัดไอออนสามารถนำมา รวมไว้ในลูบการระบายความร้อนเพื่อให้การทำความสะอาด น้ำถึงระดับความบริสุทธิ์มีค่าความต้านทาน > 0.1 MΩ.cm (ภาวะการนำไฟฟ้า < 10 μS/cm) ก่อนเทน้ำลง ท่อระบายน้ำ เป็นความรับผิดชอบของคุณในการตรวจสอบกฎระเบียบท้องถิ่นก่อน ที่คุณกักจันน้ำ



รูปที่ 87. ตัวอย่างของระบบการระบายความร้อน ของเหลวและลูบในศูนย์ข้อมูล

## ปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำ

การบำบัดน้ำ อย่างถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นในการหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกี่ยวกับน้ำ โดยทั่วไปดังนี้: การสีกกร่อน การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การเกิดคราบเกาะและ ตะกรัน ปัญหาเหล่านี้สามารถลดประสิทธิภาพการระบายความร้อน และเพิ่มความเสี่ยงของเวลาหยุดทำงานของระบบได้มาก

- การสึกกร่อน – การสึกกร่อนเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ รูปแบบทั่วไปของการสึกกร่อนที่เกี่ยวกับลูปการระบายความร้อนรวมถึงรูปแบบต่อไปนี้:
  - การสึกกร่อนของรูปแบบ เรียกอีกอย่างว่าการสึกกร่อนทั่วไป เป็นการนำโลหะออกจากพื้นผิว ซึ่งเป็นโหมดการสึกกร่อนตามปกติ
  - การสึกกร่อนเป็นหลุมเป็นการโจมตีเฉพาะจุดของพื้นผิวโลหะ ซึ่งในกรณีของท่อทองแดงอาจทำให้รั่วได้โดยปกติเวลาเฉลี่ยที่จะเกิดเหตุประมาณ 2 ปี
  - การสึกกร่อน Galvanic เกิดขึ้นเมื่อโลหะสองชนิดที่อยู่ห่างกัน ในชุด galvanic มีการสัมผัสทางไฟฟ้าและอยู่ในน้ำด้วยกัน ความต่างศักย์ที่เพิ่มขึ้นระหว่าง โลหะทั้งสองที่สัมผัสกัน บังคับให้อิเล็กตรอนไหลจากโลหะตระกูลต่ำกว่าไปยังโลหะตระกูลสูงกว่า บนพื้นผิวที่โลหะตระกูลต่ำกว่า การสึกกร่อน เกิดขึ้นให้อิเล็กตรอนที่ถูกใช้บนพื้นผิวโลหะตระกูลสูงกว่า โดยปฏิกิริยารีดักชันที่มีรูปแบบทางเคมีหลายรูปแบบ ตัวอย่างคือรีดักชันของไอออนโลหะหรือการใช้ออกซิเจนและน้ำในการฟอร์มไฮดรอกซิลไอออน แม้แต่เมื่อไม่มีการสัมผัสทางไฟฟ้า อลูมิเนียมสามารถถูกโจมตีแบบกัลวานิกโดยทองแดงเนื่องจากไอออน ทองแดงที่ไม่ละลายในความเข้มข้นต่ำ ที่สะสมบนการพื้นผิวอลูมิเนียม สร้างคู่อริการสึกกร่อน หรือ galvanic
- การเติบโตของจุลินทรีย์ – การเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบการระบายความร้อน ด้วยน้ำอาจนำไปสู่การเกิด ตะกอน ตะกรัน และการสึกกร่อนใน ลูปการระบายความร้อน การป้องกันการเติบโตของจุลินทรีย์เกี่ยวข้องกับการให้แนว ฮาร์ดแวร์ลูปการระบายความร้อนถูกประกอบจากส่วนประกอบที่ปราศจาก สิ่งมีชีวิตพวกจุลินทรีย์และบำบัดด้วยไบโอไซด์เพื่อควบคุมประชากรแบคทีเรีย เพื่อหลีกเลี่ยงการเติบโตของสิ่งมีชีวิต ลูปการระบายความร้อน ด้วยน้ำต้องถูกจัดส่งและเก็บไว้ในที่แห้ง ต้องทำทุกอย่างเพื่อเป่า น้ำออกและทำให้ลูปการระบายความร้อนด้วยน้ำแห้งให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ก่อนจัดส่งและเก็บ
- การก่อตัวของคราบ – การเกิดคราบคือการสะสมของวัสดุที่หนาและยึดติด บนพื้นผิวลูปการระบายความร้อน คราบเกิดขึ้นเมื่อการละลายของ เกลือในน้ำมากเกินไป เนื่องจากมีความเข้มข้นสูงหรือเนื่องจาก มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- ตะกรัน – ตะกรันของลูปการระบายความร้อนคือการสะสมของสาร ที่ไม่ก่อตัวเป็นคราบเช่นผลิตภัณฑ์และสารอินทรีย์ที่สึกกร่อน ราเช่น *Fusarium* sp เป็นที่ทราบกันว่าเติบโต เป็นตะกรัน และอุดตัวกรองและฮีตซิงค์ ที่มีครีบถี่ โดยทั่วไปจะเติบโตในสายน้ำในในอ่างหรือ ที่รับน้ำของหอการระบายความร้อน

## หลีกเลี่ยงปัญหาที่เกี่ยวข้องน้ำ

แนวปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุด ต่อไปนี้สามารถใช้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเกี่ยวกับน้ำ:

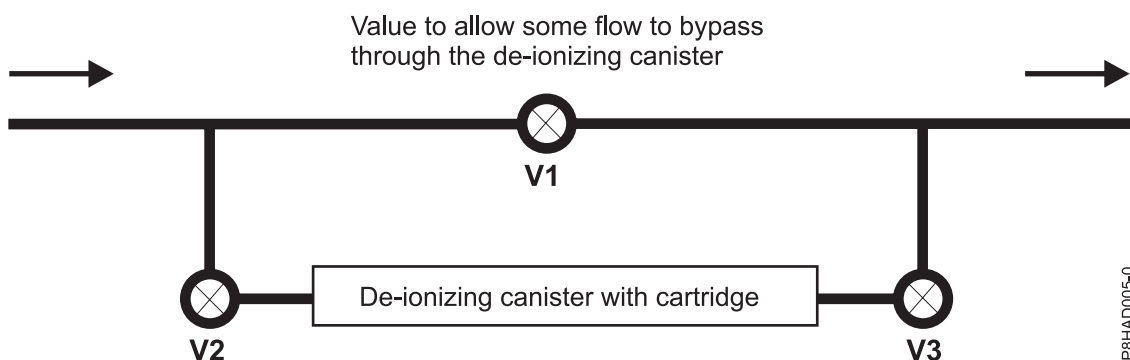
- ออกแบบให้คลีน – จำกัดโลหะที่สัมผัสกับน้ำให้เป็นอัลลอยทองแดง และสแตนเลสสตีล หลีกเลี่ยงการใช้ฮาร์ดแวร์เหล็กกล้า plain-carbon ที่เกิดสนิมได้และทำให้ลูปการระบายความร้อนด้วยน้ำมีตะกรัน
- สร้างความสะอาด – ตรวจสอบว่าส่วนประกอบลูปการระบายความร้อนสะอาด และไม่มีแบคทีเรียและรา การประกอบลูปการระบายความร้อนต้องไม่มี soldering, brazing fluxes หรือทั้งสองอย่าง ต้องใช้น้ำสะอาด ในการประกอบ น้ำที่หลงเหลือต้องถูกเป่าออกจาก การประกอบ ชุดประกอบเสร็จสิ้นต้องสะอาดและแห้ง
- จัดส่งสะอาด – น้ำที่หลงเหลือจากการประกอบ การทดสอบ หรือทั้งสองอย่าง ต้องถูกเป่าจากลูปการระบายความร้อนก่อนการจัดส่ง เพื่อหลีกเลี่ยงการสึกกร่อนและการเติบโตของจุลินทรีย์ ในขั้นตอนสุดท้ายใช้ ก๊าซไนโตรเจนเพื่อทำให้ระบบแห้ง ปิดปลายท่อและจัดส่งระบบด้วย ลูปการระบายความร้อนที่อัดแรงดันด้วยก๊าซไนโตรเจน
- ติดตั้งแบบคลีน – ลูปการระบายความร้อนต้องสะอาดเสมอระหว่าง ขั้นตอนการติดตั้ง การบัดกรีแข็งแกร่งกว่าการเชื่อมประสาน ปัญหาการเชื่อมประสานคือข้อต่อที่มีรูพรุนที่มีเศษไหลละลายออกมา ส่วน ที่ไหลออกมาต้องถูกทำความสะอาดให้หมด เติมระบบด้วยน้ำสะอาด และถ้าเป็นไปได้ รวมขั้นตอนที่สองในการกำจัดไอออนในน้ำใน ลูปการระบายความร้อน ก่อนเติมไบโอไซด์และตัวยับยั้งการสึกกร่อน

- รักษาความสะอาด – มอนิเตอร์และรักษ pH, สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำ, จำนวนแบคทีเรีย และความเข้มข้นของตัวยับยั้งการลี้กร่อน

## ข้อกำหนดคุณภาพของน้ำ

ใช้ข้อกำหนดต่อไปนี้เพื่อวางแผนสำหรับคุณภาพของน้ำในระบบของคุณ:

- น้ำที่จำเป็นในการเติมระบบเริ่มต้นลูการระบายความร้อนข้าง ระบบต้องสะอาด เป็นน้ำที่ไม่มีแบคทีเรีย (น้อยกว่า 100 CFU/ml) เช่นน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ น้ำรีเวิร์สออสโมซิส น้ำ ปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
- น้ำต้องถูกกรองด้วยตัวกรอง in-line 50  $\mu\text{m}$
- ถ้าไม่มีน้ำที่สะอาดพอ ขอแนะนำแนวทาง ต่อไปนี้ มีประโยชน์อย่างมากสำหรับลูการระบายความร้อนขนาดใหญ่: ในวิธีนี้ น้ำถูกกำจัดไอออนก่อนที่ชั้นวาง ถูกเชื่อมต่อกับลูน้ำ
  - เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตรวจสอบว่าน้ำของระบบสะอาด ก่อนเติมสารเคมีในน้ำ ซึ่งทำได้โดย กำจัดไอออนในน้ำโดยใช้กลไกการกำจัดไอออนที่ถูกติดตั้งในลูการระบายความร้อน แม้ว่าน้ำที่ถูกกำจัดไอออนถูกใช้เติมระบบ ขั้นตอนการกำจัดไอออนต้องมีความระมัดระวังด้วยสองเหตุผล: ข้อแรกเพื่อให้แน่ใจว่าน้ำที่ใช้เริ่มต้นถูกกำจัดไอออนและข้อสองคือการกำจัดไอออน ที่อาจจะจากผนังของลูการระบายความร้อน
  - เมื่อน้ำจำเป็นต้องถูกกำจัดไอออน วาล์ว V2 และ V3 สามารถถูกเปิดและวาล์ว V1 ถูกปิดบางส่วนเพื่อบายพาสน้ำ ผ่านกลองกำจัดไอออน
  - ระหว่างขั้นตอนการกำจัดไอออน ลูการระบายความร้อนและคอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่อไปได้ตามปกติ
  - เมื่อการกำจัดไอออนเสร็จสิ้นวาล์ว V2 และ V3 ต้อง ถูกปิดและ V1 เปิดเต็มที่
  - ขั้นตอน deionization เพิ่มความต้านทานของน้ำมากกว่า 1 M $\Omega$ .cm
  - ภายใต้งานดำเนินการปกติวาล์ว V2 และ V3 ถูกปิดและ วาล์ว V1 เปิดเต็มที่



รูปที่ 88. กำจัดไอออนของน้ำโดยใช้กลไกการกำจัดไอออน ที่ติดตั้งในลูการระบายความร้อน

## ข้อกำหนดทางเคมีคุณภาพของน้ำ

การวัดต่อไปนี้ต้องดำเนินการก่อนที่คุณจะเพิ่มสารเคมีใดๆ ลงในลูน้ำ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่กำหนดฐานน้ำสะอาด

- โลหะทั้งหมดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ppm
- แคลเซียมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.0 ppm
- แมกนีเซียมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.0 ppm
- แมงกานีสน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ppm

- ฟอสฟอรัสน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ppm
- ซิลิกานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.0 ppm
- โซเดียมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ppm
- โบรไมด์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ppm
- ไนโตรเจนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ppm
- คลอไรด์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ppm
- ไนเตรทน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ppm
- ซัลเฟตน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ppm
- การนำไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . การนำไฟฟ้า ต้องถูกวัดที่ 20°C – 25°C (68°F – 77°F) ภาวะการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ประมาณ 5% สำหรับทุกอุณหภูมิองศาเซลเซียสที่เพิ่มขึ้น
- pH 6.5 – 8.0
- ความขุ่น (NTU) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1

## ข้อกำหนดวัสดุท่อ

การวางท่อทั้งหมด ต้องถูกประกอบด้วยวัสดุที่ระบุเพื่อป้องกันคราบเกาะและเพื่อให้ปฏิกิริยาที่ถูกต้องกับเคมีของน้ำในระบบ จุดเชื่อมต่อที่ต่อกันต้องไม่ถูกพันด้วยเทป polytetrafluoroethylene เนื่องจากเศษจากเทปอาจเข้าสู่กระแสน้ำและสร้าง การอุดตัน แต่ให้ใช้สารกันรั่วต้องถูกใช้เพื่อผนึกตัวเชื่อมต่อ ระบบท่อต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอ ตามที่กำหนดโดยแนวปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุดของอุตสาหกรรม เพื่อหลีกเลี่ยงความเร็วของน้ำที่มากเกินไป และความดันตกที่ไม่เหมาะสม

การเลือก วัสดุและการติดตั้งเป็นปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งถูกควบคุมโดย กฎหมายอาคารและข้อกำหนดท้องถิ่นอื่นๆ ขอแนะนำให้ คุณปรึกษา เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่มีอำนาจตามกฎหมาย (เช่น ผู้ตรวจสอบอาคาร แผนกดับเพลิง ตัวแทนประกันภัย และ เจ้าหน้าที่รัฐ) ก่อนคุณวางแผนและติดตั้งระบบการกระจาย การระบายความร้อน ข้อมูลต่อไปนี้จะถูกจัดเตรียมสำหรับวัสดุ ประสงค์การใช้แทนกันได้ ทางเคมี

อัลลอยต่อไปนี้ต้องหลีกเลี่ยงในระบบ ท่อ:

- อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมอัลลอย
- ทองเหลืองที่มีสังกะสีมากกว่า 15%
- ทองเหลืองกลึงไสง่าย โดยเฉพาะที่มีตะกั่ว ตัวอย่างหนึ่งของทองเหลืองดังกล่าวคือ อัลลอยทองแดง C36000 เรียกว่า free-cutting yellow brass
- ทองเหลืองที่มีตะกั่วสูง ต้องระวังอย่างมากเนื่องจากการแตกของ การสึกกร่อนที่มีความเครียด เมื่อมีความเครียดแรงดึงสูง
- เหล็กกล้าที่ไม่ใช่สแตนเลสสตีล
- สแตนเลสสตีลไม่ได้ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันอย่างถูกต้อง

แนะนำวัสดุต่อไปนี้:

- อัลลอยทองแดง:
  - อัลลอยทองแดงที่ไม่มีตะกั่วที่มีสังกะสีน้อยกว่า 15%
- สแตนเลสสตีล:
  - แนะนำสแตนเลสสตีลคาร์บอนต่ำ

- ต้องเป็นสารละลายที่ถูกบำบัด สแตนเลสสตีลที่เป็น solution-treated ผ่านกระบวนการความร้อนจำเพาะ เพื่อเพิ่มความทนต่อการสึกกร่อน
- ความโค้งมน จะเป็นประโยชน์เนื่องจากมีความเป็นไปได้ต่ำ ที่จะโดนกรดตรงรอยแตก
- หลีกเลี่ยง sensitization ระหว่างการเชื่อม
- หลีกเลี่ยงการบัดกรีแข็ง แนะนำให้เชื่อม
- Polyvinyl chloride (PVC) (ไม่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ IBM เนื่องจากปัญหาการติดไฟ แต่ใช้ได้ระดับงานอำนวยความสะดวก ต้องปรึกษาเจ้าหน้าที่ซึ่งมีอำนาจตามกฎหมายที่เหมาะสม)
- แนะนำให้ใช้ยาง EPDM สำหรับหัวฉีด:
  - Flammability rating ต้องเป็น CSA หรือ UL VW-1 หรือดีกว่า
  - แนะนำหัวฉีดอบด้วยเปอร์ออกไซด์ (Peroxide cured) เนื่องจากจะไม่ดูดซับ triazole

การดำเนินการเชื่อมต่อโลหะ:

- ต้องหลีกเลี่ยงการบัดกรีข้อต่อที่สัมผัสกับน้ำ รอยบัดกรีเป็นรูพรุน และปล่อยเศษไหลเข้าสู่รูป การระบายความร้อน รอยต่อบัดกรีต้องผ่านการตรวจสอบและการทดสอบแรงดันขณะที่ผลิต แต่ยังคง ไม่อาจเชื่อถือได้
- แนะนำข้อต่อที่บัดกรีแข็งสำหรับการเชื่อมชิ้นส่วนท่อทองแดง
- ข้อต่อบัดกรีแข็ง ต้องไม่นำมาใช้เชื่อมต่อสแตนเลสสตีล ขอแนะนำการเชื่อม Tungsten inert gas (TIG) และ metal inert gas (MIG) สำหรับการเชื่อมสแตนเลสสตีล หลีกเลี่ยงการ Sensitization ชุดประกอบที่เชื่อม ต้องสะอาดและถ้าเป็นไปได้และเคลือบผิว ถ้ามีโอกาสน้อยที่ที่รอยแตกจะโดนกรด

## อุปกรณ์กำจัดไอออน

อุปกรณ์กำจัดไอออน เป็นทางเลือก ขอแนะนำให้ใช้ในรูปการระบายความร้อนขนาดใหญ่ เมื่อ น้ำจำเป็นต้องถูกกำจัดไอออน น้ำบางส่วนสามารถถูกบายพาสให้ไหลผ่านตลับการกำจัดไอออน

## อุปกรณ์เติม

อุปกรณ์ต่อไปนี้ ถูกใช้เพื่อเติมรูปการระบายความร้อน:

- ขอแนะนำให้ใช้สแตนเลสสตีลหรือ shot feeder เคมีหรือไฟเบอร์กลาส
- ปริมาตรระบบน้อยกว่า 378.5 ลิตร (100 แกลลอน) ใช้ตัวป้อนขนาด 0.38 ลิตร (0.1 แกลลอน)
- ปริมาตรระบบน้อยกว่า 3875 ลิตร (1000 แกลลอน) ใช้ตัวป้อนขนาด 3.8 ลิตร (1 แกลลอน)
- ปริมาตรระบบมากกว่า 3875 ลิตร (1000 แกลลอน) ใช้ตัวป้อนขนาด 9.5 ลิตร (2.5 แกลลอน)
- บั้มเคมีตามข้อกำหนดของ Nalco หรือผู้รับเหมาบำบัดน้ำ

## อุปกรณ์การมอนิเตอร์

อุปกรณ์ต่อไปนี้ ถูกใช้เพื่อมอนิเตอร์รูปการระบายความร้อน:

- 3D TRASAR® Controller (#060-TR5500.88) สำหรับระบบที่ใหญ่กว่า 250 แกลลอนเพื่อใช้งาน การมอนิเตอร์ที่แม่นยำและต่อเนื่องของ เคมีของน้ำ: การนำไฟฟ้า pH อัตราการสึกกร่อน และความขุ่นของระบบ
- ชุดทดสอบ Azole
  - Nalco P/N 460-P3119.88 – Triazole Reagent Set, 25 mL

- Nalco P/N 500-P2553.88 – UV Lamp พร้อมตัวจ่ายไฟ, 115 VAC
- Nalco P/N 400-P0890.88 – Nalco DR/890 Colorimeter
- Nalco P/N 500-P1204.88 – 25 mL graduated cylinder
- ชุดทดสอบแบคทีเรีย Nalco
  - Nalco P/N 500-P3054.88 – Bacteria dip slides
- มอนิเตอร์การต้านทานของน้ำที่ช่วง 0–10 MΩ.cm
  - Nalco P/N 400-C006P.88

## วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็น

รายการต่อไปนี้อย่างน้อยต้องพร้อมใช้งาน เพื่อเริ่มต้นระบบขึ้นให้สมบูรณ์อย่างถูกต้อง และปลอดภัย:

- ตลับการกำจัดไอออนของความจุที่เหมาะสม (ทางเลือก)
- สารเคมีการบำบัดของ Nalco ในปริมาณที่เหมาะสม
  - ระบบที่มีสารละลายความเข้มข้น 75.7 ลิตร (20 แกลลอน) หรือน้อยกว่า: ให้ใช้ สารละลายตัวทำความสะอาดและตัวยับยั้งที่บรรจุไว้ล่วงหน้าซึ่งแนะนำ: Nalco 460-CCL2567 หรือ Nalco CCL2567 และ Nalco 460-CCL100 หรือ Nalco CCL100 ถ้าคาดว่าจะพบแบคทีเรียหรือมีข้อกังวล ไบโอสไต์เช่น Nalco H-550 หรือ Nalco 73500 สามารถใช้ได้ ถ้าคาดว่าจะพบราหรือมีข้อกังวล Nalco 77352 สามารถใช้ได้
  - ระบบสารละลายความเข้มข้นที่มีขนาดมากกว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน): ใช้สารเคมีความเข้มข้นที่แนะนำ ตัวทำความสะอาดอยู่ในรูปแบบ เข้มข้นคือ Nalco 2567 ตัวยับยั้งอยู่ในรูปแบบเข้มข้นคือ Nalco 3DT-199 ถ้าคาดว่าจะพบแบคทีเรียหรือมีข้อกังวล ไบโอสไต์เช่น Nalco H-550 หรือ Nalco 73500 สามารถใช้ได้ ถ้าคาดว่าจะพบราหรือมีข้อกังวล Nalco 77352 สามารถใช้ได้
- วิธีในการเติมสารเคมี: ให้ใช้ shot feeder เคมีระบบ ที่ติดตั้ง บัมป้อนสารเคมีที่มีขนาดเหมาะสมหรือทั้งสองอย่าง
- แหล่งของน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม
- อุปกรณ์ระบายน้ำที่ได้รับการรับรองเพื่อระบายน้ำที่ทำความสะอาดไว้ (ตัวอย่างเช่น ท่อระบายน้ำ) คุณรับผิดชอบกระบวนการระบายน้ำตามระเบียบของท้องถิ่น
- ชุดทดสอบที่เหมาะสมเพื่อมอนิเตอร์สิ่งตกค้าง Nalco 3DT-199 และจำนวนแบคทีเรีย หลังการเติม Nalco H-550, Nalco 73500 หรือ Nalco 77352
- มอนิเตอร์การต้านทานของน้ำที่ช่วง 0–10 MΩ.cm

## การดำเนินการเริ่มต้นสำหรับระบบที่เล็กกว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน)

ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้อย่างน้อยเพื่อ ทำความสะอาดระบบของคุณ:

**หมายเหตุ:** ขั้นตอนนี้ต้องถูกดำเนินการในรูปการระบายความร้อน ก่อนที่ชั้นวางคอมพิวเตอร์จะถูกเชื่อมต่อกับระบบ

1. ระบบต้องว่างเปล่า ถ้าไม่ว่าง คุณต้องระบาย ระบบให้สมบูรณ์
2. ลบตัวกรองทั้งหมดจากที่เก็บตัวกรอง
3. ตรวจสอบว่าหัวฉีดบายพาสถูกเชื่อมต่อระหว่างท่อรวมซัพพลายและรีเทิร์นส่วนของรูปการระบายความร้อนเพื่อตรวจสอบความสะอาดของส่วนทั้งหมด ของระบบ
4. หนึ่งในสองขั้นตอนการทำความสะอาดต่อไปนี้อาจใช้ได้:

- a. การทำความสะอาดทางเคมี – วิธีนี้มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับการ ทำความสะอาดรูปของท่อ
  - 1) เติมระบบด้วยโซลูชันทำความสะอาด โซลูชันการทำความสะอาด ที่แนะนำคือ Nalco 460-CCL2567 หรือ Nalco CCL2567
  - 2) หมุนเวียนโซลูชันการทำความสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที (หรือนานกว่านี้ถ้ามีเวลา) เพื่อให้แน่ใจว่าทั่วถึงทุกส่วนของ ระบบ
  - 3) ระบายระบบให้สมบูรณ์กำจัดโซลูชัน การทำความสะอาดตามระเบียบของท้องถิ่น
  - 4) เติมระบบอีกครั้งด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
  - 5) หมุนเวียนน้ำ 15 นาที
  - 6) ระบายระบบให้สมบูรณ์ กำจัดตัวทำความสะอาด ตามระเบียบของท้องถิ่น
  - 7) ดำเนินการเติมระบบด้วยน้ำที่มี ตัวยับยั้งและสารกันเสียที่ผสมไว้แล้วทันที
- b. ทำความสะอาดน้ำที่ไม่มีไอออน ขั้นตอนนี้ใช้ได้ถ้าไม่สามารถ หาสารเคมีทำความสะอาด หรือถ้ากฎหมายท้องถิ่น ห้าม การกำจัดสารเคมี
  - 1) เติมระบบให้สมบูรณ์ด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
  - 2) กำจัดไอออนออกจากน้ำโดยบypassน้ำผ่านตัวสำหรับกำจัด ไอออนและหมุนเวียนน้ำตามปกติผ่าน ระบบให้สมบูรณ์จนกว่าค่าความต้านทานของน้ำเพิ่มขึ้น เหนือ 1 MΩ cm.
  - 3) ไปยังขั้นตอนการกำจัดสารยับยั้ง

ใช้ขั้นตอนต่อไปสำหรับการเติมเคมี:

1. ติดตั้งตัวกรอง 50 µm ใหม่หรือตัวกรองที่สะอาดในที่เก็บตัวกรอง
  2. หนึ่งในสองขั้นตอนการเติมน้ำยาต่อไปนี้อาจใช้ได้:
    - a. ถ้าระบบถูกทำความสะอาดโดยใช้โซลูชัน Nalco 460-CCL2567 หรือ Nalco CCL2567 และถ้าเสร็จสิ้น ขั้นตอนการทำความสะอาด ระบบ ว่างเปล่าไม่มีน้ำอยู่ให้ดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้:
      - 1) เติมที่เก็บสารลดอุณหภูมิด้วย Nalco 460PCCL100 / Nalco CCL100 เติม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อเพิ่มความเข้มข้น azole เป็น 40 ppm
      - 2) ถ้าสงสัยเกี่ยวกับแบคทีเรียหรือราหรือมีข้อกังวลมาก ให้เพิ่มหนึ่งในไบโอไซด์ต่อไปนี้:
        - 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
        - 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)
        - 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ ที่คาดในรูปการระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพ มากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่า กับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์
    - 3) ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole
- ถ้าระบบถูกทำความสะอาดโดยใช้น้ำที่ไม่มีไอออนเท่านั้น และ ระบบเต็มไปด้วยน้ำที่ไม่มีไอออน ให้ดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้:
- 1) เติมหนึ่งในไบโอไซด์ต่อไปนี้:
    - 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
    - 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)

- 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ที่คาดในรูปการระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพมากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์

- 2) เพิ่ม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อให้มีความเข้มข้น 40 ppm azole
- 3) ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole

## การดำเนินการเริ่มต้นสำหรับระบบที่ใหญ่กว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน)

ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้อย่างต่อเนื่องเพื่อทำความสะอาดระบบของคุณ:

**หมายเหตุ:** ขั้นตอนนี้ต้องถูกดำเนินการในรูปการระบายความร้อน ก่อนที่ชั้นวางคอมพิวเตอร์จะถูกเชื่อมต่อกับระบบ

1. ระบบต้องว่างเปล่า ถ้าไม่ว่าง คุณต้องระบาย ระบบให้สมบูรณ์
2. ลบตัวกรองทั้งหมดจากที่เก็บตัวกรอง
3. ตรวจสอบว่าหัวฉีดบายพาสถูกเชื่อมต่อระหว่างท่อรวมซีฟฟลายและรีเทิร์นของรูปการระบายความร้อนเพื่อตรวจสอบความสะอาดของพื้นผิวทั้งหมดของรูปการระบายความร้อน
4. หนึ่งในสองขั้นตอนการทำความสะอาดต่อไปนี้สามารถใช้ได้:
  - a. การทำความสะอาดทางเคมี - วิธีนี้มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับการทำความสะอาดรูปของท่อ
    - 1) เติมระบบด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
    - 2) เติมโซลูชันการทำความสะอาด Nalco 2567 ตาม การแนะนำของผู้ผลิต
    - 3) หมุนเวียนโซลูชันการทำความสะอาดอย่างน้อย 4 ชั่วโมง
    - 4) ระบายระบบให้สมบูรณ์โดยใช้พอร์ตที่ระบายน้ำทั้งหมดที่พร้อมใช้ กำจัดโซลูชันการทำความสะอาดตามระเบียบของท้องถิ่น
    - 5) เติมระบบอีกครั้งด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
    - 6) หมุนเวียนน้ำ 1 ชั่วโมง
    - 7) ระบายระบบให้สมบูรณ์โดยใช้พอร์ตที่ระบายน้ำทั้งหมดที่พร้อมใช้ กำจัดโซลูชันการทำความสะอาดตามระเบียบของท้องถิ่น
    - 8) เติมระบบอีกครั้งด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
    - 9) หมุนเวียนน้ำ 15 นาที
    - 10) ต่อไปที่ขั้นตอนการเติมด้วยยังทันที
  - b. ทำความสะอาดน้ำที่ไม่มีไอออน ขั้นตอนนี้ใช้ได้ถ้าไม่สามารถ หาสารเคมีทำความสะอาด หรือถ้ากฎหมายท้องถิ่น ห้าม การกำจัดสารเคมี
    - 1) เติมระบบให้สมบูรณ์ด้วยน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุ, น้ำรีเวิร์สออสโมซิส, น้ำปราศจากไอออน หรือน้ำกลั่น
    - 2) กำจัดไอออนออกจากน้ำโดยบายพาสน้ำผ่านตัวสำหรับกำจัด ไอออนและหมุนเวียนน้ำตามปกติผ่าน ระบบให้สมบูรณ์ จนกว่าค่าความต้านทานของน้ำเพิ่มขึ้น เหนือ 1MΩ ซม.
    - 3) ไปยังขั้นตอนการกำจัดสารยับยั้ง

ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้อย่างต่อเนื่องสำหรับการเติมเคมี:

หมายเหตุ: ขั้นตอน การเติมสำหรับระบบที่ใหญ่กว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน) เหมือนกับเทคนิคการทำความสะอาด

1. ติดตั้งตัวกรอง 50 µm ใหม่หรือตัวกรองที่สะอาดในที่เก็บตัวกรอง

2. หนึ่งในสองขั้นตอนการเติมน้ำต่อไปนี้สามารถใช้ได้:

a. ถ้าระบบถูกทำความสะอาดโดยใช้โซลูชัน Nalco 460-CCL2567 หรือ Nalco CCL2567 และถ้าเสร็จสิ้น ขั้นตอนการทำความสะอาด ระบบ ว่างเปล่าไม่มีน้ำอยู่ให้ดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้:

1) เติมน้ำที่เก็บสารลดอุณหภูมิด้วย Nalco 460PCCL100 / Nalco CCL100 เติม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อเพิ่มความเข้มข้น azole เป็น 40 ppm

2) ถ้าสงสัยเกี่ยวกับแบคทีเรียหรือราหรือมีข้อกังวลมากให้เพิ่มหนึ่งในไบโอไซด์ต่อไปนี้:

- 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
- 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)
- 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ ที่คาดในอุปกรณ์ระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพ มากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่า กับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์

3) ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole

ถ้าระบบถูกทำความสะอาดโดยใช้น้ำที่ไม่มีไอออนเท่านั้น และระบบเต็มไปด้วยน้ำที่ไม่มีไอออนให้ดำเนินขั้นตอนต่อไปนี้:

1) เติมน้ำในไบโอไซด์ต่อไปนี้:

- 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
- 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)
- 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ ที่คาดในอุปกรณ์ระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพ มากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่า กับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์

2) เพิ่ม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อให้มีความเข้มข้น 40 ppm azole

3) ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole

## การมอนิเตอร์และการซ่อมบำรุงระบบ

ใช้แนวทางต่อไปนี้สำหรับการมอนิเตอร์และซ่อมบำรุงระบบ:

- เป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องทำการทดสอบแบคทีเรียในทุกไตรมาส และเติมไบโอไซด์ 100 ppm ของ Nalco H-550 หรือ 200 ppm ของ Nalco 73500 ถ้า การนับจำนวนแบคทีเรียมากกว่า 1000 CFU/ml Nalco 77352 fungicide สามารถเติมได้ถ้ามี ปัญหาเรื่องราในอดีต
  - ราอาจตรวจไม่พบในน้ำ แม้ว่ามันจะสามารถเติบโตและบล็อกช่องทางการระบายความร้อนในแผ่นทำความเย็นที่ใช้เพื่อลดความร้อนตัวประมวลผลคอมพิวเตอร์ อัตราการไหลของตัวทำความเย็นผ่าน แผ่นทำความเย็นที่ลดลง อาจเป็น การบ่งชี้ถึงการบล็อกช่องทางเนื่องจาก ราเติบโต

- บนระบบขนาดใหญ่ที่มีน้ำมากกว่า 250 แกลลอน คอนโทรลเลอร์ Nalco 3D TRASAR® ต้องถูกติดตั้งบนอุปกรณ์ระบายความร้อน ระบบเพื่อใช้งาน การมอนิเตอร์ที่แม่นยำและต่อเนื่องของ เคมีของน้ำ การนำไฟฟ้า pH อัตราการสึกกร่อน และความขุ่นของระบบ
- เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องทำการทดสอบ azole เป็นประจำ และเติม Nalco 3DT-199 เพื่อนำ azole เข้มข้นไปที่ระดับ 40 ppm หรือระดับ ppm อื่นที่ต้องการ

## การติดตั้งหลายชั้นวาง

ใช้แนวทาง ต่อไปนี้เมื่อเพิ่มชั้นวาง:

- ชั้นวางส่งมาจาก IBM พร้อม สำหรับการติดตั้ง
- ติดตั้งชั้นวางและเปิดการไหลจากระบบที่มีอยู่
- ตรวจสอบว่าระบบน้ำอัตโนมัติมาจากที่เก็บน้ำตัวทำ ความเย็นถูกเรียกทำงาน ถ้าไม่มีคุณลักษณะการผลิตน้ำอัตโนมัติ เต็มที่เก็บน้ำข้างระบบ
- ภายใน 2 ชั่วโมงของการติดตั้งชั้นวางใหม่ให้เติม หนึ่งในไบโอไซด์ต่อไปนี้:
  - 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
  - 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)
  - 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ ที่คาดในอุปกรณ์ระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพ มากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่า กับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์

- เพิ่ม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อให้มีความเข้มข้น 40 ppm ของ azole จำนวนของการเติมด้วยยังถูกคำนวณจาก ปริมาณของ น้ำ
- ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole

## การทำความสะอาดน้ำ

อาจมีสถานการณ์เกิดขึ้น ซึ่งน้ำต้องถูกเปลี่ยน (ตัวอย่าง ระบบต้องถูกทำความสะอาด และไบโอไซด์และตัวยับยั้งการสึกกร่อน ถูกเพิ่มอีกครั้ง) เมื่อต้องการ เปลี่ยนน้ำ ให้ใช้หนึ่งในสองขั้นตอนต่อไปนี้:

ถ้าคุณ ไม่ต้องการเทน้ำลงท่อน้ำทิ้ง ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้:

1. เอาตัวกรองอินไลน์ 50  $\mu\text{m}$  ออกจากที่เก็บตัวกรอง
2. ใส่ตัวกรองกำจัดไออนใหม่ลงในกระป๋องและบายพาส น้ำบางส่วนผ่านตัวกรองกำจัดไออนจนกว่าค่าความต้านทานของน้ำเพิ่มเหนือ 1 M $\Omega$ .cm. ในระหว่างช่วงนี้ระบบ และระบบการระบายความร้อน สามารถถูกเปิดได้และทำงานเต็มที่
3. หยุดการบายพาสการไหลของน้ำผ่านตัวกรองการกำจัดไออน และใส่ตัวกรอง 50  $\mu\text{m}$  ใหม่หรือที่ทำความสะอาดแล้วในที่เก็บตัวกรองอินไลน์
4. เติมหนึ่งในไบโอไซด์ต่อไปนี้:
  - 100 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 (glutaraldehyde)
  - 200 ppm ของ Nalco 73500 (glutaraldehyde)
  - 100 ppm ของ Nalco 77352 (isothiazolone)

ตัวเลือกของไบโอไซด์ขึ้นกับจุลินทรีย์ที่คาดในรูปการระบายความร้อน Glutaraldehyde ไบโอไซด์มีประสิทธิภาพ มากกว่ากับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน Isothiazolone มีประสิทธิภาพมากกว่า กับแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน รา และสาหร่าย เมื่อไม่แน่ใจให้ใช้ isothiazolone ไบโอไซด์

5. หมุนเวียนน้ำ 30 นาที
6. เพิ่ม 120 ppm ของ Nalco 3DT-199 เพื่อให้มีความเข้มข้น 40 ppm ของ azole
7. หมุนเวียนน้ำ 30 นาที
8. ตรวจสอบ azole ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบ Nalco azole

ถ้าสามารถเทลงท่อน้ำทิ้งได้ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้:

1. เทน้ำลงท่อระบายน้ำโดยได้รับอนุญาตจากส่วนปกครองท้องถิ่น
2. เติมระบบโดยใช้ขั้นตอนต่อไปนี้:
  - ระบบที่น้อยกว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน): “การดำเนินการเริ่มต้นสำหรับระบบที่เล็กกว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน)” ในหน้า 162
  - ระบบที่ใหญ่กว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน): “การดำเนินการเริ่มต้นสำหรับระบบที่ใหญ่กว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน)” ในหน้า 164

## การย้ายหรือการเก็บระบบ

ถ้าคุณจำเป็นต้องย้ายระบบของคุณหรือนำไปไว้ในที่เก็บ น้ำใน ระบบต้องถูกระบายออก คุณสามารถระบายน้ำได้หนึ่งในสองวิธี:

- น้ำสามารถถูกกำจัดไออนเพื่อให้มีความบริสุทธิ์ ตามค่าความต้านทาน ที่มากกว่า 0.1 MΩ.cm แล้วจากนั้นสามารถถูกเทลงในท่อระบายน้ำของเทศบาล
- น้ำต้องถูกเทลงในท่อระบายน้ำโดยได้รับอนุญาต จากเทศบาลท้องถิ่น

## การกำจัดน้ำและตลับใส่

ตลับ การกำจัดไออนต้องถูกทำลายตามข้อกำหนดของ เทศบาลท้องถิ่น

IBM ไม่รับผิดชอบในการกำจัดน้ำ เป็นความรับผิดชอบของคุณ ในการทำตามข้อบังคับของท้องถิ่นที่ควบคุมการกำจัดน้ำ

## การแก้ปัญหา

ถ้าคุณ พบปัญหาเกี่ยวกับระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ให้ใช้ตาราง ต่อไปนี้เพื่อแก้ไขปัญหาของคุณ

ตารางที่ 105. การแก้ปัญหา

| ปัญหา                                  | โซลูชัน                                                                                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ประสิทธิภาพการทำงานการระบายความร้อนต่ำ | ติดต่อ IBM Service                                                                                             |
| การไหลของน้ำลดลง                       | ติดต่อ IBM Service                                                                                             |
| ปัญหาปั๊มเคมี (ที่ติดตั้งและใช้งาน)    | ทำตามขั้นตอนที่ระบุโดยผู้ติดตั้ง ติดต่อผู้รับเหมาบำบัดน้ำใช้ของคุณหรือสำนักงาน Nalco ท้องถิ่น หรือทั้งสองอย่าง |
| 3D TRASAR® เตือนหรือปัญหาการทำงาน      | ติดต่อสำนักงาน Nalco ท้องถิ่น                                                                                  |

ตารางที่ 105. การแก้ปัญหา (ต่อ)

| ปัญหา                         | โซลูชัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| น้ำเปลี่ยนสี                  | อาจแสดงถึงปัญหาการสีกกร่อนและหรือ จุลินทรีย์ เปลี่ยนน้ำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| มีเมือกในพื้นที่มีเตอร์การไหล | อาจแสดงถึงปัญหาการสีกกร่อนและหรือ จุลินทรีย์ เปลี่ยนน้ำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| จำนวนจุลชีพเพิ่ม              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• สำหรับระบบที่เล็กกว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน) ให้เปลี่ยนน้ำ</li> <li>• สำหรับระบบที่ใหญ่กว่า 75.7 ลิตร (20 แกลลอน) ให้เติมไบโอไซด์ 100 ส่วน ต่อล้าน ส่วน (ppm) ของ Nalco H-550 หรือ Nalco 73500 ทดสอบ แบคทีเรียซ้ำระหว่าง 24 – 48 ชั่วโมงหลังจากการเติมไบโอไซด์ ถ้าระดับแบคทีเรียไม่น้อยกว่า 100 CFU/ml ติดต่อ Nalco หรือ บริษัทบำบัดน้ำของคุณ</li> </ul> |
| รา                            | ติดต่อ Nalco หรือบริษัทบำบัดน้ำของคุณ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ปัญหาอื่น                     | ติดต่อ IBM Service                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

---

## หมายเหตุ

ข้อมูลนี้พัฒนาขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์และบริการที่มีในประเทศสหรัฐอเมริกา

IBM อาจไม่นำเสนอผลิตภัณฑ์ การบริการ หรือคุณลักษณะที่กล่าวถึงใน เอกสารนี้ในประเทศอื่น โปรดปรึกษาตัวแทน IBM ในท้องถิ่น ของคุณสำหรับข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และการบริการที่มีอยู่ใน พื้นที่ของคุณขณะนี้ การอ้างอิงใดๆ ถึงผลิตภัณฑ์ โปรแกรม หรือการบริการของ IBM ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ที่จะระบุหรือตีความว่าสามารถใช้ได้เฉพาะผลิตภัณฑ์ โปรแกรม หรือการบริการของ IBM เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ผลิตภัณฑ์ โปรแกรม หรือบริการที่ทำงานได้เท่าเทียมกัน ซึ่งไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของ IBM อาจสามารถใช้แทนกันได้อย่างไรก็ตาม เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้ ในการประเมิน และตรวจสอบการทำงาน ของผลิตภัณฑ์ โปรแกรม หรือเซอร์วิส ที่ไม่ใช่ของ IBM

IBM อาจมีสิทธิบัตรหรือเอกสารซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการขอสิทธิบัตร ที่ครอบคลุมถึงหัวข้อที่ได้กล่าวไว้ในเอกสารนี้ การตกแต่งเอกสารนี้ไม่ได้ทำให้คุณได้รับใบอนุญาตสำหรับ สิทธิบัตรนี้ คุณสามารถสอบถามเกี่ยวกับไลเซนส์, โดยเขียนและส่งไปที่:

*IBM Director of Licensing*

*IBM Corporation*

*North Castle Drive, MD-NC119*

*Armonk, NY 10504-1785*

*US*

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION นำเสนอสิ่งพิมพ์นี้ "ตามสภาพ" โดยไม่มี การรับประกันประเภทใดๆ ไม่ว่าโดยชัดแจ้งหรือโดยนัย รวมถึงแต่ไม่จำกัดเฉพาะ การรับประกัน โดยนัยถึงการไม่ละเมิดสิทธิ การขายได้ หรือความเหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะ บางขอบเขตอำนาจไม่อนุญาตให้ปฏิเสธการรับประกันโดยชัดแจ้งหรือโดยนัย ในบางกรณี ดังนั้นข้อความนี้อาจไม่บังคับใช้ในกรณีของคุณ

ข้อมูลนี้อาจเกิดความผิดพลาดทางเทคนิค หรือการพิมพ์ ซึ่งจะมีการแก้ไขข้อมูลเหล่านั้นเป็นระยะๆ ซึ่งข้อมูลที่ถูกแก้ไขนี้จะอยู่ในเอกสารฉบับ ถัดไป IBM อาจปรับปรุงและ/หรือเปลี่ยนแปลงในผลิตภัณฑ์ และ/หรือโปรแกรมที่อธิบายในสิ่งพิมพ์นี้ได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ

การอ้างอิงใดๆ ในข้อมูลนี้โดยอ้างอิงเว็บไซต์ที่ไม่ใช่ของ IBM ระบุไว้เพื่อความสะดวกเท่านั้น และ ไม่ได้เป็นการสนับสนุน เว็บไซต์ดังกล่าวในลักษณะใดๆ เอกสารประกอบที่อยู่ในเว็บไซต์เหล่านั้น ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์ IBM นี้ และการใช้งานเว็บไซต์เหล่านั้น ถือเป็นการเสี่ยงของคุณเอง

IBM อาจใช้หรือแจกจ่ายข้อมูลใดๆ ที่คุณได้ให้ไว้ด้วยวิธีใดๆ ที่เชื่อว่ามีเหมาะสมโดยไม่มีข้อผูกมัดใดๆ กับคุณ

ข้อมูลประสิทธิภาพ และตัวอย่างลูกค้าที่ระบุมีการนำเสนอสำหรับวัตถุประสงค์การสาธิตเท่านั้น ผลลัพธ์ของประสิทธิภาพการทำงานจริงอาจขึ้นอยู่กับคอนฟิกูเรชันและเกณฑ์การทำงานที่ ระบุเฉพาะ

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้จัดทำโดย IBM เป็นข้อมูลที่ได้รับมาจาก ผู้จำหน่ายของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น จากการประกาศที่มีการเผยแพร่ หรือจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ในสาธารณะอื่นๆ IBM ไม่ได้ทดสอบผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และไม่สามารถยืนยัน ความถูกต้องของประสิทธิภาพ ความเข้ากันได้ หรือการเรียกร้องอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่ของ IBM คำถาม เกี่ยวกับความสามารถในการทำงานของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่ของ IBM ควรส่งไปที่ ชัฟฟลายเออร์ของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น

ข้อความใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับทิศทางในอนาคตและเจตจำนงค์ของ IBM อาจมีการเปลี่ยนแปลง หรือเพิกถอนได้โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า และนำเสนอเฉพาะเป้าหมาย และวัตถุประสงค์เท่านั้น

ราคาของ IBM ทั้งหมดที่แสดงเป็นราคาจำหน่ายปลีกที่แนะนำของ IBM เป็นราคาปัจจุบัน และอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ราคาของผู้แทนจำหน่ายอาจแตกต่างกันออกไป

โดยข้อมูลนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการวางแผนเท่านั้น ข้อมูล เหล่านี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะมีคำอธิบาย ของผลิตภัณฑ์ออกมา

ข้อมูลนี้จะประกอบด้วยตัวอย่างของข้อมูล และรายงาน ที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจในแต่ละวัน เพื่อให้การยกตัวอย่างสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาจมีการยกตัวอย่างชื่อบุคคล บริษัท ยี่ห้อ หรือผลิตภัณฑ์ ชื่อทั้งหมดเหล่านี้เป็นชื่อสมมุติ และหากชื่อ และที่อยู่ที่ใช้มีความคล้ายคลึง หรือใกล้เคียง กับองค์กรธุรกิจที่มีอยู่จริงถือเป็นเหตุบังเอิญ

ถ้าคุณดูเอกสารฉบับนี้โดยใช้สำเนาชั่วคราว รูปและสีของรูปประกอบอาจไม่แสดงให้เห็น

ห้ามทำซ้ำภาพวาดและข้อมูลเฉพาะที่อยู่ในเอกสารนี้ทั้งหมด หรือบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก IBM

IBM ได้จัดทำข้อมูลนี้เพื่อใช้กับเครื่องที่ระบุเฉพาะ IBM ไม่ได้แสดงว่าข้อมูลนี้เหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์อื่น

ระบบคอมพิวเตอร์ของ IBM มีกลไกที่ออกแบบมา เพื่อลดความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสียหาย หรือการสูญหายของข้อมูลที่ไม่สามารถตรวจพบ อย่างไรก็ตามความเสี่ยงเหล่านี้ยังไม่สามารถจำกัดให้หมดไปได้ ผู้ใช้ที่ประสบการณเกี่ยวกับ สัญญาณ ขาดหายที่ไม่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ระบบขัดข้อง ระบบกำลังไฟฟ้าที่ไม่แน่นอนหรือขาดหาย หรือส่วนประกอบขัดข้อง ควรจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของการดำเนินการ และข้อมูลที่ถูกลบหรือส่งโดยระบบ ในช่วงเวลาหรือเวลาใกล้เคียงกับที่ สัญญาณขาดหายหรือขัดข้อง นอกจากนี้ ในการดำเนินงานที่มีความอ่อนไหว หรือสำคัญมาก ผู้ใช้ควรมีขั้นตอน เพื่อให้มั่นใจว่ามีการตรวจสอบข้อมูลอย่างเป็นอิสระก่อนที่จะเชื่อถือ ข้อมูลเหล่านั้น ผู้ใช้ควรทำการตรวจสอบ เว็บไซต์การสนับสนุนของ IBM เป็นระยะๆ สำหรับข้อมูลล่าสุด และโปรแกรมฟิร์มแวร์สำหรับ ระบบ และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

## ข้อความการให้สัตยาบัน

ผลิตภัณฑ์นี้ อาจไม่ได้รับการรับรองในประเทศของคุณสำหรับการเชื่อมต่อกับ สื่อใดๆ ก็ตามไปยังอินเทอร์เน็ตของเครือข่าย โทรคมนาคมแบบพบลิงก์ การรับรองเพิ่มเติมอาจเป็นข้อบังคับตามกฎหมายก่อนทำการเชื่อมต่อ ดังกล่าว โปรดติดต่อตัวแทน หรือผู้ค้าปลีกของ IBM ถ้ามีคำถามใดๆ

---

## คุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้สำหรับเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems

คุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้ช่วยให้ผู้ใช้ที่ทุพพลภาพ เช่น มีเคลื่อนไหวได้จำกัด หรือมีการมองเห็นที่จำกัด สามารถใช้เนื้อหาทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นผลสำเร็จ

### ภาพรวม

เซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems มีคุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้ที่สำคัญต่อไปนี้:

- การดำเนินการคีย์บอร์ดอย่างเดียว
- การดำเนินการที่ใช้โปรแกรมอ่านหน้าจอ

เซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems ใช้มาตรฐาน W3C ล่าสุด, WAI-ARIA 1.0 ([www.w3.org/TR/wai-aria/](http://www.w3.org/TR/wai-aria/)) เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นไปตาม US ส่วน 508 ([www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards)) และ แนวทางความสามารถเข้าถึงได้ในเนื้อหาเว็บ (WCAG) 2.0 ([www.w3.org/TR/WCAG20/](http://www.w3.org/TR/WCAG20/)) เพื่อให้ได้รับ ประโยชน์จากคุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้ให้ใช้วิธีล่าสุดของโปรแกรมอ่านหน้าจอ และ เว็บเบราว์เซอร์ล่าสุดที่เซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems สนับสนุน

เอกสารคู่มือผลิตภัณฑ์ทางออนไลน์ของเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems ใน IBM Knowledge Center เปิดใช้งาน สำหรับความสามารถเข้าถึงได้ คุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้ของ IBM Knowledge Center มีการอธิบายไว้ใน ส่วน ความสามารถเข้าถึงได้ของวิธีใช้ IBM Knowledge Center ([www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc\\_help.html#accessibility](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility))

## การนำทางของคีย์บอร์ด

ผลิตภัณฑ์นี้ใช้คีย์การนำทางมาตรฐาน

## ข้อมูลอินเตอร์เฟซ

ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems ไม่มีเนื้อหาที่กะพริบ 2 - 55 ครั้งต่อวินาที

ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems อาศัยสไตลชีตแบบต่อเรียงเพื่อจัดแสดง เนื้อหาอย่างสมบูรณ์ และเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย แอปพลิเคชันจัดเตรียมวิธีที่เทียบเท่าสำหรับ ผู้ใช้ที่มีการมองเห็นจำกัดเพื่อใช้ค่าติดตั้งหน้าจอของระบบ รวมถึงโหมดความเปรียบต่างสูง คุณสามารถควบคุมขนาดฟอนต์ โดยใช้ค่าติดตั้งอุปกรณ์ หรือเว็บเบราว์เซอร์

ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems มีแลนด์มาร์กการนำทาง WAI-ARIA ที่คุณสามารถใช้เพื่อนำทางไปยังพื้นที่นำทางในแอปพลิเคชันอย่างรวดเร็ว

## ซอฟต์แวร์ของผู้จำหน่าย

เซิร์ฟเวอร์ IBM Power Systems มีซอฟต์แวร์ของผู้จำหน่ายบางรายการที่ไม่ได้ครอบคลุมภายใต้ข้อตกลงไลเซนส์ของ IBM IBM ไม่มีส่วนรับรองเกี่ยวกับคุณลักษณะความสามารถเข้าถึงได้ของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โปรดติดต่อผู้จำหน่ายสำหรับข้อมูลความสามารถเข้าถึงได้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เหล่านี้

## ข้อมูลความสามารถเข้าถึงได้ที่เกี่ยวข้อง

นอกเหนือจาก IBM help desk และเว็บไซต์สนับสนุนมาตรฐานแล้ว IBM มีบริการโทรศัพท์ TTY สำหรับ ใช้โดยลูกค้าที่หูหนวก หรือมีปัญหาการได้ยินเพื่อติดต่อฝ่ายขายและฝ่ายสนับสนุน:

TTY เซอร์วิส

800-IBM-3383 (800-426-3383)

(ภายในอเมริกาเหนือ)

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรับผิดชอบที่ IBM มีต่อความสามารถเข้าถึงได้ โปรดดู IBM Accessibility ([www.ibm.com/able](http://www.ibm.com/able))

---

## ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัว

ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ ibm รวมถึงซอฟต์แวร์เป็นเซอร์วิสโซลูชัน ("ซอฟต์แวร์กระยาสังเวย") อาจใช้คุกกี้ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยปรับปรุงการใช้งานของผู้ใช้สิ้นสุดให้การสื่อสารกับผู้ใช้ชั้นปลาย หรือสำหรับวัตถุประสงค์อื่น ในหลายๆ กรณี ไม่มีการรวบรวมข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคล โดย Software Offerings บาง Software Offerings ของเรา สามารถช่วยคุณรวบรวมข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคลได้ หาก Software Offering นี้ใช้คุกกี้เพื่อรวบรวมข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคล ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับการใช้คุกกี้ของ offering จะถูกกำหนดไว้ด้านล่าง

Software Offering นี้ไม่ได้ใช้คุกกี้หรือ เทคโนโลยีอื่นเพื่อรวบรวมข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคล

หาก คอนฟิกรेशनที่ถูกปรับใช้สำหรับ Software Offering นี้จัดเตรียมความสามารถให้คุณ ในฐานะลูกค้าสามารถรวบรวมข้อมูลที่สามารถระบุตัวบุคคลจากผู้ใช้ชั้นปลายผ่านคุกกี้และเทคโนโลยีอื่น คุณควรหา คำแนะนำด้านกฎหมายของคุณเกี่ยวกับกฎหมายที่ใช้ได้กับการรวบรวมข้อมูล รวมถึงข้อกำหนดใดๆ สำหรับการแจ้งเตือนและการยินยอม

สำหรับ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงคุกกี้ สำหรับวัตถุประสงค์นี้ โปรดดูที่ นโยบายความเป็นส่วนตัวของ IBM ที่ <http://www.ibm.com/privacy> และ ถ้อยแถลงความเป็นส่วนตัวแบบออนไลน์ของ IBM ที่ <http://www.ibm.com/privacy/details> ส่วน ที่ชื่อ "Cookies, Web Beacons and Other Technologies" และ "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" ที่ <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>

---

## เครื่องหมายการค้า

IBM ตราสัญลักษณ์ IBM และ ibm.com เป็นเครื่องหมายหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ International Business Machines Corp., ซึ่งจดทะเบียนในเขตอำนาจศาลหลายแห่งทั่วโลก ชื่อการบริการและผลิตภัณฑ์อื่นๆ อาจจะเป็นเครื่องหมายการค้าของ IBM หรือบริษัทอื่นๆ 2[h\* APD20ABD002 16/04/2014]. รายชื่อของเครื่องหมายการค้า IBM ปัจจุบันสามารถดูได้บนเว็บไซต์ ข้อมูล เกี่ยวกับลิขสิทธิ์และเครื่องหมายการค้า at [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

INFINIBAND InfiniBand Trade Association และเครื่องหมายการออกแบบ INFINIBAND เป็นเครื่องหมายการค้า และ/หรือ เครื่องหมายการออกแบบ ของ INFINIBAND Trade Association

Linux เป็นเครื่องหมายการค้าของ Linus Torvalds ในสหรัฐอเมริกา ประเทศอื่นๆ หรือทั้งคู่

---

## ประกาศเกี่ยวกับการปล่อยกำลังไฟฟ้า

เมื่อแนบมอนิเตอร์กับอุปกรณ์ คุณต้องใช้สายมอนิเตอร์ที่กำหนดให้ และอุปกรณ์ยับยั้งการแทรกแซงใดๆ ที่ให้มากับมอนิเตอร์

## คำประกาศเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส A

คำชี้แจงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส A ต่อไปนี้ใช้กับเซิร์ฟเวอร์ IBM ที่มีตัวประมวลผล POWER8 และคุณลักษณะของตัวประมวลผล ยกเว้นว่าจะกำหนดให้ มีความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) คลาส B ในข้อมูลคุณลักษณะ

## ข้อกำหนดของ Federal Communications Commission (FCC)

หมายเหตุ: เครื่องมือนี้ได้รับการทดสอบ และพบว่า เป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ดิจิทัลคลาส A ตามหมวด 15 ของกฎ FCC ข้อกำหนดเหล่านี้ถูกออกแบบมา เพื่อให้มีการป้องกันในระดับที่สมเหตุสมผลต่อการรบกวนที่เป็นอันตรายเมื่อเครื่องมือถูกใช้งานในสภาพการใช้งานเชิงพาณิชย์ อุปกรณ์นี้สามารถจะสร้าง ใช้งาน และสามารถแผ่คลื่นความถี่วิทยุ และหากไม่ได้ติดตั้งและใช้งานตามคู่มือการใช้งาน อาจเป็นเหตุให้เกิดการรบกวนที่สร้างความเสียหายต่อการสื่อสารทางวิทยุ การทำงานของอุปกรณ์นี้ในบริเวณที่ปกอาศัยอาจก่อให้เกิดการรบกวนที่เป็นอันตราย ในกรณีนี้ ผู้ใช้งานจำเป็นที่จะต้องแก้ไขสัญญาณรบกวนโดยที่ควรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายด้วยตนเอง

สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อที่ได้รับการหุ้มฉนวน และมีการเดินสายดินเอาไว้เรียบร้อยแล้ว จะต้องถูกนำมาใช้งาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ ในเรื่องการแผ่สัญญาณของ FCC IBM ไม่มีส่วนรับผิดชอบต่อสัญญาณรบกวนเครื่องรับวิทยุหรือโทรทัศน์ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการใช้สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อที่นอกเหนือไปจากที่แนะนำ หรือโดยการเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่ง อุปกรณ์นี้โดยไม่ได้รับอนุญาต การเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่งโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจทำให้สิทธิในการใช้งานอุปกรณ์นี้ของผู้ใช้เป็นโมฆะ

อุปกรณ์นี้สอดคล้องกับหมวดที่ 15 ของกฎ FCC การใช้งานต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขสองประการต่อไปนี้: (1) อุปกรณ์นี้ไม่ควรก่อให้เกิดการรบกวนที่เป็นอันตราย และ (2) อุปกรณ์นี้ต้องยอมรับการรบกวนในลักษณะใดก็ตามที่ได้รับมา ซึ่งรวมถึงการรบกวนที่อาจก่อให้เกิดการทำงานที่ไม่พึงประสงค์

## คำประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องของอุตสาหกรรมประเทศแคนาดา

CANICES-3 (A)/NMB-3(A)

## คำประกาศความสอดคล้องของประชาคมยุโรป

ผลิตภัณฑ์นี้สอดคล้องกับข้อกำหนดในการป้องกันของข้อกำหนด EU Council Directive 2014/30/EU ตามร่างกฎหมายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับความสามารถในความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า IBM ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายใดๆ ตามข้อกำหนดในการป้องกันซึ่งอันเกิดจากการดัดแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่ได้รับการแนะนำ รวมถึงการใช้การ์ดต่างๆ ที่ไม่ใช่ตัวเลือกของ IBM IBM

ข้อมูลติดต่อสำหรับประชาคมยุโรป:

IBM Deutschland GmbH

ระเบียบข้อบังคับทางเทคนิค Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

โทร: +49 800 225 5426

อีเมล: halloibm@de.ibm.com

คำเตือน: ผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์คลาส A ผลิตภัณฑ์นี้อาจก่อให้เกิดการรบกวนคลื่นวิทยุในสภาพแวดล้อมการใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งผู้ใช้งานอาจจำเป็นต้องใช้มาตรการที่เหมาะสม

## คำประกาศ VCCI - ญี่ปุ่น

この装置は、クラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

ข้อความต่อไปนี้เป็นข้อสรุปของคำประกาศ VCCI ของประเทศญี่ปุ่นในกรอบข้างต้น

ผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์ในคลาส A ที่อิงตามมาตรฐานของสภา VCCI ผลิตภัณฑ์นี้อาจก่อให้เกิดการรบกวนคลื่นวิทยุในสภาพแวดล้อมการใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งผู้ใช้งานอาจจำเป็นต้องใช้มาตรการที่เหมาะสม

### คำประกาศของสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าญี่ปุ่นและเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำประกาศนี้อธิบายการปฏิบัติตามวัตต์ลินค่า Japan JIS C 61000-3-2

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値： Knowledge Center の各製品の  
仕様ページ参照

คำประกาศอธิบายของ Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 A ต่อเฟส

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

แนวทาง JIS C ของญี่ปุ่นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังไฟฟ้ามากกว่า 20 A เฟสเดียว

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類：6（単相、PFC 回路付）
- 換算係数：0

แนวทาง JIS C ของญี่ปุ่นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังไฟฟ้ามากกว่า 20 A ต่อเฟส, สามเฟส.

### 高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、PFC回路付)
- 換算係数 : 0

คำประกาศเกี่ยวกับการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) - สาธารณรัฐประชาชนจีน

### 声 明

此为 A 级产品, 在生活环境中, 该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下, 可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

คำประกาศ: ผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์คลาส A ผลิตภัณฑ์นี้อาจก่อให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุในสภาพแวดล้อมการใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งผู้ใช้งานอาจจำเป็นต้องดำเนินการตามความเหมาะสม

คำประกาศเกี่ยวกับการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) - ประเทศไต้หวัน

### 警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

ข้อความต่อไปนี้เป็นข้อสรุปคำประกาศ EMI ของประเทศไต้หวันข้างต้น

คำเตือน: ผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์คลาส A ผลิตภัณฑ์นี้อาจก่อให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุตามสภาพแวดล้อมการใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งผู้ใช้งานอาจจำเป็นต้องใช้มาตรการที่เหมาะสม

IBM ข้อมูลการติดต่อของประเทศไต้หวัน:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：  
台灣國際商業機器股份有限公司  
台北市松仁路7號3樓  
電話：0800-016-888

คำประกาศเกี่ยวกับการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) - ประเทศไทย

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

คำประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องของประเทศเยอรมนี

**Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit**

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 / EN 55032 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

**Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten**

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

**Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A**

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen – CE – zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:  
International Business Machines Corp.  
New Orchard Road  
Armonk, New York 10504  
โทรศัพท์: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:  
IBM Deutschland GmbH  
Technical Relations Europe, Abteilung M456  
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany  
Tel: +49 (0) 800 225 5426  
email: HalloIBM@de.ibm.com

ข้อมูลทั่วไป:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 Klasse A.

คำชี้แจงเกี่ยวกับการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI) - ประเทศรัสเซีย

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.  
В жилых помещениях оно может создавать  
радиопомехи, для снижения которых необходимы  
дополнительные меры

## คำประกาศเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส B

คำประกาศเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คลาส B ต่อไปนี้จะนำไปใช้กับคุณลักษณะที่ถูกระบุให้เป็น ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) คลาส B ในข้อมูลการติดตั้งคุณสมบัติ

### ข้อกำหนดของ Federal Communications Commission (FCC)

อุปกรณ์นี้ได้รับการทดสอบ และพบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ดิจิทัลคลาส B ตามหมวดที่ 15 ของ กฎ FCC ข้อกำหนดเหล่านี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้มีการป้องกันในระดับที่สมเหตุสมผลต่อการรบกวนที่เป็นอันตราย เมื่ออุปกรณ์ถูกใช้งานในสภาพการใช้งานเชิงพาณิชย์

อุปกรณ์นี้สามารถที่จะก่อให้เกิด ใช้งาน และแผ่คลื่นความถี่วิทยุ และถ้าหากไม่ได้ติดตั้งและใช้งานตามคู่มือการใช้งาน อาจเป็นเหตุให้เกิดการรบกวนที่สร้างความเสียหายต่อการสื่อสารทางวิทยุ อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถรับรองได้ว่าการรบกวนจะไม่เกิดขึ้นใน การติดตั้ง

หากอุปกรณ์นี้ ทำให้เกิดการรบกวนที่สร้างความเสียหายต่อการรับสัญญาณวิทยุ หรือโทรทัศน์ ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยการ ปิดและเปิดอุปกรณ์ ผู้ใช้ จะได้รับการแนะนำให้พยายามแก้ไขการรบกวนโดยใช้หนึ่งในมาตรการต่อไปนี้:

- การปรับเปลี่ยน หรือย้ายเสาอากาศ

- เพิ่มระยะห่างระหว่างอุปกรณ์กับตัวรับสัญญาณ
- เชื่อมอุปกรณ์ไปยังปลั๊กบนวงจรที่ต่างจากวงจรที่ตัวรับเชื่อมต่ออยู่
- ปรีกษา IBM- ตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับสิทธิจาก IBM หรือตัวแทนบริการ เพื่อขอความช่วยเหลือ

สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อที่ได้รับการหุ้มฉนวน และมีการเดินสายดินเอาไว้เรียบร้อยแล้ว จะต้องถูกนำมาใช้งาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ ในเรื่องการแผ่สัญญาณของ FCC สายเคเบิลและตัวเชื่อมต่อที่เหมาะสมสามารถหาได้จากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับสิทธิจาก IBM IBM- IBM ไม่มีส่วนรับผิดชอบต่อสัญญาณรบกวนเครื่องรับวิทยุหรือโทรทัศน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่งอุปกรณ์นี้โดยไม่ได้รับอนุญาต การเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่งโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจทำให้สิทธิในการใช้งานอุปกรณ์นี้ของผู้ใช้เป็นโมฆะ

อุปกรณ์นี้สอดคล้องกับหมวดที่ 15 ของกฎ FCC การใช้งานต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขสองประการต่อไปนี้: (1) อุปกรณ์นี้ไม่ควรก่อให้เกิดการรบกวนที่เป็นอันตราย และ (2) อุปกรณ์นี้ต้องยอมรับการรบกวนในลักษณะใดก็ตามที่ได้รับมา ซึ่งรวมถึงการรบกวนที่อาจก่อให้เกิดการทำงานที่ไม่พึงประสงค์

## คำประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องของอุตสาหกรรมแคนาดา

CANICES-3 (B)/NMB-3(B)

## คำประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องของประชาคมยุโรป

ผลิตภัณฑ์นี้สอดคล้องกับข้อกำหนดในการป้องกันของข้อกำหนด EU Council Directive 2014/30/EU ตามร่างกฎหมายของรัฐบาลที่เกี่ยวกับความสามารถในความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า IBM ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายใดๆ ตามข้อกำหนดในการป้องกันซึ่งอันเกิดจากการดัดแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่ได้รับการแนะนำ รวมถึงการใช้การ์ดต่างๆ ที่ไม่ใช่ตัวเลือกของ IBM IBM

ข้อมูลติดต่อในประชาคมยุโรป:

IBM Deutschland GmbH

ระเบียบข้อบังคับทางเทคนิค Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

โทร: +49 800 225 5426

email: halloibm@de.ibm.com

## คำประกาศ VCCI - ญี่ปุ่น

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用するを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCI-B

## คำประกาศของสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าญี่ปุ่นและเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำประกาศนี้อธิบายการปฏิบัติตามวัตต์ลินค่า Japan JIS C 61000-3-2

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施  
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の  
仕様ページ参照

คำประกาศอธิบายของ Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มี  
กำลังไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 A ต่อเฟส

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

แนวทาง JIS C ของญี่ปุ่นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังไฟฟ้ามากกว่า 20 A เฟสเดียว

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

แนวทาง JIS C ของญี่ปุ่นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังไฟฟ้ามากกว่า 20 A ต่อเฟส, สามเฟส.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

ข้อมูลติดต่อ IBM ในประเทศไทย

台灣IBM 產品服務聯絡方式：  
台灣國際商業機器股份有限公司  
台北市松仁路7號3樓  
電話：0800-016-888

### คำประกาศเกี่ยวกับความสอดคล้องของประเทศเยอรมนี

#### Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/EN 55032 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

#### Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem “Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)“. Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

#### Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen – CE – zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

โทรศัพท์: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Relations Europe, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany  
Tel: +49 (0) 800 225 5426  
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 Klasse B.

---

## ข้อตกลงและเงื่อนไข

คำอนุญาตในการใช้เอกสารเหล่านี้เป็นไปตามข้อกำหนด และเงื่อนไขต่อไปนี้

**ความสามารถในการใช้งาน:** ข้อกำหนดและเงื่อนไขเหล่านี้ เป็นข้อกำหนดและเงื่อนไขเพิ่มเติมในเรื่องของเงื่อนไขการใช้งานสำหรับเว็บไซต์ผู้ผลิต IBM IBM

**การใช้งานส่วนบุคคล:** คุณสามารถจัดทำสำเนาของเอกสารเหล่านี้เพื่อใช้ในการส่วนตัว มิใช่เพื่อการพาณิชย์ โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องคงข้อความประกาศความเป็นเจ้าของไว้โดยครบถ้วน คุณไม่สามารถแจกจ่าย แสดง หรือสร้างงานที่สืบเนื่องจากเอกสารเหล่านี้ หรือมาจากบางส่วนของเอกสารเหล่านี้ โดยไม่ได้รับความยินยอมอย่างชัดแจ้งจากผู้ผลิต IBM IBM.

**การใช้งานในเชิงพาณิชย์:** คุณสามารถจัดทำสำเนา, แจกจ่าย, และแสดงเอกสารนี้ได้เฉพาะภายในองค์กรของคุณ โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องคงข้อความประกาศความเป็นเจ้าของไว้โดยครบถ้วน คุณไม่สามารถสร้างงานที่สืบเนื่องจากเอกสารเหล่านี้ หรือนำมาสร้างใหม่ แจกจ่าย หรือแสดงเอกสารเหล่านี้ หรือบางส่วนของเอกสารเหล่านี้ภายนอกองค์กรของคุณ โดยไม่ได้รับความยินยอมอย่างชัดแจ้งจากผู้ผลิต IBM IBM.

**สิทธิ์:** นอกเหนือจากคำอนุญาตที่ได้แสดงไว้ในที่นี้ ไม่มีคำอนุญาต ไลเซนส์ หรือสิทธิ์อื่นใด ที่ได้ให้สิทธิ์ไว้ ทั้งโดยแจ้ง หรือโดยนัย กับเอกสารหรือข้อมูลใดๆ เนื้อหา ซอฟต์แวร์ หรือทรัพย์สินทางปัญญาที่มีอยู่ในที่นี้

ผู้ผลิต ขอสงวนสิทธิ์ในการเพิกถอนคำอนุญาตที่ให้ไว้ในที่นี้เมื่อใดก็ตามที่พิจารณาแล้วว่าการใช้เอกสารเหล่านี้ก่อนให้เกิดความเสียหาย ต่อผลประโยชน์ของบริษัท หรือเมื่อ IBM ได้พิจารณาแล้วว่าไม่มีการปฏิบัติตามข้อกำหนดข้างต้นไว้อย่างเหมาะสม

คุณไม่สามารถดาวน์โหลด ส่งออก หรือทำการส่งออกข้อมูลนี้เข้าได้ ยกเว้นได้ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับที่กำหนดไว้ รวมถึงกฎหมายและข้อบังคับในการส่งออกทั้งหมดของสหรัฐอเมริกา

ผู้ผลิตไม่ขอรับประกันเกี่ยวกับเนื้อหาของเอกสารเหล่านี้ เอกสารเหล่านี้จัดเตรียมไว้ "ตามสภาพที่เป็น" โดยไม่มีการรับประกันใดๆ ไม่ว่าจะเป็นโดยเปิดเผยหรือโดยนัย รวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการรับประกันโดยนัยของการขายสินค้า การไม่ละเมิด และความเหมาะสม สำหรับวัตถุประสงค์เฉพาะทาง







พิมพ์ในสหรัฐอเมริกา