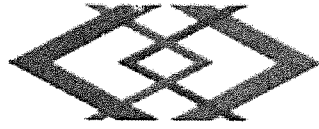


# ต้นฉบับ



สัญญาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์  
ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัย  
ทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม.  
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

ระหว่าง

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

กับ

บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

สัญญาเลขที่ จ(ข)๖/๒๕๖๔



สัญญาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

สัญญาเลขที่ จ(ข)๖/๒๕๖๔

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๑๗๕ ถนนพระราม ๙ แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ ระหว่าง การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย โดย นายฤทธิกา สุภารัตน์ รองผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (บริหาร) ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรุงเทพมหานคร กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีสำนักงานใหญ่อยู่เลขที่ ๔๐๘/๘๑ อาคารพหลโยธินเพลส ชั้น ๑๙ ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร โดยนางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์ ผู้รับมอบอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรุงเทพมหานคร กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ ๑๐๐๒๑๒๒๐๐๐๓๕๑๔ ลงวันที่ ๘ กรกฎาคม ๒๕๖๓ และหนังสือมอบอำนาจลงวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๖๓ แนบท้ายสัญญานี้ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อตกลงว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงจ้างและผู้รับจ้างตกลงรับจ้างทำงาน จ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ณ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่ ๑๗๕ ถนนพระราม ๙ แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขแห่งสัญญานี้รวมทั้งเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผู้รับจ้างตกลงที่จะจัดหาแรงงานและวัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดดีเพื่อใช้ในการงานจ้างตามสัญญานี้

ข้อ ๒ เอกสารอันเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

เอกสารแนบท้ายสัญญาดังต่อไปนี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา



ผนวก ๑...

*Handwritten signature*

- ๒.๑ ผนวก ๑ ขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข จำนวน ๑๙ (สิบเก้า) หน้า  
ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล  
ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และ  
ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔
- ๒.๒ ผนวก ๒ แค็ตตาล็อก จำนวน ๑๓๑  
(หนึ่งร้อยสามสิบเอ็ด) หน้า
- ๒.๓ ผนวก ๓ ใบเสนอราคา และหนังสือยืนยันราคา จำนวน ๓ (สาม) หน้า
- ๒.๔ ผนวก ๔ เอกสารเกี่ยวกับนิติบุคคลของผู้รับจ้าง จำนวน ๒๕ (ยี่สิบห้า) หน้า  
หลักประกันสัญญา หนังสือมอบอำนาจ  
และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง

ความใดในเอกสารแนบท้ายสัญญาที่ขัดหรือแย้งกับข้อความในสัญญานี้ ให้ใช้ข้อความในสัญญานี้ บังคับ และในกรณีที่เอกสารแนบท้ายสัญญาขัดแย้งกันเอง ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างให้ถือเป็นที่สุด และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าจ้าง หรือค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

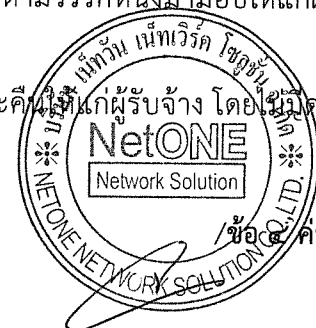
### ข้อ ๓ หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

ในขณะที่ทำสัญญานี้ผู้รับจ้างได้นำหลักประกันเป็นหนังสือค้ำประกันธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สาขาสำนักพหลโยธิน เลขที่ ๑๐๐๐๓๔๒๐๒๒๙๔ ลงวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ เป็นจำนวนเงิน ๖๖๐,๗๒๕.๐๐ บาท (หกแสนหกหมื่นเจ็ดร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ๕ (ห้า) ของราคาค่าจ้างตามสัญญามามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญานี้

กรณีผู้รับจ้างใช้หนังสือค้ำประกันมาเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา หนังสือค้ำประกันดังกล่าวจะต้องออกโดยธนาคารที่ประกอบกิจการในประเทศไทย หรือโดยบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดหรืออาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้ และจะต้องมีอายุการค้ำประกันตลอดไปจนกว่าผู้รับจ้างพ้นข้อผูกพันตามสัญญานี้

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ตามวรรคหนึ่ง จะต้องมียุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ถ้าหลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบให้ดังกล่าวลดลงหรือเสื่อมค่าลง หรือมีอายุไม่ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตลอดอายุสัญญา ไม่ว่าจะด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม รวมถึงกรณี ผู้รับจ้างส่งมอบงานล่าช้าเป็นเหตุให้ระยะเวลาแล้วเสร็จหรือวันครบกำหนดความรับผิดชอบในตามสัญญาเปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเกิดขึ้นคราวใด ผู้รับจ้างต้องหาหลักประกันใหม่หรือหลักประกันเพิ่มเติมให้มีจำนวนครบถ้วนตามวรรคหนึ่งนำมามอบให้แก่ผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หลักประกันที่ผู้รับจ้างนำมามอบไว้ตามข้อนี้ ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้าง โดยไม่มีดอกเบี้ย เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพัน และความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญานี้แล้ว



Signature

#### ข้อ ๔ ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้างจำนวนเงิน ๑๓,๒๑๔,๕๐๐.๐๐ บาท (สิบสามล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม จำนวน ๘๖๔,๕๐๐.๐๐ บาท (แปดแสนหกหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวดๆ ตามขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงิน ๓,๓๐๓,๖๒๕.๐๐ บาท (สามล้านสามแสนสามพันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (๒๕% ของมูลค่าตามสัญญา) เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขครั้งที่ ๑ เป็นเวลา ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๓ และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ ๑๒.๑ - ๑๒.๖ ของขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงิน ๓,๓๐๓,๖๒๕.๐๐ บาท (สามล้านสามแสนสามพันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (๒๕% ของมูลค่าตามสัญญา) เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขครั้งที่ ๒ เป็นเวลา ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๔ และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ ๑๒.๑ และ ข้อ ๑๒.๗ ของขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงิน ๓,๓๐๓,๖๒๕.๐๐ บาท (สามล้านสามแสนสามพันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (๒๕% ของมูลค่าตามสัญญา) เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขครั้งที่ ๓ เป็นเวลา ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ ๑ เมษายน ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๔ และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ ๑๒.๑ ของขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงิน ๓,๓๐๓,๖๒๕.๐๐ บาท (สามล้านสามแสนสามพันหกร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (๒๕% ของมูลค่าตามสัญญา) เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขครั้งที่ ๔ เป็นเวลา ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ ๑๒.๑ และ ข้อ ๑๒.๘ ของขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔

#### ข้อ ๕ กำหนดเวลาแล้วเสร็จและสิทธิของผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

ผู้รับจ้างต้องเริ่มทำงานที่รับจ้างภายในวันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ และจะต้องทำงานให้แล้วเสร็จบริบูรณ์ภายในวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔ ถ้าผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลา หรือไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา หรือมีเหตุให้เชื่อได้ว่าผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา หรือจะแล้วเสร็จล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลา หรือผู้รับจ้างทำผิดสัญญาข้อใดข้อหนึ่ง หรือตกเป็นผู้ถูกพิทักษ์ทรัพย์เด็ดขาดหรือตกเป็น



Signature

ผู้ล้มละลาย หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญานี้ได้ และมีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายใหม่เข้าทำงานของผู้รับจ้างให้ลุล่วงไปได้ด้วย การใช้สิทธิบอกเลิกสัญญานั้นไม่กระทบสิทธิของผู้ว่าจ้างที่จะเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง

การที่ผู้ว่าจ้างไม่ใช้สิทธิเลิกสัญญาดังกล่าวข้างต้นนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดตามสัญญา

#### ข้อ ๖ การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือแต่บางส่วนแห่งสัญญานี้ไปจ้างช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่การจ้างช่วงงานแต่บางส่วนที่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้ว การที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้จ้างช่วงงานแต่บางส่วนดังกล่าวนี้ ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดหรือพ้นหน้าที่ตามสัญญานี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทนหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานแต่บางส่วนโดยฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของวงเงินของงานที่จ้างช่วงตามสัญญา ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

#### ข้อ ๗ ความรับผิดของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่ออุบัติเหตุ ความเสียหาย หรือภัยอันตรายใดๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายจากการกระทำของลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง และจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงด้วย (ถ้ามี)

ความเสียหายใดๆ อันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้น แม้จะเกิดขึ้นเพราะเหตุสุดวิสัยก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบโดยซ่อมแซมให้คืนดีหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง เว้นแต่ความเสียหายนั้นเกิดจากความผิดของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ ความรับผิดของผู้รับจ้างดังกล่าวในข้อนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานครั้งสุดท้าย

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอกในความเสียหายใดๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้าง รวมถึงผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ตามสัญญานี้ หากผู้ว่าจ้างถูกเรียกร้องหรือฟ้องร้องหรือต้องชดใช้ค่าเสียหายให้แก่บุคคลภายนอกไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการใดๆ เพื่อให้มีการว่าต่างแก้ต่างให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง รวมทั้งผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายนั้นๆ ตลอดจนค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิดจากการถูกเรียกร้องหรือถูกฟ้องร้องให้แก่ผู้ว่าจ้างทันที

#### ข้อ ๘ การจ่ายเงินแก่ลูกจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายเงินแก่ลูกจ้างที่ผู้รับจ้างได้จ้างมาในอัตราและตามกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างได้ตกลงหรือทำสัญญาไว้ต่อลูกจ้างดังกล่าว

ถ้าผู้รับจ้างไม่จ่ายเงินค่าจ้างหรือค่าทดแทนอื่นใดแก่ลูกจ้างดังกล่าวในวรรคหนึ่ง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเอาเงินค่าจ้างที่จะต้องจ่ายแก่ผู้รับจ้างมาจ่ายให้แก่ลูกจ้างของผู้รับจ้างดังกล่าว และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้จ่ายเงินจำนวนนั้นเป็นค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามสัญญาแล้ว



สุธีธรรม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีประกันภัยสำหรับลูกจ้างทุกคนที่จ้างมาทำงาน โดยให้ครอบคลุมถึงความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง รวมทั้งผู้รับจ้างช่วง (ถ้ามี) ในกรณีความเสียหายที่คิดค่าสินไหมทดแทนได้ตามกฎหมาย ซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุหรือภัยอันตรายใดๆ ต่อลูกจ้างหรือบุคคลอื่นที่ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงจ้างมาทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบกรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าวพร้อมทั้งหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้แก่ผู้ว่าจ้างเมื่อผู้ว่าจ้างเรียกร้อง

#### ข้อ ๙ การตรวจรับงานจ้าง

เมื่อผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานจ้างที่ส่งมอบและเห็นว่าถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาแล้ว ผู้ว่าจ้างจะออกหลักฐานการรับมอบเป็นหนังสือไว้ให้ เพื่อผู้รับจ้างนำมาเป็นหลักฐานประกอบการขอรับเงินค่างานจ้างนั้น

ถ้าผลของการตรวจรับงานจ้างปรากฏว่างานจ้างที่ผู้รับจ้างส่งมอบไม่ตรงตามสัญญา ผู้ว่าจ้างทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับงานจ้างนั้น ในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญาด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และระยะเวลาที่เสียไปเพราะเหตุดังกล่าวผู้รับจ้างจะนำมาอ้างเป็นเหตุขอขยายเวลาส่งมอบงานจ้างตามสัญญาหรือขอลดหรือลดค่าปรับไม่ได้

#### ข้อ ๑๐ รายละเอียดของงานจ้างคลาดเคลื่อน

ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจสอบและทำความเข้าใจในรายละเอียดของงานจ้างโดยถี่ถ้วนแล้ว หากปรากฏว่ารายละเอียดของงานจ้างนั้นผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากหลักการทางวิศวกรรมหรือทางเทคนิค ผู้รับจ้างตกลงที่จะปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อให้งานแล้วเสร็จบริบูรณ์ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าจ้าง ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง หรือขอขยายอายุสัญญาไม่ได้

#### ข้อ ๑๑ ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยค่าปรับให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงานจ้างฯ ในผนวก ๑ นอกจากนี้ ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างเรียกค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากการที่ผู้รับจ้างทำงานล่าช้าเฉพาะส่วนที่เกินกว่าจำนวนค่าปรับดังกล่าวได้อีกด้วย

ในระหว่างที่ผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญานั้น หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างจะไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาต่อไปได้ ผู้ว่าจ้างจะใช้สิทธิบอกเลิกสัญญาและใช้สิทธิตามข้อ ๑๒ ก็ได้ และถ้าผู้ว่าจ้างได้แจ้งข้อเรียกร้องไปยังผู้รับจ้างเมื่อครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานขอให้ชำระค่าปรับแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะปรับผู้รับจ้างจนถึงวันบอกเลิกสัญญาได้อีกด้วย

#### ข้อ ๑๒ สิทธิของผู้ว่าจ้างภายหลังบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญา ผู้ว่าจ้างอาจทำงานนั้นเองหรือว่าจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้นต่อจนแล้วเสร็จก็ได้ และในกรณีดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิริบหรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาทั้งหมดหรือบางส่วนตามแต่จะเห็นสมควร นอกจากนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายซึ่งเป็นจำนวนเกินกว่าหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการทำงานนั้นต่อให้แล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งผู้ว่าจ้างจะหักเอาจากจำนวนเงินใดๆ ที่จะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างก็ได้



ชื้อ ๑๓ การบังคับ...

### ข้อ ๑๓ การบังคับค่าปรับ ค่าเสียหาย และค่าใช้จ่าย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งด้วยเหตุใดๆ ก็ตาม จนเป็นเหตุให้เกิดค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแก่ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้แก่ผู้ว่าจ้างโดยสิ้นเชิงภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างไม่ชดใช้ให้ถูกต้องครบถ้วนภายในระยะเวลาดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเอาจากจำนวนเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือบังคับจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

หากค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายที่บังคับจากเงินค่าจ้างที่ต้องชำระ หรือหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาแล้วยังไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างยินยอมชำระส่วนที่เหลือ ที่ยังขาดอยู่จนครบถ้วนตามจำนวนค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายนั้น ภายในกำหนด ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง

หากมีเงินค่าจ้างตามสัญญาที่หักไว้จ่ายเป็นค่าปรับ ค่าเสียหาย หรือค่าใช้จ่ายแล้วยังเหลืออยู่อีกเท่าใด ผู้ว่าจ้างจะคืนให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมด

### ข้อ ๑๔ การงดหรือลดค่าปรับ หรือการขยายเวลาปฏิบัติงานตามสัญญา

ในกรณีที่มีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดที่ผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือเหตุอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเงื่อนไขและกำหนดเวลาแห่งสัญญานี้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเหตุหรือพฤติการณ์ดังกล่าวพร้อมหลักฐานเป็นหนังสือให้ผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปภายใน ๑๕ (สิบห้า) วันนับถัดจากวันที่เหตุนั้นสิ้นสุดลง หรือตามที่กำหนดในกฎกระทรวงดังกล่าว แล้วแต่กรณี

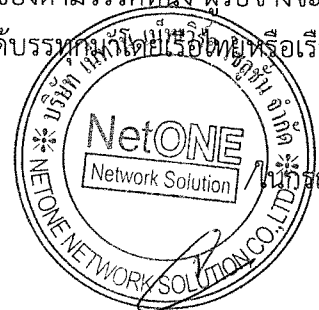
ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามความในวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้สละสิทธิเรียกร้องในการที่จะของดหรือลดค่าปรับ หรือขยายเวลาทำงานออกไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น เว้นแต่ กรณีเหตุเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจน หรือผู้ว่าจ้างทราบดี อยู่แล้วตั้งแต่นั้น

การงดหรือลดค่าปรับ หรือขยายกำหนดเวลาทำงานตามวรรคหนึ่ง อยู่ในดุลพินิจของผู้ว่าจ้างที่จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร

### ข้อ ๑๕ การใช้เรือไทย

ในการปฏิบัติตามสัญญานี้ หากผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำเข้าของเข้ามาจากต่างประเทศรวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาเพื่อปฏิบัติงานตามสัญญา ไม่ว่าจะผู้รับจ้างจะเป็นผู้นำของเข้ามาเองหรือนำเข้ามาโดยผ่านตัวแทนหรือบุคคลอื่นใด ถ้าสิ่งของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางเดินเรือที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทยวัน แต่จะได้รับการอนุญาตจากกรมเจ้าท่าก่อนบรรทุกของนั้นลงเรืออื่นที่มีใช้เรือไทยหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้ ทั้งนี้ไม่ว่าการสั่งหรือนำเข้าสิ่งของดังกล่าวจากต่างประเทศจะเป็นแบบใด

ในการส่งมอบงานตามสัญญาให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้างานนั้นมีสิ่งของตามวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบใบตราส่ง (Bill of lading) หรือสำเนาใบตราส่งสำหรับของนั้น ซึ่งแสดงว่าได้บรรทุกแล้วโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบงานด้วย



๑๑/๑๑

ในกรณีที่สิ่งของดังกล่าวไม่ได้บรรทุกจากต่างประเทศมายังประเทศไทยโดยเรือไทยหรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย ผู้รับจ้างต้องส่งมอบหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกของโดยเรืออื่นได้ หรือหลักฐานซึ่งแสดงว่าได้ชำระค่าธรรมเนียมพิเศษเนื่องจากการไม่บรรทุกของโดยเรือไทยตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวีแล้วอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ว่าจ้างด้วย

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ส่งมอบหลักฐานอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าวในวรรคสองและวรรคสามให้แก่ผู้ว่าจ้าง แต่จะขอส่งมอบงานดังกล่าวให้ผู้ว่าจ้างก่อนโดยยังไม่รับชำระเงินค่าจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิรับงานดังกล่าวไว้ก่อน และชำระเงินค่าจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามถูกต้องครบถ้วนดังกล่าวแล้วได้

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความ โดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อ พร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และคู่สัญญาต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

(ลงชื่อ).....ผู้ว่าจ้าง

(นายฤทธิกา สุภารัตน์)

รองผู้อำนวยการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (บริหาร)

ปฏิบัติการแทน ผู้ว่าการการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย



(ลงชื่อ).....ผู้รับจ้าง

(นางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์)

บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

(ลงชื่อ).....พยาน

(นางสาวกวิสรา ยาศิริ)

ผู้อำนวยการกองจัดหาพัสดุทั่วไป

(ลงชื่อ).....พยาน

(นางสาวนภาพุศ นภวิชิตต์)

บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

เลขที่โครงการ ๖๓๐๗๗๐๔๔๙๓๘

เลขคุมสัญญา ๖๓๐๙๒๔๐๐๒๐๘๖

๒๙/๑๒/๒๕๖๓



# ผนวก ๑

ขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล  
ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม.  
ประจำปีงบประมาณ 2564

1. เหตุผลและความจำเป็น

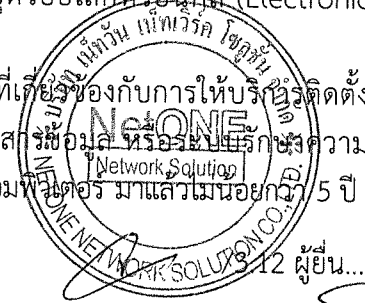
ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลักของ รพม. มีการเปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง จึงจำเป็นต้องปรับปรุง ดูแล และบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีความพร้อมและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

จัดหาผู้รับจ้างให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และระบบสนับสนุนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. เพื่อให้มีความพร้อมให้บริการได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา และรองรับการแก้ไขปัญหาจากสาเหตุ ความบกพร่อง ชำรุด และเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลประกอบกิจการที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข ระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล หรือระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ หรือระบบสนับสนุนการทำงานต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี



3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานด้านการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย หรือระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล หรือระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ หรือระบบสนับสนุนการทำงานต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ ให้กับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ รพม. เชื่อถือได้ ไม่น้อยกว่า 1 สัญญา โดยมีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า 5,360,000 บาท (ห้าล้านสามแสนหกหมื่นบาทถ้วน) ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญา และต้องแนบสำเนาขอบเขตของงานดังกล่าวมาพร้อมกันด้วย

#### 4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ รพม. จะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้

4.1 เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน ถูกต้อง ตรงตามรายละเอียดและเงื่อนไขที่ รพม. กำหนด

4.2 พิจารณาจาก **ราคารวม** ที่เป็นราคาต่ำสุด อยู่ในวงเงินงบประมาณ และต่ำกว่าราคากลางรวมทั้ง ยอมรับเงื่อนไขการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และระบบสนับสนุนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์หลักของ รพม.

#### 5. เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีช่องทางรับแจ้งปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น Call Center หรือ Website ที่เป็นของตนเอง เป็นอย่างน้อย

5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ด้านระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลในระดับองค์กร เพื่อทำหน้าที่ดูแล บำรุงรักษา ตรวจสอบระบบคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทางด้านเครือข่าย และวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ระบบหรืออุปกรณ์ต่างๆ ชัดข้อง ที่ได้รับใบรับรอง (Certificate) ดังนี้

5.2.1 Cisco Certified Internetwork Expert (CCIE) อย่างน้อย 1 คน

5.2.2 Cisco Certified Network Professional (CCNP) อย่างน้อย 2 คน

5.2.3 Cisco Certified Network Associate (CCNA) อย่างน้อย 2 คน

5.2.4 Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE) อย่างน้อย 1 คน

5.2.5 Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA) อย่างน้อย 1 คน

โดยจะต้องแนบสำเนาใบรับรอง (Certificate) ดังกล่าว ในวันที่ยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และใบรับรองทั้งหมดที่กล่าวมานั้นต้องยังไม่หมดอายุ ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

5.3 กรณีมีรายการใดผิดพลาด หรือตกหล่นในส่วนของข้อกำหนดใดๆ ส่งผลให้งานจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ 2564 ไม่สามารถทำได้ตามความต้องการของ รพม. ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ที่ต้องดำเนินการเพื่อให้ตรงตามความต้องการที่ทาง รพม. ได้กำหนดไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติม



6. ขอบเขต...

A handwritten signature in black ink.

6. ขอบเขตของงานบำรุงรักษาระบบศูนย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

6.1 ระบบสนับสนุนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์

6.1.1 ระบบจ่ายไฟฟ้าหลักสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (Electrical System)

6.1.2 ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (UPS System) เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA และ 10 kVA ที่ติดตั้ง ณ ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์อาคาร 2 และขนาด 5 kVA (รวมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด) ที่ติดตั้ง ณ ห้องศูนย์กำกับดูแลและบริหารจัดการการเดินรถไฟฟ้า (Monitoring and Management Center : MMC)

6.1.3 ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System) ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก, ห้อง NOC และห้อง MMC ทั้งหมด

6.1.4 ระบบควบคุมการเข้า-ออกประตู (Access Control System) ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก, ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์อาคาร 2 และห้อง MMC

6.1.5 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System)

6.1.6 ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water leak Detection System)

6.1.7 ระบบแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System)

6.1.8 ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System) ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และห้องศูนย์คอมพิวเตอร์อาคาร 2

6.1.9 ระบบเฝ้าดู ระบบแจ้งเตือนอุปกรณ์ไฟฟ้าและสภาพแวดล้อมที่ใช้ทำการมอนิเตอร์อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก แบบ Single Platform

6.1.10 ตู้แร็คดีดแอร์ที่ติดตั้งภายในห้อง MMC

6.2 อุปกรณ์ระบบจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก

อุปกรณ์ External Storage

จำนวน 2 ชุด

ยี่ห้อ HP รุ่น MSA2040

ยี่ห้อ HITACHI รุ่น G200

6.3 อุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

6.3.1 อุปกรณ์ Router

จำนวน 1 ชุด

ยี่ห้อ Cisco รุ่น 2911

6.3.2 อุปกรณ์ Wireless LAN Controller

จำนวน 1 ชุด

ยี่ห้อ Cisco รุ่น 5508

6.3.3 อุปกรณ์ IPS

จำนวน 1 ชุด

ยี่ห้อ McAfee รุ่น NS7200 และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

6.3.4 อุปกรณ์ Wireless Access Point

ยี่ห้อ Cisco รุ่น AIR-CAP1702I-E-K9

จำนวน 9 ชุด

ยี่ห้อ Cisco รุ่น AIR-CAP2702I-E-K9

จำนวน 1 ชุด

6.3.5 อุปกรณ์ Access Switch 48 Ports

ยี่ห้อ Cisco รุ่น Catalyst 2960X-48TS-LL

จำนวน 3 ชุด

6.3.6 อุปกรณ์ Switch 48 Ports

ยี่ห้อ Cisco รุ่น Catalyst 2960X-48TS-LL

จำนวน 9 ชุด

ยี่ห้อ Cisco รุ่น Catalyst 3850 และอุปกรณ์ภายใน

จำนวน 3 ชุด



6.4 เครื่อง...

- 6.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและระบบบริหารจัดการคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 6.4.1 ระบบ Microsoft Exchange Server 2013
  - 6.4.2 ระบบ Active Directory (ทุกฟังก์ชัน)
  - 6.4.3 ระบบ DNS/DHCP
  - 6.4.4 ระบบบริหารจัดการไฟล์ (File Server)
  - 6.4.5 ระบบบริหารจัดการของอุปกรณ์ External Storage ตามข้อ 6.2
  - 6.4.6 ระบบสำหรับจัดการสำรองและกู้คืนข้อมูล (Veritas NetBackup)
  - 6.4.7 ระบบบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (System Center Operation Manager)
  - 6.4.8 ระบบป้องกันการสูญหายของข้อมูล (Data Loss Prevention)
  - 6.4.9 ระบบแจ้งปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Help Desk)
  - 6.4.10 อุปกรณ์ Rack Server ยี่ห้อ HP รุ่น DL380 (G7)
- 6.5 ระบบบริหารจัดการเครือข่ายสื่อสารข้อมูล  
ระบบ SolarWinds Network Performance Monitor และ Network Configuration Manager
- 6.6 ชุดระบบประชุมทางไกล  
อุปกรณ์ประชุมทางไกล (Video Conference) ยี่ห้อ Polycom
- 6.7 อุปกรณ์เชื่อมต่อทางระหว่างเครือข่าย IPv4 และ IPv6  
ยี่ห้อ F5 รุ่น Big-IP I10800 จำนวน 2 ชุด
- 6.8 ชุดอุปกรณ์ระบบป้องกันภัยคุกคามขั้นสูง (Advanced Persistent Threat)
- 6.8.1 อุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคามขั้นสูง จำนวน 1 ชุด  
ยี่ห้อ Checkpoint รุ่น SandBlast TE1000X
  - 6.8.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับบริหารจัดการระบบ จำนวน 2 ชุด  
ยี่ห้อ Lenovo
  - 6.8.3 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด  
ยี่ห้อ Checkpoint รุ่น Checkpoint 5900
- 6.9 ชุดอุปกรณ์การใช้งานสำหรับห้อง MMC
- 6.9.1 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Firewall) จำนวน 1 ชุด  
ยี่ห้อ Fortinet รุ่น Fortigate 200E
  - 6.9.2 อุปกรณ์ Access Switch 48 ports จำนวน 1 ชุด  
ยี่ห้อ Cisco รุ่น Catalyst 2960X-48TS-L
  - 6.9.3 อุปกรณ์ Gigabit Switch จำนวน 2 ชุด  
ยี่ห้อ Cisco รุ่น SG250-26-K9-EU
  - 6.9.4 อุปกรณ์ Wireless Access Point จำนวน 1 ชุด  
ยี่ห้อ Cisco รุ่น AIR-AP1852I-S-K9C



## 7. การบำรุงรักษาแบบ Preventive Maintenance (PM)

7.1 ผู้ชนะการประกวดราคา (ผู้รับจ้าง) ต้องบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้

7.1.1 ระบบจ่ายไฟฟ้าหลักสำหรับอุปกรณ์และระบบต่างๆ ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ (Electrical System) ตามข้อ 6.1.1

- ตรวจสอบและทำความสะอาดตู้เมนสวิตช์ควบคุมไฟฟ้า
- ตรวจสอบเช็คจุดต่อสาย และ Terminal ตู้เมนสวิตช์ควบคุมไฟฟ้า
- ตรวจสอบเช็คขนาดกระแสของเมนสวิตช์และสายเมน
- ตรวจสอบสวิตช์ไฟฟ้า เติร์บไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฉุกเฉิน
- ตรวจสอบระบบ/อุปกรณ์ป้องกันไฟตก ไฟกระชาก
- ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

7.1.2 ระบบสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS System) และเครื่องสำรองไฟฟ้า ตามข้อ 6.1.2

- ตรวจสอบแรงดันและกระแสไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input) และขาออก (Output)
- ตรวจสอบแรงดันรวมของแบตเตอรี่ และทดสอบการสำรองไฟฟ้าจากแบตเตอรี่
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ
- ตรวจสอบการทำงานของชุด Indicator และ Alarm (ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก)
- ตรวจสอบระบบ Ground
- ตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาดอุปกรณ์
- ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

7.1.3 ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System) ตามข้อ 6.1.3

- ตรวจสอบการทำงาน และทำความสะอาดชุดอุปกรณ์ระบายความร้อน (Condenser)
- ตรวจสอบการทำงาน และทำความสะอาดชุดอุปกรณ์ทำความเย็น (Evaporator)
- ตรวจสอบและทำความสะอาด Filter และต้องทำการเปลี่ยนใหม่ หากพบว่า Filter เสื่อมสภาพแล้ว
- ล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ เฉพาะอุปกรณ์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ
- ตรวจสอบแรงดัน สภาพของท่อน้ำยา ฉนวนต่างๆ
- ตรวจสอบการทำงานของชุด Indicator และ Alarm (ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก)
- ตรวจสอบการทำงานของระบบสลับการทำงาน (ภายในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก)
- ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โดยรอบที่ติดตั้งชุดระบายความร้อน

7.1.4 ระบบควบคุมการเข้า-ออกประตู (Access Control System) ตามข้อ 6.1.4

- ตรวจสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์สำหรับการควบคุมการผ่านเข้า-ออกประตู
- ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมระบบควบคุมการทำงานอุปกรณ์ต่างๆ
- ตรวจสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์กลอนประตูไฟฟ้า และชุดรางประตูเลื่อนอัตโนมัติ
- ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
- ตรวจสอบแบตเตอรี่ของชุดอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน และต้องทำการเปลี่ยนใหม่หากพบว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ



ทดสอบ...

A handwritten signature in black ink.

- ทดสอบการทำงานในกรณีหากไฟฟ้าดับ ระบบต้องสามารถทำงานได้ (ชุดที่ติดตั้ง ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และห้องศูนย์คอมพิวเตอร์อาคาร 2)
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.5 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ตามข้อ 6.1.5
- ตรวจสอบการทำงานของระบบดับเพลิง
  - ตรวจสอบการทำงานอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบดับเพลิง
  - ตรวจสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์รับและส่งสัญญาณไฟแสดงสถานะต่างๆ
  - ตรวจสอบปริมาณน้ำยาภายในถังบรรจุแก๊ส
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
  - ตรวจสอบแบตเตอรี่ของตู้ควบคุมการทำงาน และต้องทำการเปลี่ยนใหม่หากพบว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพแล้ว
  - ทดสอบการทำงานตามฟังก์ชันการทำงานของระบบ
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.6 ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detection System) ตามข้อ 6.1.6
- ตรวจสอบการทำงานของระบบตรวจจับการรั่วซึม
  - ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมแสดงผล
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
  - ทดสอบการทำงานของระบบตรวจจับและแจ้งเตือน
  - ตรวจสอบแบตเตอรี่ของตู้ควบคุมการทำงาน และต้องทำการเปลี่ยนใหม่หากพบว่าแบตเตอรี่เสื่อมสภาพแล้ว
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบทั้งหมด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.7 ระบบแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System) ตามข้อ 6.1.7
- ตรวจสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือน
  - ทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือน
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.8 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) ตามข้อ 6.1.8
- ตรวจสอบการทำงานและทำความสะอาดอุปกรณ์ ได้แก่ กล้องวงจรปิด และอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย
  - ตรวจสอบสายสัญญาณ และการเชื่อมต่อระหว่างกล้องกับอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบบันทึกภาพ และการเรียกดูภาพย้อนหลัง
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบกล้องวงจรปิด
  - ตรวจสอบไฟก๊ส และมุมกล้อง
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.9 ระบบเฝ้าดู ระบบแจ้งเตือนอุปกรณ์ไฟฟ้าและสภาพแวดล้อมที่ใช้ทำการมอนิเตอร์อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้อง Data Center แบบ Single Platform ตามข้อ 6.1.9
- ตรวจสอบการทำงานของระบบทั้งหมด



- ทดสอบการทำงานของระบบแจ้งเตือน
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 7.1.10 ตู้แร็คดีดแอร์ที่ติดตั้งภายในห้อง MMC ตามข้อ 6.1.10
- ตรวจสอบการทำงานของระบบปรับอากาศภายในตู้ทั้งหมด
  - ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของระบบ
  - ตรวจสอบการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
  - ทำความสะอาดตู้และระบบปรับอากาศภายในตู้ทั้งหมด
- 7.1.11 อุปกรณ์ระบบจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก ตามข้อ 6.2
- ทำการดูฝุ่นและเช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง
  - ตรวจสอบความถูกต้องของ Configuration
  - ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟ สายสัญญาณต่างๆ
  - ตรวจสอบการทำงานของ OS, Memory, CPU, Interfaces, Power Supply เป็นต้น (ถ้ามี)
  - ตรวจสอบสภาพการทำงานของ Hard disk (ถ้ามี)
  - ตรวจสอบการกำหนด Policy ควบคุมการใช้งานต่างๆ
- 7.1.12 อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูล ตามข้อ 6.3
- ทำการดูฝุ่นและเช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง (ยกเว้นข้อ 6.3.4)
  - ทำการ Backup ตรวจสอบความถูกต้องของ Configuration
  - ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟ สายสัญญาณต่างๆ
  - ตรวจสอบการทำงานของ OS, Memory, CPU, Interfaces, Power Supply เป็นต้น
  - ตรวจสอบการกำหนดนโยบาย (Policy) ควบคุมการใช้งาน
  - ตรวจสอบ แก๊ส ติดตั้ง ปรับปรุง Software ต่างๆ ของอุปกรณ์ให้เป็นปัจจุบัน
  - ตรวจสอบการจัดส่ง Syslog ไปเก็บบนอุปกรณ์จัดเก็บ Log ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง
- 7.1.13 ระบบบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ตามข้อ 6.4 – 6.5
- ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ ที่ รพม. จำเป็นต้องใช้งาน
  - ตรวจสอบการกำหนด Policy ควบคุมการใช้งานต่างๆ
  - ตรวจสอบ แก๊ส ติดตั้ง ปรับปรุงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของระบบให้เป็นปัจจุบัน (เฉพาะข้อ 6.4.2, 6.4.3, 6.4.6 และ 6.5)
- 7.1.14 ชุดระบบประชุมทางไกล ตามข้อ 6.6
- การต่อสิทธิ์เพื่อใช้งาน (License) จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 7.1.15 อุปกรณ์เชื่อมต่อทางระหว่างเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ตามข้อ 6.7
- ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ ที่ รพม. จำเป็นต้องใช้งาน
  - ตรวจสอบ แก๊ส ติดตั้ง ปรับปรุงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของระบบให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงการตั้งค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว
  - ตรวจสอบความถูกต้องของ Configuration



ตรวจสอบ...



- ตรวจสอบการทำงานของ OS, Memory, CPU, Interfaces, Power Supply เป็นต้น (ถ้ามี)
- ตรวจสอบการกำหนด Policy ควบคุมการใช้งานต่างๆ
- การต่อสิทธิ์เพื่อใช้งาน (License) จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย
- ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

7.1.16 ชุดอุปกรณ์ป้องกันภัยคุกคามขั้นสูง Advanced Persistent Threat ตามข้อ 6.8

- ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ ที่ รพม. จำเป็นต้องใช้งาน
- ตรวจสอบ แก๊ซ ติดตั้ง ปรับปรุงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของระบบให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงการตั้งค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว
- ตรวจสอบความถูกต้องของ Configuration
- ตรวจสอบการทำงานของ OS, Memory, CPU, Interfaces, Power Supply เป็นต้น (ถ้ามี)
- ตรวจสอบการกำหนด Policy ควบคุมการใช้งานต่างๆ
- การต่อสิทธิ์เพื่อใช้งาน (License) จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย
- ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

7.1.17 ชุดอุปกรณ์การใช้งานสำหรับห้อง MMC ตามข้อ 6.9

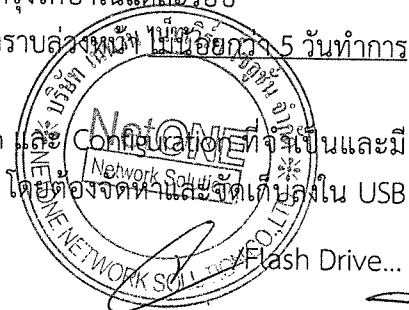
- ตรวจสอบ แก๊ซ ติดตั้ง ปรับปรุงเวอร์ชันซอฟต์แวร์ของระบบให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงการตั้งค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอุปกรณ์
- ตรวจสอบความถูกต้องของ Configuration
- ตรวจสอบการกำหนด Policy ควบคุมการใช้งานต่างๆ (ถ้ามี)
- การต่อสิทธิ์เพื่อใช้งาน (License) จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย (ถ้ามี)

7.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถเข้ามาดำเนินการตรวจสอบบำรุงรักษาในวันและเวลาทำการของ รพม. (วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เวลาทำการ 08.00 – 17.00 น.) หรือแล้วแต่วันและเวลาที่ รพม. กำหนด (ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการในวันและเวลาทำการได้)

7.3 หลังจากที่ผู้รับจ้างได้ทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามรอบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานเอกสารสรุปผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ วิธีแก้ไขปัญหา และต้องจัดให้มีทีมงานที่มีความรู้และมีประสบการณ์ ในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบสนับสนุนการทำงานต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ ประชุมเพื่อนำเสนอรายงานสรุปผลการตรวจสอบและบำรุงรักษา ให้ รพม. รับทราบ ทุกครั้ง ภายใน 15 วัน หรือตามวันเวลาที่ รพม. กำหนด รวมถึงต้องจัดทำใบลงชื่อผู้เข้าร่วมฟังรายงานสรุปฯ ดังกล่าวด้วย ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารรูปเล่มรายงานที่สมบูรณ์ซึ่งได้รับการยอมรับหรือปรับแก้ไขแล้วจาก รพม. ภายใน 45 วัน นับตั้งแต่วันที่เข้ามามีดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาในแต่ละรอบ

7.4 ตามข้อ 7.2 และ 7.3 ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้ง รพม. ให้ทราบล่วงหน้า ~~ไม่น้อยกว่า~~ 5 วันทำการของ รพม. โดยให้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7.5 ผู้รับจ้างต้องทำการสำรองข้อมูลทั้งในส่วนของ System และ Configuration ที่จำเป็นและมีความสำคัญ ของอุปกรณ์และระบบตามข้อ 6.2 - 6.5 และ 6.7 - 6.9 โดยต้องจัดหาและจัดเก็บลงใน USB



Flash Drive ให้กับทาง รพม. จำนวน 2 ชุด ต่อบรรณการบำรุงรักษา ทั้งนี้ให้จัดส่งพร้อมกับเอกสารรายงานสรุปผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด ตามข้อ 7.3 ในการประชุมแต่ละครั้งด้วย

7.6 การปรับค่า (Configuration) หรือการเปลี่ยนแปลงค่าใดๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์หรือระบบ ตามข้อ 6 อันเนื่องมาจากความผิดปกติหรือความต้องการของ รพม. ผู้รับจ้างต้องจัดทำสรุปรายละเอียดของการดำเนินงานในแต่ละครั้ง โดยให้แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น สาเหตุหรือปัจจัย สถานะก่อนและหลังการปรับค่าหรือเปลี่ยนแปลงค่า วัน/เวลาที่ดำเนินการ รวมถึงผู้ดำเนินการ เป็นอย่างน้อย แล้วแจ้งให้ รพม. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน 7 วันทำการของ รพม. หลังจากการดำเนินงานแล้วเสร็จ โดยให้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

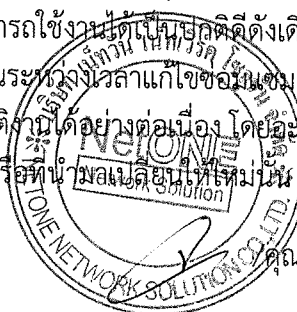
7.7 กรณีที่ รพม. มีการติดตั้งระบบ/อุปกรณ์ใหม่ หรือทำการปรับปรุงระบบ/อุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผนผังระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Network Diagram) แผนผังระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Diagram) และแผนผังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูลต่างๆ ภายในตู้ Rack (Server & Network Rack Diagram) ให้เป็นปัจจุบัน จัดส่งพร้อมกับรายงานการดำเนินงานให้ รพม. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร ภายใน 7 วันทำการของ รพม. หลังจากการดำเนินงานแล้วเสร็จ โดยให้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7.8 การบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามข้อ 6 มีรอบเวลาการให้บริการบำรุงรักษาอย่างน้อยทุกๆ 3 เดือน จำนวนรวม 4 ครั้ง (ครั้งที่ 1 : เดือนตุลาคม 2563 ครั้งที่ 2 : เดือนมกราคม 2564 ครั้งที่ 3 : เดือนเมษายน 2564 และครั้งที่ 4 : เดือนกรกฎาคม 2564) โดยผู้รับจ้างต้องส่งแผนการบำรุงรักษาและกำหนดวัน/เวลาที่ จะดำเนินการ แจ้งให้ รพม. ทราบมาพร้อมกับการลงนามในสัญญา หากในระหว่างดำเนินโครงการมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงวันและเวลาจากแผนเดิม ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งให้ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (ผทท.) ทราบล่วงหน้าก่อนถึงวันที่กำหนดตามแผนเดิมอย่างน้อย 10 วันทำการของ รพม. โดยให้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7.9 ผู้รับจ้างต้องส่งรายชื่อผู้ติดต่อหลัก ผู้ติดต่อสำรอง และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรสาร และ Email Address มาพร้อมกับการลงนามในสัญญา หากมีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างดำเนินโครงการ ผู้รับจ้างต้องมีหนังสือแจ้งให้ รพม. ทราบโดยเร็วที่สุด โดยให้เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

## 8. การบำรุงรักษาแบบ Corrective Maintenance (CM)

8.1 ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างตกลงยอมรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของอุปกรณ์ทั้งหมดในข้อ 6.1 – 6.5 และ 6.7 – 6.9 หากอุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง หรือใช้ไม่ได้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน รพม. จะแจ้งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดบกพร่องนั้นได้ตลอด 24 ชั่วโมง การที่จะแก้ไขซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลยพินิจและการตัดสินใจของ รพม. แต่เพียงผู้เดียว โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ ที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์รับทราบเพื่อเริ่มดำเนินการภายใน 2 ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ รพม. ได้แจ้งความชำรุดบกพร่องให้ผู้รับจ้างทราบทางโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรสาร หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ได้ทุกวัน ไม่เว้นวันหยุด และต้องดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้เป็นปกติตั้งเดิมภายใน 24 ชั่วโมงนับแต่เวลาที่ รพม. ได้แจ้งความชำรุดบกพร่องดังกล่าว ทั้งนี้ ในระหว่างเวลาแก้ไขซ่อมแซม ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาใช้ทดแทนเพื่อให้ รพม. สามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยอะไหล่หรือวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการซ่อมแซมแก้ไข หรือให้ใช้เป็นการชั่วคราว หรือที่นำมาเปลี่ยนที่ใหม่ นั้น จะต้องมิ



คุณสมบัติ...

คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าของเดิม กรณีการเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ให้ใหม่ วัสดุอุปกรณ์นั้นจะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อนและไม่เป็นของเก่าเก็บ

8.2 หากผู้รับจ้างไม่สามารถแก้ไข ซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้นได้ รพม. มีสิทธิจ้างผู้รับจ้างรายอื่นให้ดำเนินการแทนจนกว่าการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนอุปกรณ์เสร็จสิ้น โดยไม่ทำให้ระยะเวลาการรับประกันสิ้นสุดลง และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ทั้งสิ้นแทน รพม. โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น รพม. จะหักเอาจากค่าจ้างหรือเงินอื่นๆ ที่ค้างจ่ายได้ทันที และ รพม. ไม่ต้องบอกสงวนสิทธิแต่อย่างใด

8.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมพาหนะ หรือบริการรับ-ส่งเจ้าหน้าที่ รพม. ในการปฏิบัติงานนอกสถานที่ เพื่อการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์นอกสถานที่ทุกครั้ง ตามที่ เจ้าหน้าที่ รพม. ร้องขอ ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจริงจากการเดินทางดังกล่าว

8.4 กรณีที่จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมนอกช่วงวันและเวลาทำการของ รพม. ผู้รับจ้างต้องสามารถบำรุงรักษาแก้ไขซ่อมแซมจนกว่างานจะแล้วเสร็จ หรือเข้ามาบำรุงรักษา แก้ไขซ่อมแซมตามวันและเวลาที่ รพม. กำหนดได้

## 9. การให้บริการดูแลและจัดหาอุปกรณ์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ

9.1 ในกรณีที่ รพม. มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือโยกย้ายอุปกรณ์ รวมถึงการปรับแต่ง Configuration ต่างๆ ของระบบและอุปกรณ์ ตามข้อ 6.1 - 6.5 และ 6.7 - 6.9 ทั้งในส่วนของ Hardware และ Software เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถทำงานร่วมกับระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรืออุปกรณ์ที่ รพม. จัดหามาใหม่ ในอนาคตได้นั้น รพม. สามารถร้องขอให้ผู้รับจ้างจัดส่งทีมงานหรือเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ ความสามารถเข้ามาดำเนินการ ณ สถานที่ติดตั้งได้ โดยแจ้งผ่านทางโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรสาร E-Mail ได้ทุกวันทำการของ รพม. และผู้รับจ้างต้องจัดส่งทีมงานหรือเจ้าหน้าที่เข้ามาดำเนินการภายใน 15 วัน โดยนับจากวันที่ รพม. แจ้งให้ทางผู้รับจ้างทราบ หรือตามวันและเวลาที่ รพม. กำหนด พร้อมทั้งจัดทำแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน การประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และแนวทางการรับมือกรณีเกิดข้อผิดพลาดต่างๆ รวมถึงแผนทดสอบก่อนเข้ามาดำเนินการ ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้รับจ้างต้องประสานงานและติดตามกับผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย

9.2 ในกรณีที่ รพม. มีความจำเป็นต้อง ปิด/เปิด ระบบและอุปกรณ์ที่อยู่ในข้อ 6. ผู้รับจ้างต้องจัดทีมงานหรือเจ้าหน้าที่เข้ามาดำเนินการด้วยทุกครั้ง ตามที่ รพม. กำหนด

9.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทีมงานหรือเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ ดูแล ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านเทคนิคกับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของ รพม. ผ่านทางโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ E-Mail และหากปัญหาข้างต้นไม่สามารถแก้ไขได้ รพม. สามารถร้องขอให้ผู้รับจ้างจัดส่งทีมงานหรือเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญ เข้ามาดำเนินการที่ รพม. ภายในวันทำการถัดไป หรือวันและเวลาตามที่ รพม. กำหนดได้

9.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและอัปเดตรายการทรัพย์สินของอุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และระบบต่างๆ ที่อยู่ในศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก (DC-Site) และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (DR-Site) ให้เป็นปัจจุบัน โดยจะต้องจัดทำรายงานในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งอัปเดตรายการทรัพย์สินดังกล่าวบนระบบ Asset Control ของ รพม.

9.5 ก่อนรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 3 (เดือนเมษายน 2564) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทีมงานที่มีความรู้และมีประสบการณ์เพื่อทำการวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล และระบบสนับสนุนการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยต้องสรุปผลการวิเคราะห์...



วิเคราะห์...

วิเคราะห์พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น และรองรับการใช้งานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องจัดทำผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นเอกสารสี และ Digital File ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้เช่น .doc, .xls, .vsd เป็นต้น บรรจุลง USB Flash Drive จำนวน 1 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พร้อมทั้งต้องจัดให้มีการประชุมเพื่อสรุปผลและให้ข้อเสนอแนะแก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ ตามวันและเวลาที่ รฟม. กำหนด

9.6 ผู้รับจ้างต้องทำการต่ออายุ License ของระบบ SolarWinds ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 1 ดังนี้

9.6.1 โมดูล Network Performance Monitor จำนวน 2,000 Elements

9.6.2 โมดูล Network Configuration Manager จำนวน 100 Nodes

9.7 ให้อุปกรณ์ตามรายการข้อ 6.3.6 ทั้งหมด สิ้นสุดการบำรุงรักษาวันที่ 31 ธันวาคม 2563

9.8 ให้อุปกรณ์ตามรายการข้อ 6.7 เริ่มการบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 4 กรกฎาคม 2564 เป็นต้นไป

9.9 ให้อุปกรณ์ตามรายการข้อ 6.8 เริ่มการบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 12 กรกฎาคม 2564 เป็นต้นไป

9.10 ให้อุปกรณ์ตามรายการข้อ 6.9.1 เริ่มการบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2564 และข้อ 6.9.2 เริ่มการบำรุงรักษาตั้งแต่วันที่ 13 กรกฎาคม 2564 เป็นต้นไป

9.11 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ทดแทนอุปกรณ์เดิม ที่ รฟม. ใช้งานอยู่ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

9.11.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณรอง (Campus Access Switch) พร้อมติดตั้งตามจุดที่ รฟม. กำหนด และดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการระบบแบบ Intent-Based ที่ รฟม. มีอยู่เดิม จำนวน 13 ชุด รวมถึงการจัดหาสาย Stacking Bandwidth ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 2 เส้น สำหรับทำ Stacking ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 2 โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

9.11.1.1 เป็นอุปกรณ์ Layer 3 แบบ Fixed Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 256 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 190 Mbps

9.11.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และมีหน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

9.11.1.3 มี Module Stacking พร้อมสาย Stacking ความยาว 0.5 เมตร โดยสามารถทำ Stacking มี Bandwidth ไม่น้อยกว่า 480 Gbps และสามารถ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ชุด

9.11.1.4 มีพอร์ต Ethernet แบบ 1 Gbps ชนิด RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต

9.11.1.5 มี Uplink Module แบบ 10 Gbps จำนวน 8 พอร์ต

9.11.1.6 มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวน 2 ชุด ที่สามารถทำงานทดแทนกันได้ เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่อง

9.11.1.7 สามารถทำ Stack กับ Power Supply ได้เพื่อ Shared ระบบจ่ายไฟระหว่างอุปกรณ์ได้สูงสุด 4 อุปกรณ์

9.11.1.8 มีฮาร์ดแวร์ ASIC ที่ออกแบบสำหรับการทำงานไฟเบอร์ในรูปแบบ microengines ได้

9.11.1.9 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses

9.11.1.10 สนับสนุนการทำ VLANs ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs



Handwritten signature

- 9.11.1.11 มี QoS scale entries ไม่น้อยกว่า 5,120
- 9.11.1.12 สนับสนุนการทำ Routing แบบ BGP, OSPF, EIGRP IS-IS เป็นอย่างน้อย
- 9.11.1.13 สามารถส่งข้อมูลด้วยเทคนิค SDN (Software Defined Network) เช่น VXLAN, LISP, Netconf/Yang, ZTP/Open PnP ได้
- 9.11.1.14 สามารถเชื่อมต่อรูปแบบการรักษาความปลอดภัยในการส่งข้อมูลไปที่อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่ายอื่นด้วยรูปแบบของ Security Group Tag (SGT) หรือ Security Group Access Control List (SGACL)
- 9.11.1.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, WebUI ได้
- 9.11.1.16 สามารถเชื่อมกับระบบบริหารจัดการระบบแบบ Intent-Based ที่ รพม. มีอยู่เดิม โดยรองรับการทำงานได้อย่างน้อยดังนี้
  - Network Topology Visualization
  - Network Hierarchy
  - Policy Management
  - Role Based Access Control (RBAC)
  - Software Image and Patch Management
  - Programmability
  - Proactive, Predictive insights
  - Guided remediation
- 9.11.1.17 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันสินค้า พร้อมทั้ง On Site Service แบบ 24x7x4 นับถัดจากวันที่ติดตั้งแล้วเสร็จ

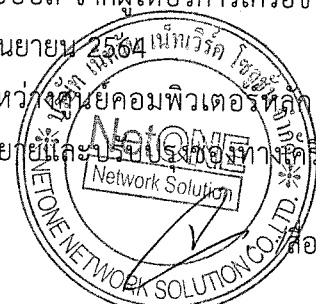
9.11.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Transceiver Module แบบ 10GBASE-LR ชนิด SFP+ จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 โมดูล และแบบ 10GBASE-SR ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 โมดูล โดยเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณรอง (Campus Access Switch) ตามข้อ 9.11.1 ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 2

9.11.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหา License และ Upgrade อุปกรณ์ SWITCH Model C9300-48T ให้สามารถดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการระบบแบบ Intent-Based ที่ รพม. มีอยู่เดิมจำนวน 2 ชุด โดยหลังจาก Upgrade SWITCH ดังกล่าวแล้ว ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 9.11.1.12 – 9.11.1.14 รวมทั้งต้องรับประกันอุปกรณ์ดังกล่าว ตั้งแต่วันที่ 4 กรกฎาคม 2564 เป็นต้นไป ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 1

9.12 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Disk แบบ SAS ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 6 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุขนาด 2.4 TB และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลยี่ห้อ Dell รุ่น SC5020 ที่ รพม. มีและใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้ ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 1

9.13 ผู้รับจ้างต้องจัดหา SIM Card เพื่อการใช้งานกับระบบเฝ้าดู ระบบแจ้งเตือนอุปกรณ์ไฟฟ้าและสภาพแวดล้อมที่ใช้ทำการมอเนิเตอร์อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้อง Data Center แบบ Single Platform ตามข้อ 6.1.9 และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละรอบบิล จากผู้ให้บริการเครือข่ายของ SIM Card นั้นๆ ในแต่ละรอบเดือน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 30 กันยายน 2564

9.14 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบสาย Fiber Optic ที่เชื่อมต่อระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์ ชั้น 5 อาคาร 1 รพม. และห้องเครือข่ายสื่อสารข้อมูล อาคาร 3 รพม. เพื่อขยายและปรับปรุงโครงข่ายเครือข่ายสื่อสาร...



สื่อสารข้อมูล ของ รพม. พร้อมจัดทำ แผนภาพ/Diagram การติดตั้งและการเชื่อมโยง และภาพถ่ายการติดตั้ง ภาพกิจกรรมที่สำคัญในงานติดตั้ง เพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจรับงานและเพื่อการอ้างอิงต่อไป ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.14.1 เงื่อนไขในการดำเนินงาน

- 9.14.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากร/ทีมงานการติดตั้ง และต้องแจ้งรายชื่อให้แก่ รพม. รับทราบก่อนเข้าดำเนินการ
- 9.14.1.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดเตรียมและจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- 9.14.1.3 กรณีผู้รับจ้างติดปัญหาในการติดตั้ง ให้แจ้งต่อ รพม. โดยทันทีเพื่อการพิจารณาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกับ รพม.
- 9.14.1.4 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้งระบบสาย Fiber Optic จะต้องสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 9.14.1.5 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้รับจ้างระหว่างการดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายทั้งหมด ให้แก่ รพม. หากพิสูจน์ได้ว่าสาเหตุของความเสียหายของระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลของ รพม. เกิดขึ้นจากการกระทำที่ผิดพลาดหรือความบกพร่องของผู้รับจ้างเอง
- 9.14.1.6 ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงาน อุปกรณ์ และวัสดุที่เกี่ยวข้องทั้งหมดหลังการติดตั้ง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.14.2 รายละเอียดของการดำเนินงาน

- 9.14.2.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบสาย Fiber Optic ชนิด Single Mode (SM) จำนวน 12 Core ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก ชั้น 5 อาคาร 1 รพม. และห้องเครือข่ายสื่อสารข้อมูล อาคาร 3 รพม. โดยการเดินสาย Fiber Optic เมื่อผ่านอาคาร 2 ให้ทำการ Loop สาย Fiber Optic ไว้ที่เสาไฟฟ้าหน้าอาคาร 2 ให้เพียงพอในการดึงใช้งานที่ห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ อาคาร 2 รพม. จากนั้นจึงเดินต่อไปยังห้องเครือข่ายสื่อสารข้อมูล อาคาร 3 รพม. ระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 1,600 เมตร
- 9.14.2.2 การ Splice ใช้งาน (Terminated) กำหนดให้มีรายละเอียดดังนี้
  - 1) Core01-Core06 ใช้งาน สำหรับอาคาร 3
  - 2) Core07-Core12 Spare สำหรับอาคาร 2
- 9.14.2.3 การเดินสายให้ใช้ท่อเหล็กร้อยสาย สำหรับการเดินสายภายในอาคารหรือตึกว่า
- 9.14.2.4 การเดินสาย Fiber Optic ให้รวมถึงการ Patch สายและการเชื่อมโยงสัญญาณ
- 9.14.2.5 สาย Fiber Optic และวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งให้แก่ รพม. ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- 9.14.2.6 ติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นให้พร้อมสำหรับการใช้งานได้
- 9.14.2.7 กำหนดให้ผู้รับจ้างเก็บสายสัญญาณทั้งหมดให้เป็นระเบียบ รวมถึงการติดป้ายชื่อบนสายสัญญาณ (Labeling) แต่ละเส้น เพื่อการติดตามการใช้งานที่ถูกต้องและเหมาะสม
- 9.14.2.8 คุณลักษณะเฉพาะของ Fiber Optic ให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ดังมีรายละเอียดกล่าวต่อไปในข้อ 9.14.3



9.14.2.9...

A handwritten signature in blue ink, located at the bottom right of the page, overlapping the circular stamp and the text "9.14.2.9...".

9.14.2.9 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ให้มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ดังมีรายละเอียดกล่าวต่อไปในข้อ 9.14.4

9.14.3 สาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร มีคุณสมบัติมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้

9.14.3.1 เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคารได้ และต้องไม่มีส่วนผสมของโลหะเพื่อความสะดวกในการติดตั้งและความปลอดภัยในการใช้งาน มีโครงสร้างของสาย Fiber Optic เป็นแบบ Loose Tube มี Central Strength Member เป็นแบบ FRP (Fiberglass Reinforce with Plastic) เพื่อรับแรงดึงของสายในการติดตั้งใช้งาน

9.14.3.2 มีจำนวนแกน Fiber ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 12 ต่อหนึ่งเส้นให้เลือกใช้งาน

9.14.3.3 มี Jacket ผลิตจาก UV-Proof Back High Density Polyethylene (HDPE) ที่ทนทานต่อแสงแดดและรังสี UV และมีคุณสมบัติเมื่อติดไฟแล้วมีควันน้อย (Low Smoke, Zero-Halogen) และคุณสมบัติหน่วงการลามไฟ (Flame Retardant) เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้งภายในอาคาร

9.14.3.4 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801, ANSI/TIA 568-C.3, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU G.652D, ICEA 596, ICEA 696, IEC 60793, IEC 60794

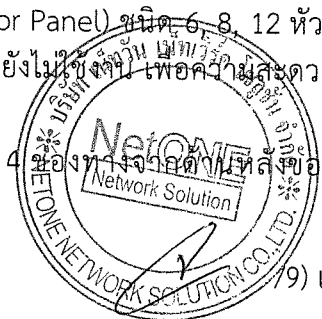
9.14.3.5 รองรับการใช้งาน IEEE 802.3z, Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae, 10Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel, CATV, FTTX

9.14.3.6 สาย Fiber Optic ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant

9.14.4 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

9.14.4.1 แผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Frame) จำนวน 2 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) แผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง มีขนาด 1U
- 2) แผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง มีช่องด้านหน้าสามารถรองรับแผงหัวต่อ (Adaptor Plate) ได้ 3 แผง และสามารถถอดเปลี่ยนได้
- 3) สามารถใช้งานได้กับ MPO Cassettes ได้กรณีที่ต้องการใช้งานในอนาคต
- 4) มีลักษณะ Drawer Style สามารถเลื่อนเข้าออกเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสายใยแก้วนำแสง
- 5) สามารถติดตั้งภายในตู้ Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้
- 6) มีพื้นที่ด้านหน้าสำหรับเก็บสาย Fiber Optic Patch Cord โดยไม่ต้องติดตั้งแผงจัดการสายเพิ่มเติม (Cable manager)
- 7) สามารถเปลี่ยนแผงหัวต่อ (Adaptor Panel) ชนิด 6, 8, 12 หัวต่อได้ และมีแผ่นปิด (Blank Panel) กรณียังไม่ใช้งาน เพื่อความสะดวกและสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ในอนาคต
- 8) มีช่องนำสายใยแก้วนำแสงเข้าได้ 4 ช่องทางจ่ายด้านหลังของแผงอุปกรณ์กระจายสาย



9) เป็น...

- 9) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 และผ่านการรับรองมาตรฐาน RoHS Compliance
  - 10) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 9.14.4.2 หัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode (Pigtail)
- 1) เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode มีให้เลือกแบบ LC, SC, ST ชนิด Single Mode หรืออื่นๆ ตามการใช้งานจริงของอุปกรณ์ที่นำไปเชื่อมต่อ
  - 2) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EIA/TIA-568-B.3, ISO/IEC 11801, IEEE 802.3, ISO 8877
  - 3) สามารถรองรับระบบการส่งข้อมูลตามมาตรฐาน IEEE 802.3 (Gigabit and 10 Gigabit Ethernet) และ ANSI T11.2 (Fiber Channel) standard ได้เป็นอย่างดี
  - 4) สายมีความยาวอย่างน้อย 1.5 เมตร และเป็นสายที่ได้ผ่านการทดสอบจากโรงงาน 100%
  - 5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 และผ่านการรับรองมาตรฐาน RoHS Compliance
- 9.14.4.3 ชุดแผงหัวต่อสายใยแก้วนำแสง LC/SC (Adaptor Panel Kit LC/SC)
- 1) เป็นชุดแผงหัวต่อสายใยแก้วนำแสง ที่สามารถติดกับ แผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Frame) ได้
  - 2) มีจำนวนหัวต่อให้เลือก ขนาด 6 ช่อง, 8 ช่อง และ 12 ช่อง ต่อหนึ่ง Adaptor Panel และ 6 ช่องสำหรับ MPO
  - 3) สามารถรองรับหัวต่อแบบ LC, SC และ MPO ได้
  - 4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 และผ่านการรับรองมาตรฐาน RoHS Compliance
- 9.14.4.4 ถาดจัดเก็บสายเชื่อมต่อ (Splice Tray)
- 1) เป็นถาดจัดเก็บสายเชื่อมต่อ (Splice Tray) ที่สามารถติดกับแผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Frame) ได้
  - 2) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บสายเชื่อมต่อ (Splice Tray) สามารถรองรับได้ 12 Fiber ต่อ 1 ถาด และสามารถเพิ่มเติมได้ในกรณีที่ต้องการ โดยวางเพิ่มเติมบนถาดแรกและถาดถัดไป
  - 3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 และผ่านการรับรองมาตรฐาน RoHS Compliance
- 9.14.4.5 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง Single Mode (Fiber Optic Patch Cord)
- 1) เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง แบบ Single Mode ที่มีหัวต่อแบบ LC/LC, LC/SC, SC/SC หรืออื่นๆ ตามการใช้งานจริงของอุปกรณ์ที่นำไปเชื่อมต่อ
  - 2) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-B.3, EIA/TIA-568-B.3, ISO/IEC 11801, IEEE 802.3, ISO 8877



3) สามารถ...



- 3) สามารถรองรับระบบการส่งข้อมูลตามมาตรฐาน IEEE 802.3 (Gigabit and 10 Gigabit Ethernet) และ ANSI T11.2 (Fiber Channel) standard ได้เป็นอย่างดี
- 4) สายมีความยาวอย่างน้อย 3 เมตร และเป็นสายที่ได้ผ่านการทดสอบจากโรงงาน 100%
- 5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 และผ่านการรับรองมาตรฐาน RoHS Compliance

9.14.4.6 ท่อเหล็กร้อยสาย EMT Conduit สำหรับการเดินสายภายในอาคาร ประมาณ 200 เมตร

- 1) เป็นผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL BS Standard, IEC Standard และมาตรฐาน มอก.
- 2) เป็นอุปกรณ์ท่อที่ผลิตโดยใช้เทคโนโลยี Solid State Welders ที่มีความทนทานแข็งแรง และตัดโค้งได้ง่าย
- 3) เป็นอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการชุบสังกะสีด้วยกระบวนการ Hot-dip galvanized ทั้งภายนอกและภายใน

9.14.4.7 ท่อเหล็กร้อยสาย IMC Conduit สำหรับการเดินสายภายนอกอาคาร ประมาณ 300 เมตร

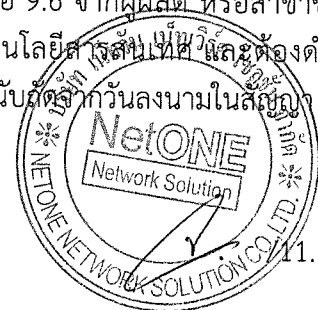
- 1) เป็นผลิตภัณฑ์ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL BS Standard, IEC Standard และมาตรฐาน มอก.
- 2) เป็นอุปกรณ์ท่อที่ผลิตโดยใช้เทคโนโลยี Solid State Welders ที่มีความทนทานแข็งแรง และตัดโค้งได้ง่าย
- 3) เป็นอุปกรณ์ท่อที่ผ่านการชุบสังกะสีด้วยกระบวนการ Hot-dip galvanized ทั้งภายนอกและภายใน

9.15 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) แบบ Line Interactive ขนาดไม่น้อยกว่า 1500VA / 900W ที่มีช่องเสียบปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีระบบป้องกันแรงดันไฟกระชาก (Stabilizer) จำนวน 7 ชุด พร้อมรับประกันอุปกรณ์จากผู้ผลิตเป็นระยะเวลา 2 ปี ภายในรอบบำรุงรักษา ระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 1 โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน

## 10. การรับประกัน

10.1 ผู้รับจ้างต้องทำการรับประกัน การต่อสิทธิ์การใช้งานหรือ License ต่างๆ (ถ้ามี) ของระบบและอุปกรณ์ตามข้อ 6.1 – 6.9 จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ แบบ 24x7 ทุกอุปกรณ์ (ยกเว้นรายการเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 5 kVA ข้อ 6.1.2, ระบบปรับอากาศภายในห้อง MMC ข้อ 6.1.3, ระบบควบคุมการเข้า-ออกห้อง MMC ข้อ 6.1.4 และตู้แร็คติดแอร์ ข้อ 6.1.10 ให้รับประกันแบบ 8x5xNBD) และต้องส่งมอบเอกสารการรับประกันการต่อสิทธิ์และการปรับปรุง License ดังกล่าว ให้ รพม. ไว้เป็นหลักฐานภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

10.2 ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงประสิทธิภาพระบบตามข้อ 9.6 จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย เสนอต่อฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ และต้องดำเนินการประกันต่อสิทธิ์การใช้งานหรือ License ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



## 11. การฝึกอบรม

11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ รพม. โดยที่ผู้รับจ้างต้องเสนอหัวข้อการอบรมเชิงปฏิบัติการ ให้ ผทท. พิจารณาและต้องได้รับการเห็นชอบ ก่อนทำการฝึกอบรม โดยเนื้อหาการฝึกอบรมต้องเกี่ยวข้องกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล และระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ ที่ รพม. มีการใช้งานอยู่ อย่างน้อย 2 หลักสูตร พร้อมเอกสารฝึกอบรมที่เป็นภาษาไทย โดยต้องฝึกอบรมให้แล้วเสร็จก่อนการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ ครั้งที่ 4 (เดือนกรกฎาคม 2564)

11.2 ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ ผทท. ที่เป็นผู้ดูแลระบบอย่างน้อย 3 คน/หลักสูตร

11.3 ในการฝึกอบรม ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวิทยากร เอกสารการฝึกอบรม อาหารว่าง จำนวน 2 มื้อ และอาหารกลางวันจำนวน 1 มื้อต่อวัน ตามจำนวนที่ ผทท. กำหนด

11.4 หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการฝึกอบรมได้ทันตามระยะเวลาที่ระบุไว้ในข้อ 11.1 รพม. จะดำเนินการจัดส่งเจ้าหน้าที่ ผู้ดูแลระบบ ตามจำนวนที่ ผทท. กำหนด ไปฝึกอบรมกับบริษัทที่รับฝึกอบรมภายนอก โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดจากการฝึกอบรม ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. หักค่าใช้จ่ายดังกล่าวออกจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

## 12. การส่งมอบงาน

12.1 หลังจากที่ผู้รับจ้างได้เข้าทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามรอบเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายงานผลการตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล และระบบสนับสนุนการทำงานต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบเอกสารสี และรูปแบบ Digital File ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้เช่น .doc, .xls เป็นต้น และในส่วนของแผนผังระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Network Diagram), แผนผังระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Diagram) และแผนผังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูลต่างๆ ภายในตู้ Rack (Server & Network Rack Diagram) ให้ผู้รับจ้างจัดส่งผลการตรวจสอบในรูปแบบของไฟล์ที่สามารถปรับปรุงได้ (.vsd) โดยบรรจุใส่ใน USB Flash Drive จำนวน 2 ชุด/ครั้ง เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยรายงานต้องมีรายละเอียดครอบคลุมดังนี้

12.1.1 สรุปผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลและระบบสนับสนุนการทำงานต่างๆ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขต่างๆ ตามข้อ 7

12.1.2 USB Flash Drive ที่มีข้อมูลการ Backup System & Configuration ที่จำเป็นและสำคัญของระบบและอุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด

12.1.3 แผนผังระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Network Diagram), แผนผังระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Diagram) และแผนผังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสารข้อมูลต่างๆ ภายในตู้ Rack (Server & Network Rack Diagram)

12.1.4 รายงานการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นพร้อมแนวทางและวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว

12.2 License ของระบบจัดการสำรองและกู้คืนข้อมูล (Veritas NetBackup) ตามข้อ 6.4.6 ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 1

12.3 License ของระบบ SolarWinds ตามข้อ 9.6 ภายในรอบบำรุงรักษา ครั้งที่ 1

12.4 License และ Upgrade อุปกรณ์ ตามข้อ 9.11.3 ภายในรอบบำรุงรักษา ครั้งที่ 1

12.5 รายการอุปกรณ์ ตามข้อ 9.12 ภายในรอบบำรุงรักษา ครั้งที่ 1



- 12.6 รายการอุปกรณ์ตามข้อ 9.15 ภายในรอบบำรุงรักษา ครั้งที่ 1
- 12.7 SIM Card ตามข้อ 9.13 ภายใน 7 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
- 12.8 รายการอุปกรณ์ตามข้อ 9.11.1 – 9.11.2 ภายในรอบบำรุงรักษา ครั้งที่ 2
- 12.9 ติดตั้งระบบสาย Fiber Optic ตามข้อ 9.14 ภายในรอบบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ครั้งที่ 4

### 13. ข้อสงวนสิทธิ์

13.1 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาความลับต่างๆ ที่ได้จากการปฏิบัติงาน โดยห้ามมิให้ผู้รับจ้างนำข้อมูลส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดที่ได้จากการบำรุงรักษา ไปทำซ้ำ เผยแพร่ หรือวิเคราะห์ประมวลผลเพื่อการอื่นใด ไม่ว่าการกระทำดังกล่าวจะเป็นการหาผลประโยชน์หรือไม่ก็ตาม หาก รพม. ตรวจสอบพบผู้รับจ้างต้องชดใช้ค่าเสียหายเป็นจำนวนเงินไม่น้อยกว่าราคาค่าจ้างทั้งหมดที่กำหนดไว้ในสัญญา

13.2 ผู้รับจ้างที่เข้าถึงระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ รพม. ต้องปฏิบัติตามนโยบายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของ รพม.

### 14. ระยะเวลาดำเนินงาน

เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2564

### 15. วงเงินงบประมาณ

13,400,000 บาท (สิบสามล้านสี่แสนบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

### 16. อัตราค่าปรับ

16.1 จากข้อ 8 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่มีเจ้าหน้าที่ ที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์รับทราบเพื่อเริ่มดำเนินการภายในเวลา 2 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ รพม. ได้แจ้งความชำรุดบกพร่องดังกล่าว ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. ปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราร้อยละ 0.01 (ศูนย์จุดศูนย์หนึ่ง) ของมูลค่าสัญญาจ้าง โดยเฉพาะของชั่วโมงให้คิดเป็นหนึ่งชั่วโมง นับตั้งแต่ครบกำหนดเวลาดังกล่าวจนกว่าผู้รับจ้างจะเริ่มดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขแล้วเสร็จ โดยค่าปรับข้างต้นผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. หักออกจากค่าจ้างหรือเงินอื่นๆ ที่ค้างจ่ายได้ทันที โดย รพม. ไม่ต้องบอกสงวนสิทธิแต่อย่างใด

16.2 จากข้อ 8 ถ้าปรากฏว่าผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จเป็นปกติติดต่อกันภายใน 24 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ รพม. ได้แจ้งความชำรุดบกพร่องดังกล่าว ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. ปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของมูลค่าสัญญาจ้าง โดยเฉพาะของวันให้คิดเป็นหนึ่งวัน ซึ่งนับตั้งแต่ครบกำหนดเวลาที่ผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้แก่ รพม. จนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้แล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้ดีติดต่อบริเวณเรียบร้อยแล้ว ค่าปรับข้างต้นผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. หักออกจากค่าจ้างหรือเงินอื่นๆ ที่ค้างจ่ายได้ทันที โดย รพม. ไม่ต้องบอกสงวนสิทธิแต่อย่างใด

16.3 กรณีที่ผู้รับจ้างไม่จัดส่งผลการดำเนินการ ตามข้อ 7.3 7.6 และ 7.7 ภายในเวลาที่ รพม. กำหนด ผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. ปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.01 (ศูนย์จุดศูนย์หนึ่ง) ของมูลค่าสัญญาจ้าง โดยเฉพาะของวันให้คิดเป็นหนึ่งวัน นับตั้งแต่ครบกำหนดวันดังกล่าวจนกว่าจะจัดส่งผลการดำเนินการ โดยค่าปรับข้างต้นผู้รับจ้างยินยอมให้ รพม. หักออกจากค่าจ้างหรือเงินอื่นๆ ที่ค้างจ่ายได้ทันที โดย รพม. ไม่ต้องบอกสงวนสิทธิแต่อย่างใด



## 17. การชำระค่าจ้าง

การชำระเงินตามสัญญา แบ่งออกเป็น 4 งวด ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

17.1 งวดที่ 1 ชำระเงิน 25% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไขครั้งที่ 1 เป็นเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ 12.1 – 12.6

17.2 งวดที่ 2 ชำระเงิน 25% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไขครั้งที่ 2 เป็นเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2564 ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2564 และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ 12.1 และ ข้อ 12.7

17.3 งวดที่ 3 ชำระเงิน 25% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไขครั้งที่ 3 เป็นเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2564 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2564 และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ 12.1

17.4 งวดที่ 4 ชำระเงิน 25% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการบำรุงรักษาและซ่อมแซม แก้ไขครั้งที่ 4 เป็นเวลา 3 เดือน นับตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2564 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2564 และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับงานถูกต้องครบถ้วนแล้ว ตามข้อ 12.1 และ ข้อ 12.8

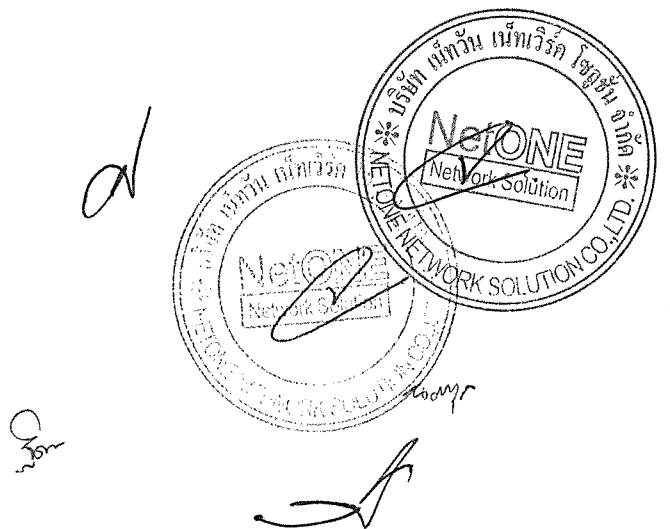
รฟม. สงวนสิทธิ ในการทำสัญญาปรับลดวงเงินในกรณีที่ไม่สามารถทำสัญญาจ้างได้เต็มจำนวน 12 เดือน (1 ตุลาคม 2563 ถึง 30 กันยายน 2564) ทั้งนี้ การกำหนดค่าจ้างในเดือนแรกหรือเดือนอื่นๆ ที่มีการจ้างไม่ครบเดือน ให้กำหนดค่าจ้างเป็นรายวัน ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว หาดด้วยจำนวน 30 วัน



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters and a long horizontal stroke.

## ผนวก ๒

## 6.3 ช่องทางรับแจ้งปัญหา





## ช่องทางรับแจ้งปัญหา

### สำนักงานใหญ่

เลขที่ 408/81 อาคารพหลโยธินเพลส ชั้น 19 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กทม.10400

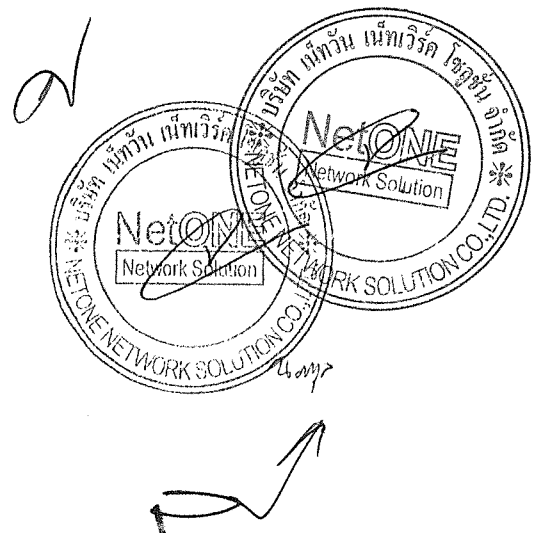
Call Center เบอร์โทรศัพท์: 0-2030-0480, 0-2030-0488 ต่อ 1333

Call Center เบอร์โทรสาร: 0-2030-0477

Call Center เบอร์โทรศัพท์มือถือ: 081-854-7682

Website : [www.net1.co.th](http://www.net1.co.th)

| Title            | Name   | Office Hours                        | After Office Hours |
|------------------|--|-------------------------------------|--------------------|
| Service Desk     | On-Duty Service desk<br>Email : <a href="mailto:ticket@net1.co.th">ticket@net1.co.th</a> | 0-2030-0480<br>0-2030-0488 ext 1333 | 081-854-7682       |
| Hot Line Service | On-Duty Engineer<br>Email : <a href="mailto:ticket@net1.co.th">ticket@net1.co.th</a>     | 0-2030-0480<br>0-2030-0488 ext 1333 | 081-854-7682       |

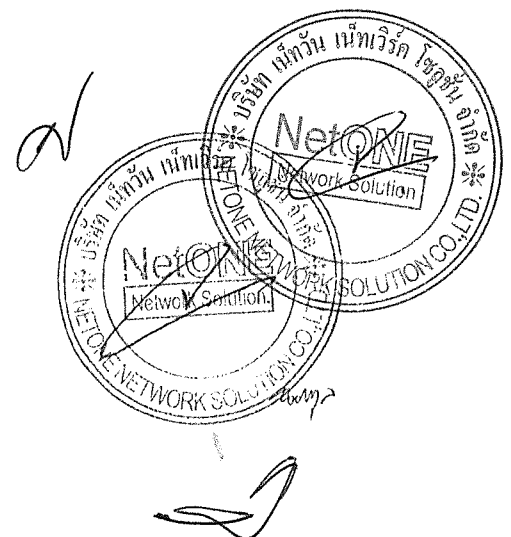




**Support Contact Number:**

Service Desk, Engineer on-call support

| Title                                     | Time      | Name  | Office Hours                         | After Office Hours |
|---|-----------|---|--------------------------------------|--------------------|
| Service Desk                              |           | On-Duty Service Desk<br>Email: <a href="mailto:ticket@net1.co.th">ticket@net1.co.th</a>   | 02-030-0480<br>02-030-0488 Ext. 1333 | 081-854-7682       |
| On-duty Engineer                          | 0.5 Hours | On-Duty Engineer<br>Email: <a href="mailto:ticket@net1.co.th">ticket@net1.co.th</a>   | 02-030-0480<br>02-030-0488 Ext. 1333 | 081-854-7682       |
| Engineer Support<br>1 <sup>st</sup> level | 2.0 Hours | Mr. Chatchai Naksena<br>Assistant Manager,<br>Professional Service Business Unit.<br>Email: <a href="mailto:chatchai@net1.co.th">chatchai@net1.co.th</a>  | 0-2030-0488 ext.1373                 | 062-249-4241       |
| Engineer Support<br>2 <sup>nd</sup> level | 4.0 Hours | Mr. Nathapon Rungsattheanmethakul<br>Vice President,<br>Post-Sales Business Unit.<br>Email : <a href="mailto:nathapon@net1.co.th">nathapon@net1.co.th</a> | 0-2030-0488 ext.1509                 | 089-789-6929       |
| Engineer Support<br>3 <sup>rd</sup> level | 8.0 Hours | Mr. Surapong Paveena-apichart<br>President,<br>E-Mail : <a href="mailto:johnnie@net1.co.th">johnnie@net1.co.th</a>  | 0-2030-0488 ext.1353                 | 081-807-8084       |

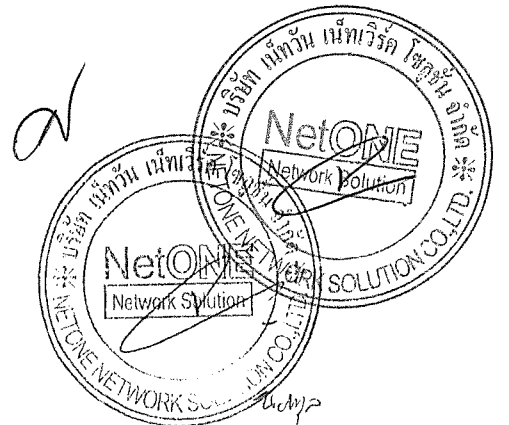
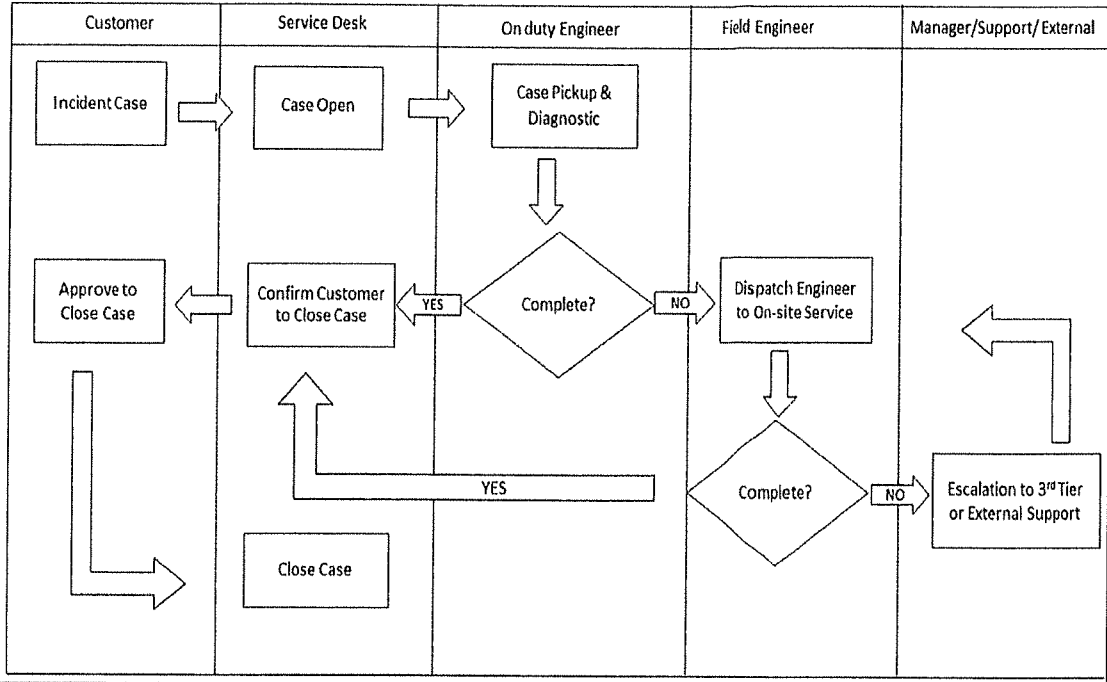






ขั้นตอนการ ยกระดับปัญหา

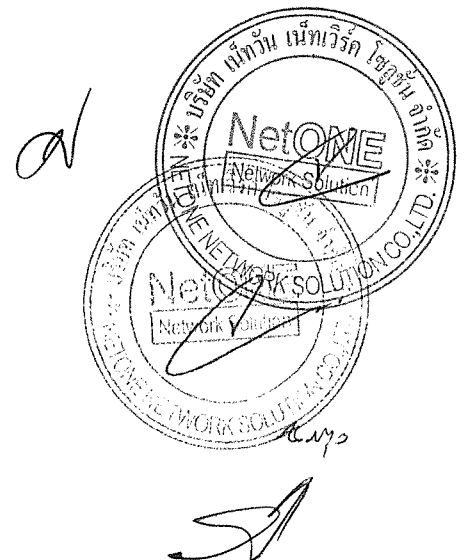
NetONE / Engineer Fault Call Procedure



Handwritten signature



แคตตาล็อก 9.11.1 Campus Access Switch

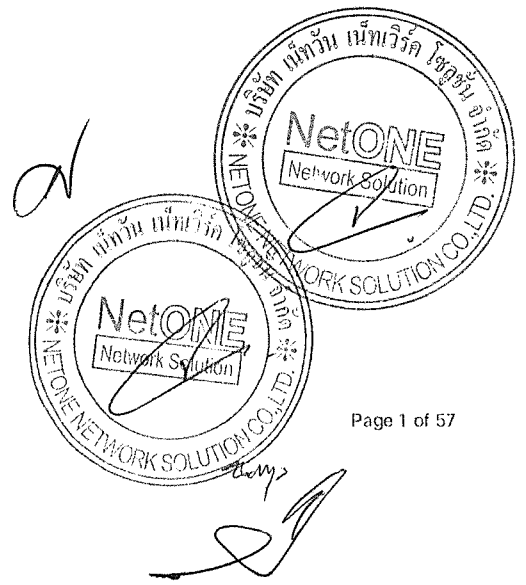




The bridge to possible

Data sheet  
Cisco public

# Cisco Catalyst 9300 Series Switches



Cisco DNA software

Cisco DNA Software offers a valuable and flexible way to buy software for the access, WAN, and data center domains. At each stage in the product lifecycle, Cisco DNA Software helps make buying, managing, and upgrading your network and infrastructure software easier. Cisco DNA Software provides:

- Flexible licensing models to smoothly distribute customers' software spending over time
- Investment protection for software purchases through software services-enabled license portability
- Access to updates, upgrades, and new technology from Cisco through Cisco® Software Support Services (SWSS)
- Lower cost of entry with the new Cisco DNA Subscription for Switching model

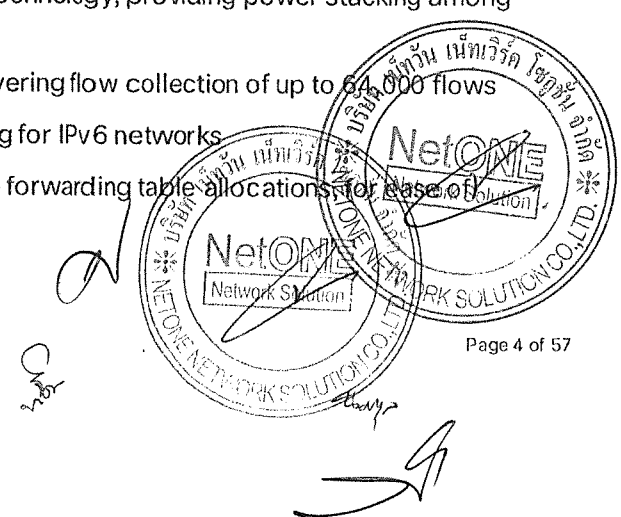
Cisco DNA lets you manage your entire switching structure as a single, converged component. With one management system and one policy for wired and wireless networks, it offers an efficient way to provide more secure access.

↑ 9.11.1.16

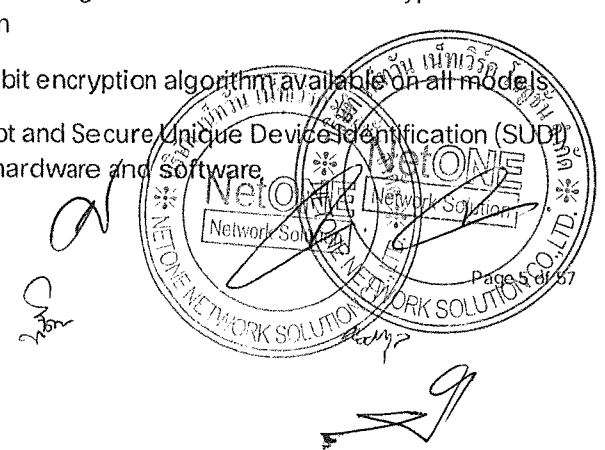
Product overview: Features

Product highlights

- Highest wireless scale for Wi-Fi 6 and 802.11ac Wave 2 access points supported on a single switch with select models  
↓ 9.11.1.8
- Cisco UADP 2.0 Application-Specific Integrated Circuit (ASIC) with programmable pipeline and microengine capabilities, along with template-based, configurable allocation of Layer 2 and Layer 3 forwarding, Access Control Lists (ACLs), and Quality of Service (QoS) entries
- x86 CPU complex with 8-GB memory, and 16 GB of flash and external USB 3.0 SSD pluggable storage slot (delivering 120GB of storage with an option SSD drive) to host containers
- USB 2.0 slot to load system images and set configurations
- Up to 480 Gbps of local stackable switching bandwidth
- Deeper buffer and higher scale model options for rich multi-media content delivery applications
- Flexible and dense uplink offerings with 1G, Multigigabit, 10G, 25G, and 40G in the form of fixed or modular uplinks
- Easy transition from 10G to 25G with 9.11.1.4 optics  
↓
- Flexible downlink options with 1G Copper and Fiber as well as Multigigabit links
- Leading PoE capabilities with up to 384 ports of PoE per stack, PoE+, and high density IEEE 802.3bt - 60W UPOE, and 90W Cisco UPOE®+
- Intelligent Power Management with Cisco StackPower technology, providing power stacking among members for power redundancy
- Line-rate, hardware-based Flexible NetFlow (FNF), delivering flow collection of up to 64,000 flows
- IPv6 support in hardware, providing wire-rate forwarding for IPv6 networks
- Dual-stack support for IPv4/IPv6 and dynamic hardware forwarding table allocations for ease of IPv4-to-IPv6 migration



- IEEE 802.1ba AV Bridging (AVB) built in to provide a better audio and video experience through improved time synchronization and QoS
- Precision Time Protocol (PTP; IEEE 1588v2) provides accurate clock synchronization with sub-microsecond accuracy making it suitable for distribution and synchronization of time and frequency over network  
 ↓ 9.11.1.16
- Cisco IOS XE, a modern operating system for the enterprise with support for model-driven programmability including NETCONF, RESTCONF, YANG, on-box Python scripting, streaming telemetry, container-based application hosting, and patching for critical bug fixes. The OS also has built-in defenses to protect against runtime attacks
- **SD-Access:** Cisco Catalyst 9300 Series switches form the foundational building block for SD-Access, Cisco's lead enterprise architecture: ↑ 9.11.1.13
  - Policy-based automation from edge to cloud
  - Simplified segmentation and micro-segmentation, with predictable performance and scalability
  - Automation through Cisco DNA Center
  - Policy handled through the Cisco Identity Services Engine (ISE)
  - Network assurance provided through the Cisco DNA Center
  - Faster launch of new business services and significantly improved issue resolution time
- SD-Access Embedded Wireless: The Cisco Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package can be installed on Cisco Catalyst 9300 Series switches to enable wireless controller functionality for distributed branches and small campuses. Once installed, the Catalyst 9800 embedded Wireless Controller running on a Catalyst 9300 Series switch can support up to 200 APs and 4000 Clients (C9300L supports 50 APs / 1000 Clients). A maximum two wireless controllers can be enabled per site on two different Catalyst 9300 Series switches which will increase to scale up to 400 APs and 8000 Wireless Clients (C9300L: 100 APs / 2000 Clients). The Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package will enable wireless functionality only for SD-Access deployments with two supported topologies:
  - The Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package can be enabled on Catalyst 9300 Series switches functioning as Co-Located Border and Control Plane
  - C9800 Wireless Software Package can be enabled on Catalyst 9300 Series switches functioning as Fabric in a Box
- Plug and Play (PnP) enabled: A simple, secure, unified, and integrated offering to ease new branch or campus device rollouts or updates to an existing network
- Advanced security
  - Encrypted Traffic Analytics (ETA): You benefit from the power of machine learning to identify and take actions toward threats or anomalies in your network, including malware detection in encrypted traffic (without decryption) and distributed anomaly detection
  - Support for AES-256 with the powerful MACsec 256-bit encryption algorithm available on all models
  - Trustworthy solutions: Hardware anchored Secure Boot and Secure Unique Device Identification (SUDI) support for Plug and Play, to verify the identity of the hardware and software



Platform details

Switch models and configurations

| Models                             | FRU Power Supply | FRU Fans | Modular Uplinks | Stacking Bandwidth Support | Cisco StackPower | Catalyst 9800 Embedded WLC | SD-Access Support          |
|------------------------------------|------------------|----------|-----------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| Modular uplink models (C9300 SKUs) | ✓                | ✓        | ✓               | 480 Gbps                   | ✓                | Yes (200 APs)              | Yes (256 Virtual Networks) |
| Fixed uplink Models (C9300L SKUs)  | ✓                | ✓        | X               | 320 Gbps                   | X                | Yes (50 APs)               | Yes (256 Virtual Networks) |

9.11.1.7

9.11.1.7

The Cisco Catalyst 9300 Series is made up of fourteen modular uplink switch models and fourteen fixed uplink switch models.



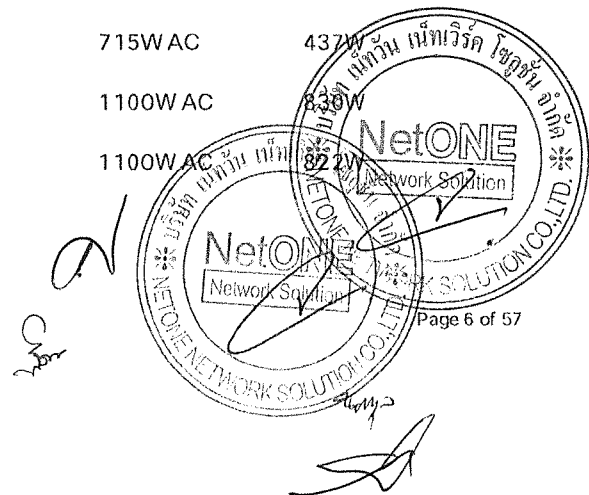
Figure 1. Cisco Catalyst 9300 Series switches

Table 1 lists port scale and power details for the Cisco Catalyst 9300 Series models.

Table 1. Cisco Catalyst 9300 Series switch configurations

| Model                        | Total 10/100/1000, Multigigabit copper or SFP Fiber | Uplink Configuration | Default AC power supply | Available PoE power |
|------------------------------|---|----------------------|-------------------------|---------------------|
| <b>Modular uplink models</b> |   |                      |                         |                     |
| C9300-24T                    | 24 Data   | Modular Uplinks      | 350W AC                 | N/A                 |
| C9300-48T                    | 48 Data   | Modular Uplinks      | 350W AC                 | N/A                 |
| C9300-24P                    | 24 POE+   | Modular Uplinks      | 715W AC                 | 445W                |
| C9300-48P                    | 48 POE+   | Modular Uplinks      | 715W AC                 | 437W                |
| C9300-24U                    | 24 Cisco UPOE                                       | Modular Uplinks      | 1100W AC                | 830W                |
| C9300-48U                    | 48 Cisco UPOE                                       | Modular Uplinks      | 1100W AC                | 822W                |

9.11.1.4



| Model           | Total 10/100/1000, Multigigabit copper or SFP Fiber       | Uplink Configuration | Default AC power supply | Available PoE power |
|-----------------|---|----------------------|-------------------------|---------------------|
| C9300L-24UXG-2Q | 24 UPoE<br>8xmGig(100M/1G/2.5G/5G/10G) + 16x 10M/100M/1G  | 2x 40G fixed uplinks | 1100W AC                | 722W                |
| C9300L-48UXG-4X | 48 UPoE<br>12xmGig(100M/1G/2.5G/5G/10G) + 36x 10M/100M/1G | 4x 10G fixed uplinks | 1100W AC                | 675W                |
| C9300L-48UXG-2Q | 48 UPoE<br>12xmGig(100M/1G/2.5G/5G/10G) + 36x 10M/100M/1G | 2x 40G fixed uplinks | 1100W AC                | 675W                |

Cisco Catalyst 9300 Series switches (C9300 SKUs) support optional network modules for uplink ports (Figure 2). These field-replaceable network modules with 25G and 40G speeds in the Cisco Catalyst 9300 Series enable greater architectural flexibility and infrastructure investment protection by allowing a nondisruptive migration from 10G to 25G and beyond. The default switch configuration does not include the network module. When you purchase the switch, you can choose from the network modules described in Table 2.

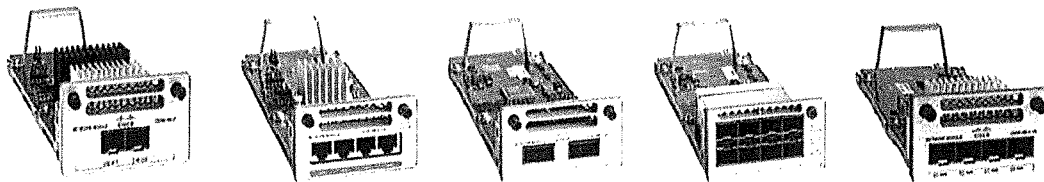


Figure 2. Cisco Catalyst 9300 Series Network Modules

Table 2. Network module numbers and descriptions

| Network module | Description   |
|----------------|---|
| C9300-NM-4G    | Catalyst 9300 Series 4x 1G Network Module             |
| C9300-NM-4M    | Catalyst 9300 Series 4x Multigigabit Network Module   |
| C9300-NM-8X    | Catalyst 9300 Series 8x 10G Network Module ← 9.11.1.5 |
| C9300-NM-2Q    | Catalyst 9300 Series 2x 40G Network Module            |
| C9300-NM-2Y    | Catalyst 9300 Series 2x 25G Network Module            |

Please note: Existing Catalyst 3850 network modules are also supported in Cisco Catalyst 9300 Series switches.



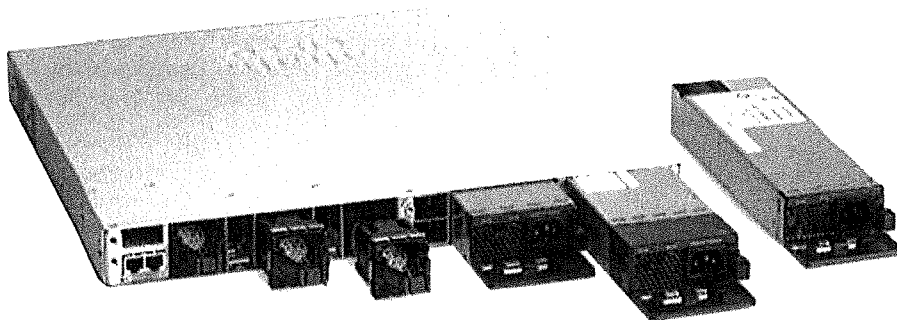
For additional details, please read our FAQs:

<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9300-series-switches/nb-09-cat-9k-faq-cte-en.pdf>.

**Power supplies**

9.11.1.6

Cisco Catalyst 9300 Series switches support dual redundant power supplies. The switches ship with one power supply by default, and the second power supply can be purchased when the switch is ordered or at a later time. If only one power supply is installed, it should always be in power supply bay #1. The switches also ship with three field-replaceable fans.

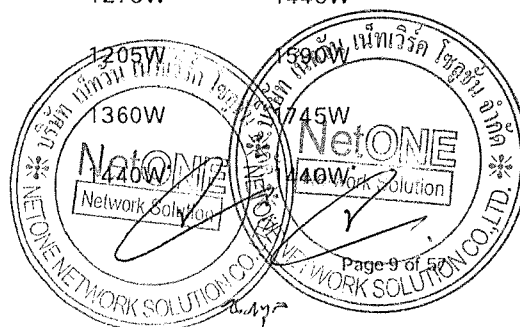


**Figure 3.**  
Cisco Catalyst 9300 Series Dual Redundant power supplies

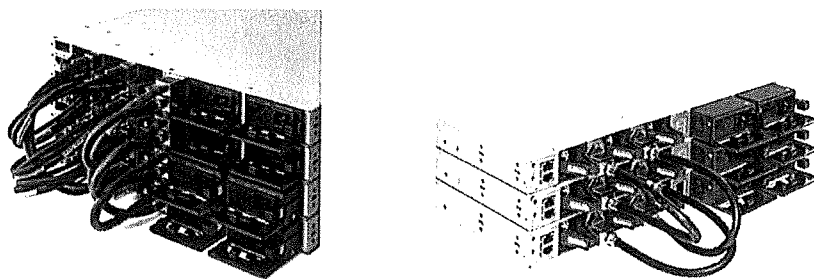
Table 3 lists the different power supplies available in these switches and available PoE power.

**Table 3.** Power supply models

| Model       | Default power supply | Available PoE power | With 350W Secondary PS | With 715W Secondary PS | With 1100W Secondary PS |
|-------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| C9300-24T   | PWR-C1-350WAC***     | n/a                 | n/a                    | n/a                    | n/a                     |
| C9300-48T   | PWR-C1-350WAC***     | n/a                 | n/a                    | n/a                    | n/a                     |
| C9300-24P   | PWR-C1-715WAC***     | 445W                | 720W*                  | 720W*                  | 720W*                   |
| C9300-48P   | PWR-C1-715WAC***     | 437W                | 787W                   | 1152W                  | 1440W*                  |
| C9300-24U   | PWR-C1-1100WAC       | 830W                | 1180W                  | 1440W*                 | 1440W*                  |
| C9300-48U   | PWR-C1-1100WAC       | 822W                | 1172W                  | 1537W                  | 1800W**                 |
| C9300-24H   | PWR-C1-1100WAC       | 830W                | 1180W                  | 1545W*                 | 1930W*                  |
| C9300-48H   | PWR-C1-1100WAC       | 822W                | 1172W                  | 1537W                  | 1922W*                  |
| C9300-24UX  | PWR-C1-1100WAC-P     | 560W                | 910W                   | 1275W                  | 1440W*                  |
| C9300-48UXM | PWR-C1-1100WAC-P     | 490W                | 840W                   | 1205W                  | 1360W                   |
| C9300-48UN  | PWR-C1-1100WAC-P     | 645W                | 995W                   | 1470W                  | 1745W                   |
| C9300-24UB  | PWR-C1-1100WAC       | 830W                | 1180W                  | 1400W                  | 1740W                   |







**Figure 4.**  
Cisco Catalyst 9300 Series modular uplink models stack (C9300 SKUs) and fixed uplink models stack (C9300L SKUs)

Table 4 lists the supported stacking options.

**Table 4.** Supported stacking options

| Model  | Stacking support | Stacking bandwidth support | Optional Stacking hardware  | Number of members | Supported stack members  |
|--|------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--|
| 9.11.1.3<br>Modular uplink models (C9300 SKUs) | StackWise®-480   | 480 Gbps                   | 9.11.1.3<br>StackWise Cable | 8                 | 9.11.1.3<br>Other C9300 SKUs with same license level<br><br>C9300 higher scale SKUs only stack with other like higher scale models |
| Fixed uplink models (C9300L SKUs)              | StackWise-320    | 320 Gbps                   | C9300L-STACK-KIT            | 8                 | Other C9300L SKUs with same license level  |

Mixed stacking between 9300 and 9300 higher/increased scale platforms is **not supported**. You cannot stack fixed uplink models (C9300L SKUs) with modular uplink models (C9300 SKUs) or other Catalyst switches, e.g. Cisco Catalyst 3850 and 3650 Series. Any combination of C9300 models can form a stack. Separately, any combination of C9300L models can form a stack.

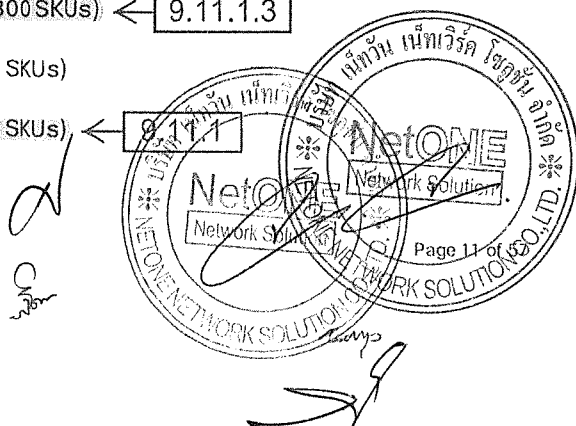
Catalyst 9300 higher scale SKUs (C9300-24UB, C9300-24UXB, C9300-48UB) need to be stacked with other higher scale models in order to achieve a stack with the higher scale supported by these models.

StackWise cables that are available to configure stacking with Catalyst 9300 Series modular uplink models (C9300 SKUs) come in lengths of 0.5m, 1m and 3m.

The optional StackWise-320 kit for Catalyst 9300 Series fixed uplink models (C9300L SKUs) consists of two stack adapters and a stacking cable. The default stacking cable is 0.5 m, but options of 1m and 3m are also available. Table 5 lists the stacking accessories.

**Table 5.** Stacking accessories

| Model         | Description  |
|---------------|--|
| STACK-T1-50CM | Data stack 50 cm (cable option with C9300 SKUs) ← 9.11.1.3 |
| STACK-T1-1M   | Data stack 1m (cable option with C9300 SKUs)               |
| STACK-T1-3M   | Data stack 3m (cable option with C9300 SKUs) ← 9.11.1      |



| Model            | Description  |
|------------------|--|
| C9300L-STACK-KIT | Stack kit for C9300L SKUs only: Two data stack adapters and one data stack cable |
| STACK-T3-50CM    | Data stack 50cm cable (default cable with C9300L Stack Kit)                      |
| STACK-T3-1M      | Data stack 1m cable (cable option with C9300L Stack Kit)                         |
| STACK T3-3M      | Data stack 3m cable (cable option with C9300L Stack Kit)                         |

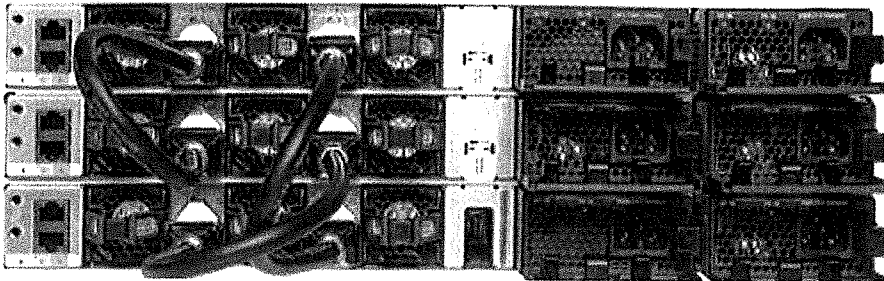


Figure 5.  
Cisco Catalyst 9300 Series switch stack units

Fan

Cisco Catalyst 9300 Series switches also come with three field-replaceable fans and support (N+1) redundancy. Table 6 lists the fan module part number.

Table 6. Fan modules

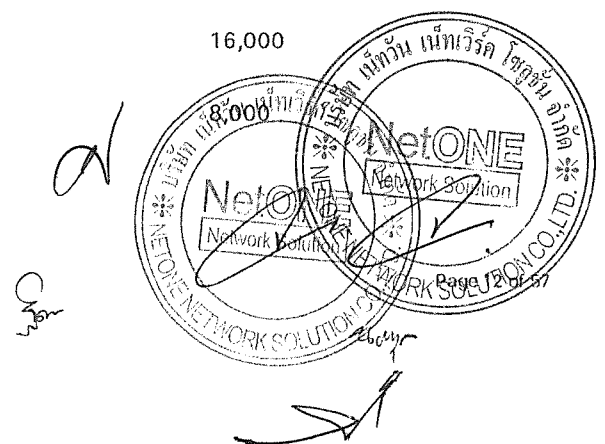
| Model   | Description |
|---------|-------------|
| FAN-T2= | Fan module  |

Performance and scalability

Performance and scalability metrics for the Cisco Catalyst 9300 Series are provided in Table 7.

Table 7. Performance specifications

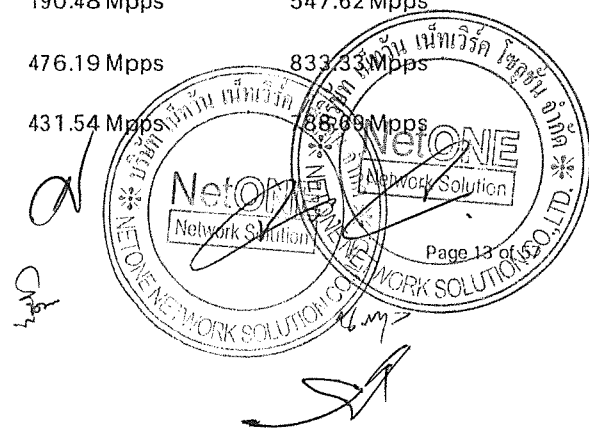
| Description   | Performance - C9300 modular uplink SKUs                | Performance - C9300 higher scale, modular uplink SKUs     | Performance: C9300L fixed uplink SKUs                  |
|---|--|---|--|
| Total number of MAC addresses                         | 32,000 ← 9.11.1.9                                      | 64,000  | 32,000   |
| Total number of IPv4 routes (ARP plus learned routes) | 32,000 (24,000 direct routes and 8000 indirect routes) | 112,000 (48,000 direct routes and 64,000 indirect routes) | 32,000 (24,000 direct routes and 8000 indirect routes) |
| IPv6 routing entries                                  | 16,000   | 56,000  | 16,000   |
| Multicast routing scale                               | 8,000  | 16,000  |  |



| Description                                       | Performance – C9300 modular uplink SKUs   | Performance – C9300 higher scale, modular uplink SKUs   | Performance: C9300L fixed uplink SKUs                   |
|---|---|---|---|
| QoS scale entries                                 | 5,120 ← 9.11.1.11   | 18,000  | 5,120   |
| ACL scale entries                                 | 5,120   | 18,000  | 5,120   |
| Packet buffer per SKU                             | 16 MB buffer for 24- or 48-port Gigabit Ethernet models<br>32 MB buffer for 24 and 48-port Multigigabit | 32 MB buffer for 24- and 48-port Gigabit Ethernet models<br>64 MB buffer for 24-port Multigigabit model (24UXB) | 16 MB buffer for 24 and 48 port Gigabit Ethernet models |
| FNF entries                                       | 64,000 flow on 24- and 48-port Gigabit Ethernet models<br>128,000 flows on 24-port Multigigabit         | 128,000 flow on 24- and 48-port Gigabit Ethernet models<br>256,000 flows on 24-port Multigigabit                | 64,000 flow on 24- and 48-port Gigabit Ethernet models  |
| DRAM  | 8 GB ← 9.11.1.2   | 8 GB  | 8 GB  |
| Flash   | 16 GB ← 9.11.1.2  | 16 GB   | 16 GB   |
| VLAN IDs  | 4094 ← 9.11.1.10  | 4094  | 4094  |
| Total Switched Virtual Interfaces (SVIs)          | 1000  | 1000  | 1000  |
| Jumbo frames                                      | 9198 bytes  | 9198 bytes  | 9198 bytes  |
| Total routed ports per Catalyst 9300 Series stack | 448   | 448   | 416   |

Table 8. Bandwidth specifications

| SKU         | Switching capacity     | Switching capacity with stacking | Forwarding rate           | Forwarding rate with stacking |
|-------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| C9300-24T   | 208 Gbps<br>↓ 9.11.1.1 | 688 Gbps                         | 154.76 Mpps<br>↓ 9.11.1.1 | 511.90 Mpps                   |
| C9300-48T   | 256 Gbps               | 736 Gbps                         | 190.47 Mpps               | 547.62 Mpps                   |
| C9300-24P   | 208 Gbps               | 688 Gbps                         | 154.76 Mpps               | 511.90 Mpps                   |
| C9300-48P   | 256 Gbps               | 736 Gbps                         | 190.47 Mpps               | 547.62 Mpps                   |
| C9300-24U   | 208 Gbps               | 688 Gbps                         | 154.76 Mpps               | 511.90 Mpps                   |
| C9300-48U   | 256 Gbps               | 736 Gbps                         | 190.48 Mpps               | 547.62 Mpps                   |
| C9300-24UX  | 640 Gbps               | 1120 Gbps                        | 476.19 Mpps               | 833.33 Mpps                   |
| C9300-48UXM | 580 Gbps               | 1060 Gbps                        | 431.54 Mpps               | 886.69 Mpps                   |

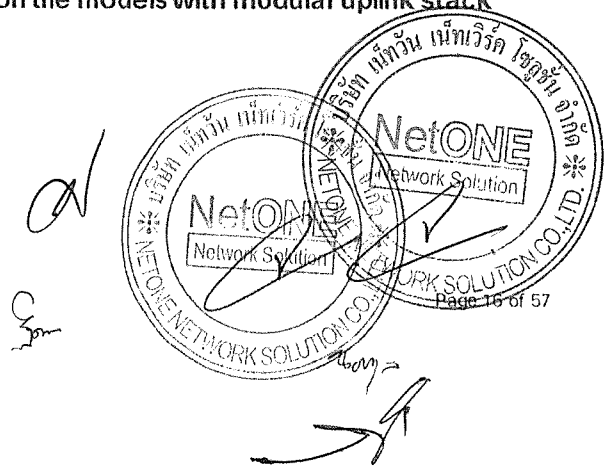


Security

- **Encrypted Traffic Analytics (ETA)** is a unique capability for identifying malware in encrypted traffic coming from the access layer. Since more and more traffic is becoming encrypted, the visibility this feature affords for threat detection is critical for keeping your network secure at different layers.
- **AES-256 MACsec encryption** is the IEEE 802.1AE standard for authenticating and encrypting packets between switches. The Cisco Catalyst 9300 Series switches support 256-bit and 128-bit Advanced Encryption Standard (AES), providing the most secure link encryption.
- **Trustworthy solutions built with Cisco Trust Anchor Technologies** provide a highly secure foundation for Cisco products. With the Catalyst 9300 Series, these technologies enable hardware and software authenticity assurance for supply chain trust and strong mitigation against man-in-the-middle attacks that compromise software and firmware. Trust Anchor capabilities include:
  - **Image signing:** Cryptographically signed images provide assurance that the firmware, BIOS, and other software are authentic and unmodified. As the system boots, the system’s software signatures are checked for integrity.
  - **Secure Boot:** Cisco Secure Boot technology anchors the boot sequence chain of trust to immutable hardware, mitigating threats against a system’s foundational state and the software that is to be loaded, regardless of a user’s privilege level. It provides layered protection against the persistence of illicitly modified firmware.
  - **Cisco Trust Anchor module:** A tamper-resistant, strong cryptographic, single-chip solution provides hardware authenticity assurance to uniquely identify the product so that its origin can be confirmed to Cisco. This provides assurance that the product is genuine.

Resiliency and high availability

- **StackWise-480:** Cisco Catalyst 9300 Series modular uplink models (C9300 SKUs) support the industry’s highest back-panel stacking bandwidth solution (480 Gbps) with StackWise-480. Up to 8 Switches can be configured in a Stackwise-480 with the special connector at the back of the switch using dedicated stack cables.
- **StackWise-320:** The Cisco Catalyst 9300 Series fixed uplink models (C9300L SKUs) support stacking bandwidth solution (320 Gbps) with StackWise-320. Up to 8 Switches can be optionally configured in a Stackwise-320 with the special Stack Kit at the back of the switch using dedicated stack cables. 9.11.1.7
- **Cisco StackPower:** Cisco StackPower is an innovative power interconnect system that allows the power supplies in a stack to be shared as a common resource among all the switches. This allows you to simply add one extra power supply in any switch of the stack and either provide power redundancy for any of the stack members or simply add more power to the shared pool. Up to 4 switches can be configured in a StackPower stack with the special connector at the back of the switch. However, with the use of XPS-2200 appliance, up to 9 switches can be configured in the StackPower stack. **Cisco StackPower is only supported on the models with modular uplink stack - C9300 SKUs.** 9.11.1.7



## Licensing

### Packaging

The Cisco Catalyst 9000 family of switches introduces a new and simplified licensing package in the form of base and add-on licenses.

- **The perpetual licensing** package includes the Network Essentials and Network Advantage licensing options that are tied to the hardware. Between them, the base licensing packages cover switching fundamentals, management automation, troubleshooting, and advanced switching features. These Network licenses are perpetual.

**The subscription licensing** package includes the Cisco DNA Essentials and Cisco DNA Advantage options. In addition to on-box capabilities, the features available with this package provide Cisco innovations on the switch, as well as on Cisco DNA Center. The Cisco DNA subscription licenses are mandatory at the time of configuration.

**License consumption** is easily determined by the package itself. While perpetual licenses are always permanent and without an expiration date, subscription licenses have to be purchased for a 3-, 5-, or 7-year term (and hence are also known as term-based licenses). Table 13 shows the combinations of perpetual and subscription licenses that must be purchased.

Table 13. Licensing combinations

9.11.1.1 ↓

|                    | Cisco DNA Essentials | Cisco DNA Advantage | Cisco DNA Premier |
|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Network Essentials | Yes                  | No                  | No                |
| Network Advantage  | No*                  | Yes ← 9.11.1.1      | Yes               |

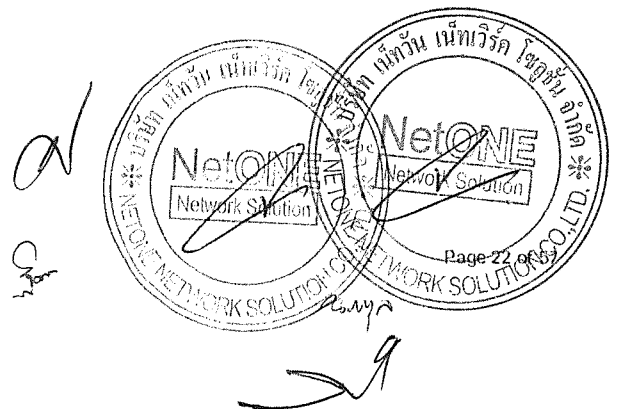
\* At the time of Cisco DNA license renewal, the Cisco DNA Essentials license can be purchased to be used with Network Advantage

**Managing licenses with Smart Accounts:** Creating Smart Accounts by using the Cisco Smart Software Manager (SSM) enables you to manage your software licenses from a centralized website. You can set up Cisco SSM to receive daily email alerts and to be notified of expiring subscription licenses that you want to renew.

You must order a Cisco DNA subscription term license in order to purchase a switch. When the license term expires, you can either renew the add-on license to continue using it or deactivate the add-on license and then reload the switch to continue operating with the base license capabilities.

Both the base and add-on licenses are also available for a 90-day evaluation period. An evaluation license is activated temporarily, without purchase. An expired evaluation license cannot be reactivated after reload.

**Note:** It is not required to deploy Cisco DNA Center just to use one of the above packages.



Tables 14 shows the features included in the Network Essentials and Advantage packages.

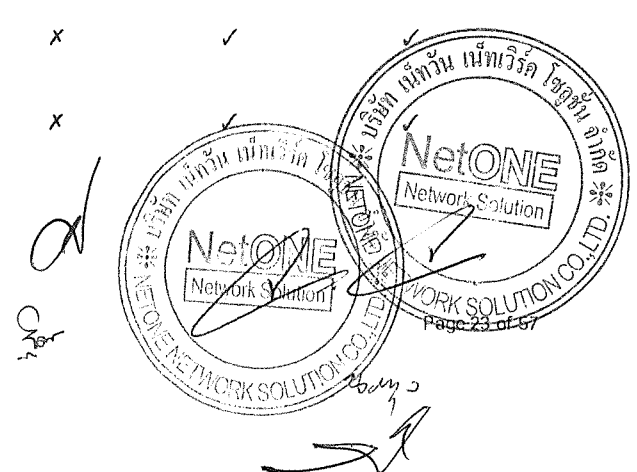
Table 14 shows the features included in the Cisco DNA Essentials and Advantage packages.

Table 14. Network Essentials and Advantage package features

| Features   | Network Essentials | Network Advantage            |
|--|--------------------|------------------------------|
| <b>Switch fundamentals</b><br>Layer 2, Routed Access (RIP, EIGRP Stub, OSPF - 1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (1000 routes), PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO | ✓                  | ✓                            |
| <b>Advanced switch capabilities and scale</b><br>BGP, EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, PIM-BIDIR, IP SLA, OSPF   | X                  | ✓ ← 9.11.1.12                |
| <b>Network segmentation</b><br>VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS, mVPN   | X                  | ✓ ← 9.11.1.13<br>← 9.11.1.14 |
| <b>Automation</b><br>NETCONF, RESTCONF, gRPC, YANG, PnP Agent, ZTP/Open PnP, GuestShell (On-Box Python)  | ✓                  | ✓ ← 9.11.1.13                |
| <b>Telemetry and visibility</b><br>Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN, RSPAN  | ✓                  | ✓                            |
| <b>High availability and resiliency</b><br>Nonstop Forwarding (NSF), Graceful Insertion and Removal (GIR), Fast Software Upgrade (FSU), Software Patching (CLI Based)  | X                  | ✓                            |
| <b>IOT integration</b><br>AVB, PTP, CoAP   | X                  | ✓                            |
| <b>Security</b><br>MACsec-256  | X                  | ✓                            |

Table 15. Cisco DNA Essentials and Advantage package features (add a section for other software support and add Prime, ISE and Stealthwatch support)

| Features   | Cisco DNA Essentials | Cisco DNA Advantage | Cisco DNA Premier |
|--|----------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Switch features</b>   |                      |                     |                   |
| <b>Optimized network deployments</b><br>Cisco DNA Service for Bonjour  | X                    | ✓                   | ✓                 |
| <b>Advanced telemetry and visibility</b><br>Full Flexible NetFlow, EEM                                       | ✓                    | ✓                   | ✓                 |
| <b>Optimized telemetry and visibility</b><br>ERSPAN, AVC (NBAR2), app hosting (in containers/VMs), Wireshark | X                    | ✓                   |                   |
| <b>Advanced security</b><br>Encrypted Traffic Analytics (ETA)  | X                    |                     |                   |

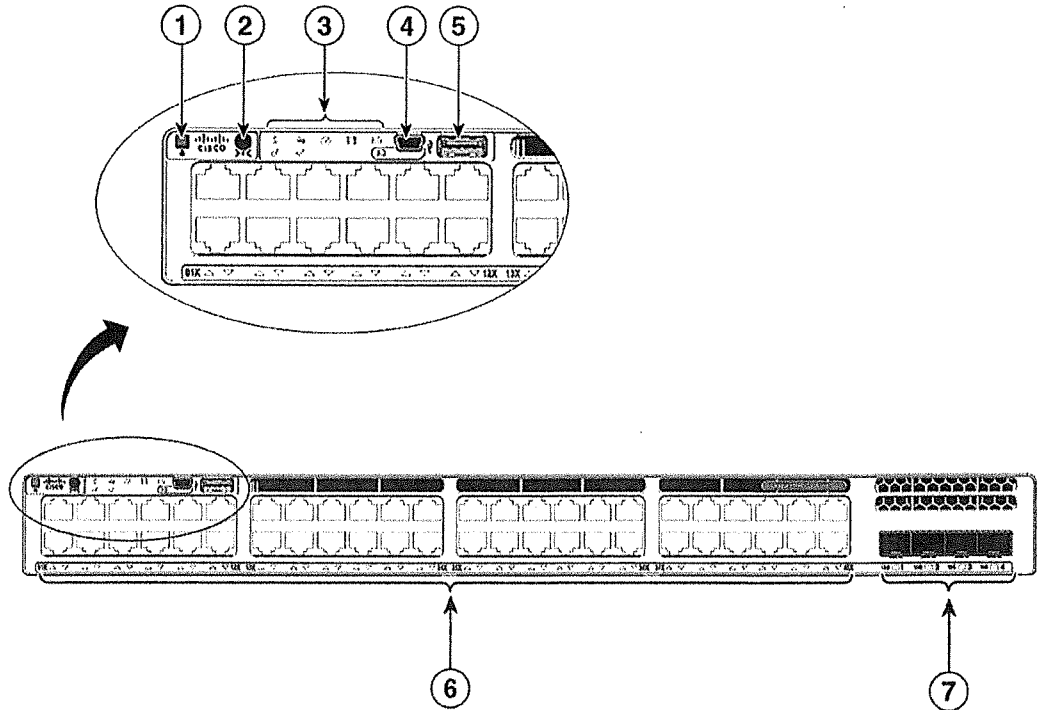


| Switch Model     | Description  |
|------------------|--|
| C9300-24P        | Stackable 24 10/100/1000 Mbps PoE+ ports; PoE budget of 445 W with 715 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.  |
| C9300-24S        | Stackable 24 10/100/1000 Mbps SFP ports; two power supply slots with 715 WAC power supply installed by default; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| C9300-24T        | Stackable 24 10/100/1000 Mbps Ethernet ports; 350 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| C9300-24U        | Stackable 24 10/100/1000 Mbps UPOE ports; PoE budget of 830 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| C9300-24UB       | Stackable 24 10/100/1000 Mbps UPOE ports that provide deep buffers and higher scale; PoE budget of 830 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.                                    |
| C9300-24UX       | Stackable 24 Multigigabit Ethernet (100 Mbps or 1/2.5/5/10 Gbps) UPOE ports; PoE budget of 560 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.  |
| C9300-24UXB      | Stackable 24 Multigigabit Ethernet (100 Mbps or 1/2.5/5/10 Gbps) UPOE ports that provide deep buffers and higher scale; PoE budget of 560 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower. |
| C9300-48H        | Stackable 48 10/100/1000 Mbps UPOE+ ports; PoE budget of 822 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.  |
| C9300-48P        | Stackable 48 10/100/1000 Mbps PoE+ ports; PoE budget of 437 W with 715 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.  |
| C9300-48S        | Stackable 48 10/100/1000 Mbps SFP ports; two power supply slots with 715 WAC power supply installed by default; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| <b>C9300-48T</b> | <b>Stackable 48 10/100/1000 Mbps Ethernet ports; 350 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.</b> ← <b>9.11.1.4</b>  |
| C9300-48U        | Stackable 48 10/100/1000 Mbps UPOE ports; PoE budget of 822 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| C9300-48UB       | Stackable 48 10/100/1000 Mbps UPOE ports that provide deep buffers and higher scale; PoE budget of 822 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.                                    |
| C9300-48UN       | Stackable 48 Multigigabit Ethernet (100 Mbps or 1/2.5/5 Gbps) UPOE ports; PoE budget of 610 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.   |
| C9300-48UXM      | Stackable 48 (12 Multigigabit Ethernet and 36 2.5 Gbps) UPOE ports; PoE budget of 490 W with 1100 WAC power supply; supports StackWise-480 and StackPower.   |



Front panel components of a Cisco Catalyst 9300L Series switch

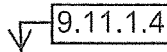
Figure 4: C9300L-48P-4X Switch Front Panel



|   |                                |   |                         |
|---|--------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Beacon LED (UID button)        | 5 | USB Type A storage port |
| 2 | Mode button                    | 6 | 10/100/1000 PoE+ ports  |
| 3 | Status LEDs                    | 7 | Fixed uplink ports      |
| 4 | USB mini-Type B (console) port | - | -                       |

356224

**10/100/1000 Ports**

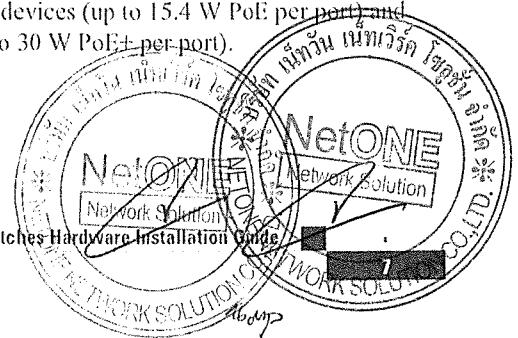


The 10/100/1000 ports use RJ-45 connectors with Ethernet pinouts. The maximum cable length is 328 feet (100 meters). The 100BASE-TX and 1000BASE-T traffic requires twisted pair (UTP) cable of Category 5 or higher. The 10BASE-T traffic can use Category 3 cable or higher.

**PoE, PoE+, Cisco UPOE and Cisco UPOE+ Ports**

The PoE+ and Cisco Universal Power Over Ethernet (Cisco UPOE and Cisco UPOE+) ports use the same connectors as described in 10/100/1000/Multigigabit Ethernet Port Connections, on page 48. They provide:

- PoE+ ports: Support for IEEE 802.3af-compliant powered devices (up to 15.4 W PoE per port) and support for IEEE 802.3at-compliant powered devices (up to 30 W PoE+ per port).



Handwritten signature or initials.





port connection uses a USB Type A to 5-pin mini-Type B cable. The USB console interface speeds are the same as the RJ-45 console interface speeds.

If you use the USB mini-Type B console port, the Cisco Windows USB device driver must be installed on any PC connected to the console port (for operation with Microsoft Windows). Mac OS X or Linux do not require special drivers.

The 4-pin mini-Type B connector resembles the 5-pin mini-Type B connectors. They are not compatible. Use only the 5-pin mini-Type B.

Figure 5: USB Mini-Type B Port



This illustration shows a 5-pin mini-Type B USB port.

With the Cisco Windows USB device driver, you can connect and disconnect the USB cable from the console port without affecting Windows HyperTerminal operations.

The console output always goes to both the RJ-45 and the USB console connectors, but the console input is active on only one of the console connectors at any one time. The USB console takes precedence over the RJ-45 console. When a cable is connected into the USB console port, the RJ-45 console port becomes inactive. Conversely, when the USB cable is disconnected from the USB console port, the RJ-45 port becomes active.

You can use the command-line interface (CLI) to configure an inactivity timeout which reactivates the RJ-45 console if the USB console has been activated and no input activity has occurred on the USB console for a specified time.

After the USB console deactivates due to inactivity, you cannot use the CLI to reactivate it. Disconnect and reconnect the USB cable to reactivate the USB console. For information on using the CLI to configure the USB console interface, see the Software Configuration Guide.

## USB Type A Port

The USB Type A port provides access to external USB flash devices (also known as thumb drives or USB keys).

The port supports Cisco USB flash drives with capacities from 128 MB to 8 GB (USB devices with port densities of 128 MB, 256 MB, 1 GB, 4 GB, and 8 GB are supported). When combined with stacking, you can upgrade other switches in the stack from an USB key inserted in any switch within the stack. Cisco IOS software provides standard file system access to the flash device: read, write, erase, and copy, as well as the ability to format the flash device with a FAT file system.

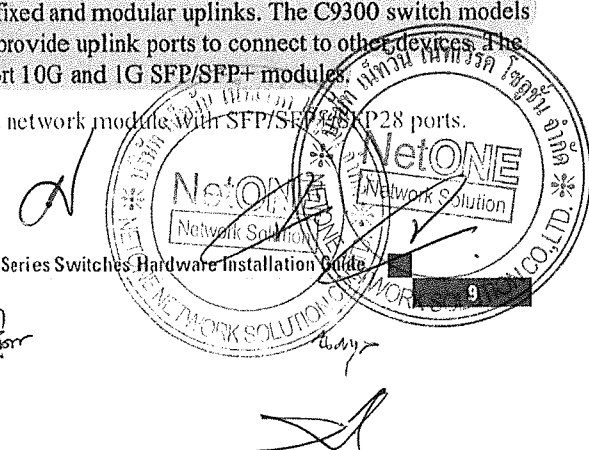
It provides you with the ability to automatically upgrade the internal flash with the USB drive's configuration and image for emergency switch recovery using USB auto-upgrade. This feature checks the internal flash for a bootable image and configuration and if either image or the configuration is not available, then the USB drive is checked for boot images and configuration. If the boot image and configuration are available, these are copied to flash for the reboot.

## Uplink Ports

9.11.1.5

The Cisco Catalyst 9300 Series switches support both fixed and modular uplinks. The C9300 switch models support optional hot-swappable network modules that provide uplink ports to connect to other devices. The C9300L switches provide fixed uplink ports that support 10G and 1G SFP/SFP+ modules.

The switch generates logs when you insert or remove a network module with SFP/SFP+ ports.



9.11.1.5

The following table lists the optional Cisco Catalyst 9300 uplink network modules. In addition, Cisco Catalyst 9300 Series switches also support 3850 uplink network modules. For the complete list of supported network modules, see Network Modules Overview, on page 51.

Table 3: Network Modules

| Network Module <sup>1</sup> | Description  |
|-----------------------------|--|
| C9300-NM-4G                 | This module has four 1G SFP module slots. Any combination of standard SFP modules are supported. SFP+ modules are not supported.<br><br>If you insert an SFP+ module in the 1G network module, the SFP+ module does not operate, and the switch logs an error message. |
| C9300-NM-8X                 | This module has eight 10G slots with an SFP+ port in each slot. Each port supports a 1G or 10G connection. ← 9.11.1.5<br><br>Any combination of SFP and SFP+ modules are supported.  |
| C9300-NM-2Q                 | This module has two 40G slots with a QSFP+ connector in each slot.   |
| C9300-NM-4M                 | This module has four Multigigabit (mGig) module slots.   |
| C9300-NM-2Y                 | This module has two 25 Gigabit Ethernet SFP28 module slots.<br><br>Any combination of SFP, SFP+ and SFP28 modules are supported.   |
| C9300-NM-BLANK              | Insert this blank module when the switch has no uplink ports (this is required for sufficient air flow).   |

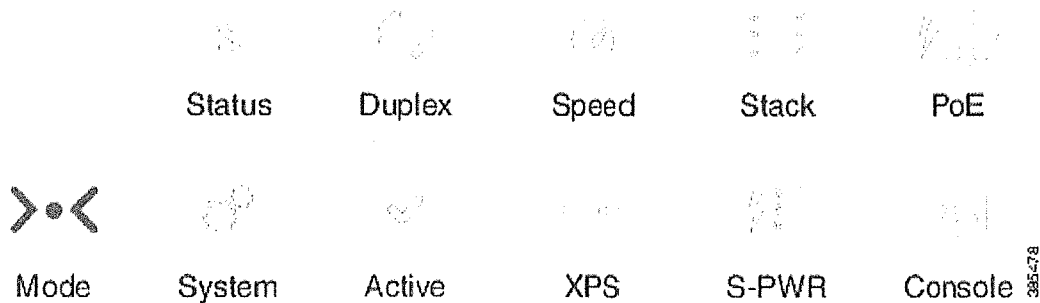
<sup>1</sup> All network modules are hot-swappable.

For information about the network modules, see the Installing a Network Module in the Switch, on page 52. For cable specifications, see Cables and Adapters, on page 117.

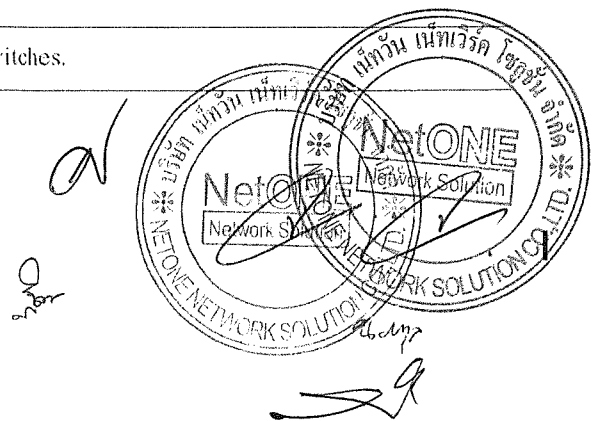
## LEDs

You can use the switch LEDs to monitor switch activity and its performance.

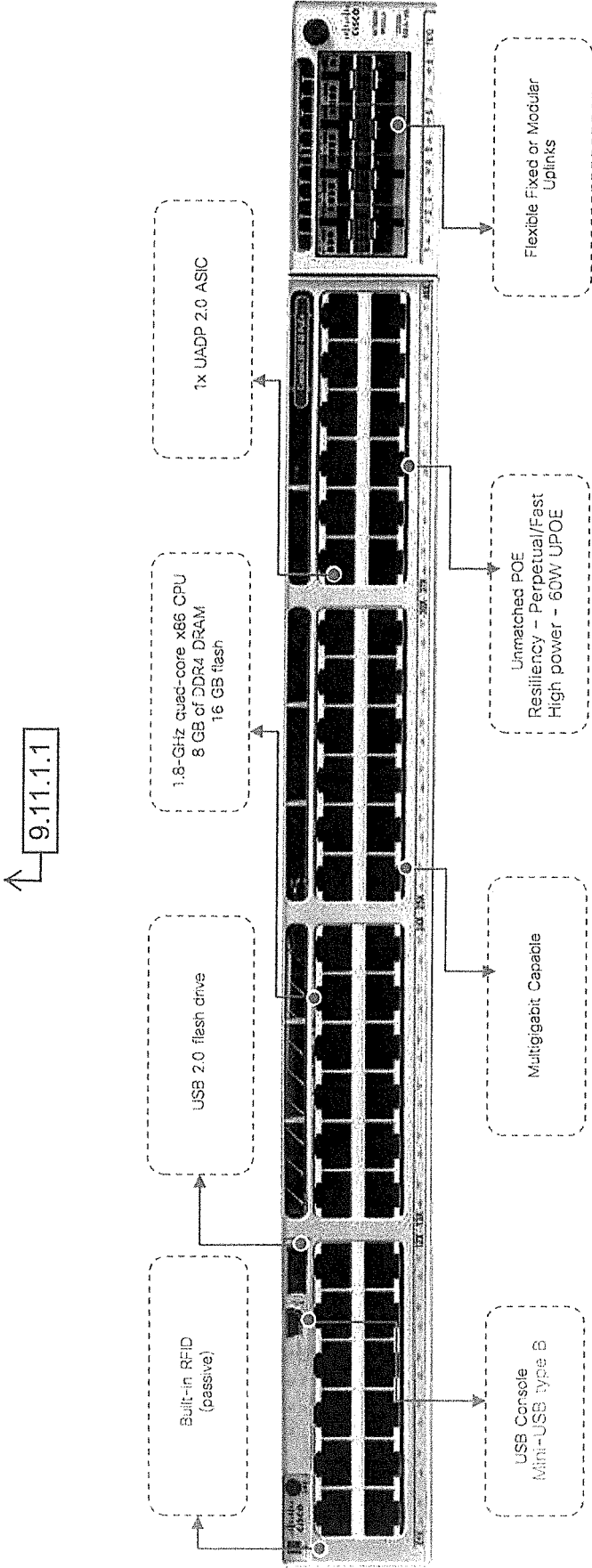
Figure 6: Switch Front Panel LEDs



**Note** XPS and S-PWR LEDs are applicable only for C9300 switches.



# Catalyst 9300 - Leading Fixed Access Switch



Cisco *live!*

#CLUS

BRKARC-3863

© 2019 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco Public

11



Handwritten initials and a signature:

Handwritten signature: *NetONE*

Handwritten initials: *dp*

Handwritten arrow pointing right.

# Catalyst 9K: Simplified packaging

Current three-tier packaging

**IP Services**  
Full L3 and Core Differentiators

**IP Base**  
Routed Access and Access Differentiators

**Lan Base**  
L2 Features and Competitive Parity

Simplified two-tier packaging

**9.11.1.1** > **Cisco DNA Advantage**  
Software Defined Access, Assurance and ETA Solution Package

**9.11.1.1** → **Network Advantage**  
Full L3 with Flexible Segmentation and Network Resiliency

**Cisco DNA Essentials**  
Simplified Network Operations Solution Package

**Network Essentials**  
Competitive Parity with Full L2 and Routed Access

Cisco DNA subscriptions required (min 3-year term) at time of Cat 9K order

© 2016 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.



# Switching: Offer Structure

## Cisco DNA Premier



3/5/7 Year Subscriptions

Stealthwatch  
ISE Base + ISE Plus  
Cisco DNA Advantage  
Cisco DNA Essentials

## Cisco DNA Advantage

Single SKU

3/5/7 Year Subscriptions

Cisco DNA Advantage  
Cisco DNA Essentials

9.11.1.1 →

## Cisco DNA Essentials

Single SKU

3/5/7 Year Subscriptions

Cisco DNA Essentials

Catalyst 9K with Network Essentials  
(Layer 2 Routed Access)

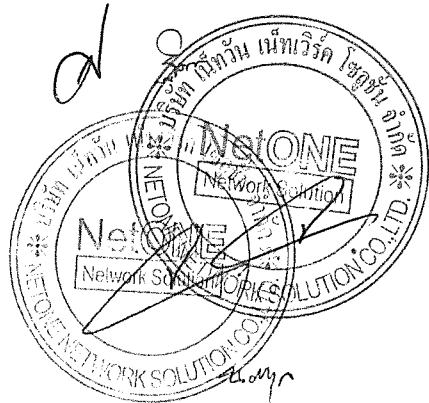


9.11.1.1 →

Catalyst 9K with Network Advantage  
(Full Layer 3 Routing)



Cisco Software Support Service (SWSS) included in all subscriptions  
Must Attach Cisco DNA Premier, Cisco DNA Advantage or Cisco DNA Essentials as Subscription with 9K





## Cisco Catalyst 9300 Series Switches Hardware Installation Guide

First Published: 2017-06-20

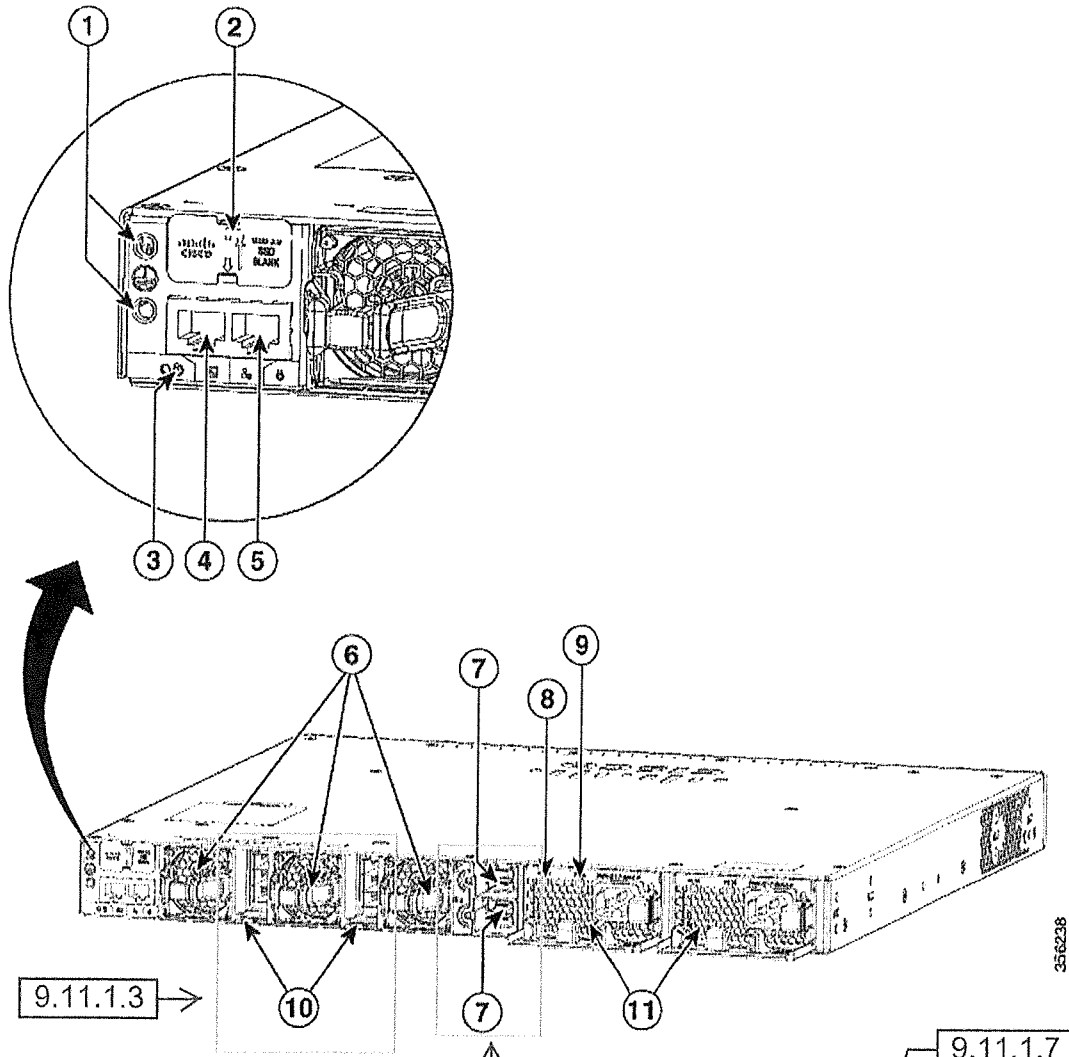
Last Modified: 2020-01-31

### Americas Headquarters

Cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, CA 95134-1706  
USA  
<http://www.cisco.com>  
Tel: 408 526-4000  
800 553-NETS (6387)  
Fax: 408 527-0883



Figure 8: Switch Rear Panel of a Cisco Catalyst 9300 Series Switch



|   |  |          |    |                               |          |
|---|--|----------|----|-------------------------------|----------|
| 1 | Ground connectors                        | 9.11.1.7 | 7  | StackPower connectors         | 9.11.1.7 |
| 2 | USB3.0-SSD port                          |          | 8  | AC OK (input) status LED      |          |
| 3 | BEACON LED                               |          | 9  | PS OK (output) status LED     | 9.11.1.3 |
| 4 | CONSOLE (RJ-45 console port)             |          | 10 | StackWise-480 port connectors |          |
| 5 | MGMT (RJ-45 10/100/1000 management port) |          | 11 | Power supply modules          |          |
| 6 | Fan modules                              |          | -  | -                             |          |

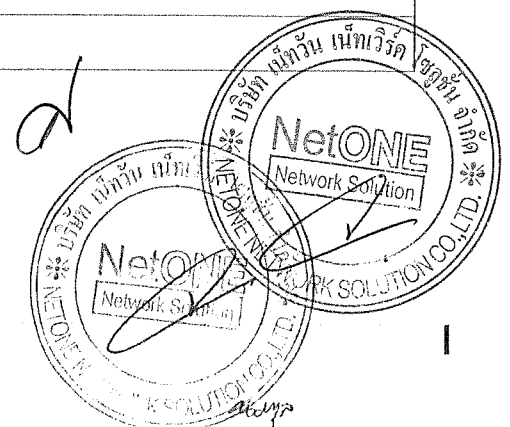
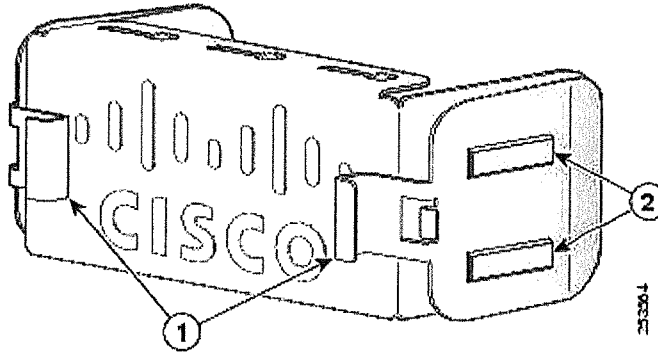


Figure 38: Power Supply Slot Cover



|   |                 |   |                |
|---|-----------------|---|----------------|
| 1 | Release handles | 2 | Retainer clips |
|---|-----------------|---|----------------|

Table 31: Switch Power Supply Module LEDs

| AC OK | Description             | PS OK | Description  |
|-------|-------------------------|-------|--|
| Off   | No AC input power.      | Off   | Output is disabled, or input is outside operating range (AC LED is off). |
| Green | AC input power present. | Green | Power output to switch active.   |
|       |                         | Red   | Output has failed.   |

## Installation Guidelines

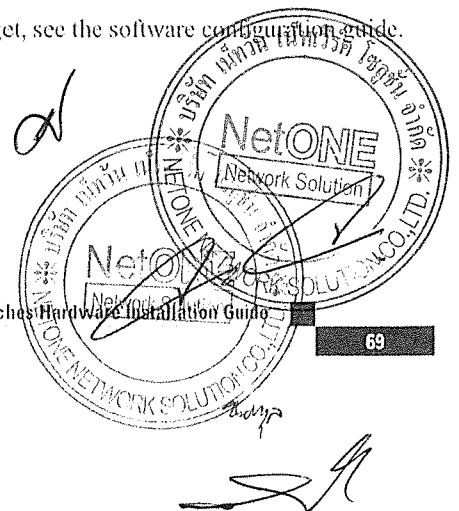
Observe these guidelines when removing or installing a power supply or fan module:

- Do not force the power supply or fan module into the slot. This can damage the pins on the switch if they are not aligned with the module.
- A power supply that is only partially connected to the switch can disrupt the system operation.
- Remove power from the power-supply module before removing or installing the module.

**9.11.1.6** → **The power supply is hot-swappable.** In some configurations, such as full PoE+ or power sharing mode, removing a power supply causes powered devices to shut down until the power budget matches the input power of a single power supply. To minimize network interruption, hot swap the power supply under these circumstances:

- The switch is in StackPower mode and sufficient power is available.
- The switch is powered by other switches in a power stack, and no active backup is in progress.

For the switch commands that display available power budget, see the software configuration guide.





### IP address management (IPAM)

SD-Access offers a validated integration with leading IPAM solutions such as InfoBlox and Bluecat through IPAM-API integration. This allows the importation of IP address pools defined in an IPAM solution into Cisco DNA Center for use in SD-Access, and also allows IP address pools defined in Cisco DNA Center to be available in IPAM.

### Cisco network services orchestrator

Some large enterprise customers have standardized on Cisco network services orchestrator (NSO) as their network orchestration solution, to have a single way to automate management of their WAN, data center and campus deployments using the NETCONF / RESTCONF interfaces of NSO and the infrastructure. SD-Access deployments can be orchestrated by Cisco NSO through APIs exposed from Cisco DNA Center, and used by Cisco NSO.

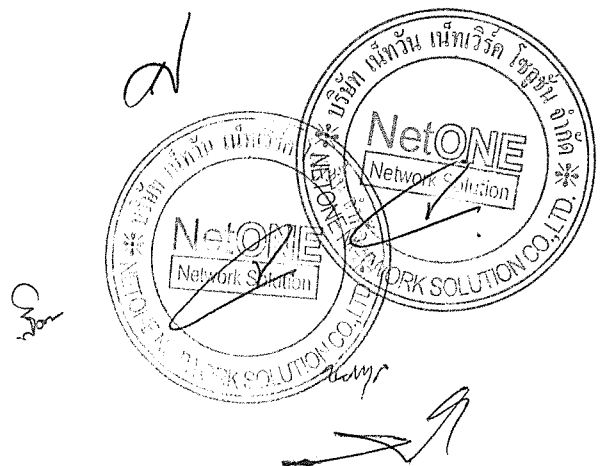
↑ 9.11.1.13

The key benefits of SD-Access integration with network orchestrators include: ← 9.11.1.13

- Consistency across networks: same solution for current and NFV/SDN networks
- Agile service management: reduces time to market for deploying new services ← 9.11.1.13
- Best-in-industry multi-vendor support

### Firewalls

Stateful firewalls can be used to enforce policy driven inter-VN communication in an SD-Access deployment. Integration of Cisco ASA with Cisco SD-Access enables the firewalls to have full access to context information, including the security context of the endpoint's group classification. This enables simplified policy administration and monitoring of traffic through firewalls, such as ASA firewalls and Firepower Threat Defense firewalls, in a manner that is consistent with the policy model in Cisco DNA Center. This integration is also available on some non-Cisco firewalls such as CheckPoint.

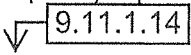


- Link state routing protocols converge much faster than distance vector routing protocols

#### SD-Access fabric overlay

The SD-Access fabric overlay (or simply: overlay) is the logical, virtualized topology built on top of the physical underlay. As described earlier, this requires several additional technologies to operate.

SD-Access fabric overlay has 3 main building blocks:

- **Fabric data plane:** the logical overlay is created by packet encapsulation using virtual extensible LAN (VXLAN), with group policy option (GPO)
- **Fabric control plane:** the logical mapping and resolving of users and devices (associated with VXLAN tunnel endpoints) is performed by locator/ID separation protocol (LISP) 
- **Fabric policy plane:** where the business intent is translated into a network policy, using address-agnostic scalable group tags (SGT) and group-based policies

VXLAN-GPO provides several advantages for SD-Access, such as support for both Layer 2 and Layer 3 virtual topologies (overlays), and the ability to operate over any IP-based network with built-in network segmentation (using VRFs / VNs) and group-based policy (using scalable groups tags / SGTs).

LISP dramatically simplifies traditional routing environments by removing the need for each router to process every possible IP destination address and route. It does this by moving remote destination information to a centralized map database (the LISP map server / map resolver, also known as the fabric control plane) that allows each router to manage only its local routes and query the map system to locate destination endpoints.

#### SD-Access policy

A fundamental benefit of SD-Access is the ability to instantiate logical network policy, based on services offered by the fabric. Some examples of services that the solution offers are the following:



- Security segmentation services
- Quality of service (QoS)
- Capture/copy services
- Application visibility services

These services are offered across the entire fabric independently of device-specific address or location.

#### SD-Access segmentation

Segmentation is a method or technology used to separate specific groups of users or devices from other groups for the purpose of security, overlapping IP subnets, etc. In SD-Access fabric, VXLAN data plane encapsulation provides network segmentation by using the VNI (virtual network identifier) and scalable group tag (SGT) fields in the VXLAN-GPO header.

By leveraging these constructs, SD-Access fabric provides a simple way to implement hierarchical network segmentation: macro segmentation and micro segmentation.

**Macro segmentation:** logically separating a network topology into smaller virtual networks, using a unique network identifier and separate forwarding tables. This is instantiated as a virtual routing and forwarding (VRF) instance and referred to as a virtual network (VN).

√ 9.11.1.14

**Micro segmentation:** logically separating user or device groups within a VN, by enforcing source-to-destination access control permissions. This is commonly instantiated using scalable access group access control lists (SGACLs), also known as an access control policy.

A **virtual network (VN)** is a logical network instance within the SD-Access fabric, providing Layer 2 or Layer 3 services and defining a Layer 3 routing domain. The VXLAN VNI is used to provide both the Layer 2 (L2 VNI) and Layer 3 (L3 VNI) segmentation.



√ 9.11.1.14

A **scalable group** is a logical object ID assigned to a "group" of users and/or devices in the SD-Access fabric, and used as the source and destination classifier in SGACLs. The SGT is used to provide address-agnostic group-based policies.

**SD-Access fabric for wireless**

Administrators may notice that a traditional Cisco Unified Wireless Network (CUWN) design provides some of the same advantages of SD-Access. For example, some of the common attributes include:

- Tunneled overlay network (via CAPWAP encapsulation and separate control-plane)
- Some levels of infrastructure automation (e.g. AP management, configuration management, etc.)
- Simple wireless user or device mobility (also known as client roaming)
- Centralized management via a wireless controller (WLC)

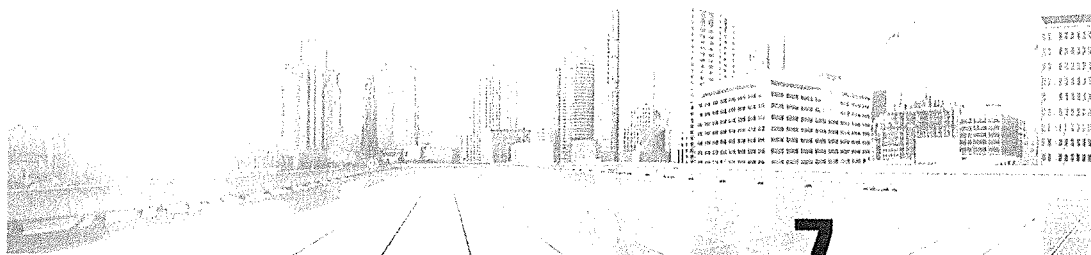
However, the CUWN approach also comes with some trade offs:

- Only wireless users can benefit from the CAPWAP overlay – does not apply to wired users.
- In the most commonly deployed wireless mode (centralized or local mode), wireless traffic must be tunneled to a centralized anchor point (the WLC), which may not be optimal for many applications.

In addition, there are several advantages unique to wired users, which users of a traditional wireless design using CUWN would lack:

- Wired users can benefit from the performance and scalability that a distributed switching data plane provides
- Wired users also benefit from advanced QoS and innovative services such as Encrypted Traffic Analytics (ETA), available in the switching infrastructure





# CHAPTER 7

## Configuring the Switch

- Configuring the Switch Using the Web User Interface, on page 87
- Configuring the Switch Using the CLI, on page 102

### Configuring the Switch Using the Web User Interface

#### Setting up the Switch

↑ 9.11.1.15

After you complete the hardware installation, you need to setup the switch with configuration required to enable traffic to pass through the network. On your first day with your new device, you can perform a number of tasks to ensure that your device is online, reachable and easily configured.

9.11.1.15 →

The Web User Interface (Web UI) is an embedded GUI-based device-management tool that provides the ability to provision the device, to simplify device deployment and manageability, and to enhance the user experience. It comes with the default image, so there is no need to enable anything or install any license on the device. You can use WebUI to build configurations, and to monitor and troubleshoot the device without having CLI expertise.

#### Connecting to the Switch

##### Before you begin

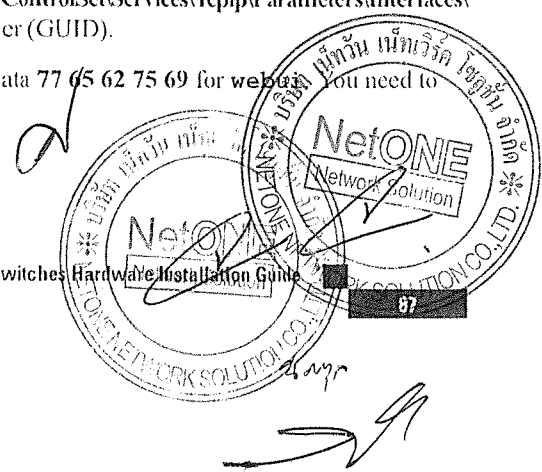
Set up the DHCP Client Identifier on the client to get the IP address from the switch, and to be able to authenticate with Day 0 login credentials.

##### Setting up the DHCP Client Identifier on the client for Windows

1. Type `regedit` in the Windows search box on the taskbar and press *enter*.
2. If prompted by User Account Control, click **Yes** to open the Registry Editor.
3. Navigate to

`Computer\HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\Interfaces\` and locate the **Ethernet Interface Global Unique Identifier (GUID)**.

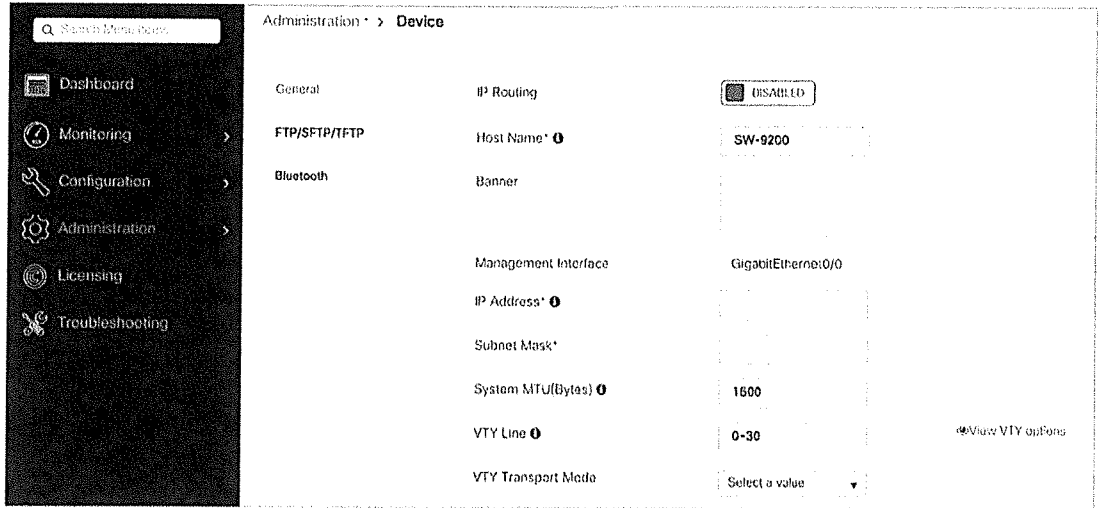
4. Add a new `REG_BINARY DhcpClientIdentifier` with Data `77 65 62 75 69` for `webui`. You need to manually type in the value.



**Procedure**

- Step 1** From the WebUI, navigate through **Administration > Device** and select the **General** page.
- Step 2** In the **VTY Line** field, enter **0-30**.


Figure 69: Configuring VTY Line



**Configuring the Switch Using the CLI** ← 9.11.1.15

**Accessing the CLI Through the Console Port** ↓ 9.11.1.15

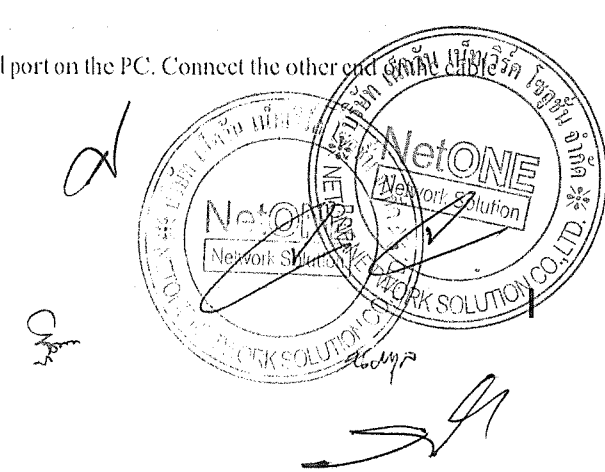
You can access the CLI on a configured or unconfigured switch by connecting the RJ-45 console port or USB console port of the switch to your PC or workstation and accessing the switch through a terminal emulation program.

 **Note** If you have stacked your switches, connect to the console port of one of the switches in the stack. You can initially configure the entire stack from any member switch.

**Connecting the RJ-45 Console Port**

**Procedure**

- Step 1** Connect the RJ-45-to-DB-9 adapter cable to the 9-pin serial port on the PC. Connect the other end of the cable to the switch console port.





Data sheet  
Cisco public

# Cisco DNA Center 1.3.3.0



Improving your network from a single control and command center 9.11.1 9.11.1.16

Cisco DNA Center is the foundational controller and analytics platform at the heart of Cisco's intent-based network for large and midsize organizations. Cisco DNA Center provides a single dashboard for every fundamental management task to simplify running your network. With this platform, IT can respond to changes and challenges faster and more intelligently.

- **Design:** Design your network using intuitive workflows, starting with locations where your network devices will be deployed. Users of Cisco Prime® Infrastructure and the Cisco® Application Policy Infrastructure Controller Enterprise Module (APIC-EM) can simply import existing network designs and device images into Cisco DNA Center.

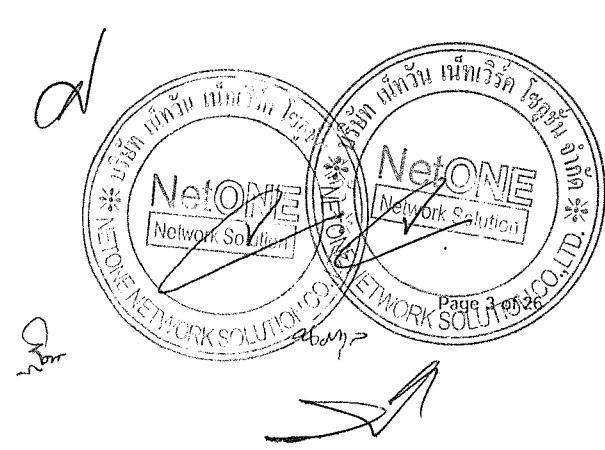
.11.1.16 → **Policy:** Define user and device profiles that facilitate highly secure access and network segmentation based on business needs. Application policies allow your business-critical applications to provide a consistent level of performance regardless of network congestion.

- **Provision:** Use policy-based automation to deliver services to the network based on business priority and to simplify device deployment. Zero-touch device provisioning and software image management features reduce device installation or upgrade time from hours to minutes and bring new remote offices online with plug-and-play ease from an off-the-shelf Cisco device. Additionally, the Cisco Stealthwatch® Security Analytics service provisions network elements to send NetFlow and Encrypted Traffic Analytics to Stealthwatch.

.11.1.16 → **Assurance:** Cisco DNA Assurance enables every point on the network to become a sensor, sending continuous streaming telemetry on application performance and user connectivity in real time. This, coupled with automatic path trace visibility and guided remediation, means network issues are resolved in minutes—before they become problems. Automated NetFlow switch configuration for Cisco Stealthwatch security provides detection and mitigation of threats, even when they are hidden in encrypted traffic.

9.11.1.16

- **Platform:** An open and extensible platform allows third-party applications and processes to exchange data and intelligence with Cisco DNA Center. This improves IT operations by automating workflow processes based on network intelligence coming from Cisco DNA Center.



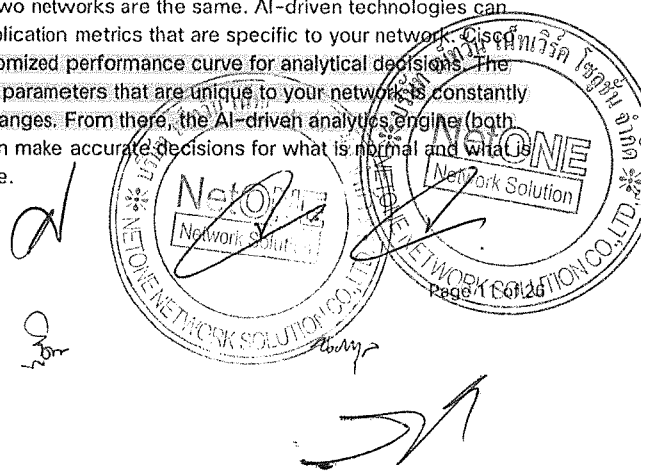


| Feature                             | Description and benefits  |
|-------------------------------------|---|
| <b>Application health dashboard</b> | General overview of the health of all applications on the network. Includes a special section on applications that have been tagged as business relevant. Business-relevant application issues are highlighted, with suggested remediation for any anomalies.   |
| <b>Wireless sensor dashboard</b>    | Overview of tests that have been run using Cisco Aironet® Active Sensors. Shows overall tests, connectivity statistics, and top wireless issues discovered by sensors. Includes test results for Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), DNS, host reachability, RADIUS, email, Exchange server, web, FTP, and a complete IP SLA for data throughput speed, latency, jitter, and packet loss. Guided remediation for any test failures.   |
| <b>Streaming telemetry</b>          | Enables network devices to send near-real-time telemetry information to Cisco DNA Center, reducing delays in data collection. Some of the other benefits of streaming telemetry include: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Low and quantifiable CPU overhead</li> <li>• Optimized data export (key performance indicators [KPI], events)</li> <li>• Event-driven notifications</li> </ul>  |
| <b>Device 360 and Client 360</b>    | An Assurance feature allowing viewing and troubleshooting device or client from any angle or context. Included are information on health trends, topology, application experience and KPIs.   |
| <b>Path trace</b>                   | Allows the operator to visualize the path of an application or service from the client through all devices and to the server. A common, and critical, troubleshooting task that normally requires 6 to 10 minutes is displayed instantly upon clicking on a client or application. Troubleshoots issues along the network path. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Run a path trace from source to destination to quickly get key performance statistics for each device along the network path</li> <li>• Identify access control lists (ACLs) that may be blocking or affecting the traffic flow</li> </ul> |
| <b>Network time travel</b>          | Allows the operator to see device or client performance in a timeline view to understand the network state when an issue occurred. Allows an operator to go back in time up to 14 days and see the cause of a network issue, instead of trying to re-create the issue in a lab. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rewind time to when the issue occurred</li> <li>• History shows critical events</li> <li>• All the information on the user or network device changes to the selected time</li> </ul>   |
| <b>On-device analytics</b>          | Assurance and analytics are performed on a Cisco switch, router, or wireless controller where the anomaly was discovered. Critical metrics can be identified and immediately acted on before an incident occurs. KPIs that are core to business operations can be maintained in real time, and close to the users that rely on them.  |
| <b>Cisco AI Network Analytics</b>   | Using AI and machine learning, Cisco AI Network Analytics drives intelligence in the network, empowering administrators to accurately and effectively improve performance and issue resolution. We are taking network analytics to a new level where noise and false positives are significantly reduced when enabling customers to very accurately identify issues, trends, anomalies, and root causes.  |

9.11.1.16 →

**Intelligent issue detection and analysis**

- AI-driven personalized baselining: No two networks are the same. AI-driven technologies can learn the user trends, services, and application metrics that are specific to your network. Cisco DNA Assurance can then create a customized performance curve for analytical decisions. The AI-driven baseline for the performance parameters that are unique to your network is constantly adapted as your network grows and changes. From there, the AI-driven analytics engine (both on premises and in the Cisco cloud) can make accurate decisions for what is normal and what is not, based on this personalized baseline.



| Feature | Description and benefits |
|---------|--------------------------|
|---------|--------------------------|

9.11.1.16 →

- **AI-driven anomaly detection:** This capability surfaces any deviation from our AI-created personalized baseline for this network, allowing Cisco DNA Center to make sense of all the network data. The system can accurately detect performance issues and ignore unusual but harmless network anomalies. This reduces noise while accurately identifying anomalies that have the greatest impact on your network. **AI-driven predictive analytics and proactive insights allow users to anticipate and prevent failures.** Here, the machine learning engine can predict increases in Wi-Fi interference, onboarding delays, office traffic load, etc. This is because, in IP networks, a problematic event is often preceded by a benign event or series of events. By learning how series of events are correlated to one another, predictive analytics can help network administrators anticipate the unexpected.
- **AI-driven accelerated remediation:** Cisco AI Network Analytics provides accelerated remediation through machine learning, which identifies the most critical variables related to the root cause of a given problem. This helps users detect issues and vulnerabilities, perform complex root cause analysis (using a machine reasoning engine), and execute corrective actions faster than ever. In coming releases, we will enable machine reasoning to execute the logical troubleshooting steps that an engineer would perform in order to resolve a problem. Both of these capabilities accelerate remediation, making your team more precise in problem solving and more productive overall.
- The addition of an intelligent machine reasoning engine (MRE) allows for further intelligence in Cisco DNA Center. Included is the ability to discover Layer 2 spanning tree loops in your non-fabric (legacy Layer 2) network. Additionally, the MRE will scan current switch inventory for outdated images, PSIRT alerts, and suspicious configurations. These abilities are outlined further below under "AI Analytics Security Advisories."

**Extended application visibility to switch and wireless controllers**

Application visibility allows Cisco DNA Assurance to monitor a user's application usage, even from a switch or wireless controller. By using switches and wireless controllers, Cisco DNA Center customers will have a complete view of application visibility across the campus network infrastructure.

**Wi-Fi Analytics for Apple iOS clients**

A joint development with Apple, Wi-Fi Analytics for Apple iOS offers Cisco DNA Assurance insights into the performance and experience of iOS clients (iPhone/iPad) on the wireless network. It allows the administrator to view wireless performance from the perspective of the iOS client.

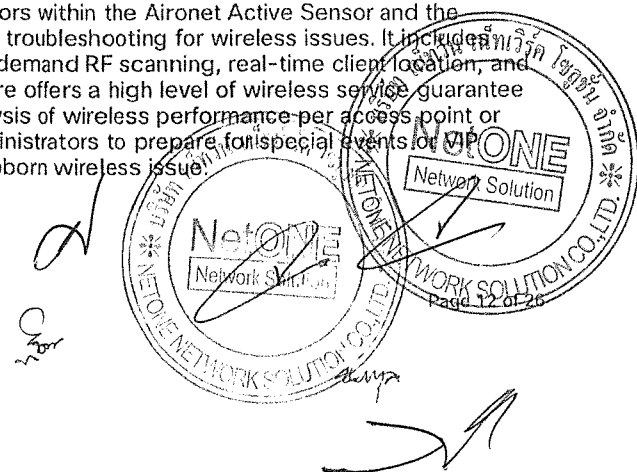
- Supports per-device-group policies and analytics
  - Client details, such as iPhone model and IOS information
- Provides insights into the client's view of the network
  - Basic Service Set Identifier (BSSID)
  - Received Signal Strength Indicator (RSSI)
  - Channel number
- Provides clarity regarding the reliability of connectivity
  - Client reasons, such as error codes for last disconnection

**Application experience**

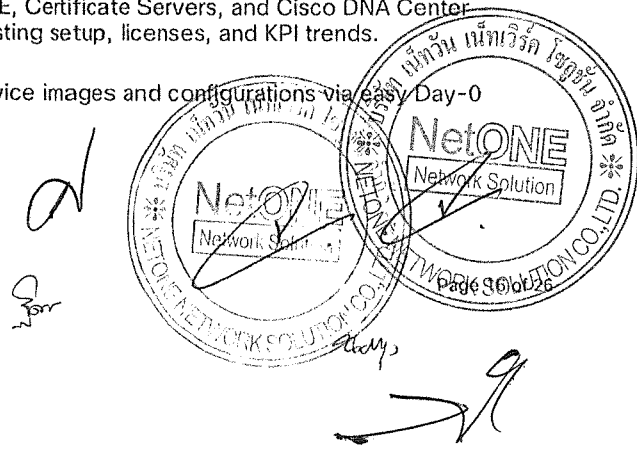
Tracks performance of predefined "critical business applications." Shows user experience and performance metrics. Provides specialized rapid troubleshooting per application and per client. Provides unparalleled visibility and performance control over the applications that are critical to your core business, on a per-user basis. Multimedia monitoring uses Perfmon processing for Real-Time Protocol (RTP) streams, allowing teams to verify the quality of critical real-time applications such as multimedia. URL monitoring provides visibility into cloud-based (URL-based) applications so that their performance is optimized. Application experience provides users the performance they need on the applications key to their company role.

**Intelligent Capture**

Intelligent Capture uses network sensors within the Aironet Active Sensor and the Aironet 4800 AP to provide advanced troubleshooting for wireless issues. It includes anomaly-based packet captures, on-demand RF scanning, real-time client location, and Wi-Fi application analytics. This feature offers a high level of wireless service guarantee based on detailed and proactive analysis of wireless performance per access point or per Wi-Fi client. It allows system administrators to prepare for special events for VIP visits, or simply to troubleshoot a stubborn wireless issue.



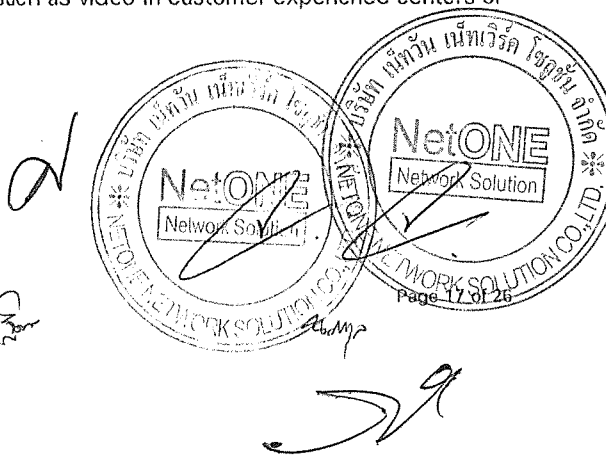
| Feature  | Description and benefits  |
|--|---|
| <b>Network Information Database (NIDB)</b>         | Periodically scans the network to create a "single source of truth" for IT. This inventory includes all network devices, along with an abstraction for the entire enterprise network. It keeps an updated inventory of devices and software images on that device for version control. The NIDB provides data to applications (such as SWIM, and EasyQoS) so that the correct device and image version are used. It allows applications to be device independent, so configuration differences between devices aren't a problem.  |
| <b>Meraki discovery and integration</b>            | Provides for the discovery of all Meraki devices on the network and integrates them into the Cisco DNA Center dashboard. It provides for a single pane of glass for both Cisco and Meraki devices.<br><div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">9.11.1.16</div>  |
| <b>Network design and profile-based management</b> | Allows you to manage your network in a hierarchical fashion by letting you add areas and buildings on a geospatial map. You can start by defining your sites, then add buildings to sites, and finally add floors with detailed floor plans to the buildings. Cisco DNA Center lets the user define profiles, which consist of common network settings such as device credentials, DHCP, DNS server, AAA server, IP address pool, etc., Wireless settings such as SSIDs and RF profiles can be created globally and customized at site levels. These profiles form the basis for network automation.  |
| <b>Network Plug and Play (PnP)</b>                 | Zero-touch provisioning for new device installation. Allows off-the-shelf Cisco devices to be provisioned simply by connecting them to the network. Cisco Network PnP provides a highly secure, scalable, seamless, and unified zero-touch-deployment experience for customers across Cisco's entire enterprise network portfolio of wired and wireless devices. Deploy new devices in minutes, and without onsite support visits. Eliminate repetitive tasks and eliminate staging. Network PnP reduces the burden on enterprises by greatly simplifying the deployment process for new devices, which can significantly lower Operating Expenditures (OpEx) as well. For more details, refer to the data sheet for the Network Plug and Play application.<br><br><a href="https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Plug-and-Play/solution/guidexml/b_pnp-solution-guide.html">https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/Enterprise/Plug-and-Play/solution/guidexml/b_pnp-solution-guide.html</a>        |
| <b>Software image management (SWIM)</b>            | Manages software upgrades and controls the consistency of image versions and configurations across your network. Speeds and simplifies the deployment of new software images and patches. Pre- and post-checks help ensure no adverse effects from an upgrade. This is an easy way to build a central repository of software images and apply them to devices. Administrators can mark software images as golden for a device family, allowing them to upgrade devices to the software image and patch versions that are in compliance with the golden versions defined in the repository.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Golden Images: Intent-based network upgrades allow for image standardization, much desired by network administrators</li> <li>• Pre- and post-checks allow network administrators more control over and visibility into network upgrades</li> </ul> <p>Patches are supported in Cisco DNA Center from intent to pre- and post-checks in the same way that we manage regular images</p> |
| <b>ROMMon support for SWIM</b>                     | The SWIM ROMMon upgrade feature optimizes already scheduled downtime by allowing users to join ROMMon upgrades with regular upgrades. The ROMMon feature in SWIM eases the task of upgrading ROMMon images on supported Cisco devices.  |
| <b>Device replacement and RMA workflows</b>        | Workflow templates allow for the replacement (RMA) of a switch and router. Includes restoration of IOS, configuration and license. Also completes device replacement in operational systems such as Cisco ISE, Certificate Servers, and Cisco DNA Center inventory. Saves time and retains existing setup, licenses, and KPI trends.  |
| <b>PMP Bulk Update (Day 0)</b>                     | Simplified workflows for updating device images and configurations via easy Day-0 steps.  |



| Feature  | Description and benefits   |
|--|--|
| <b>Fog Director</b>  | Ability to manage and view Cisco industrial devices via connection with Cisco Fog Director. Fog Director delivers the capability to manage large-scale production deployments of Cisco I/O-enabled fog applications.   |
| <b>SMU patching</b>  | Provides patching for Software Maintenance Upgrade (SMU) recommendations and reduces the effort required to manually search for, identify, and analyze SMUs that are needed for a device. Cisco DNA Center automatically provides SMU management for multiple Cisco IOS® XR platforms and releases. Automates the patching process and allows most bug fixes to be patched with minimal network disruption.  |
| <b>Branch deployment automation</b>                                  | Simplified workflows for physical and virtual branch automation; day-0 router/NFV design. Onboard WAN devices and services via easy steps: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configure network settings, service provider, and IP pools</li> <li>2. Design a router or virtual profile</li> <li>3. Assign to sites and provision network devices</li> </ol>  |
| <b>Enterprise Network Functions Virtualization (ENFV) automation</b> | Facilitates branch virtualization on any hardware device, Cisco or third-party. Saves time in setting up network virtual services. Supports existing branch migration without hardware upgrade. This feature includes full NFV management.   |
| <b>Wireless automation</b>   | Intent-based workflows for simplified wireless deployment and automation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Network profiles: A container of wireless properties that can represent single or multiple sites</li> <li>• Simplified guest and SSID creation</li> <li>• Advanced RF support for wireless networks</li> <li>• A single workflow to enable flex or centralized wireless deployment</li> <li>• PnP provisioning for APs</li> <li>• IP ACL support</li> <li>• Access and access control policy for SD-Access Wireless only</li> </ul>                    |
| <b>Device tagging</b>  | An administrator can tag network devices in order to associate devices that share a common attribute. For example, you can create a tag and use it to group devices based upon a platform ID, Cisco IOS release, or location. Allows for grouping of devices based on specialized needs.   |
| <b>Policy creation</b>   | Allows the creation of policies based on business intent for a particular part of the network. Users can be assigned policies for the services that they consume, and these policies follow them throughout the network. Policies are translated by Cisco DNA Center into network-specific and device-specific configurations that can be adjusted dynamically based on network conditions. Of foundational importance for intent-based networking, policies define the business intent that is desired and allow the network to guarantee services.                     |
| <b>Application policy creation</b>                                   | Allows policies to be assigned to applications based on business relevance. These applications can then be attached to sites (locations) where the policy should be applied. This feature allows business-critical applications to have greater QoS priority in the sites where their use is relevant. It is important for mission-critical applications such as machine-to-machine control in manufacturing or life-saving devices in healthcare, as well as for business-critical applications such as video in customer experience centers or voice in support sites. |

9.11.1.16

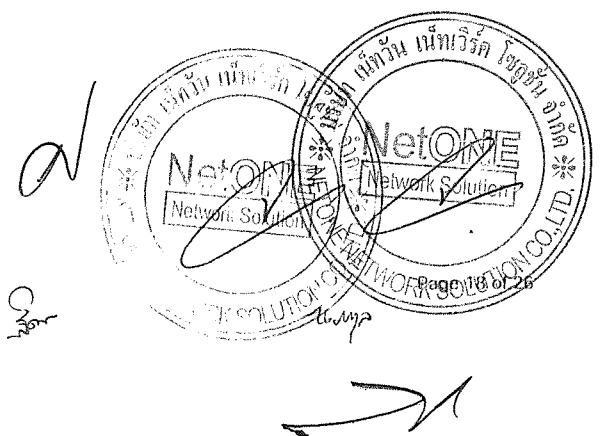
9.11.1.16



## Cisco Software-Defined Access (SD-Access) 1.3.3.0 Key Features

**Table 7.** SD-Access Features and Description

| Feature                      | Description  |
|------------------------------|--|
| <b>Fabric infrastructure</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automated external connectivity handoff using Virtual Routing and Forwarding Lite (VRF-Lite), and BGP Ethernet VPN (BGP-EVPN)</li> <li>Fabric in a box without control plane</li> <li>Bonjour support for Cisco SD-Access</li> </ul>  |
| <b>Fabric assurance</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>KPIs, 360-degree views for client, AP, Wireless Controller (WLC), and switch                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Underlay and overlay correlation</li> <li>Device health: Fabric border and edge, CPU, memory, temperature, line cards, modules, stacking, PoE power, TCAM</li> <li>Data plane connectivity: Reachability to fabric border, edge, control plane, and DHCP, DNS, and AAA</li> <li>Policy: Fabric border and edge policy, ISE and pxGrid connectivity</li> <li>Client onboarding: Client and device DHCP and DNS, client authentication and authorization</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Fabric wireless</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wireless guest with ISE (Central Web Authentication)</li> <li>Wireless guest support on separate guest border and control plane and wireless guest support as separate Virtual Network (VN) on enterprise border and control plane</li> <li>Same SSID for traditional and fabric on same WLC (mixed mode)</li> <li>WLC Stateful Switchover (SSO)</li> <li>Wireless multicast</li> <li>Multiple virtual networks for guest</li> <li>Embedded wireless support on fabric edge</li> <li>Guest web passthrough</li> <li>Sleeping client timeout</li> </ul>  |
| <b>Management</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-check and post-check workflow validations</li> <li>ISE Primary Administration Node (PAN) High Availability (HA) support (includes pxGrid, Monitoring and Troubleshooting [M&amp;T])</li> <li>Distributed ISE Policy Service Node (PSN) support (two per site)</li> <li>Same ISE instance for fabric and traditional (brownfield) deployments</li> <li>Cisco Secure Access Control System (ACS) and ISE for TACACS+ authentication of network devices</li> <li>HA support for Cisco DNA Center</li> <li>Policy-protected Command-Line Interface (CLI) configuration</li> <li>Software image and patch management ← 9.11.1.16</li> <li>License management</li> <li>Backup and restore</li> <li>Task scheduler</li> <li>Group-Based Access Control Policies</li> </ul> |
| <b>Distributed campus</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Automated intersite connectivity</li> <li>End-to-end policy and segmentation</li> </ul>   |



## Cisco DNA Center system capabilities

**Table 8.** System capabilities

| Feature                                 | 9.11.1.16 | Description and benefits  |
|---|-----------|---|
| <b>Role-Based Access Control (RBAC)</b> |           | Allows users to be mapped to one of the four predefined roles. The role determines what types of operations a user can perform within the system. |
| <b>Backup and restore</b>               |           | Supports complete backup and restore of the entire database for added protection.   |
| <b>ISE integration</b>                  |           | Integrates with ISE through pxGrid or API for fabric overlay support.   |

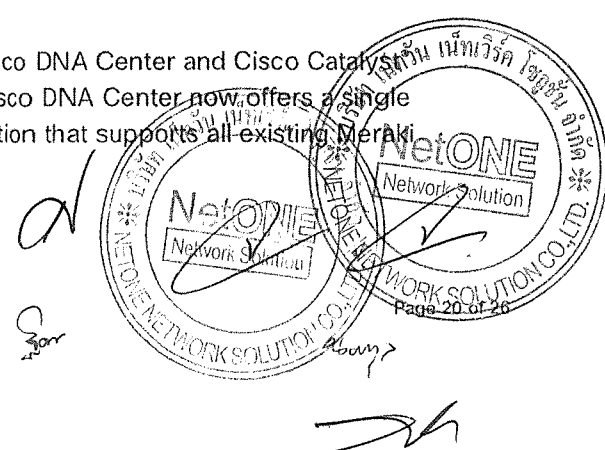
## Cisco DNA Center platform capabilities

**Table 9.** Platform capabilities

| Feature   | Description and benefits   | 9.11.1.16 |
|---|--|-----------|
| <b>Northbound REST APIs</b>                     | The Cisco DNA Center platform supports Representational State Transfer (REST) APIs at the northbound layer for programmability. The Cisco DNA Center API provides support for the following features: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discovery, device inventory, network topology</li> <li>• SWIM, Plug and Play (PnP)</li> <li>• Template programmer, command runner</li> <li>• Assurance: Site, device, and client health monitoring, path trace</li> <li>• NFV provisioning</li> </ul> |           |
| <b>IT Service Management (ITSM) integration</b> | The ITSM Integration minimizes the need for handoffs, deduplicates issues, and optimizes processes for proactive insights and faster remediation. Out-of-the-box integration exists with ServiceNow. The generic APIs exposed by the Cisco DNA Center platform enable partners and developers to integrate with any ITSM system.   |           |
| <b>IP Address Management (IPAM) integration</b> | This integration allows for a seamless import of IP pools for Cisco DNA Center workflows from external IPAM systems and the synchronization of IP pool and subpool usage information between the two systems. Out-of-the-box integration exists with Infoblox and Bluecat. The Cisco DNA Center platform provides generic APIs to integrate with any IPAM system.  |           |
| <b>Events and notifications</b>                 | The Cisco DNA Center platform webhooks allow third-party applications to receive notifications and listen to any events detected by Cisco DNA Assurance, Automation, and other task-based operational workflows.   |           |
| <b>Multivendor SDK</b>                          | The Cisco DNA Center Multivendor Device Pack SDK allows partners to add support for managing third-party devices directly via Cisco DNA Center.  |           |

## Meraki Visibility in Cisco DNA Center

For existing Meraki branch customers who want to explore using Cisco DNA Center and Cisco Catalyst 9000 family switches, or for customers with mixed environments, Cisco DNA Center now offers a single management pane of glass. This is an API-driven dashboard integration that supports all existing Meraki hardware and software at no additional license cost.





**9.11.1.16** → **Display Your Network Topology**

- About Topology, page 1
- Display Device Data, page 4
- Aggregate and Disaggregate Devices, page 5
- Configure the Topology Structure, page 7
- Save a Topology Layout, page 8
- Open a Saved Topology Layout, page 9
- Change Device Role (Topology Layout), page 9
- Search for Devices and Hosts, page 10
- Add or Remove a Device Tag in Topology , page 11
- Display Devices with Tags, page 12

**About Topology**

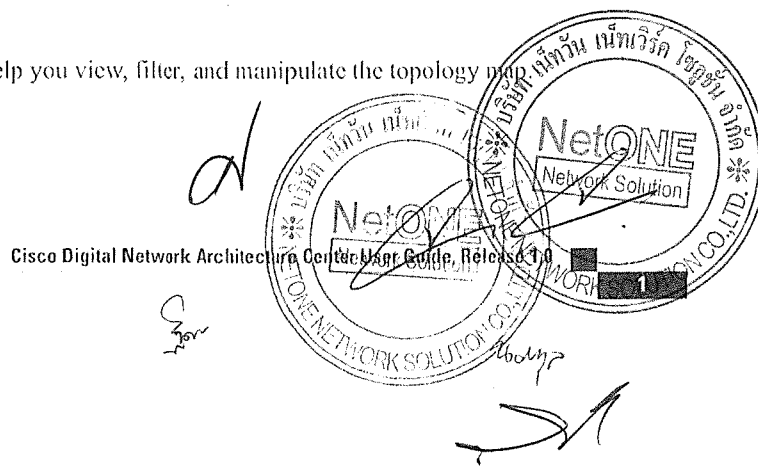
**9.11.1.16** → The **Topology** window displays a graphical view of your network. Using the discovery settings that you have configured, DNA Center discovers and maps devices to a physical topology with detailed device-level data.

The topology map provides the following key features:

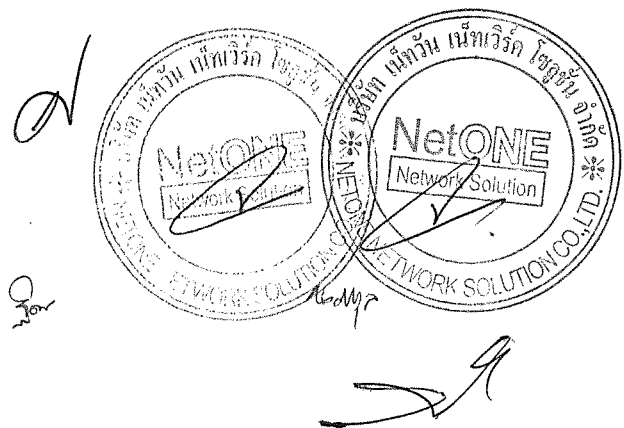
- 9.11.1.16** → • Auto visualization of Layer 2 and Layer 3 topologies on top of the physical topology for a granular view for design planning and simplified troubleshooting.
- For a Layer 2 topology, display of configured VLANs within your network. For a Layer 3 topology, display of OSPF, IS-IS, and so on, depending on what is currently configured and is in use in your network.
- Device information.

**Topology Tools**

The **Topology** page provides tools to help you view, filter, and manipulate the topology map.



แคตตาล็อก 9.11.2 Transceiver Module







← 9.11.2

Data Sheet

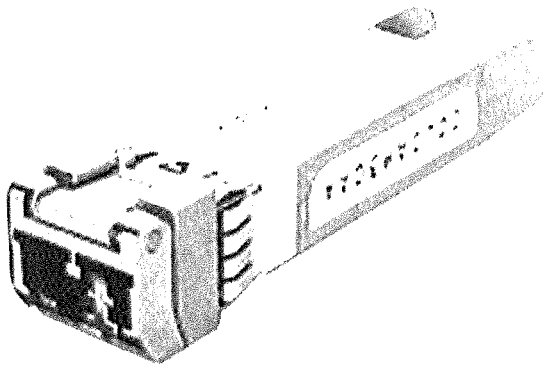
## Cisco 10GBASE SFP+ Modules

A broad range of industry-compliant SFP+ modules for 10 Gigabit Ethernet deployments in diverse networking environments

### Product overview

The Cisco® 10GBASE SFP+ modules (Figure 1) give you a wide variety of 10 Gigabit Ethernet connectivity options for data center, enterprise wiring closet, and service provider transport applications.

Figure 1. Cisco 10GBASE SFP+ modules



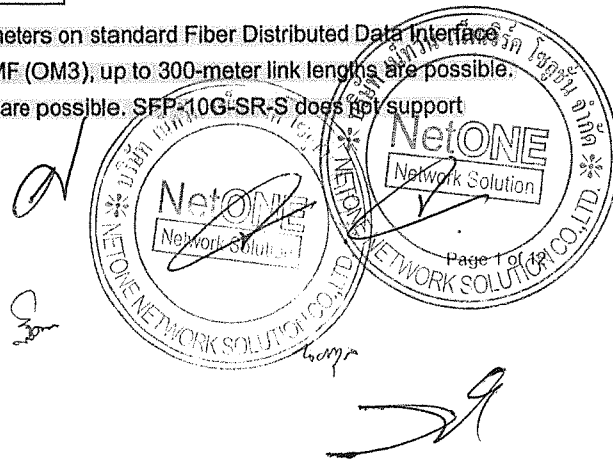
### Features and benefits

Cisco SFP+ modules offer the following features and benefits.

- Industry's smallest 10G form factor for greatest density per chassis
- Hot-swappable input/output device that plugs into an Ethernet SFP+ port of a Cisco switch (no need to power down if installing or replacing)
- Supports "pay-as-you-populate" model for investment protection and ease of technology migration
- Digital optical monitoring capability for strong diagnostic capabilities
- Optical interoperability with 10GBASE XENPAK, 10GBASE X2, and 10GBASE XFP interfaces on the same link
- Cisco quality Identification (ID) feature enables a Cisco platform to identify whether the module is certified and tested by Cisco

### Cisco SFP-10G-SR-S module (S-Class) ← 9.11.2

The Cisco 10GBASE-SR module supports a link length of 26 meters on standard Fiber Distributed Data Interface (FDDI)-grade Multimode Fiber (MMF). Using 2000 MHz·km MMF (OM3), up to 300-meter link lengths are possible. Using 4700 MHz·km MMF (OM4), up to 400 meter link lengths are possible. SFP-10G-SR-S does not support FCoE.



Cisco SFP-10G-SR module

The Cisco 10GBASE-SR Module supports a link length of 26m on standard Fiber Distributed Data Interface (FDDI)-grade Multimode Fiber (MMF). Using 2000MHz·km MMF (OM3), up to 300m link lengths are possible. Using 4700MHz·km MMF (OM4), up to 400m link lengths are possible.

Cisco SFP-10G-SR-X module

The Cisco SFP-10G-SR-X is a multirate 10GBASE-SR, 10GBASE-SW and OTU2/OTU2e module for extended operating temperature range. It supports a link length of 26m on standard Fiber Distributed Data Interface (FDDI)-grade Multimode Fiber (MMF). Using 2000MHz·km MMF (OM3), up to 300m link lengths are possible. Using 4700MHz·km MMF (OM4), up to 400m link lengths are possible.

Except for version 1, which supports only 10GBASE-SR.

Cisco SFP-10G-LRM module

The Cisco 10GBASE-LRM Module supports link lengths of 220m on standard Fiber Distributed Data Interface (FDDI) grade Multimode Fiber (MMF). To make sure that specifications are met over FDDI-grade, OM1 and OM2 fibers, the transmitter should be coupled through a mode conditioning patch cord. No mode conditioning patch cord is required for applications over OM3 or OM4. For additional information on mode conditioning patch cord requirements please see: [https://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/product\\_bulletin\\_c25-530836.html](https://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/modules/ps5455/product_bulletin_c25-530836.html).

The Cisco 10GBASE-LRM Module also supports link lengths of 300m on standard Single-Mode Fiber (SMF, G.652).

Cisco SFP-10G-LR-S module (S-Class) ← 9.11.2

The Cisco 10GBASE-LR module supports a link length of 10 kilometers on standard Single-Mode Fiber (SMF) (G.652). SFP-10G-LR-S does not support FCoE.

Cisco SFP-10G-LR module

The Cisco 10GBASE-LR Module supports a link length of 10 kilometers on standard Single-Mode Fiber (SMF, G.652).

Cisco SFP-10G-LR-X module

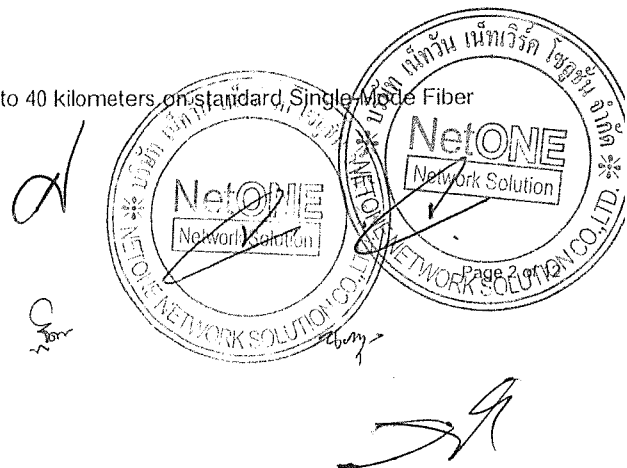
The Cisco SFP-10G-LR-X is a multirate 10GBASE-LR, 10GBASE-LW, and OTU2/OTU2e module for extended operating temperature range. It supports a link length of 10 kilometers on standard Single-Mode Fiber (SMF, G.652).

Cisco SFP-10G-ER-S module (S-Class)

The Cisco 10GBASE-ER module supports a link length of up to 40 kilometers on SMF (G.652). SFP-10G-ER-S does not support FCoE.

Cisco SFP-10G-ER module

The Cisco 10GBASE-ER Module supports a link length of up to 40 kilometers on standard Single-Mode Fiber (SMF, G.652).



Ordering information

Table 6 provides the ordering information for Cisco SFP+ modules and related cables.

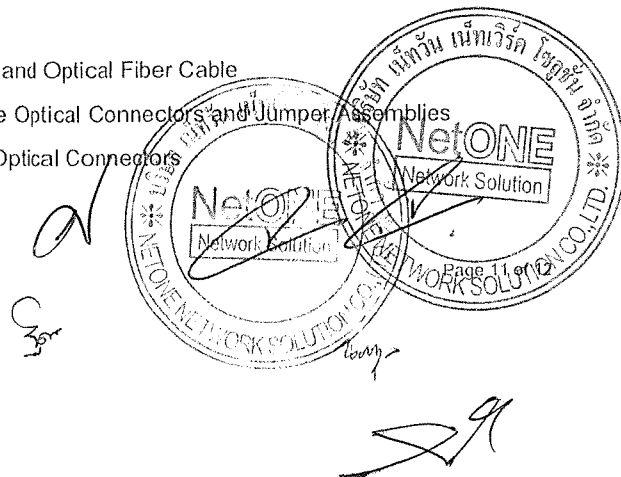
Table 6. Ordering information

| Description  | Product Number        |
|--|-----------------------|
| <b>Cisco 10GBASE-SR SFP+ Module for MMF S-Class</b>  | SFP-10G-SR-S ← 9.11.2 |
| Cisco 10GBASE-SR SFP+ Module for MMF   | SFP-10G-SR            |
| Cisco multirate 10GBASE-SR, 10GBASE-SW and OTU2e SFP+ Module for MMF, extended temperature range | SFP-10G-SR-X          |
| Cisco 10GBASE-LRM SFP+ Module for MMF and SMF  | SFP-10G-LRM           |
| <b>Cisco 10GBASE-LR SFP+ Module for SMF S-Class</b>  | SFP-10G-LR-S ← 9.11.2 |
| Cisco 10GBASE-LR SFP+ Module for SMF   | SFP-10G-LR            |
| Cisco multirate 10GBASE-LR, 10GBASE-LW and OTU2e SFP+ Module for SMF, extended temperature range | SFP-10G-LR-X          |
| Cisco 10GBASE-ER SFP+ Module for SMF S-Class   | SFP-10G-ER-S          |
| Cisco 10GBASE-ER SFP+ Module for SMF   | SFP-10G-ER            |
| Cisco 10GBASE-ZR SFP+ Module for SMF S-Class   | SFP-10G-ZR-S          |
| Cisco multirate 10GBASE-ZR, 10GBASE-ZW and OTU2e SFP+ Module for SMF                             | SFP-10G-ZR            |
| Cisco 10GBASE-BX10-D Bidirectional for 10km  | SFP-10G-BXD-I         |
| Cisco 10GBASE-BX10-U Bidirectional for 10km  | SFP-10G-BXU-I         |
| Cisco 10GBASE-BX40-D Bidirectional for 40km  | SFP-10G-BX40D-I       |
| Cisco 10GBASE-BX40-U Bidirectional for 40km  | SFP-10G-BX40U-I       |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 1 Meter, passive   | SFP-H10GB-CU1M        |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 1.5 Meter, passive   | SFP-H10GB-CU1-5M      |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 2 Meter, Passive   | SFP-H10GB-CU2M        |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 2.5 Meter, Passive   | SFP-H10GB-CU2-5M      |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 3 Meter, passive   | SFP-H10GB-CU3M        |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 4 Meter, passive   | SFP-H10GB-CU4M        |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 5 Meter, passive   | SFP-H10GB-CU5M        |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 7 Meter, active  | SFP-H10GB-ACU7M       |
| 10GBASE-CU SFP+ Cable 10 Meter, active   | SFP-H10GB-ACU10M      |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 1 Meter   | SFP-10G-AOC1M         |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 2 Meter   | SFP-10G-AOC2M         |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 3 Meter   | SFP-10G-AOC3M         |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 5 Meter   | SFP-10G-AOC5M         |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 7 Meter   | SFP-10G-AOC7M         |
| 10GBASE-AOC SFP+ Cable 10 Meter  | SFP-10G-AOC10M        |

Regulatory and standards compliance

Standards:

- GR-20-CORE: Generic Requirements for Optical Fiber and Optical Fiber Cable
- GR-326-CORE: Generic Requirements for Single-Mode Optical Connectors and Jumper Assemblies
- GR-1435-CORE: Generic Requirements for Multifiber Optical Connectors
- IEEE 802.3: 10-Gigabit Ethernet



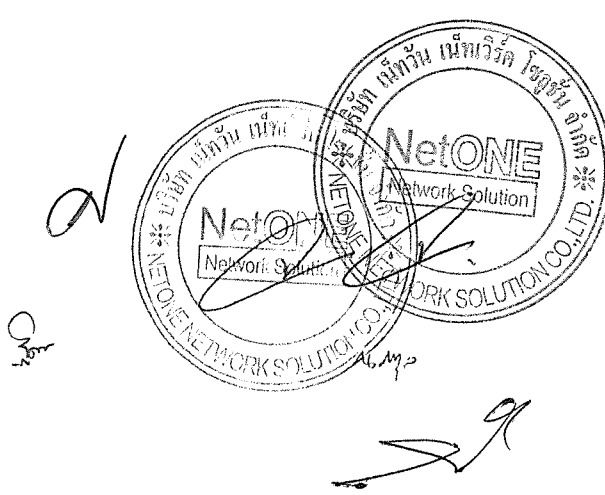


Cisco Optics-to-Device Compatibility Matrix Results

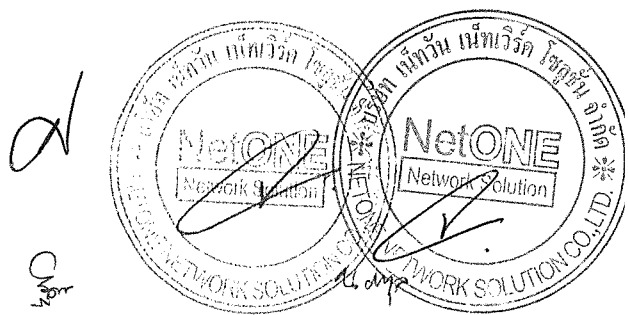
Network Device Product Family

C9300

| Network Device Product ID  | Transceiver Product ID | Transceiver Business Unit | Data Rate | Form Factor | Reach      | Cable Type   | Media | Connector Type | Transceiver Type | Case Temp | DOM Capable | Min Software Support | DOM Support   |
|--|------------------------|---------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|-------|----------------|------------------|-----------|-------------|----------------------|---------------|
| C9300-NM-8X  | SFP-10G-SR-S           | TMG                       | 10 Gbps   | SFP+        | 300m (OM3) | Duplex Fiber | MMF   | LC             | Optic            | 0 to 70C  | Y           | IOS XE 16.5.1        | IOS XE 16.5.1 |
| <p>9.11.2</p> <p>Network Device Notes :<br/>Uplink module for C9300- 24T/48T/24P/48P/24U/48U/24UX/48UXM/48UN</p> |                        |                           |           |             |            |              |       |                |                  |           |             |                      |               |
| C9300-NM-8X  | SFP-10G-SR-S           | TMG                       | 10 Gbps   | SFP+        | 400m (OM4) | Duplex Fiber | MMF   | LC             | Optic            | 0 to 70C  | Y           | IOS XE 16.5.1        | IOS XE 16.5.1 |
| <p>9.11.2</p> <p>Network Device Notes :<br/>Uplink module for C9300- 24T/48T/24P/48P/24U/48U/24UX/48UXM/48UN</p> |                        |                           |           |             |            |              |       |                |                  |           |             |                      |               |
| C9300-NM-8X  | SFP-10G-LR-S           | TMG                       | 10 Gbps   | SFP+        | 10km       | Duplex Fiber | SMF   | LC             | Optic            | 0 to 70C  | Y           | IOS XE 16.5.1        | IOS XE 16.5.1 |
| <p>9.11.2</p> <p>Network Device Notes :<br/>Uplink module for C9300- 24T/48T/24P/48P/24U/48U/24UX/48UXM/48UN</p> |                        |                           |           |             |            |              |       |                |                  |           |             |                      |               |



แคตตาล็อก 9.11.3 Upgrade C9300-48T



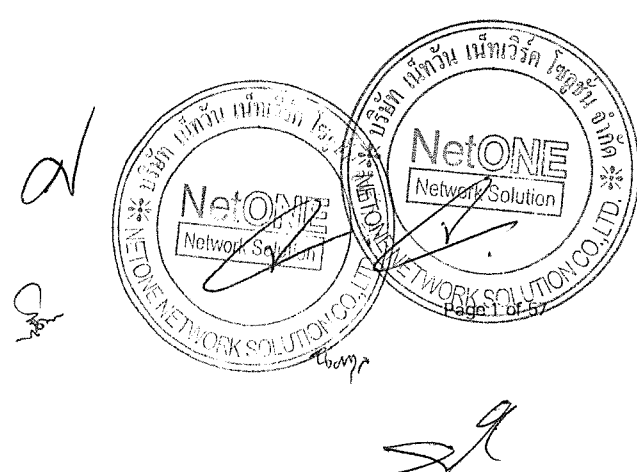
→ 9



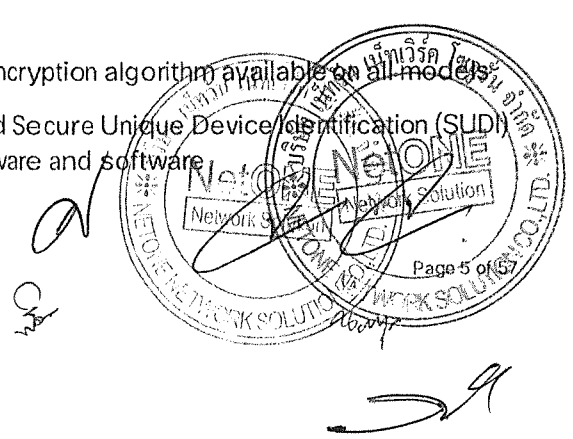
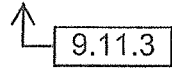
The bridge to possible

Data sheet  
Cisco public

# Cisco Catalyst 9300 Series Switches



- IEEE 802.1ba AV Bridging (AVB) built in to provide a better audio and video experience through improved time synchronization and QoS
- Precision Time Protocol (PTP; IEEE 1588v2) provides accurate clock synchronization with sub-microsecond accuracy making it suitable for distribution and synchronization of time and frequency over network
- Cisco IOS XE, a modern operating system for the enterprise with support for model-driven programmability including NETCONF, RESTCONF, YANG, on-box Python scripting, streaming telemetry, container-based application hosting, and patching for critical bug fixes. The OS also has built-in defenses to protect against runtime attacks
- **SD-Access: Cisco Catalyst 9300 Series switches form the foundational building block for SD-Access, Cisco's lead enterprise architecture:**
  - Policy-based automation from edge to cloud
  - Simplified segmentation and micro-segmentation, with predictable performance and scalability
  - Automation through Cisco DNA Center
  - Policy handled through the Cisco Identity Services Engine (ISE)
  - Network assurance provided through the Cisco DNA Center
  - Faster launch of new business services and significantly improved issue resolution time
- SD-Access Embedded Wireless: The Cisco Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package can be installed on Cisco Catalyst 9300 Series switches to enable wireless controller functionality for distributed branches and small campuses. Once installed, the Catalyst 9800 embedded Wireless Controller running on a Catalyst 9300 Series switch can support up to 200 APs and 4000 Clients (C9300L supports 50 APs / 1000 Clients). A maximum two wireless controllers can be enabled per site on two different Catalyst 9300 Series switches which will increase to scale up to 400 APs and 8000 Wireless Clients (C9300L: 100 APs / 2000 Clients). The Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package will enable wireless functionality only for SD-Access deployments with two supported topologies:
  - The Catalyst 9800 embedded Wireless Controller Software package can be enabled on Catalyst 9300 Series switches functioning as Co-Located Border and Control Plane
  - C9800 Wireless Software Package can be enabled on Catalyst 9300 Series switches functioning as Fabric in a Box
- Plug and Play (PnP) enabled: A simple, secure, unified, and integrated offering to ease new branch or campus device rollouts or updates to an existing network
- Advanced security
  - Encrypted Traffic Analytics (ETA): You benefit from the power of machine learning to identify and take actions toward threats or anomalies in your network, including malware detection in encrypted traffic (without decryption) and distributed anomaly detection
  - Support for AES-256 with the powerful MACsec 256-bit encryption algorithm available on all models
  - Trustworthy solutions: Hardware anchored Secure Boot and Secure Unique Device Identification (SUDI) support for Plug and Play, to verify the identity of the hardware and software



## Licensing

### Packaging

The Cisco Catalyst 9000 family of switches introduces a new and simplified licensing package in the form of base and add-on licenses.

- **The perpetual licensing** package includes the Network Essentials and Network Advantage licensing options that are tied to the hardware. Between them, the base licensing packages cover switching fundamentals, management automation, troubleshooting, and advanced switching features. These Network licenses are perpetual.

**The subscription licensing** package includes the Cisco DNA Essentials and Cisco DNA Advantage options. In addition to on-box capabilities, the features available with this package provide Cisco innovations on the switch, as well as on Cisco DNA Center. The Cisco DNA subscription licenses are mandatory at the time of configuration.

**License consumption** is easily determined by the package itself. While perpetual licenses are always permanent and without an expiration date, subscription licenses have to be purchased for a 3-, 5-, or 7-year term (and hence are also known as term-based licenses). Table 13 shows the combinations of perpetual and subscription licenses that must be purchased.

Table 13. Licensing combinations

|                    | Cisco DNA Essentials | Cisco DNA Advantage | Cisco DNA Premier |
|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Network Essentials | Yes                  | No                  | No                |
| Network Advantage  | No*                  | Yes ← 9.11.3        | Yes               |

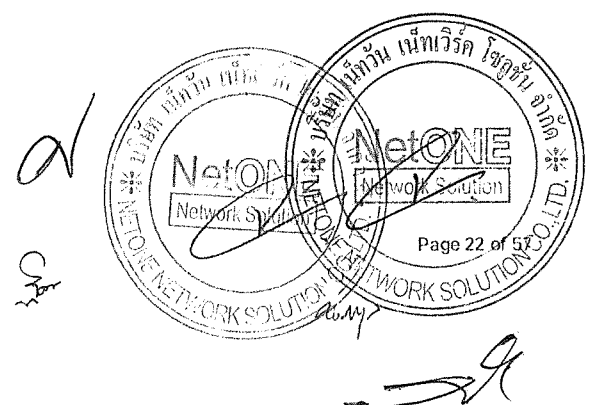
\* At the time of Cisco DNA license renewal, the Cisco DNA Essentials license can be purchased to be used with Network Advantage

**Managing licenses with Smart Accounts:** Creating Smart Accounts by using the Cisco Smart Software Manager (SSM) enables you to manage your software licenses from a centralized website. You can set up Cisco SSM to receive daily email alerts and to be notified of expiring subscription licenses that you want to renew.

You must order a Cisco DNA subscription term license in order to purchase a switch. When the license term expires, you can either renew the add-on license to continue using it or deactivate the add-on license and then reload the switch to continue operating with the base license capabilities.

Both the base and add-on licenses are also available for a 90-day evaluation period. An evaluation license is activated temporarily, without purchase. An expired evaluation license cannot be reactivated after reload.

**Note:** It is not required to deploy Cisco DNA Center just to use one of the above packages.





Tables 14 shows the features included in the Network Essentials and Advantage packages.

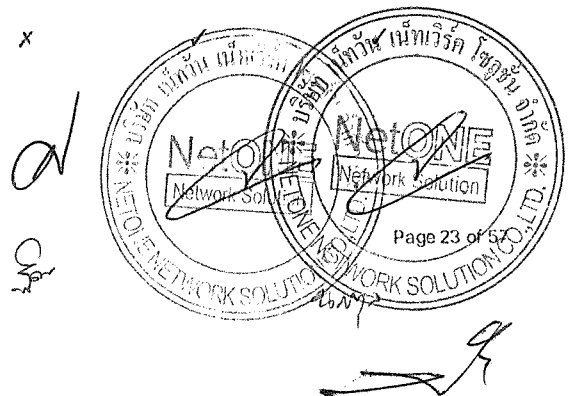
Table 14 shows the features included in the Cisco DNA Essentials and Advantage packages.

**Table 14.** Network Essentials and Advantage package features

| Features  | Network Essentials | Network Advantage |
|---|--------------------|-------------------|
| <b>Switch fundamentals</b><br>Layer 2, Routed Access (RIP, EIGRP Stub, OSPF - 1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (1000 routes)), PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO | ✓                  | ✓                 |
| <b>Advanced switch capabilities and scale</b><br>BGP, EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, PIM-BIDIR,* IP SLA, OSPF   | x                  | ✓                 |
| <b>Network segmentation</b><br>VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS, mVPN  | x                  | ✓                 |
| <b>Automation</b><br>NETCONF, RESTCONF, gRPC, YANG, PnP Agent, ZTP/Open PnP, GuestShell (On-Box Python)   | ✓                  | ✓                 |
| <b>Telemetry and visibility</b><br>Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN, RSPAN   | ✓                  | ✓                 |
| <b>High availability and resiliency</b><br>Nonstop Forwarding (NSF), Graceful Insertion and Removal (GIR), Fast Software Upgrade (FSU), Software Patching (CLI Based)   | x                  | ✓                 |
| <b>IOT integration</b><br>AVB, PTP, CoAP  | x                  | ✓                 |
| <b>Security</b><br>MACsec-256   | x                  | ✓                 |

**Table 15.** Cisco DNA Essentials and Advantage package features (add a section for other software support and add Prime, ISE and Stealthwatch support)

| Features   | Cisco DNA Essentials | Cisco DNA Advantage | Cisco DNA Premier |
|--|----------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Switch features</b>   |                      |                     |                   |
| <b>Optimized network deployments</b><br>Cisco DNA Service for Bonjour  | x                    | ✓                   | ✓                 |
| <b>Advanced telemetry and visibility</b><br>Full Flexible NetFlow, EEM                                       | ✓                    | ✓                   | ✓                 |
| <b>Optimized telemetry and visibility</b><br>ERSPAN, AVC (NBAR2), app hosting (in containers/VMs), Wireshark | x                    | ✓                   | ✓                 |
| <b>Advanced security</b><br>Encrypted Traffic Analytics (ETA)  | x                    |                     |                   |



**Switches**

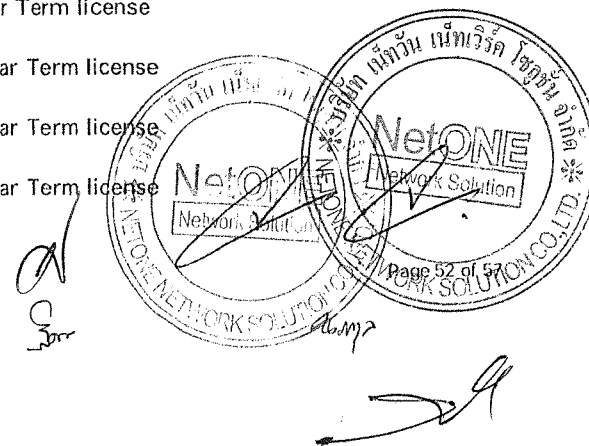
|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>C9300-DNA-E-24S-5Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Essentials, 24-port, 5 Year Term license |
| <b>C9300-DNA-E-24S-7Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Essentials, 24-port, 7 Year Term license |
| <b>C9300-DNA-A-24S-3Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 24-port, 3 Year Term license  |
| <b>C9300-DNA-A-24S-5Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 24-port, 5 Year Term license  |
| <b>C9300-DNA-A-24S-7Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 24-port, 7 Year Term license  |
| <b>C9300-DNA-E-48S-3Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Essentials, 48-port, 3 Year Term license |
| <b>C9300-DNA-E-48S-5Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Essentials, 48-port, 5 Year Term license |
| <b>C9300-DNA-E-48S-7Y</b> | C9300 Cisco DNA Essentials, 48-port, 7 Year Term license          |
| <b>C9300-DNA-A-48S-3Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 48-port, 3 Year Term license  |
| <b>C9300-DNA-A-48S-5Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 48-port, 5 Year Term license  |
| <b>C9300-DNA-A-48S-7Y</b> | C9300 1G Fiber Cisco DNA Advantage, 48-port, 7 Year Term license  |

**C9300-LIC** Electronic Cisco DNA Upgrade License for C9300 switches. Note: when upgrading from Cisco DNA Essentials to Cisco DNA Advantage, Network Essentials is also upgraded to Network Advantage ← **9.11.3**

**CAT-CDNA-P** Cisco DNA Premier Term Add for Catalyst Switches

**Software licenses for C9300L SKUs**

| <b>Product number</b>     | <b>Product number</b>                                     |
|---------------------------|---|
| <b>C9300L-DNA-P-24-3Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 24-port, 3 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-P-24-5Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 24-port, 5 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-P-24-7Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 24-port, 7 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-P-48-3Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 48-port, 3 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-P-48-5Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 48-port, 5 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-P-48-7Y</b> | C9300L Cisco DNA Premier, 48-port, 7 Year Term license    |
| <b>C9300L-DNA-E-24-3Y</b> | C9300L Cisco DNA Essentials, 24-port, 3 Year Term license |
| <b>C9300L-DNA-E-24-5Y</b> | C9300L Cisco DNA Essentials, 24-port, 5 Year Term license |
| <b>C9300L-DNA-E-24-7Y</b> | C9300L Cisco DNA Essentials, 24-port, 7 Year Term license |
| <b>C9300L-DNA-A-24-3Y</b> | C9300L Cisco DNA Advantage, 24-port, 3 Year Term license  |
| <b>C9300L-DNA-A-24-5Y</b> | C9300L Cisco DNA Advantage, 24-port, 5 Year Term license  |
| <b>C9300L-DNA-A-24-7Y</b> | C9300L Cisco DNA Advantage, 24-port, 7 Year Term license  |



### IP address management (IPAM)

SD-Access offers a validated integration with leading IPAM solutions such as InfoBlox and Bluecat through IPAM-API integration. This allows the importation of IP address pools defined in an IPAM solution into Cisco DNA Center for use in SD-Access, and also allows IP address pools defined in Cisco DNA Center to be available in IPAM.

### Cisco network services orchestrator

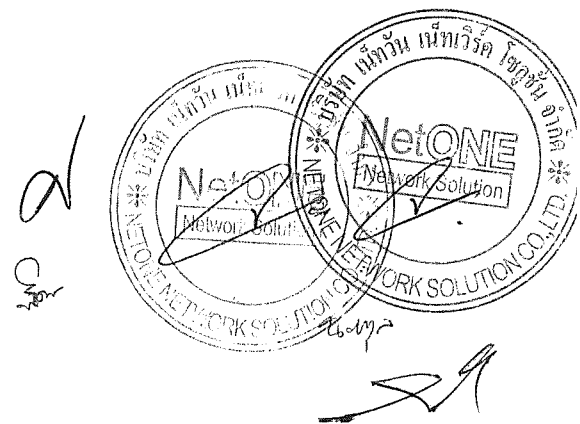
Some large enterprise customers have standardized on Cisco network services orchestrator (NSO) as their network orchestration solution, to have a single way to automate management of their WAN, data center and campus deployments using the NETCONF / RESTCONF interfaces of NSO and the infrastructure. SD-Access deployments can be orchestrated by Cisco NSO through APIs exposed from Cisco DNA Center, and used by Cisco NSO.

The key benefits of SD-Access integration with network orchestrators include:

- Consistency across networks: same solution for current and NFV/SDN networks
- Agile service management: reduces time to market for deploying new services
- Best-in-industry multi-vendor support

### Firewalls

Stateful firewalls can be used to enforce policy driven inter-VN communication in an SD-Access deployment. Integration of Cisco ASA with Cisco SD-Access enables the firewalls to have full access to context information, including the security context of the endpoint's group classification. This enables simplified policy administration and monitoring of traffic through firewalls, such as ASA firewalls and Firepower Threat Defense firewalls, in a manner that is consistent with the policy model in Cisco DNA Center. This integration is also available on some non-Cisco firewalls such as CheckPoint.



- Security segmentation services
- Quality of service (QoS)
- Capture/copy services
- Application visibility services

These services are offered across the entire fabric independently of device-specific address or location.

**SD-Access segmentation**

Segmentation is a method or technology used to separate specific groups of users or devices from other groups for the purpose of security, overlapping IP subnets, etc. In SD-Access fabric, VXLAN data plane encapsulation provides network segmentation by using the VNI (virtual network identifier) and scalable group tag (SGT) fields in the VXLAN-GPO header.

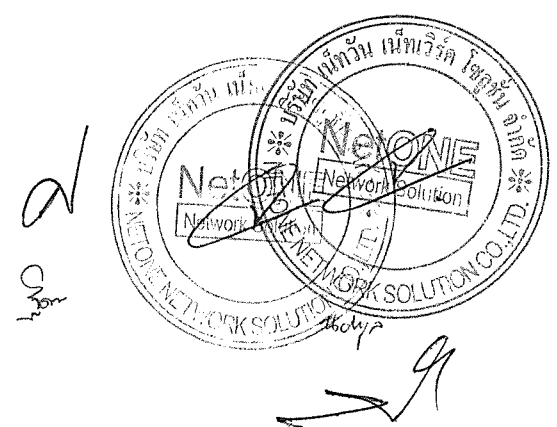
By leveraging these constructs, SD-Access fabric provides a simple way to implement hierarchical network segmentation: macro segmentation and micro segmentation.

**Macro segmentation:** logically separating a network topology into smaller virtual networks, using a unique network identifier and separate forwarding tables. This is instantiated as a virtual routing and forwarding (VRF) instance and referred to as a virtual network (VN).



**Micro segmentation:** logically separating user or device groups within a VN, by enforcing source-to-destination access control permissions. This is commonly instantiated using scalable access group access control lists (SGACLs), also known as an access control policy.

A **virtual network (VN)** is a logical network instance within the SD-Access fabric, providing Layer 2 or Layer 3 services and defining a Layer 3 routing domain. The VXLAN VNI is used to provide both the Layer 2 (L2 VNI) and Layer 3 (L3 VNI) segmentation.



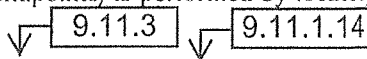
- Link state routing protocols converge much faster than distance vector routing protocols

**SD-Access fabric overlay**

The SD-Access fabric overlay (or simply: overlay) is the logical, virtualized topology built on top of the physical underlay. As described earlier, this requires several additional technologies to operate.

SD-Access fabric overlay has 3 main building blocks:

- **Fabric data plane:** the logical overlay is created by packet encapsulation using virtual extensible LAN (VXLAN), with group policy option (GPO)
- **Fabric control plane:** the logical mapping and resolving of users and devices (associated with VXLAN tunnel endpoints) is performed by locator/ID separation protocol (LISP)



- **Fabric policy plane:** where the business intent is translated into a network policy, using address-agnostic scalable group tags (SGT) and group-based policies

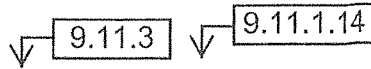
VXLAN-GPO provides several advantages for SD-Access, such as support for both Layer 2 and Layer 3 virtual topologies (overlays), and the ability to operate over any IP-based network with built-in network segmentation (using VRFs / VNs) and group-based policy (using scalable groups tags / SGTs).

LISP dramatically simplifies traditional routing environments by removing the need for each router to process every possible IP destination address and route. It does this by moving remote destination information to a centralized map database (the LISP map server / map resolver, also known as the fabric control plane) that allows each router to manage only its local routes and query the map system to locate destination endpoints.

**SD-Access policy**

A fundamental benefit of SD-Access is the ability to instantiate logical network policy, based on services offered by the fabric. Some examples of services that the solution offers are the following:





A **scalable group** is a logical object ID assigned to a “group” of users and/or devices in the SD-Access fabric, and used as the source and destination classifier in SGACLs. The SGT is used to provide address-agnostic group-based policies.

#### SD-Access fabric for wireless

Administrators may notice that a traditional Cisco Unified Wireless Network (CUWN) design provides some of the same advantages of SD-Access. For example, some of the common attributes include:

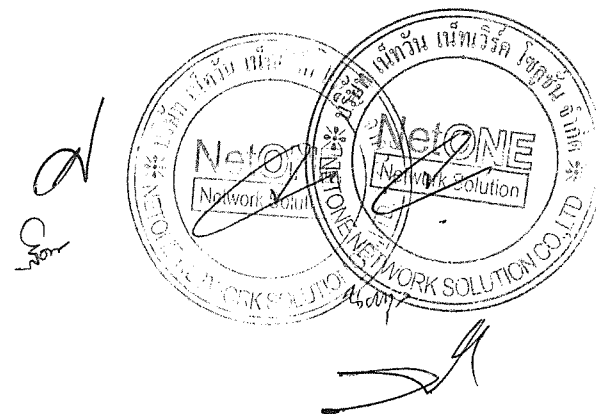
- Tunneled overlay network (via CAPWAP encapsulation and separate control-plane)
- Some levels of infrastructure automation (e.g. AP management, configuration management, etc.)
- Simple wireless user or device mobility (also known as client roaming)
- Centralized management via a wireless controller (WLC)

However, the CUWN approach also comes with some trade offs:

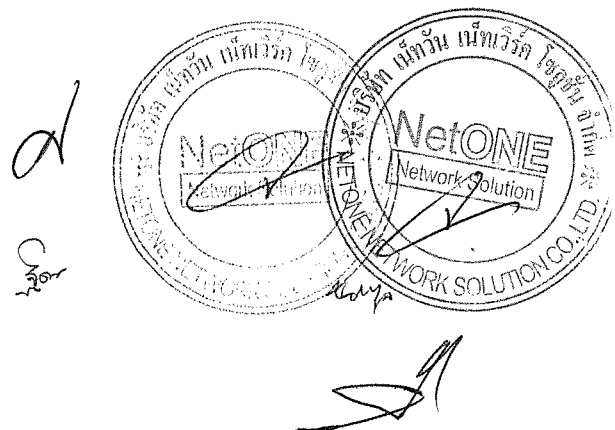
- Only wireless users can benefit from the CAPWAP overlay – does not apply to wired users.
- In the most commonly deployed wireless mode (centralized or local mode), wireless traffic must be tunneled to a centralized anchor point (the WLC), which may not be optimal for many applications.

In addition, there are several advantages unique to wired users, which users of a traditional wireless design using CUWN would lack:

- Wired users can benefit from the performance and scalability that a distributed switching data plane provides
- Wired users also benefit from advanced QoS and innovative services such as Encrypted Traffic Analytics (ETA), available in the switching infrastructure



แคตตาล็อก 9.14.3 Fiber Optic Single Mode



Order Information

**INDOOR-OUTDOOR OFC-ADSS, SM (0.9) LOOSE TUBE BLACK (LSZH-FR)**

|                 |          |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| Number of Fiber | 6 Core   | 12 Core  | 24 Core  | 48 Core  |
| Part Number     | 64730006 | 64730012 | 64730024 | 64730048 |

**1. General Scope**

9.14.3.1

This specification covers the construction and properties of all-dielectric self-supporting (ADSS), single jacket, dry core loose tube fiber optic cable. The cable sheath is composed of a smooth low smoke, zero halogen and flame retardant. The optical fibers are in compliance with ITU-T Rec. G.652.D.

**Quality Assurance**

FURUKAWA takes pride in being an industry leader recognized for producing a quality product. To ensure a continuing level of quality in production cables, consistent quality systems with ISO 9001 "Quality Management System", and ISO 14001 "Environment Management System" are provided for all optical fiber and fiber optic cables.

**FURUKAWA is supported by standards such as**

- Electronic Industries Association (EIA)
- Telecommunications Industry Association (TIA)
- International Telecommunications Union (ITU)
- International Electrotechnical Commission (IEC)
- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- TIS 2166-2548 (2005) Optical fiber cables Part 3-20 : Outdoor cables- Family specification for optical self-supporting aerial telecommunication cables
- ISO/IEC 11801, ANSI/TIA 568-C.3, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU G.652D, ICEA 596, ICEA 696, IEC 60793, IEC 60794, RoHS Compliant

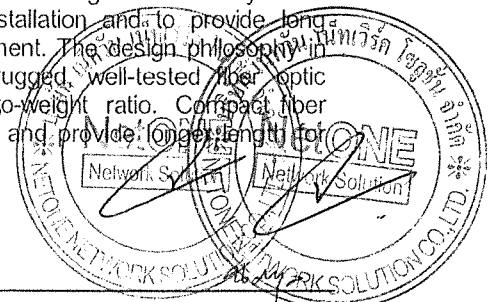
FURUKAWA is supported application for IEEE 802.3z, Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae, 10Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel, CATV, FTTX.

All of optical fiber cable element should comply with RoHS Directive 2002/95/EC and its amendment directives with the Laboratory that fully comply with the requirements of ISO/IEC 17025-05, The Basic Rules, IEC 01: 2008-11 and Rules of Procedure IEC 02: 2008-10, and the relevant IEC 01-Scheme Operational Documents

**General Fiber Optic Cable Characteristics**

High quality optical fibers made with pure silica-based glass have very low loss for infrared wavelengths and can be used to carry large amounts of information for very long distances in optical communication systems. High fiber strength is obtained by protecting the surface of the glass fiber with thin coating layers of polymeric materials.

The coated Fibers are then placed in cable structures having additional layers to protect the fiber during the rigors of outside plant installation and to provide long term reliable operation in the outside plant environment. The design philosophy in meeting these objectives is to provide high quality, rugged, well-tested fiber optic cables, which are compact and have a high strength-to-weight ratio. Compact fiber optic cables are easier to handle and install in the field and provide longer lengths for field installation.







2. Optical Fiber Requirements

9.14.3.1

FURUKAWA Zero Water Peak (ZWP) Single Mode Optic Fiber consists of a germanium doped core and a silica cladding. The fiber is fully compatible with other commercially available matched cladding fibers. FURUKAWA ZWP Single Mode Optical Fiber is the industry's first fiber designed for use with transmission systems operating in entire wavelength region from 1280 to 1625 nm. Current systems operate in either the 2nd window (1280-1325 nm) or the 3rd window (1530- 1565 nm). The 5th window from 1350 to 1450 nm has not been available because of higher attenuation (up to 1 dB/km) over much of the region. FURUKAWA ZWP fiber enables usage over this much wider range because of a new manufacturing process, which practically eliminates the incorporation of OH ions (water) into the fiber. A concentration of several parts per billion (ppb) of OH ions in a conventional single mode fiber core cause the attenuation in the region around 1385 nm (the "water" peak) to be up to 300% higher than in the 1310 nm region. With FURUKAWA ZWP fiber, the attenuation in the 5th window is always less than that in the 2nd window.

FURUKAWA fibers feature a dual UV curable acrylate coating system, which provides unparalleled performance in a wide range of environmental conditions. The advantages of this coating structure are excellent resistance to micro-bending induced losses, superior hydrolytic stability and long term preservations of color code integrity. The coating is easily strippable using mechanical methods.

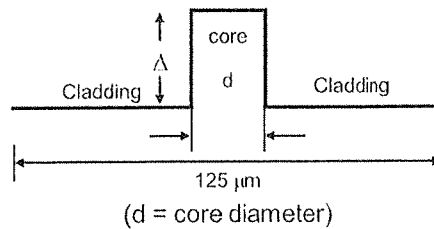


Fig.1 Refractive index profile, Dispersion Unshifted Single Mode Fiber

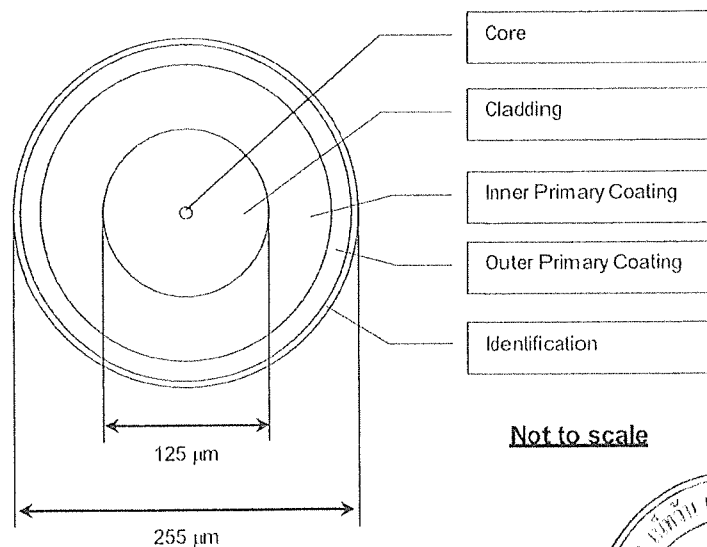


Fig. 2 Cross Section View of Dispersion Unshifted Single Mode Fiber

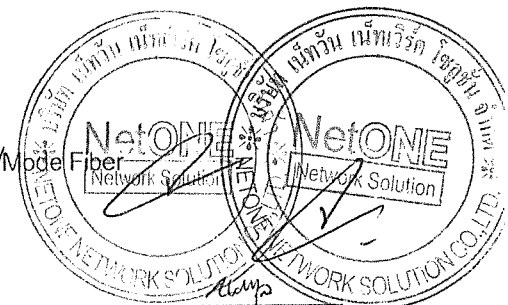
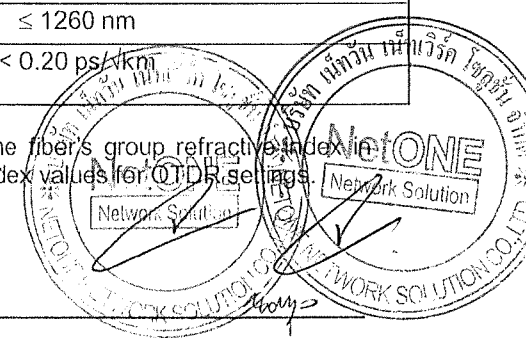




Table 1. Dispersion-Unshifted, Single Mode Fiber Requirements (ITU-T Rec. G.652.D)

| Fiber attributes - Type 9/125 μm (OS2)                            |  |
|---|--|
| Item  | Description  |
| Manufacturing Method  | VAD (vapor axial deposition method)  |
| Refractive Index Profile  | Step Index, Matched Cladding   |
| Core  | Germania (GeO <sub>2</sub> ) doped Silica (SiO <sub>2</sub> )  |
| Core Diameter   | 8.3 μm   |
| Cladding  | Silica (SiO <sub>2</sub> )   |
| Primary Coating   | 2 layers of UV curable resin   |
| Index of refraction Difference                                    | 0.36%  |
| Group refractive index *  | 1.469 @ 1310 nm and 1550 nm  |
| Cladding Diameter   | 125 ± 1 μm   |
| Cladding Non-Circularity  | < 1 %  |
| Core/Cladding Concentricity error                                 | ≤ 0.5 μm   |
| Coating Diameter (uncolored)                                      | 245 ± 5 μm   |
| Coating/Cladding Concentricity error                              | ≤ 12 μm  |
| Colored Fiber Diameter  | 255 ± 10 μm  |
| Mode Field Diameter   | 9.2 ± 0.4 μm @ 1310 nm<br>10.4 ± 0.6 μm @ 1550 nm  |
| Proof test stress   | The entire length of fiber is subjected to tensile stress greater than 0.69 GPa.   |
| Attenuation with Bending  | 100 turns, 25 mm radius  |
|   | 1 turns, 16 mm radius  |
| Zero-Dispersion Wavelength (λ <sub>0</sub> )                      | 1300 ≤ λ <sub>0</sub> ≤ 1324 nm  |
| Max. Zero-Dispersion Slope (S <sub>0max</sub> ) at λ <sub>0</sub> | < 0.092 ps/(nm <sup>2</sup> .km)   |
| Chromatic dispersion coefficient, D(λ)                            | $D(\lambda) = \lambda S_{0max} / 4 \cdot [1 - (\lambda / \lambda_0)^4]$ ps/(nm.km)<br>(λ = Operating Wavelength)<br>< 3.5 ps/(nm.km) @ 1288 ~ 1339 nm<br>< 18 ps/(nm.km) @ 1550 nm   |
| Coating Strip Force (@ 0 °C to +45 °C)                            | 1.3 N (0.3 lbf) ≤ F ≤ 8.9 N (2.0 lbf)  |
| Numerical Aperture  | 0.13 ± 0.01  |
| Cable attributes  |  |
| Item  | Description  |
| Attenuation coefficient   | Max. 0.36 dB/km, Typ. 0.34 dB/km @ 1310 nm<br>Max. 0.36 dB/km, Typ. 0.32 dB/km @ 1383 nm<br>Max. 0.25 dB/km, Typ. 0.21 dB/km @ 1550 nm<br>Max. 0.35 dB/km, Typ. 0.24 dB/km @ 1625 nm |
| Attenuation discontinuities (step)                                | ≤ 0.10 dB at 1310 nm and 1550 nm   |
| Cabled Cut-off Wavelength (λ <sub>cc</sub> )                      | ≤ 1260 nm  |
| Polarization mode dispersion (PMD) (Link Design Value)            | < 0.20 ps/√km  |

\* Optical time domain reflectometers (OTDRs) require the setting of the fiber's group refractive index in order to calculate and display distance. The above is a group refractive index values for OTDR settings.



**3. Cable Core / Cable Characteristics and Construction**

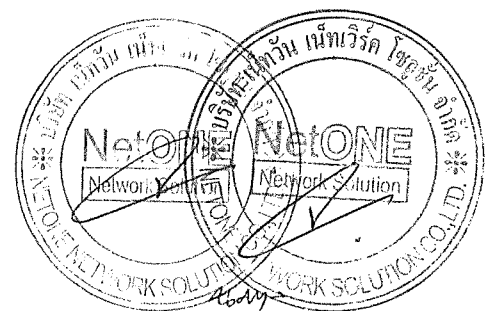
These core/cable combinations are described in detail below.

Table 2. Constructions of all-dielectric self-supporting (ADSS) single jacket, dry core loose tube fiber optic cable.

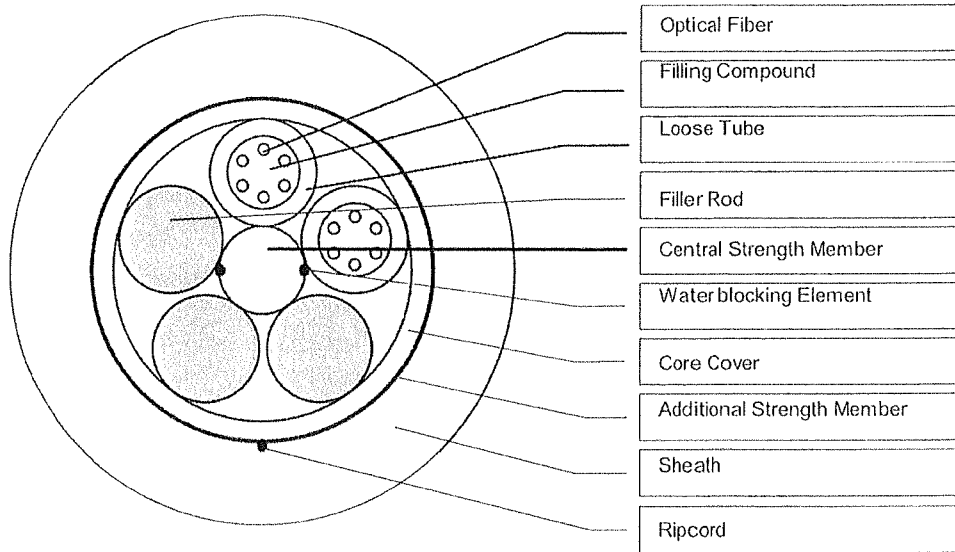
| Item                           |                       | Description   |                |
|--------------------------------|-----------------------|---|----------------|
|                                |                       | Up to 30 Fibers   | 36 ~ 60 Fibers |
| Optical Fiber                  | Construction          | Table 1   |                |
| Filling Compound               | Material              | Thixotropic Jelly Compound  |                |
| <b>Loose Tube</b>              | <b>Material</b>       | <b>(PBT) Polybutylene Terephthalate with color code</b>   |                |
|                                | <b>Fiber per Tube</b> | <b>Max. 6</b>   | <b>Max. 12</b> |
|                                | <b>Number</b>         | <b>1 ~ 5</b>  | <b>3 ~ 5</b>   |
|                                | <b>Assembly</b>       | <b>Fibers are brought together with the filling compound and placed in the extruded tube</b>  |                |
| Filler Rod                     | Material              | Polyethylene, natural color   |                |
|                                | Number                | 0 ~ 4   | 0 ~ 2          |
| Stranding                      | Method                | Reverse oscillating lay (ROL) technique (SZ Direction)  |                |
| <b>Central Strength Member</b> | <b>Material</b>       | <b>FRP (Fiberglass Reinforce with Plastic)</b>  |                |
| Water Blocking Element         | Material              | Suitable Water Swellable Materials (Dry-Core Technology)  |                |
| Core Covering                  | Material              | Water Blocking tape   |                |
|                                | Assembly              | The tape shall be wrapped longitudinally over the cable core  |                |
| Additional Strength Member     | Material              | Aramid yarns  |                |
|                                | Number                | The quantity of additional strength member shall be selected to minimize cable cost while meeting the performance requirement of the cable applications |                |
| Ripcord                        | Material              | Polyester cord  |                |
| <b>Sheath</b>                  | <b>Material</b>       | <b>UV-Proof, HDPE, Low Smoke, Zero-Halogen and Flame Retardant</b>  |                |
|                                | <b>Thickness</b>      | <b>Nominal 1.4 mm</b>   |                |
| Cable Diameter (Approx.) mm    |                       | 9.5   | 10.5           |
| Cable Weight (Approx.) kg/km   |                       | 65  | 80             |
| Structure                      |                       | Fig. 3  |                |

**Note:**

- The thickness of the thinnest point shall not be measured at the groove of the ripcord.
- Manufacturer may use additional suitable tape(s), thread(s) or dielectric elements into suitable place in the cable for manufacturer's reason.



12 Fibers



48 Fibers

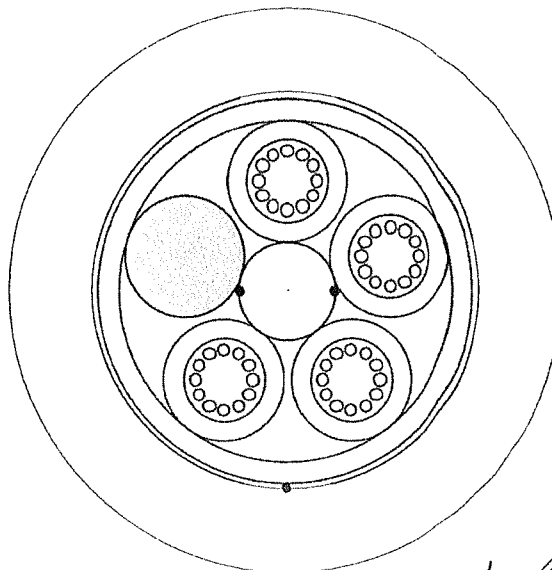


Fig. 3 Cross-section view of all-dielectric self-supporting (ADSS) single jacket, dry core loose tube fiber optic cable.

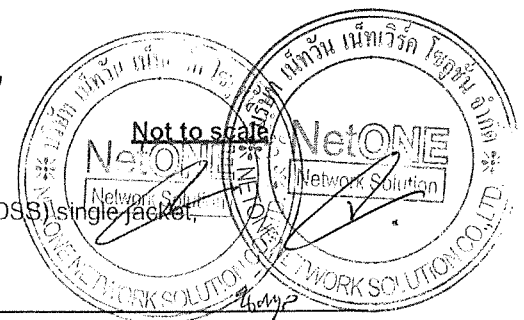




Table 3. TIA/EIA-598-A Color Code for Fiber and Loose tube Identification

| No. | Fiber Identification | Loose Tube Identification |
|-----|----------------------|---------------------------|
| 1   | Blue                 | Blue                      |
| 2   | Orange               | Orange                    |
| 3   | Green                | Green                     |
| 4   | Brown                | Brown                     |
| 5   | Slate                | Slate                     |
| 6   | White                | -                         |
| 7   | Red                  | -                         |
| 8   | Black                | -                         |
| 9   | Yellow               | -                         |
| 10  | Violet               | -                         |
| 11  | Rose                 | -                         |
| 12  | Aqua                 | -                         |

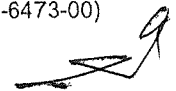
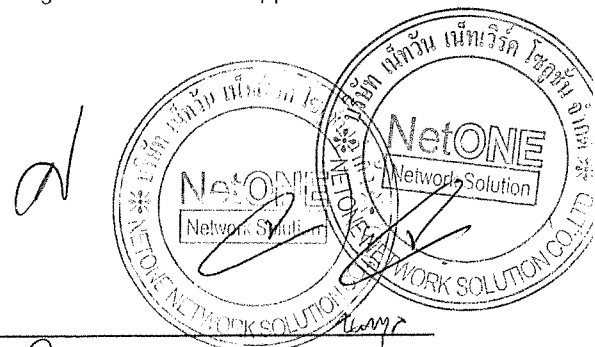
Note: - All fibers and tube used in our cables are color code to facilitate individual identification. Unless otherwise specified, all cables employ the standard industry color code system in accordance with the Munsell color shades as specified in EIA/TIA-359 and EIA/TIA-598A (Rose and Aqua color recommended standard TIA/EIA-598-B), Color Coding of Fiber Optic Cables. Anyway, the color code can be changed by customer's request.

- Unless otherwise requested by the customer, all cable jackets are black.

Table 4. Mechanical Specification of the cable

| Item  |                                 | Specification                   |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Maximum Span Length                         |                                 | 40 m                            |
| Minimum installation Sag                    |                                 | 0.5% of Maximum Span Length     |
| Maximum Wind Velocity                       |                                 | 100 km/hr                       |
| Maximum tensile load installation/Operation |                                 | 1,200/600 N                     |
| Installation/Operation Temperature          |                                 | - 40°C to + 70°C                |
| Storage/Shipping Temperature                |                                 | - 40°C to + 75°C                |
| Minimum bending Radius                      | During Installation Or handling | 15 x External Diameter of Cable |
|   | During Service Or fixed         | 10 x External Diameter of Cable |

Note: The maximum allowable pulling tension is the greatest pulling force that can be applied to a cable during installation without cable damage.





4. Mechanical and Environmental Test Requirements.

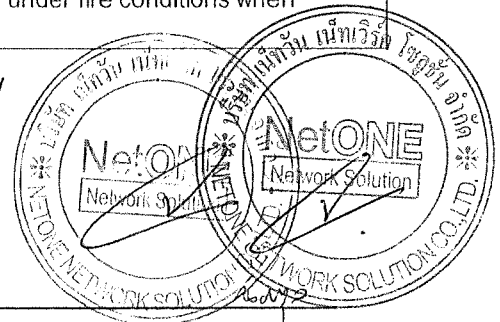
This section covers the mechanical and environmental test for the cable.

Table 5. Mechanical, Environmental Test Requirements for the cables

| Item                     | Specification  | Method  |
|--------------------------|--|---|
| Torsion Test             | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550nm. No cable jacket cracking or splitting.                            | TIA/EIA-455-85A or IEC-60794-1-2-E7<br>Test sample; 2 m Maximum Load; per table 2, EIA-455-85A<br>Rotation; $\pm 180$ degree, 10 cycles   |
| Tensile Performance Test | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550 nm at rated tensile load. And no cable jacket cracking or splitting. | IEC-60794-1-2-E1A<br>Test sample; 25 m Minimum Sheave Dia.; 480 mm (Universal)<br>Load; maximum rated tensile load<br>Duration ; 1 hr   |
| Impact Test              | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550 nm. No cable jacket cracking or splitting.                           | TIA/EIA-455-25B or IEC-60794-1-2-E4<br>Starting Energy, depend on cable diameter, per Table 1 EIA/TIA-455-25B<br>Number Impact; 25<br>Test sample; Approx. 20 m   |
| Repeated Bending Test    | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550 nm. No cable jacket cracking or splitting.                           | TIA/EIA-455-104A or IEC-60794-1-2-E6<br>Sheave Dia.; 20 x cable dia.<br>Number Cycles ; 25<br>Load; per Table 2, EIA-455-104A<br>Test Sample ; Approx. 20 m   |
| Compression Test         | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550 nm. No cable jacket cracking or splitting.                           | TIA/EIA-455-41A or IEC-60794-1-2-E3<br>Load; 2,200 N(220N/cm)<br>Duration; 10 minutes<br>Test sample ; Approx. 20 m   |
| Cable Bending Test       | Maximum attenuation change $\leq 0.10$ dB at 1550 nm. No cable jacket cracking or splitting.                           | IEC-60794-1-2-E11B<br>Mandrel Diameter: 20 x cable dia.<br>Cycles : 1   |
| Water Penetration Test   | No fluid leaks through the open cable end after 1 hour.  | EIA-455-82B or IEC-60794-1-2-F5<br>Fluid Pressure; 1m static head or equivalent pressure.<br>Test sample ; 3 m<br>Duration ; 1 hour   |
| Temperature Cycling Test | Max. Attenuation change $\leq 0.10$ dB/km at 1550 nm at operating temp. No cable jacket cracking or splitting.         | TIA/EIA-455-3A or IEC-60794-1-2-F1<br>Time at Temp. ; Table of EIA/TIA-455-3A.<br>Temp. Range ; -40°C ( $\pm 2^\circ$ C) Minimum<br>+70°C ( $\pm 2^\circ$ C) Maximum<br>Number of Cycles; Not less than 1 cycle |

Table 6. Fire performance requirements

| Item              | Method/Requirement   |
|-------------------|--|
| Flame Propagation | (a)The cable shall be flame retardant and shall comply with the requirements of IEC60332: Part 1 for tests on single cable under fire conditions when tested in accordance with that standard<br>(b)The cable shall be flame retardant and shall comply with the requirements of IEC60332: Part 3 Category C for tests on bunched cable under fire conditions when tested in accordance with that standard |



## 5. Cable Marking and Shipping Requirements

### 1. Sheath marking

The sheath marking is available upon customer's request. The sheath marking shall be printed (Hot Stamp) on the outer sheath of the cable with white color in one-meter intervals.

### 2. Reels

1. The cable will be delivered at the required length on a wooden reel. The reels are designed to prevent damage to the cable during shipment and installation.
2. The cable shall be delivered on wooden reel in standard manufacturing length of 4,000 m. (Special length is available upon request, but the cost may be increased.)
3. The diameter of the barrel shall be not less than 30 times of the outer diameter of the cable.
4. Circumference shall be completely enclosed with wooden battens, these battens shall be secured by nails to each flange. There are metallic bands are strapped about the wooden batten to help secure the battens to the reel.
5. To provide access for testing, the inner end of the cable protrudes through the inside of the reel. The end is securely kept on the side of the flange to protect it during transport and storage. The length of the inner end is typically 1 meter. The cable ends are securely fastened so as not to protrude beyond any portion of the reel in an unprotected manner and to prevent the cable from becoming loose in transport.

### 2. Sealing and Cable Termination

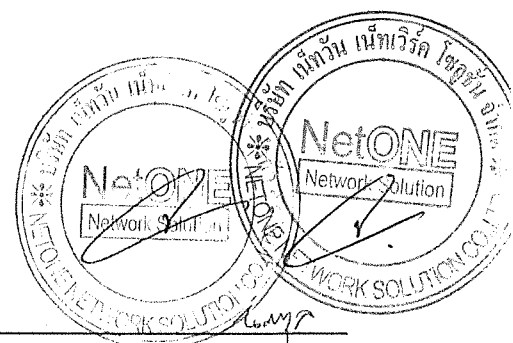
The both end of the cable shall be sealed with a suitable rubber cap or heat shrinkable cap to prevent ingress of moisture.

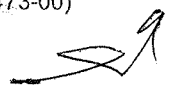
### 4. Information Accompanying the Reel

The following information is securely attached to the reel.

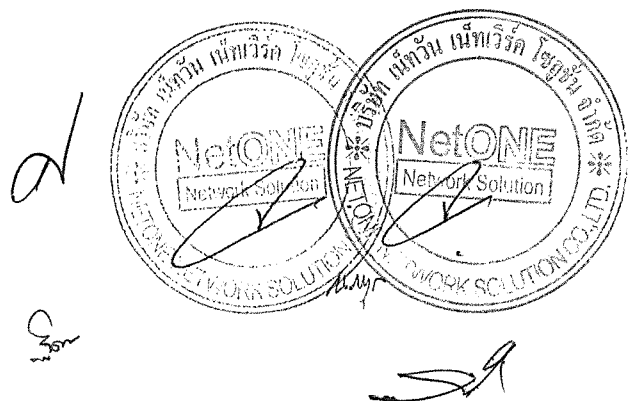
- |  |                |
|--|----------------|
| - Manufacturer's Name                  | - Drum No.     |
| - Customer's Name                      | - Reel ID.     |
| - Customer Order Number                | - Ship Length  |
| - Customer Part Number (if Applicable) | - Gross Weight |
| - Kind & Size (Cable Description)      | - Net Weight   |
| - Order Length                         | - Date         |
| - Outside sequential                   |                |
| - Inside sequential                    |                |

- END OF SPECIFICATION -

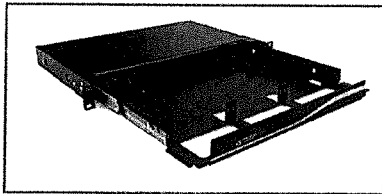


แคตตาล็อก 9.14.4.1 Fiber Optic Distribution Frame





9.14.4.1.10)



OPTICAL DISTRIBUTION FRAME B48

9.14.4.1.6)



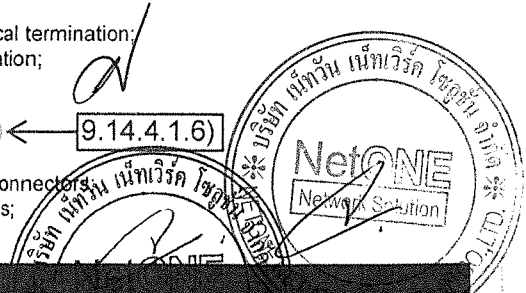
Description

Composed by 6 main parts, supplied separately:

- **Optical Distribution Frame B48 - Basic Module:** Responsible for accommodating and protecting the transition optical fusion between the optic cable and the optical extensions (pigtails), or to accommodating the factory pre-terminated optical cables or field connectorized optical cables.
- **Splice Tray Kit 12F:** Responsible for accommodating and protecting the fusion splices and fiber excess. Composed of up to 4 stackable splice trays of 12 fibers, supporting 12, 24, 36 or 48 fibers. Includes splice tray, clamps and fixing bolts. The raw material used to produce the splice tray is according to UL 94V-0.
- 9.14.4.1.2) → • **Adapter's LGX Panel Kit** - composed of 03 panels to be installed in the front panel of the ODF to support the adapter panel. Available in metallic or plastic material.
  - 9.14.4.1.7) → 1. Panel kit for optical adapters - 12 ports LC/SC
  - 9.14.4.1.3) → 2. Panel kit for optical adapters - 8 ports ST/FC
  - 3. Panel kit for optical adapters - 8 ports LC/SC
  - 4. Panel Kit for optical adapters - 6 ports MPO
- **Cable Clamp and Accommodation Kit:** for the anchorage of the cables and internal organization of the fiber slack. It is composed by 04 plastic clips, 2 cable supports and 2 supports for the cable's strenght member
- **Pigtail:** composed by the connectorized optical extension (pigtail). Available part numbers to support 2 fibers or 6 fibers
- **Optical Adapter:** composed by the optical adapters. Available in kits for 4 fibers (LC-duplex, SC, ST and FC)

Advantage

- For splice distribution frame and field optical termination;
- Special tools are not necessary for installation;
- Hybrid configuration of optical connectors;
- Frame for low density and modularity;
- 9.14.4.1.4) → • **Internal splicing and fiber storage spaces;** ← 9.14.4.1.6)
- Sliding drawer;
- Up to 48 fibers in 01U with LC or MT-RJ connectors;
- Up to 36 fibers in 01U with SC connectors;



9.14.4.1.5) →

- Up to 24 fibers in 01U with ST or FC connectors;
- Internal fiber optical guide;
- Installation for 19" rack or cabinet;
- Protected against corrosion (ANSI/TIA-569);

**Installation Environment**

Indoor

**Operation Environment**

Non Aggressive

**Height (mm)**

44.45 mm (1U) ← 9.14.4.1.1)

**Width (mm)**

484 mm

**Depth (mm)**

335mm

**Color**

Black

**Cable Type**

Loose tube or tight buffer optical cables construction.

9.14.4.1.8) →

Cable Entries: 4 back entries (up to 12mm cables).

**Connector Type**

Compatible with LC, SC, ST and FC using LGX plates

**Fiber Type**

The optical shelf can be used with any type of optical fiber

**Paint Type**

Epoxy

**Main product material**

Steel SAE1020

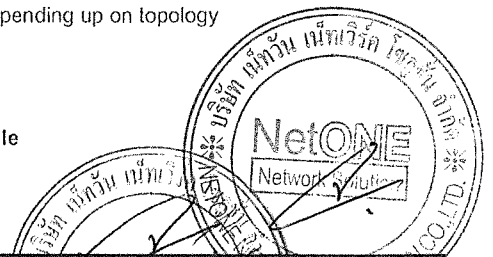
**Number of positions**

02 up to 24 fibers, expandible up to 48 fibers depending up on topology and type of connector

**Included Accessories**

Optical Distribution Frame B48 - Basic Module

- Screws for installation;

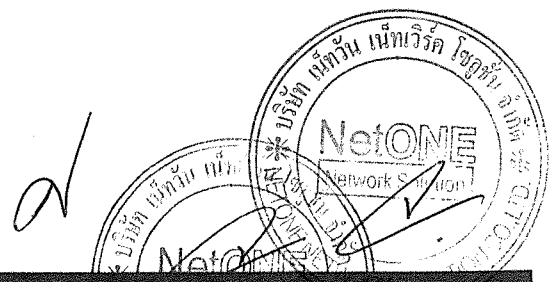


Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

- Identification card;
- Installation guide.

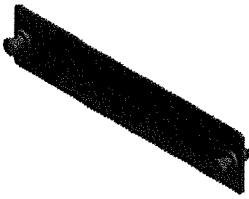
Warranty

12 months









9.14.4.1.7) → **LGX BLANK PANEL**

**Product Type** TELECOMMUNICATION INFRASTRUCTURE ACCESSORY

**Product Family** FISACCESSO

**Standard** RoHS Compliant

**Applications**

**Installation Environment** Indoor

**Operation Environment** Indoor non aggressive

**Compatibility** All products that use the LGX (\*) dimension standard.  
(\* LGX - Light Guide Cross-connect: dimensions standard adppler for cabling accessories (see dimensions along the specification). LGX is a registered trademark of Furukawa Electric North America Inc.

**Warranty** 12 months

- Advantage**
- Made of steel or high impact thermoplastic;
  - Epoxy paint finish for high resistance to scratches, black;
  - Resistant product and protected against corrosion to the conditions specified for indoor use (EIA-569);
  - Furukawa customized mark;
  - Supplied with bolts;
  - Sold individually.

**Constructive characteristic**

**Width** 129,6 mm

**Height** 29,2 mm

**Material of Product body** Steel SAE1020  
High impact plastic

**Metal thickness** 1,2mm

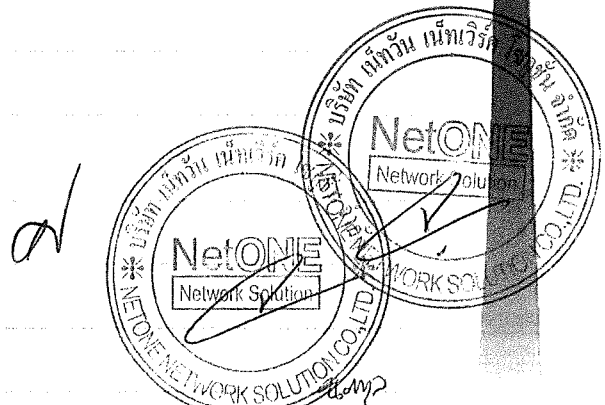
**Color** Black

**Painting Type** Epoxy

**Painting thickness** 80µ

**Accessories Included**

**Accessory** Fixation bolts



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

**Package**

**Package Type** Plastic bag (10 pieces)

**Amount per box gift**

**Amount per box (carton)** 36 pieces

**Minimum order quantity** 01 Kit

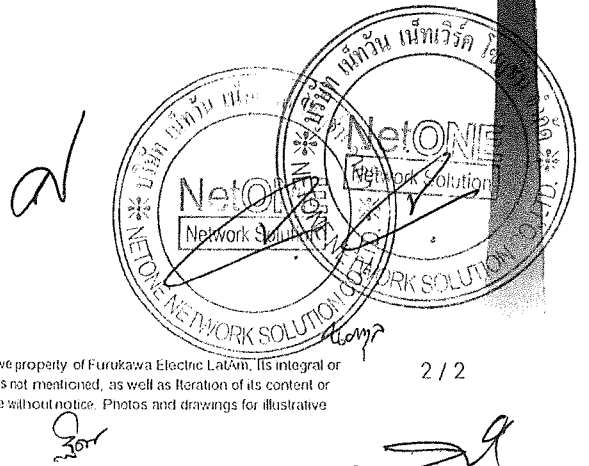
**Dimension (WHD)** 150 x 65 x 65 mm

**Associated Solutions** Management of cables and accessories

**Standards Compliance**

**Standard** TIA/EIA - 569 C - COMMERCIAL BUILDING STANDARD FOR TELECOMMUNICATIONS PATHWAYS AND SPACES

TIA/EIA - 310 E - CABINETS, RACKS, PANELS, AND ASSOCIATED EQUIPAMENT



แคตตาล็อก 9.14.4.1 Fiber Optic Distribution Frame หน้า 6

# Socio-Environmental Responsibility

The socio-environmental policies practiced by Furukawa show its commitment with building an evolutionary and sustainable society. The recognition of this conduct came with achievements such as the Certificate of ISO 14001:2004 for Environmental Management granted by Underwriters Laboratories (UL) to the industrial unit.

Good examples are the waste management that contributes for products and raw materials recycling and the LSZH (Low Smoke Zero Halogen) or LSOH cables which contribute to the low emission of toxic gases and smoke.

9.14.4.1.9)

## ISO 9001 Certification for Quality Management Systems

The ISO 9001 certificate Quality Management System is present at the industrial units of Brazil, Argentina and Colombia.

## OHSAS 18001 Certification

Occupational health and safety management by DQS-UL, concerning safety and health of employees.

9.14.4.1.9)

## ISO 14001 Certification and Environmental Certification

### Ecological Label – Green Seal

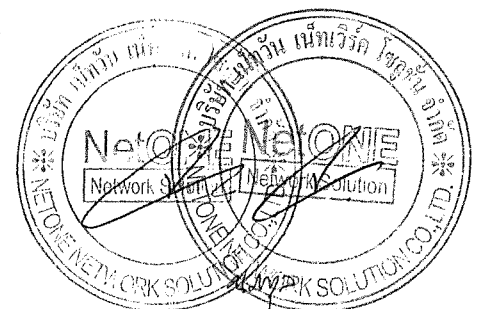
Another representation of Furukawa's commitment with environmental responsibility is ISO 140001.

9.14.4.1.9)

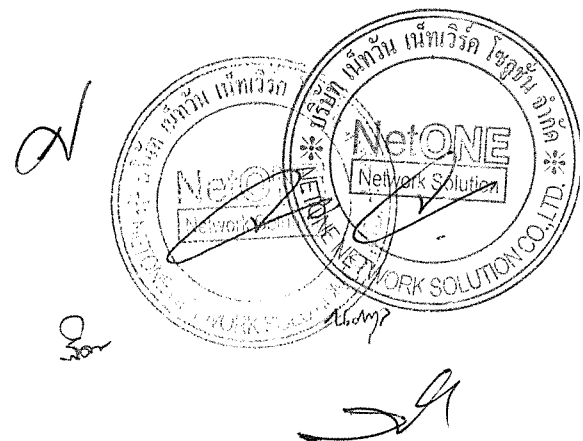
## RoHS Compliant

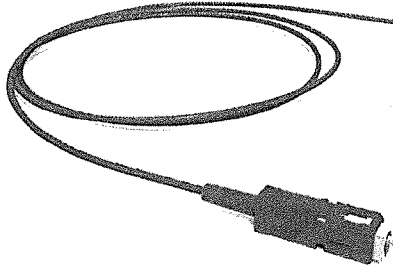
The European RoHS directive restricts the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipments and stimulates the reuse of products and determines a proper management, with the objective to improve the effectiveness of the environmental protection by reducing the amount of industrial waste and the risk of the components.

Furukawa established since 2007 the RoHS compliant requirement for the entire line of products of structured cabling.



แคตตาล็อก 9.14.4.2 Single Mode Pigtail





## SIMPLEX OR DUPLEX OPTICAL EXTENSION



### Description

Optical extension an optical element or optical cable single fiber or duplex with optical connector just in one side.

### Advantage

- Recommended for internal use only, interconnecting optical internal distributors with networking equipments, in optical systems with low loss and high bandwidth, like: high distance systems, backbone networks, video and data transmission and distribution;
- Exceeds performance requirements of EIA/TIA-568-B.3 standard;
- Support for background requirements of IEEE 802.3 (Gigabit and 10 Gigabit Ethernet) and ANSI T11.2 (Fibre Channel) standard;
- Full assembled and tested on factory;
- High performance for insertion loss and return loss (backreflection);
- Available in diverse kinds of optical connectors;
- Available for singlemode and multimode optical fiber;
- Available in PC and APC polishing.

9.14.4.2.2) →  
9.14.4.2.3) →

9.14.4.2.4) →

9.14.4.2.1) →

### Installation Environment

Internal

### Operation Environment

Non-aggressive

### Operation Temperature (°C)

From -25°C to 75°C

### Nominal Diameter (mm)

| OPTICAL CORD |             |
|--------------|-------------|
| SINGLE-FIBER | DUPLEX      |
| 2,0mm        | 2,0 x 4,5mm |
| 3,0mm        | 3,0 x 5,9mm |



| OPTICAL ELEMENT |       |
|-----------------|-------|
| SINGLE-FIBER    | 0,9mm |

9.14.4.2.4)

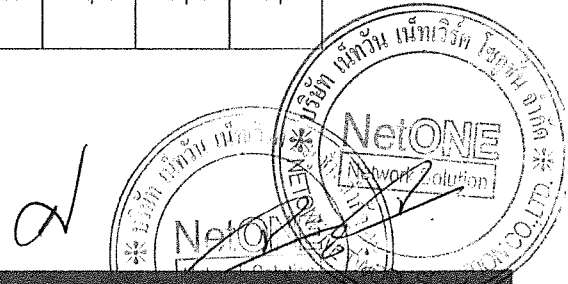
Length

1,5m; 2,5m; 3,0m; 4,0m; 5,0m; 7,0m; 10m; 15m and 20m

Color

| Fiber                      | TIA 598 - C |        |        | ABNT   |        |        |
|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                            | D 0.9       | D 2.0  | D 3.0  | D 0.9  | D 2.0  | D 3.0  |
| Monomodo Standard (G.652B) | White       | Yellow | Yellow | White  | Blue   | Blue   |
| Monomodo LWP (G.652D)      | White       | Yellow | Yellow | White  | Blue   | Blue   |
| Monomodo (G657)            | White       | White  | White  | White  | White  | White  |
| Multimodo OM1 (62,5µm)     | Orange      | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange |
| Multimodo OM2 (50µm)       | Orange      | Orange | Orange | Yellow | Yellow | Yellow |
| Multimodo OM3 (50µm)       | Acqua       | Acqua  | Acqua  | Acqua  | Acqua  | Acqua  |
| Multimodo OM4 (50µm)       | Acqua       | Acqua  | Acqua  | Acqua  | Acqua  | Acqua  |

Cable Type



**Simplex cordage:** totally dielectric, consists of one multimode or singlemode optical fiber coated with acrylate resin and a secondary coating of thermoplastic material (tight buffer). Dielectric strength members and a thermoplastic flame-retardant outer jacket surround the tight buffered fiber.

**Duplex Zip-cord cordage:** totally dielectric, consists of two multimode or singlemode optical fibers coated with acrylate resin and a secondary coating of thermoplastic material (tight buffer). Dielectric strength members and a thermoplastic flame-retardant outer jacket surround both tight buffered fibers.

**Optical Element:** totally dielectric, consists of one multimode or singlemode optical fiber coated with acrylate resin and a secondary coating of thermoplastic material (tight buffer).

9.14.4.2.1

Connector Type

LC ← 9.14.4.2.1

- SFF "Push-pull" Connector Type
- Plastic Body
- Ceramic Ferrule (zirconia)
- SM and MM Fiber
- PC Polishing (UPC)
- SM-PC Blue
- MM Beige
- APC Polishing
- SM-APC Green
- Option with removable clip to LC duplex
- Duplex cord assembled as paralel TX-RX

SC ← 9.14.4.2.1

- "Push-pull" Connector Type
- Plastic Body
- Ceramic Ferrule (zirconia)
- SM and MM Fiber
- PC Polishing (UPC)
- SM-PC Blue
- MM Beige
- APC Polishing
- SM-APC Green

ST ← 9.14.4.2.1

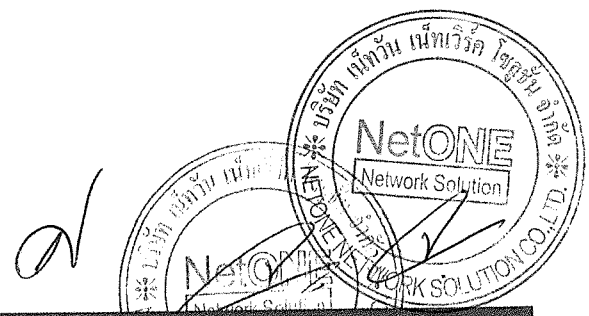
- Guide pin connector type (BNC)
- Metallic Body
- Ceramic Ferrule (zirconia)
- SM and MM Fiber
- PC Polishing (UPC)
- Metallic

FC ← 9.14.4.2.1

- Spiral connector type
- Metallic Body
- Ceramic Ferrule (zirconia)
- SM and MM Fiber
- PC Polishing (UPC)
- APC Polishing
- Metallic

E-2000 ← 9.14.4.2.1

- "Push-pull" connector type
- Plastic body
- Ceramic Ferrule (zirconia)



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

- SM Fiber
- APC Polishing
- Green

Fiber Type

- Singlemode Standard G.652B (9,0µm)
- Singlemode LWP G.652D (9,0µm)
- Singlemode G.657-A (9,0µm)
- Singlemode NZD G.655 (9,0µm)
- Multimode OM1 (62.5µm)
- Multimode OM2 (50.0µm)
- Multimode OM3 (50.0µm)
- Multimode OM4 (50.0µm)

Optical fibers should be as Annexes "A " (Single Mode Fiber), "B " (Multimode Fiber or "C " (Non-Zero Dispersion Fiber).

Polishing Type

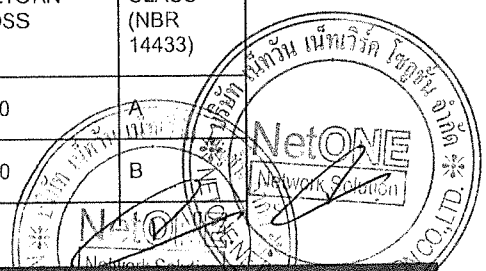
- PC (UPC) - Singlemode and multimode fibers
- APC - Singlemode fibers

Insertion Loss (dB)

| CONNECTOR TYPE | POLISHING | FIBER | MAXIMUM INSERTION LOSS | CLASS (NBR 14433) |
|----------------|-----------|-------|------------------------|-------------------|
| LC             | UPC       | MM/SM | 0.30                   | III               |
| LC             | APC       | SM    | 0.30                   | III               |
| SC             | UPC       | MM/SM | 0.30                   | III               |
| SC             | APC       | SM    | 0.30                   | III               |
| ST             | UPC       | MM/SM | 0.30                   | III               |
| FC             | UPC       | MM/SM | 0.30                   | III               |
| FC             | APC       | SM    | 0,30                   | III               |

Return Loss

| CONNECTOR TYPE | POLISHING | FIBER | RETURN LOSS | CLASS (NBR 14433) |
|----------------|-----------|-------|-------------|-------------------|
| LC             | UPC       | MM    | >30         | A                 |
| LC             | UPC       | SM    | >50         | B                 |



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

|    |     |    |     |   |
|----|-----|----|-----|---|
| LC | APC | SM | >60 | D |
| SC | UPC | MM | >30 | A |
| SC | UPC | SM | >50 | C |
| SC | APC | SM | >60 | D |
| ST | UPC | MM | >30 | A |
| ST | UPC | SM | >50 | C |
| FC | UPC | MM | >30 | A |
| FC | UPC | SM | >50 | C |
| FC | APC | SM | >60 | D |

**Cable Flammability Rating**

- OFN - General Optical Cable
- LSZH - Low Smoke and Zero Halogen

**Mated**

> 500 cycles

**Minimum Order Quantity**

1 box

**Compatibility**

All Furukawa Cabling System line.

**Amount per gift box**

- Up to 5m: 10 pieces/box
- From 6 to 15m: 5 pieces/box
- From 16 to 24m: 3 pieces/box
- From 25 to 35m: 2 pieces/box
- From 36 to 60m: 1 piece/box
- More than 60m: 1 pieces/box

Note:standard delivery for 2.0mm cords

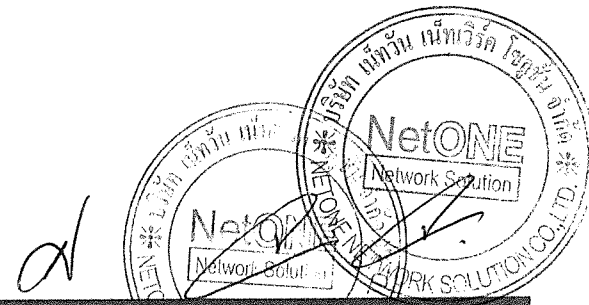
**Warranty**

12 months

**Certifications**

LC-PC 1344-06-0256

LC-APC 0583-08-0256



*Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.*

SC-PC 1365-06-0256

SC-APC 0483-02-0256

FC-PC 1366-06-0256

FC-APC 0485-02-0256

ST-PC 0484-02-0256

MT-RJ 1364-06-0256

E2000-APC 0482-02-0256

## Standard

ABNT NBR 14433 - Connectors mounted on optical cords or optical fiber cables and adapters - Specification

ABNT NBR 14106 - Optical Cord

ABNT NBR 14705 - Classification of internal cables for telecommunications about of flame behavior - Specification

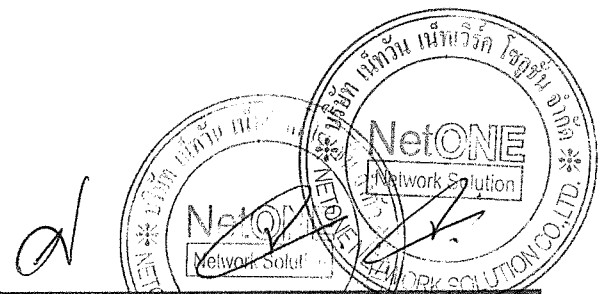
9.14.4.2.2)

→ ISO 8877 - Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T

ANSI/TIA-568-B.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - General Requirements

ANSI/TIA-568-C.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises

ANSI/TIA-568-C.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard



Handwritten signature

Handwritten signature

แคตตาล็อก 9.14.4.2 Single Mode Pigtail หน้า 7

# Socio-Environmental Responsibility

The socio-environmental policies practiced by Furukawa show its commitment with building an evolutionary and sustainable society. The recognition of this conduct came with achievements such as the Certificate of ISO 14001:2004 for Environmental Management granted by Underwriters Laboratories (UL) to the industrial unit.

Good examples are the waste management that contributes for products and raw materials recycling and the LSZH (Low Smoke Zero Halogen) or LSOH cables which contribute to the low emission of toxic gases and smoke.

9.14.4.2.5)

## ISO 9001 Certification for Quality Management Systems

The ISO 9001 certificate Quality Management System is present at the industrial units of Brazil, Argentina and Colombia.

## OHSAS 18001 Certification

Occupational health and safety management by DQS-UL, concerning safety and health of employees.

9.14.4.2.5)

## ISO 14001 Certification and Environmental Certification

### Ecological Label – Green Seal

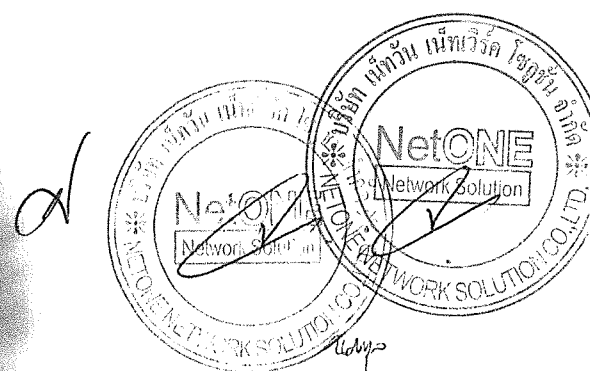
Another representation of Furukawa's commitment with environmental responsibility is ISO 140001.

9.14.4.2.5)

## RoHS Compliant

The European RoHS directive restricts the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipments and stimulates the reuse of products and determines a proper management, with the objective to improve the effectiveness of the environmental protection by reducing the amount of industrial waste and the risk of the components.

Furukawa established since 2007 the RoHS compliant requirement for the entire line of products of structured cabling.





ETL Intertek : คือบริษัทชั้นนำด้านการทดสอบและมีห้องปฏิบัติการที่เป็นมาตรฐานสากล ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ด้วยประสบการณ์อันยาวนานกว่า 130 ปี โดยเน้นการทดสอบทางด้านประสิทธิภาพการทำงานและด้านความปลอดภัยของสินค้าต่างๆ เครื่องหมาย ETL เป็นเครื่องหมายที่แข็งแกร่งกว่า เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้เป็นไปตามมาตรฐานบังคับทางด้านไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องทุกประการ



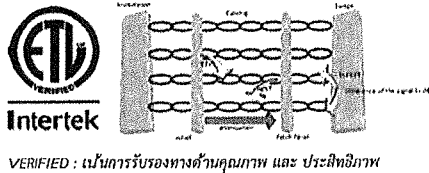
Underwriters Laboratories (UL) : มาตรฐาน UL เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของสินค้าเป็นหลัก เป็นองค์กรอิสระที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและออกมาตรฐานด้านความปลอดภัยของสินค้า ภายใต้ชื่อ UL standard มาตรฐานนี้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ และมีประสบการณ์อันยาวนานกว่า 100 ปี ในการทดสอบสินค้า

### การรับประกันแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การรับประกันด้านประสิทธิภาพการทำงานภายใต้มาตรฐานสากล (Electrical Performance Under International Standard) เช่น ตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 เป็นต้น
2. การรับประกันด้านความปลอดภัยภายใต้มาตรฐานสากล (Safety Under International Standard) เช่น การลัดวงจรไฟ และการรั่วไหล เป็นต้น

#### 1. ด้านประสิทธิภาพ

#### 2. ด้านความปลอดภัย



## การรับประกันคุณภาพของสายสัญญาณและอุปกรณ์



การทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพการทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตสายสัญญาณ  
Safety & Performance Testing in the Wire & Cable Industry

เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของสายสัญญาณและอุปกรณ์ต่อพ่วง ETL Intertek ได้จัดทำโปรแกรมเพื่อรองรับการส่งผลิตภัณฑ์ทดสอบจากผู้ผลิต แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

#### 1. รายการสำหรับความปลอดภัย (Listing for Safety)

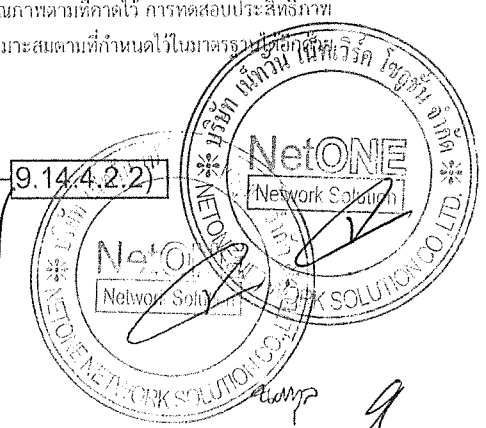
การทดสอบความปลอดภัยด้านอีกคือเป็นหนึ่งในการทดสอบที่สำคัญในมาตรฐานความปลอดภัยของ ETL การทดสอบจะให้ความมั่นใจว่าสายสัญญาณ สามารถจำกัดการลุกลามของเปลวไฟในกรณีที่เกิดไฟไหม้ได้ เป็นการที่ระดับของความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน, สายสัญญาณที่ได้ตามมาตรฐานจะมีเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อออกจากอาคารได้ทัน ในกรณีที่เกิดไฟไหม้เนื่องจากมีความต้านทานการลามไฟและลุกไหม้

#### 2. การตรวจสอบประสิทธิภาพ (Verification for Performance)

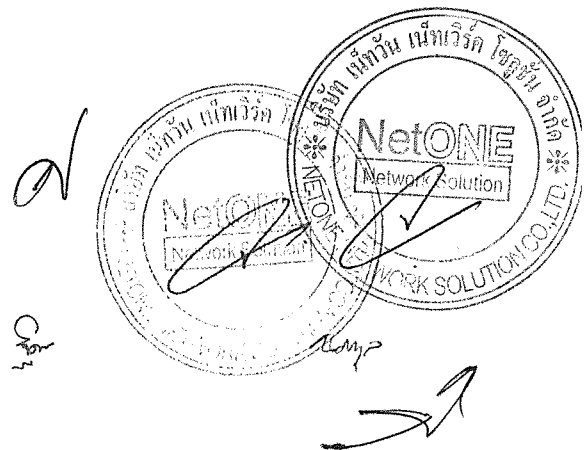
การตรวจสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นว่าผลิตภัณฑ์ที่ซื้อจะมีคุณภาพตามที่คาดไว้ การทดสอบประสิทธิภาพนี้ยังสามารถตรวจสอบการทำงานร่วมกันและการดำเนินงานของเครือข่ายที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์

มาตรฐานหลักที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพ

1. ANSI/TIA-568-C.2
2. ISO/IEC 11801 and other referenced IEC sectional standards
3. EN 50173-1 and other referenced sectional standards
4. IEEE 802.3, Standard for Ethernet

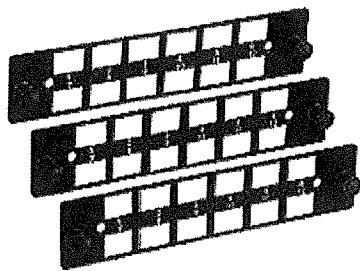


แคตตาล็อก 9.14.4.3 Adaptor Panel Kit LC/SC





9.14.4.3.1



## LGX ADAPTER PANEL KIT (PLASTIC)

**Product Type** Optical Distribution Frame ← 9.14.4.3.1

**Product Family** TeraLan

9.14.4.3.1

**Description**

The Kit is composed of plates for the installation of optical adapters.

**Applications**

**Installation Environment**

Indoor

9.14.4.3.1

**Compatibility**

ODF HDMOD, ODF B48, ODF LGX, Patch Panel LGXO, DF LST1U-072-07, consolidation point ZDA, and consolidation point LGX (1, 2 and 4 positions)

**Warranty**

12 months

**Advantage**

- Plastic material;
- Black color;
- Product developed for high density;
- Numerical positions;
- Accepts SC, LC-Duplex, MT-RJ (metallic or plastic) y MPO (plastic);
- Adapters are supplied separately;
- Kit composed of 03 plates;
- Supplied in 06/08/12 positions LC/SC and 6 positions MPO;

9.14.4.3.2

**Constructive characteristic**

**Height** 29.2 mm

**Width** 129.6 mm

**Painting Type** Plastic Material

**Color** Black

9.14.4.3.3

**Connector Type** LC Duplex, SC, MT-RJ and MPO.

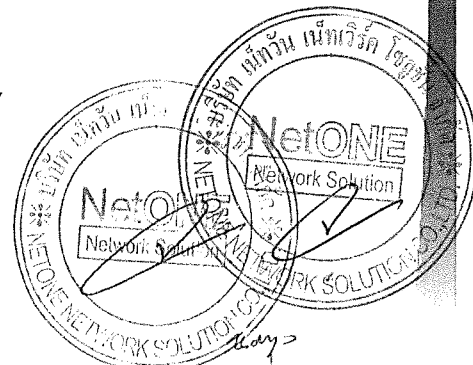
**Number of Ports**

06 LC/SC positions  
08 SC/LC positions  
12 SC/LC positions  
06 MPO positions

9.14.4.3.2

**Material of Product body** Plastic

**Accessories Included** Fixing system;  
Optical adapters no supplied.



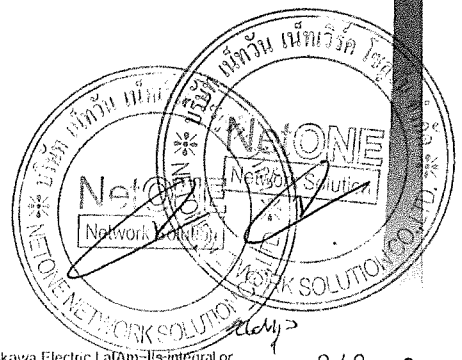
|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Assembly Standard</b>      | Standard                          |
| <b>Package Type</b>           | Cardboard                         |
| <b>Amount per box gift</b>    | 01 Kit (03 plates)                |
| <b>Minimum order quantity</b> | 01 Kit                            |
| <b>Associated Solutions</b>   | Management of optical accessories |

**Standards and Certifications**

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| <b>Standard</b> | ANSI/TIA/EIA 569-A |
|-----------------|--------------------|

**Notes**

|             |   |
|-------------|---|
| <b>Note</b> | *LGX is a registered trademark of Furukawa Electric North America, Inc. |
|-------------|---|



The socio-environmental policies practiced by Furukawa show its commitment with building an evolutionary and sustainable society. The recognition of this conduct came with achievements such as the Certificate of ISO 14001:2004 for Environmental Management granted by Underwriters Laboratories (UL) to the industrial unit.

Good examples are the waste management that contributes for products and raw materials recycling and the LSZH (Low Smoke Zero Halogen) or LSOH cables which contribute to the low emission of toxic gases and smoke.

9.14.4.3.4)

**ISO 9001 Certification for Quality Management Systems**

The ISO 9001 certificate Quality Management System is present at the industrial units of Brazil, Argentina and Colombia.

**OHSAS 18001 Certification**

Occupational health and safety management by DQS-UL, concerning safety and health of employees.

9.14.4.3.4)

**ISO 14001 Certification and Environmental Certification**

**Ecological Label – Green Seal**

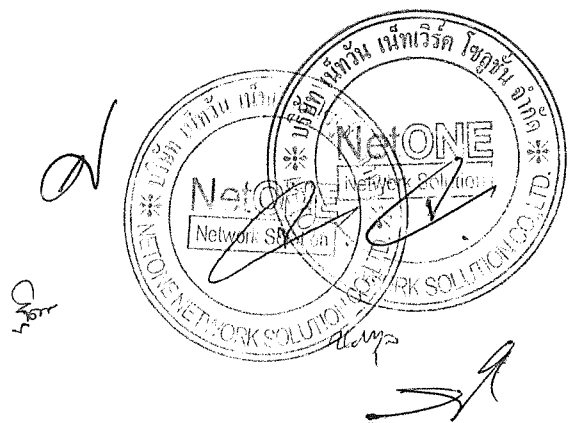
Another representation of Furukawa's commitment with environmental responsibility is ISO 140001.

9.14.4.3.4)

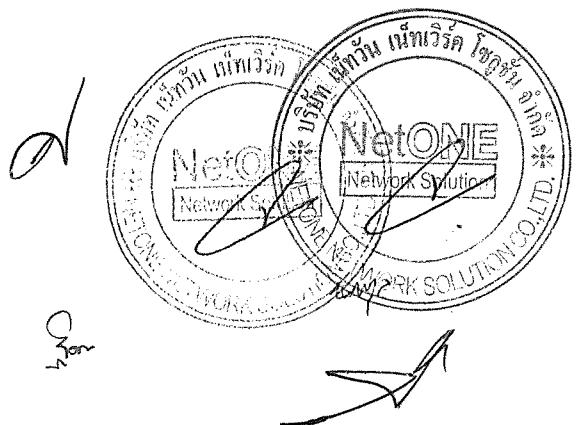
**RoHS Compliant**

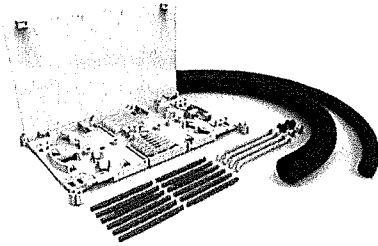
The European RoHS directive restricts the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipments and stimulates the reuse of products and determines a proper management, with the objective to improve the effectiveness of the environmental protection by reducing the amount of industrial waste and the risk of the components.

Furukawa established since 2007 the RoHS compliant requirement for the entire line of products of structured cabling.



แคตตาล็อก 9.14.4.4 Splice Tray





9.14.4.4.1)

**STACK SPLICE TRAY**



9.14.4.4.1)

**Description**

Set of accessories to accommodate optical splices in the optical shelves. Composed by splice trays, plastic film protector, screws, splice protectors and plastic clamps for fixing cables.

Available in kits for 12, 24, 36 and 48 optical fibers.

Can be opened from both sides and should be used with 40 mm splice protectors. (Splice protectors provided with the tray).

**Advantage**

9.14.4.4.2)

- Recommended for indoor use in internal optical shelves for use with fusion splices;
- Each fusion tray support until 12 fusions and is stackable;
- Kit to 12, 24, 36 or 48 splices, expandable through stacking of the trays;
- Trays made of plastic material;
- Allows a curve radius of 30 mm minimal.
- By being stacked, the trays can be opened to either side, providing flexibility to the splice system;
- Splice holder switchable, allowing the accommodation of fusion splices, mechanical splices, splitters, etc.;
- Flexible design, allowing perfect accommodation of bare fibers and splices, with proper bending radius proper and guides for fiber reversion if necessary.

**Installation Environment**

Indoor

**Operation Environment**

Non Aggressive

**Height (mm)**

9.2 mm

**Width (mm)**

155 mm

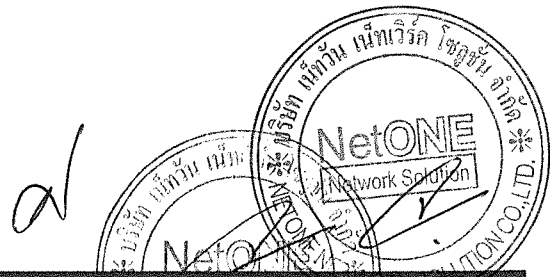


Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten mark

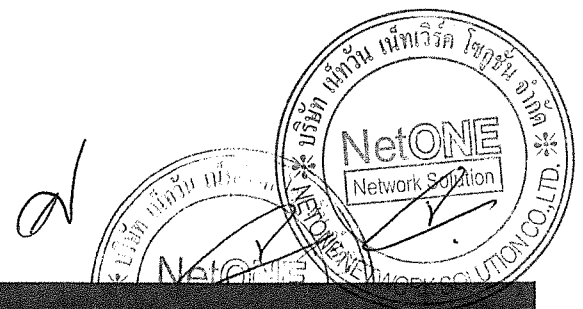
|                       |  |
|-----------------------|--|
| Length                | 93 mm  |
| Color                 | Beige  |
| Paint Type            | Plastic Textured Finish  |
| Main product material | ABS/PC (UL 94 V-0)   |
| Compatibility         | <b>9.14.4.4.1)</b><br>A270, B48, A115, B144, LGX and ODF's BT32, BT36, BT24, BT48 and BT96.  |
| Amount per gift box   | 12F and 24F Kits: supplied in 10 pieces package.<br>36F and 48F Kits: supplied in 8 pieces package.  |
| Included Accessories  | <b>9.14.4.4.2)</b><br><b>Kit Splice Tray 12F:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tray for 12 splices;</li><li>• 12 splice protectors 40mm;</li><li>• Plastic clamps;</li><li>• Numeric identification labels;</li><li>• Screws.</li></ul> <b>Kit Splice Tray 24F:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Trays for 12 splices;</li><li>• 24 splice protectors 40mm;</li><li>• Plastic clamps;</li><li>• Numeric identification labels;</li><li>• Screws.</li></ul> <b>Kit Splice Tray 36F:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Trays for 12 splices;</li><li>• 36 splice protectors 40mm;</li><li>• Plastic clamps;</li><li>• Numeric identification labels;</li><li>• Screws.</li></ul> <b>Kit Splice Tray 48F:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 Trays for 12 splices;</li><li>• 48 splice protectors 40mm;</li><li>• Plastic clamps;</li><li>• Numeric identification labels;</li><li>• Screws.</li></ul> |
| Warranty              |  |



12 months

## RoHS

This product is in accordance with the RoHS European Directive: a directive on the restriction of the use of certain hazardous substances and related to the environmental preservation.



แคตตาล็อก 9.14.4.4 Splice Tray หน้า 4

# Socio-Environmental Responsibility

The socio-environmental policies practiced by Furukawa show its commitment with building an evolutionary and sustainable society. The recognition of this conduct came with achievements such as the Certificate of ISO 14001:2004 for Environmental Management granted by Underwriters Laboratories (UL) to the industrial unit.

Good examples are the waste management that contributes for products and raw materials recycling and the LSZH (Low Smoke Zero Halogen) or LSOH cables which contribute to the low emission of toxic gases and smoke.

9.14.4.4.3)

## ISO 9001 Certification for Quality Management Systems

The ISO 9001 certificate Quality Management System is present at the industrial units of Brazil, Argentina and Colombia.

## OHSAS 18001 Certification

Occupational health and safety management by DQS-UL, concerning safety and health of employees.

9.14.4.4.3)

## ISO 14001 Certification and Environmental Certification

### Ecological Label – Green Seal

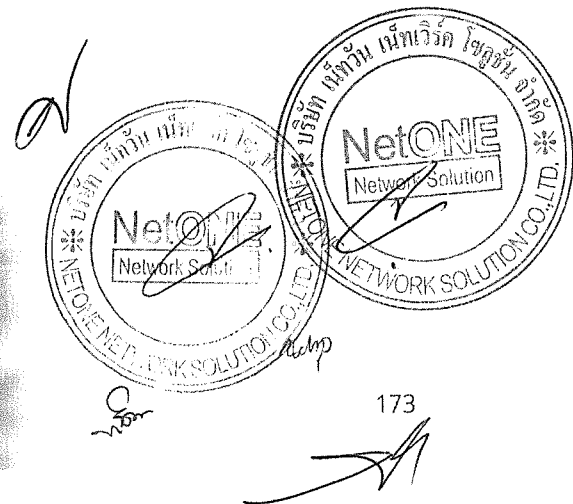
Another representation of Furukawa's commitment with environmental responsibility is ISO 140001.

9.14.4.4.3)

## RoHS Compliant

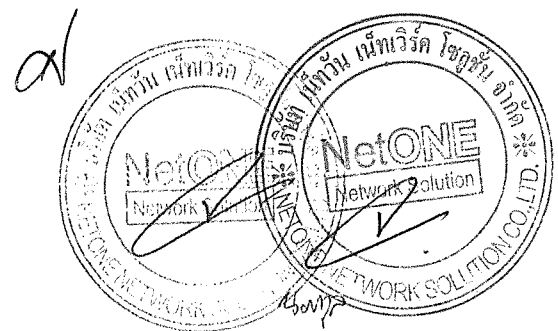
The European RoHS directive restricts the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipments and stimulates the reuse of products and determines a proper management, with the objective to improve the effectiveness of the environmental protection by reducing the amount of industrial waste and the risk of the components.

Furukawa established since 2007 the RoHS compliant requirement for the entire line of products of structured cabling,



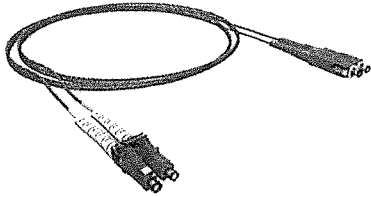


แคตตาล็อก 9.14.4.5 Fiber Optic Patch Cord



Handwritten mark

Handwritten signature



## OPTICAL PATCH CORD DUPLEX



**Description** Optical Patch Cord is a duplex fiber cord with optical connectors on both sides.

**Advantage**

- Recommended for indoor use only, interconnecting optical distributors frames with networking equipments, in optical systems with low loss and high bandwidth, as: high distance systems, backbone networks, video and data transmission and distribution;
- Exceeds performance requirements of ANSI/TIA-568-C.3 standard;
- Support for background requirements of IEEE 802.3 (Gigabit and 10 Gigabit Ethernet)(!), ANSI T11.2 (Fibre Channel)(!) standard and ITU-T-G-984;
- 100% assembled and tested on factory;
- High performance in insertion loss and return loss;
- Available for single-mode and multimode optical fiber.

9.14.4.5.2)

9.14.4.5.3)

9.14.4.5.4)

**Installation Environment** Indoor

**Operation Environment** Non Aggressive

**Operation Temperature (°C)** From -25°C to 75°C

**Nominal Diameter (mm)** 2.0 x 4.5mm

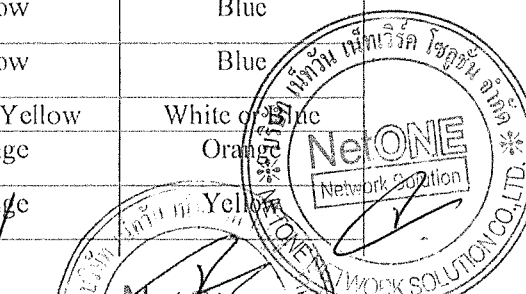
9.14.4.5.4)

**Length** 1.0m, 1.5m, 2.0m, 2.5m, 3.0m, 5.0m, 8.0 m, 10.0 m, 12.0m, 15.0m, 20.0 m, 25.0m, 30.0m, 35.0m, 40.0m and 50.0m

\* Additional lengths available upon request.

**Color**

| Fiber                         | TIA 568 - C     | ABNT          |
|-------------------------------|-----------------|---------------|
| Single-Mode Standard (G.652B) | Yellow          | Blue          |
| Single-Mode LWP (G.652D)      | Yellow          | Blue          |
| Single-Mode NZD (G.655/G.656) | Yellow          | Blue          |
| Single-Mode (G657)            | White or Yellow | White or Blue |
| Multimode OM1 (62,5µm)        | Orange          | Orange        |
| Multimode OM2 (50µm)          | Orange          | Yellow        |



Handwritten signature and scribbles at the bottom right of the page.

|                      |      |      |
|----------------------|------|------|
| Multimode OM3 (50µm) | Aqua | Aqua |
| Multimode OM4 (50µm) | Aqua | Aqua |

**Cable Type**

**Duplex Tight Patch Cord:** totally dielectric, consists of two multimode or single-mode optical fibers coated with acrylate resin and a secondary coating of thermoplastic material (tight buffer). Dielectric strength members and a thermoplastic flame-retardant outer jacket surround both tight buffered fibers.

**Connector Type**

- LC ← 9.14.4.5.1
- SC
- ST
- FC
- E-2000

\*\*For more information, please consult ET03770 - Performance of Optical Connectors

**Fiber Type**

- Single-mode Standard G.652B (9.0 µm)
- Single-mode LWP G.652D (9.0 µm)
- Single-mode G.657-A (9.0 µm) ← 9.14.4.5.1
- Single-mode G.657-B (9.0 µm)
- Single-mode NZD G.655 (9.0 µm)
- Multimode OM1 (62.5 µm)
- Multimode OM2 (50.0 µm)
- Multimode OM3 (50.0 µm)
- Multimode OM4 (50.0 µm)

**Polishing Type**

- PC (UPC) - Single-mode and multimode fibers
- APC - Single-mode fibers

**Cable Flammability Rating**

- OFN - General Optical Cable
- LSZH - Low Smoke and Zero Haloge

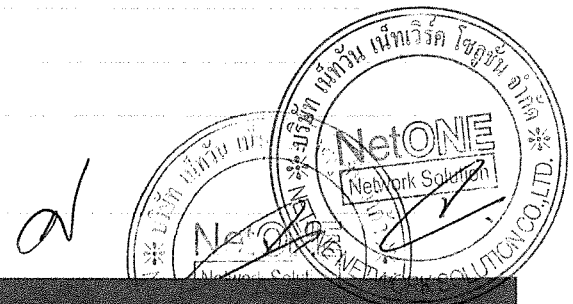
Maximum Statical Load (N)      100 N

Bend Radius (mm)      Bending Radius: 50 mm

Mated      > 500 cycles

Tensile Strength      > 100 N

Rupture Minimum Tensile (N)      • 400 N - Duplex optical patch cord



*(Handwritten marks and signature)*

Marking Duplex Cord:  
"FURUKAWA COA - V - DP - Y - Z W DUPLEX OPTICAL CORD month/year LOTE nL  
YAAMDDHHmm"

where:

**V = type of optical fiber**

- SM (single-mode fiber)
- BLI-A/B (fiber "bending loss insensitive")
- NZD (Non-Zero Dispersion)
- MM (multimode fiber)

**Y = Cord diameter**

- 18 Cord with 1.8mm diameter
- 20 Cord with 2.0mm diameter
- 29 Cord with 2.9mm diameter

**Z = flame retardance rate**

**W = detail of the optical fiber type**

FTTA

month / Year = date of manufacture

nL = batch number of manufacture

YAAMDDHHmm = Traceability

(Y - Extruder case; AA - Year; MM - Month; DD - Day; HH - hour; mm - Minute)

Minimum Order Quantity 1 box, for the standard Length described on length field

Compatibility All FCS product line.

Amount per gift box

- Up to 5.0 m: 10 pieces/box
- From 6.0 to 15.0 m: 5 pieces/box
- From 16.0 to 25.0 m: 3 pieces/box
- From 26.0 to 35.0 m: 2 pieces/box
- From 36.0 to 50.0 m: 1 piece/box

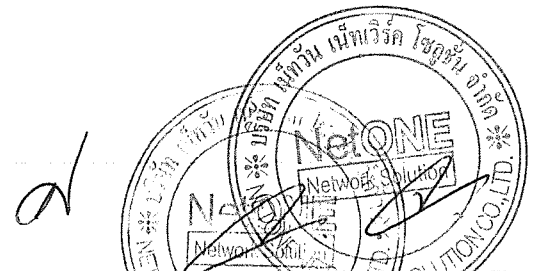
Note: standard supply for 2.0mm diameter cords

Warranty 12 months

Certifications

- LC-PC 1344-06-0256
- LC-APC 0583-08-0256
- SC-PC 1365-06-0256
- SC-APC 0483-02-0256
- FC-PC 1366-06-0256
- FC-APC 0485-02-0256
- ST-PC 0484-02-0256
- MT-RJ 1364-06-0256
- E2000-APC 0482-02-0256

Standard



Handwritten initials

Handwritten signature

9.14.4.5.2)

ISO 8877 - Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T

ANSI/TIA-568-C.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - General Requirements

ANSI/TIA-568-C.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard

ANSI/ICEA S-83-596 Standard for Indoor Optical Fiber Cable

IEC 60332-3 Test on Electric Cables Under Fire Conditions

IEC 60754-2 Acidity of Smoke

IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions

ISO/IEC 11.801 Ed.02 - Generic Cabling for Customer Premises

ABNT 14565

ABNT NBR 14106

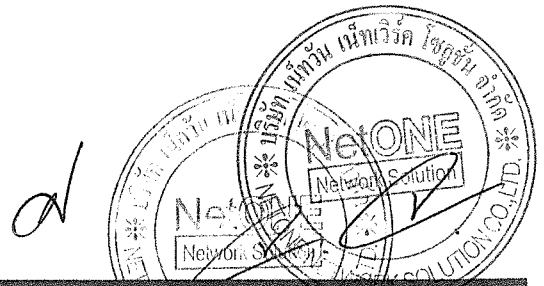
9.14.4.5.2)

RoHS This product is in accordance with the RoHS European Directive: a directive on the restriction of the use of certain hazardous substances and related to the environmental preservation

Note P/N Examples:

- 35200919
- 35200985
- 33002125
- 35200862

Part Numbers



แคตตาล็อก 9.14.4.5 Fiber Optic Patch Cord หน้า 5

# Socio-Environmental Responsibility

The socio-environmental policies practiced by Furukawa show its commitment with building an evolutionary and sustainable society. The recognition of this conduct came with achievements such as the Certificate of ISO 14001:2004 for Environmental Management granted by Underwriters Laboratories (UL) to the industrial unit.

Good examples are the waste management that contributes for products and raw materials recycling and the LSZH (Low Smoke Zero Halogen) or LSOH cables which contribute to the low emission of toxic gases and smoke.

9.14.4.5.5)

## ISO 9001 Certification for Quality Management Systems

The ISO 9001 certificate Quality Management System is present at the Industrial units of Brazil, Argentina and Colombia.

## OHSAS 18001 Certification

Occupational health and safety management by DQS-UL, concerning safety and health of employees.

9.14.4.5.5)

## ISO 14001 Certification and Environmental Certification

### Ecological Label – Green Seal

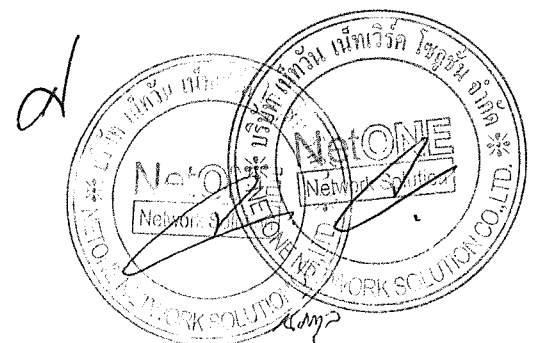
Another representation of Furukawa's commitment with environmental responsibility is ISO 140001.

9.14.4.5.5)

## RoHS Compliant

The European RoHS directive restricts the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipments and stimulates the reuse of products and determines a proper management, with the objective to improve the effectiveness of the environmental protection by reducing the amount of industrial waste and the risk of the components.

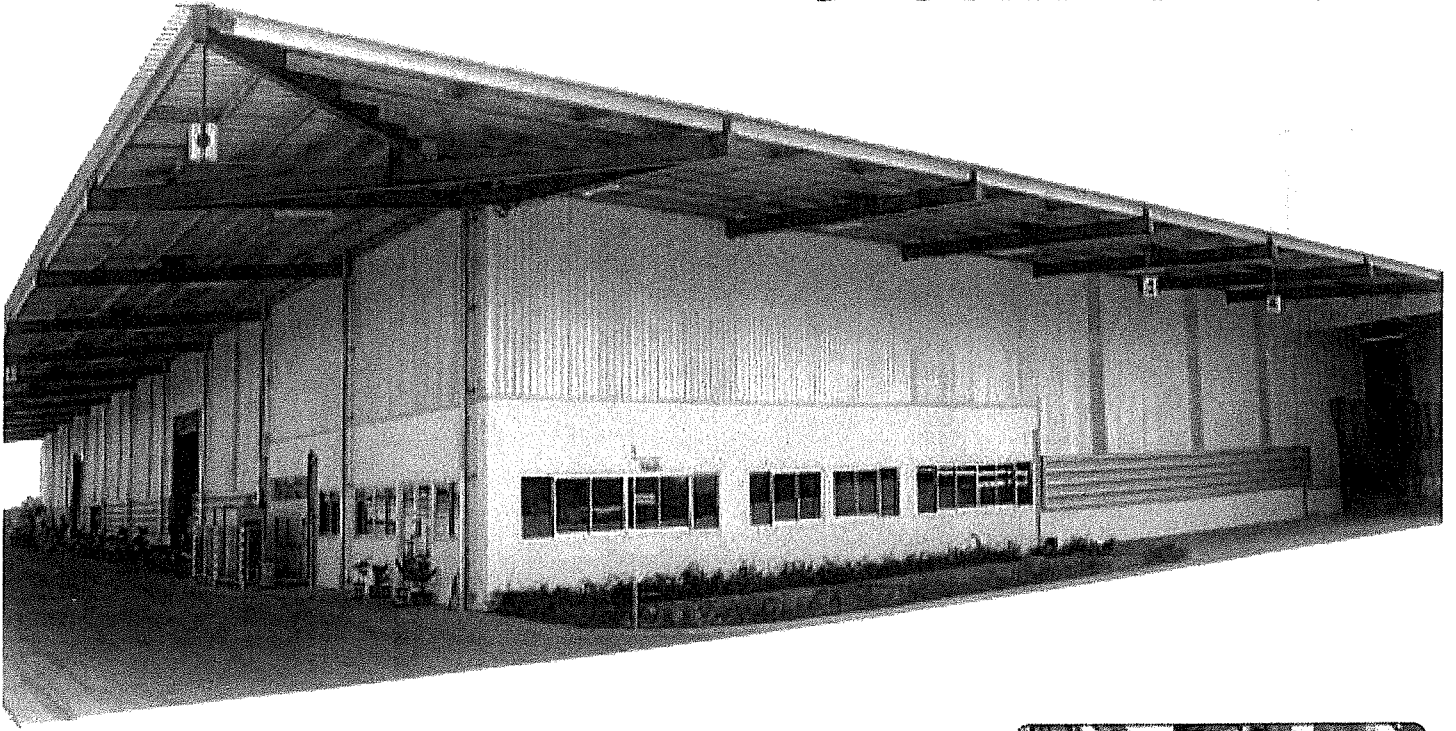
Furukawa established since 2007 the RoHS compliant requirement for the entire line of products of structured cabling.



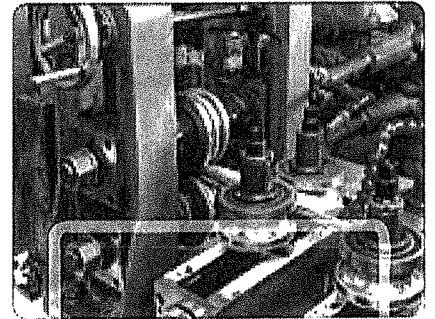
Orly

แคตตาล็อก 9.14.4.6 EMT Conduit





บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) ผู้ผลิตและจำหน่ายท่อร้อยสายไฟที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล ภายใต้เครื่องหมายการค้า Arrowpipe และ Arrowtite ที่ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากลูกค้า วงการไฟฟ้า, อุตสาหกรรมและก่อสร้าง ทั้งในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก บริษัทฯ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพการผลิตสินค้าอย่างต่อเนื่อง โดยได้นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในการออกแบบและการผลิต และยังได้รับการรับรองมาตรฐานต่าง เช่น ระบบการจัดการด้านคุณภาพ ISO 9001 , UL BS Standard, IEC Standard ,มาตรฐาน มอก.770-2533 และ มอก.2133-2545

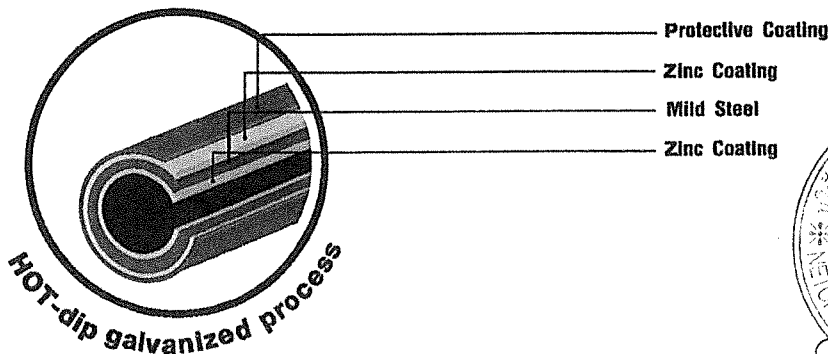
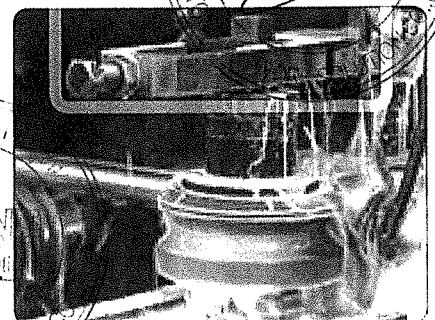
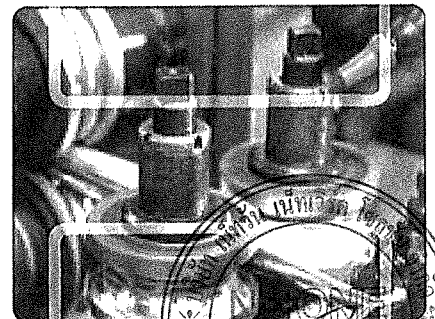


9.14.4.6.1)

กว่า 25 ปีที่ผ่านมา บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ท่อร้อยสายไฟ และได้ขยายกิจการอย่างต่อเนื่อง ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ Metal Sheet อื่นๆ ภายใต้ชื่อ บริษัท เจ.เอส.วี.เทคนิคอลล จำกัด ที่ดำเนินธุรกิจผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ท่อประเภทต่างๆ เช่น ท่อลม , ท่อระบายอากาศ ,ท่อโซไล ,ท่อลำเลียง , ท่อ Post Tension duct สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น

9.14.4.6.2), 9.14.4.6.3)

ท่อร้อยสายไฟ ARROW PIPE ผลิตด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีล่าสุด Solid State Welders จึงมีความทนทานแข็งแรง ดัดโค้งง่าย ผ่านการชุบสังกะสีกระบวนการ Hot-Dip Galvanized ทั้งภายใน และภายนอก จึงสามารถป้องกันสนิม ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และร้อยสายไฟได้สั้นและง่าย



Handwritten signature



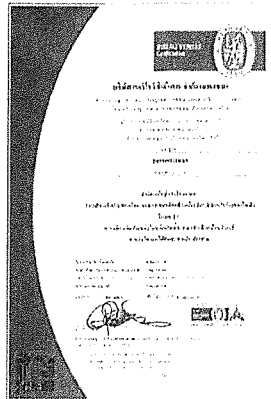
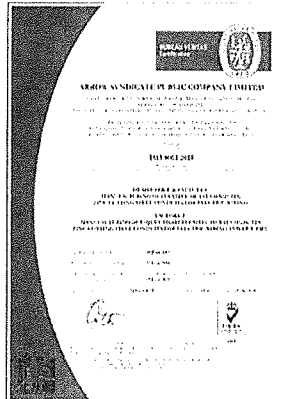




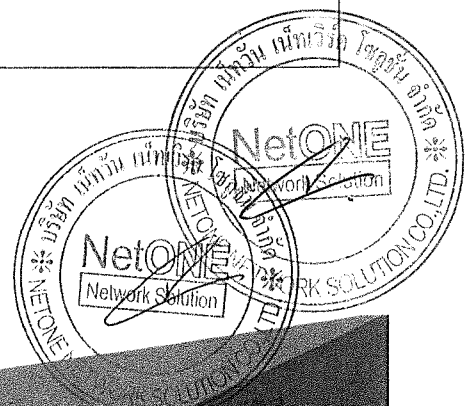
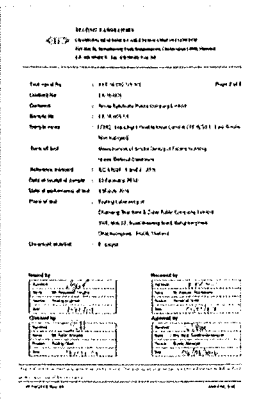
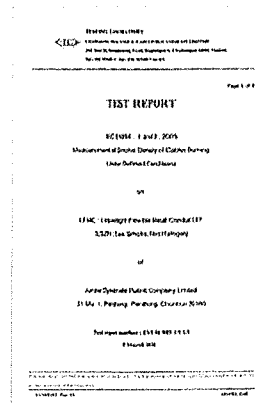
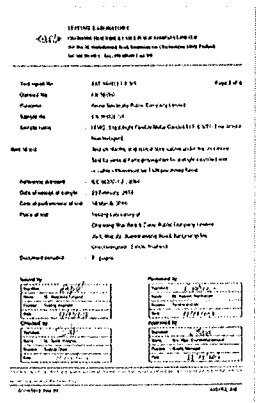
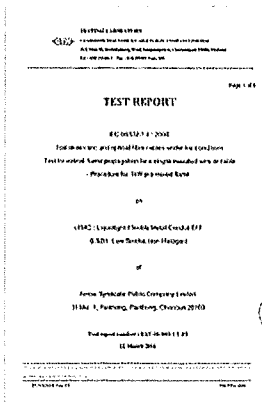
9.14.4.6.1

บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)

ใบรับรองคุณภาพ ISO 9001:2008



TEST REPORT : TESTING LABORATORY



# EMT Electrical Metallic Tubing

ท่อเหล็กร้อยสายไฟ ผึงท่อนาง ปลายเรียบ  
 American Standard Electrical Metallic Tubing  
 ประเภทที่ 1 : ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C.80.3 และ UL797



สน.770-2533

Hot-Dip Galvanized

1" Arrowpipe EMT WHITE CONDUIT

9.14.4.6.3

ARROW PIPE

| ขนาด Size    |           | เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ Diameter |           |                     |           | ความยาวท่อ ไม่รวมข้อต่อ (มม.) Length Without Coupling (mm.) |           | ความหนาท่อ Wall Thickness |           | มวลต่ำสุดที่ยอมรับได้ Min. Acceptable Weight |           |
|--------------|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|-----------|---|-----------|---------------------------|-----------|--|-----------|
| นิ้ว (Inch.) | มม. (mm.) | ภายใน Inside Dia.            |           | ภายนอก Outside Dia. |           | ฟุต (ft.)   | มม. (mm.) | นิ้ว (Inch.)              | มม. (mm.) | ปอนด์ / ฟุต กก. / เมตร                       |           |
|              |           | นิ้ว (Inch.)                 | มม. (mm.) | นิ้ว (Inch.)        | มม. (mm.) |   |           |                           |           | lbs. / ft.                                   | kgs. / m. |
| 1/2"         | 15        | 0.622                        | 15.80     | 0.706               | 17.93     | 10  | 3050      | 0.042                     | 1.07      | 0.285  | 0.424     |
| 3/4"         | 20        | 0.824                        | 20.93     | 0.922               | 23.42     | 10  | 3050      | 0.049                     | 1.25      | 0.435  | 0.647     |
| 1"           | 25        | 1.049                        | 26.64     | 1.163               | 29.54     | 10  | 3050      | 0.057                     | 1.45      | 0.640  | 0.952     |
| 1 1/4"       | 32        | 1.380                        | 35.05     | 1.510               | 38.35     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 0.950  | 1.414     |
| 1 1/2"       | 40        | 1.610                        | 40.89     | 1.740               | 44.20     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 1.100  | 1.637     |
| 2"           | 50        | 2.067                        | 52.50     | 2.197               | 55.80     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 1.400  | 2.083     |

Tolerance : Outside Diameter : ± 0.13 mm.

Wall Thickness : ± 10%

Length : ± 6.4 mm.

# IMC Intermediate Metal Conduit

ท่อเหล็กร้อยสายไฟ ผึงท่อนางปานกลาง ต่อด้วยเกลียว  
 American Standard Intermediate Metal Conduit  
 ประเภทที่ 2 : ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C.80.6 และ UL1242



สน.770-2533

Hot-Dip Galvanized

1" Arrowpipe IMC WHITE CONDUIT

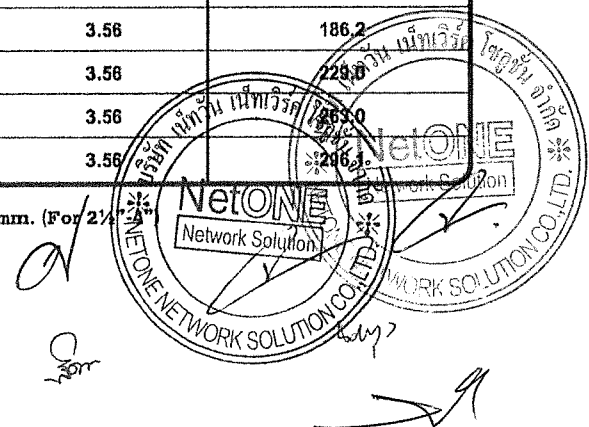
ARROW PIPE

| ขนาด Size    |           | เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก Outside Diameter |  | ความยาวท่อ ไม่รวมข้อต่อ (มม.) Length Without Coupling (mm.) | ความหนาผนังท่อ (มม.) Wall Thickness (mm.) | มวลต่ำสุดของท่อ รวมข้อต่อ 10 ท่อน (กก.) Minimum Weight Of 10 Unit Length With Coupling (kgs.) |
|--------------|-----------|---|--|---|---|---|
| นิ้ว (Inch.) | มม. (mm.) | ระบุ (มม.) Nominal (mm.)                |  | Lenght Without Coupling (mm.)                               | Wall Thickness (mm.)                      | Minimum Weight Of 10 Unit Length With Coupling (kgs.)   |
| 1/2"         | 15        | 20.7                                    |  | 3030  | 1.79                                      | 25.4  |
| 3/4"         | 20        | 26.1                                    |  | 3030  | 1.90                                      | 34.6  |
| 1"           | 25        | 32.8                                    |  | 3025  | 2.16                                      | 49.9  |
| 1 1/4"       | 32        | 41.6                                    |  | 3025  | 2.16                                      | 64.3  |
| 1 1/2"       | 40        | 47.8                                    |  | 3025  | 2.29                                      | 79.1  |
| 2"           | 50        | 59.9                                    |  | 3025  | 2.41                                      | 105.2   |
| 2 1/2"       | 65        | 72.6                                    |  | 3010  | 3.56                                      | 186.2   |
| 3"           | 80        | 88.3                                    |  | 3010  | 3.56                                      | 228.0   |
| 3 1/2"       | 90        | 100.9                                   |  | 3005  | 3.56                                      | 263.0   |
| 4"           | 100       | 113.4                                   |  | 3005  | 3.56                                      | 296.0   |

Tolerance : Outside Diameter : ± 0.2 mm. (For 1/2"-1"), ± 0.3 mm. (For 1 1/4"-2"), ± 0.4 mm. (For 2 1/2"-4")

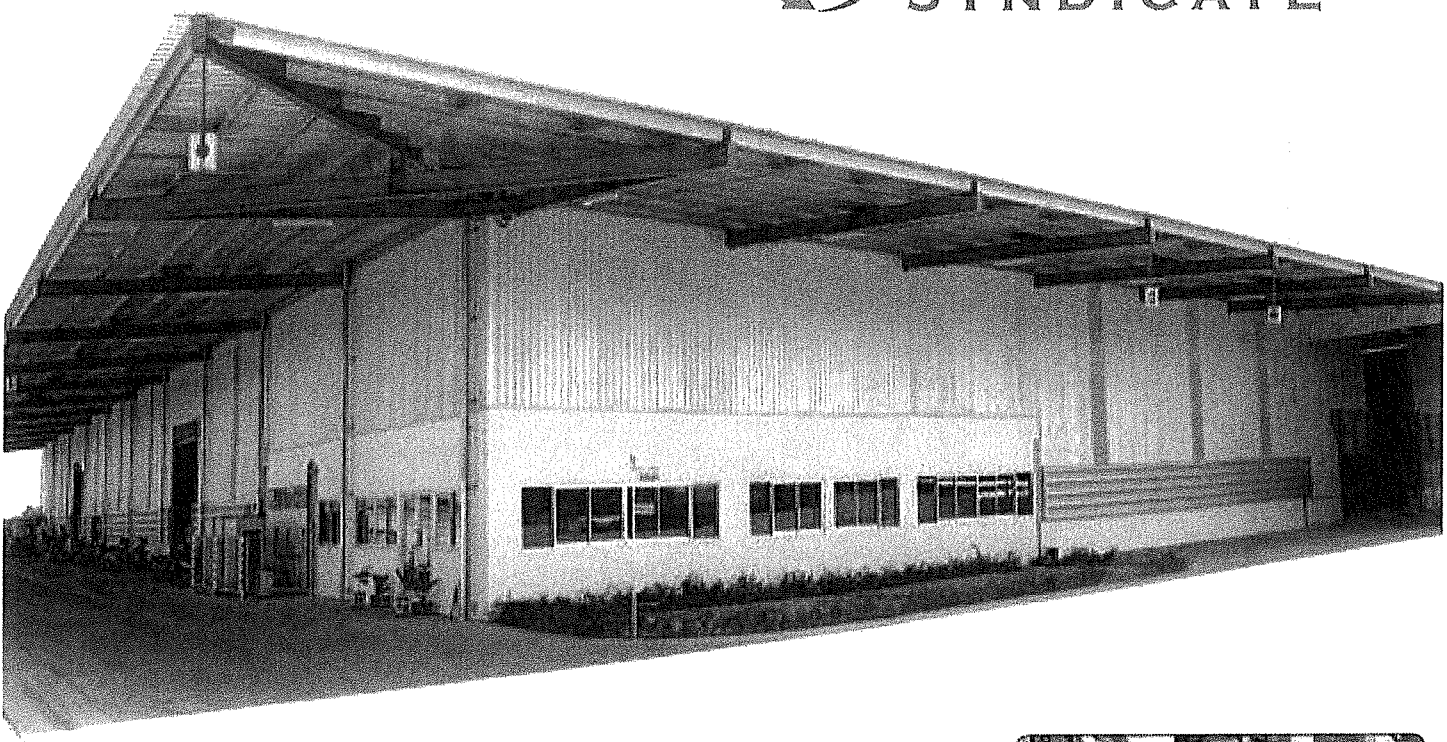
Wall Thickness : ± 0.2 mm. (For 1/2"-2"), ± 0.3 mm. (For 2 1/2"-4")

Length : ± 6.4 mm.



แคตตาล็อก 9.14.4.7 IMC Conduit





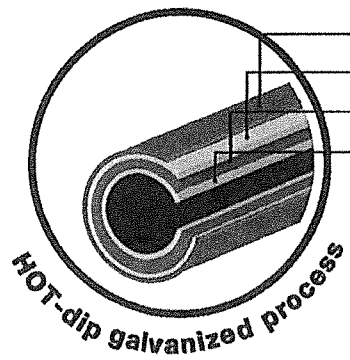
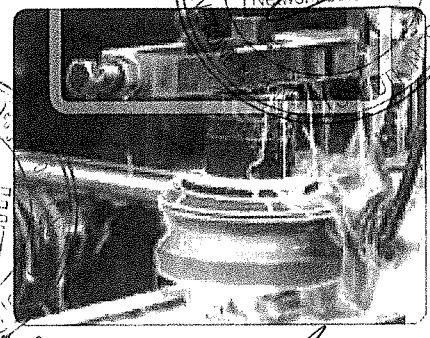
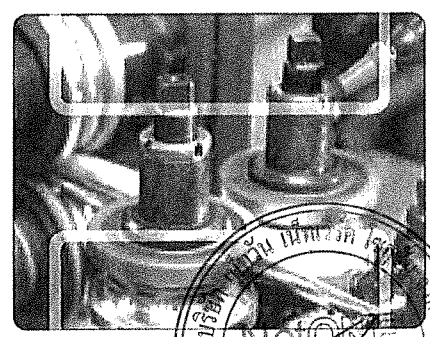
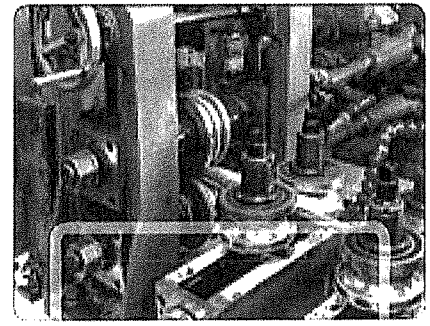
บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) ผู้ผลิตและจำหน่ายท่อร้อยสายไฟที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล ภายใต้เครื่องหมายการค้า Arrowpipe และ Arrowtite ที่ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากลูกค้า วงการไฟฟ้า, อุตสาหกรรมและก่อสร้าง ทั้งในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก บริษัทฯ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพการผลิตสินค้าอย่างต่อเนื่อง โดยได้นำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในการออกแบบและการผลิต และยังได้รับการรับรองมาตรฐานต่าง เช่น ระบบการจัดการด้านคุณภาพ ISO 9001 , UL BS Standard, IEC Standard ,มาตรฐาน มอก.770-2533 และ มอก.2133-2545

9.14.4.7.1)

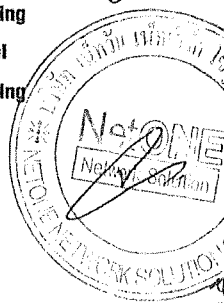
กว่า 25 ปีที่ผ่านมา บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินธุรกิจด้านผลิตภัณฑ์ท่อร้อยสายไฟ และได้ขยายกิจการอย่างต่อเนื่อง ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ Metal Sheet อื่นๆ ภายใต้ชื่อ บริษัท เจ.เอส.วี.เทคนิคอล จำกัด ที่ดำเนินธุรกิจผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ท่อประเภทต่างๆ เช่น ท่อลม , ท่อระบายอากาศ ,ท่อโซลโล ,ท่อลำเตี้ยง , ท่อ Post Tension duct สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น

9.14.4.7.2), 9.14.4.7.3)

ท่อร้อยสายไฟ ARROW PIPE ผลิตด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีล่าสุด Solid State Welders จึงมีความหนาแน่นแข็งแรง ดัดโค้งง่าย ผ่านการชุบสังกะสีกระบวนการ Hot-Dip Galvanized ทั้งภายใน และภายนอก จึงสามารถป้องกันสนิม ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และร้อยสายไฟได้สิ้นและง่าย



- Protective Coating
- Zinc Coating
- Mild Steel
- Zinc Coating



Handwritten signature

Handwritten signature

# CERTIFICATE

OF COMPLIANCE

9.14.4.7.1)

ใบรับรองคุณภาพ UNDERWRITERS LABORATORIES INC. (UL 797, UL 1241, UL 360, UL 6)

This section contains four copies of a Certificate of Compliance from Underwriters Laboratories (UL). Each certificate is for a different product and includes the following information:

- Certificate Number:** 21344-02314, 21344-02315, 21344-02316, 21344-02317
- Product Name:** ARROW CONDUIT PUBLIC CO LTD, 3/8" (9.5mm) UL 1241, 3/4" (19mm) UL 1241, 1" (25.4mm) UL 1241, 1 1/2" (38.1mm) UL 1241, 2" (50.8mm) UL 1241, 3" (76.2mm) UL 1241, 4" (101.6mm) UL 1241, 6" (152.4mm) UL 1241, 8" (203.2mm) UL 1241, 10" (254mm) UL 1241, 12" (304.8mm) UL 1241
- Manufacturer:** ARROW CONDUIT PUBLIC CO LTD, 22/1, MOI Street, 2nd Floor, Bangkok, Thailand
- UL Listing:** UL 797, UL 1241, UL 360, UL 6
- UL Marking:** 21344-02314, 21344-02315, 21344-02316, 21344-02317

Each certificate also includes a detailed description of the product and the testing procedures used to verify compliance with the relevant UL standards.

ใบรับรองคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.770-2533, มอก.2133-2545)

This section contains four copies of a Thai Industrial Standard (TIS) certificate. Each certificate is for a different product and includes the following information:

- Product Name:** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.770-2533, มอก.2133-2545)
- Manufacturer:** บริษัท เนตวัน โซลูชั่น จำกัด (NetONE Network Solution)
- UL Marking:** 21344-02314, 21344-02315, 21344-02316, 21344-02317

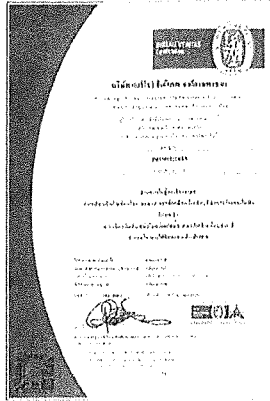
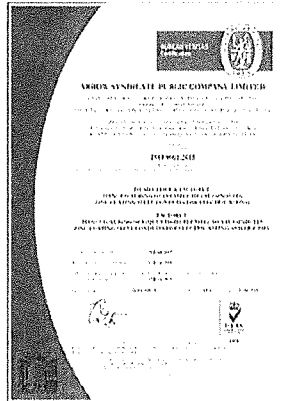
Each certificate also includes a detailed description of the product and the testing procedures used to verify compliance with the relevant TIS standards. The certificates are stamped with the NetONE logo and the UL marking.



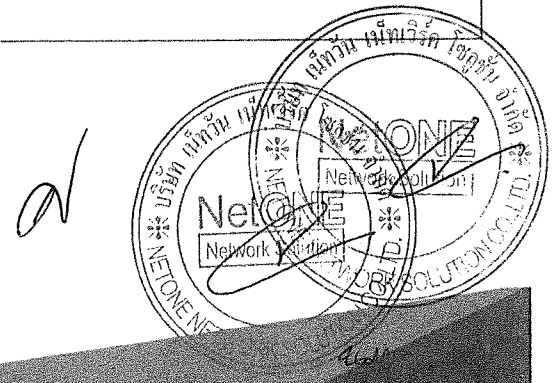
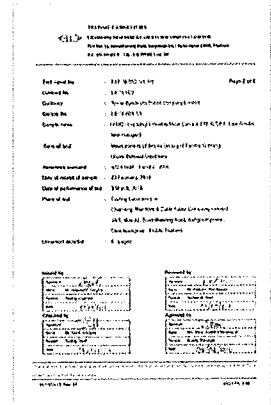
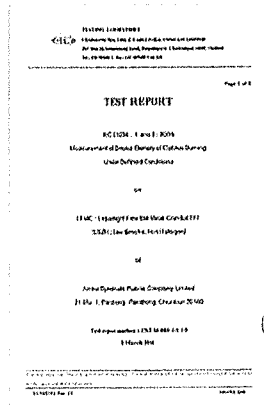
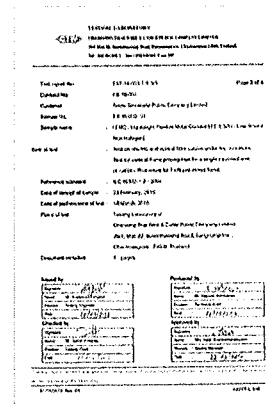
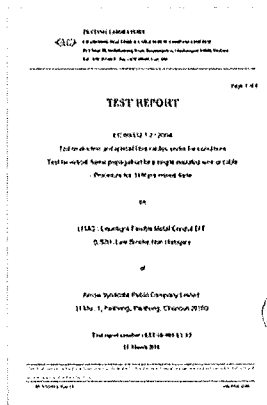
9.14.4.7.1

บริษัท แอร์โรว์ ซินดิเคท จำกัด (มหาชน)

ใบรับรองคุณภาพ ISO 9001:2008



TEST REPORT : TESTING LABORATORY



Handwritten initials and signature at the bottom right of the page.

# EMT Electrical Metallic Tubing

Ø1" Arrowpipe EMT WHITE CONDUIT

ท่อเหล็กร้อยสายไฟ ผนังท่อนาง ปลายเรียบ  
 American Standard Electrical Metallic Tubing  
 ประเภทที่ 1 : ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C.80.3 และ UL797



NON.770-2533

Hot-Dip Galvanized

ARROWPIPE

| ขนาด Size    |           | เส้นผ่าศูนย์กลางท่อ Diameter |           |                     |           | ความยาวท่อ ไม่รวมข้อต่อ (มม.) Length Without Coupling (mm.) |           | ความหนาพืด Wall Thickness |           | มวลต่ำสุดที่ยอมรับได้ Min. Acceptable Weight |            |
|--------------|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|-----------|---|-----------|---------------------------|-----------|--|------------|
| นิ้ว (Inch.) | มม. (mm.) | ภายใน Inside Dia.            |           | ภายนอก Outside Dia. |           | ฟุต (ft.)   | มม. (mm.) | นิ้ว (Inch.)              | มม. (mm.) | ปอนด์ / ฟุต                                  | กก. / เมตร |
|              |           | นิ้ว (Inch.)                 | มม. (mm.) | นิ้ว (Inch.)        | มม. (mm.) |   |           |                           |           | lbs. / ft.                                   | kgs. / m.  |
| 1/2"         | 15        | 0.622                        | 15.80     | 0.706               | 17.93     | 10  | 3050      | 0.042                     | 1.07      | 0.285  | 0.424      |
| 3/4"         | 20        | 0.824                        | 20.93     | 0.922               | 23.42     | 10  | 3050      | 0.049                     | 1.25      | 0.435  | 0.647      |
| 1"           | 25        | 1.049                        | 26.64     | 1.163               | 29.54     | 10  | 3050      | 0.057                     | 1.45      | 0.640  | 0.952      |
| 1 1/4"       | 32        | 1.380                        | 35.05     | 1.510               | 38.35     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 0.950  | 1.414      |
| 1 1/2"       | 40        | 1.610                        | 40.89     | 1.740               | 44.20     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 1.100  | 1.637      |
| 2"           | 50        | 2.067                        | 52.50     | 2.197               | 55.80     | 10  | 3050      | 0.065                     | 1.65      | 1.400  | 2.083      |

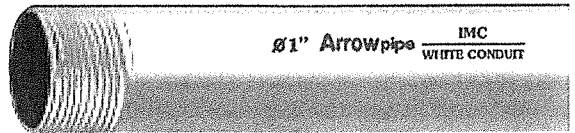
Tolerance : Outside Diameter : ±0.13 mm.

Wall Thickness : ±10%

Length : ±6.4 mm.

# IMC Intermediate Metal Conduit

ท่อเหล็กร้อยสายไฟ ผนังท่อนางปานกลาง ต่อด้วยเกลียว  
 American Standard Intermediate Metal Conduit  
 ประเภทที่ 2 : ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C.80.6 และ UL1242



NON.770-2533

Hot-Dip Galvanized

ARROWPIPE

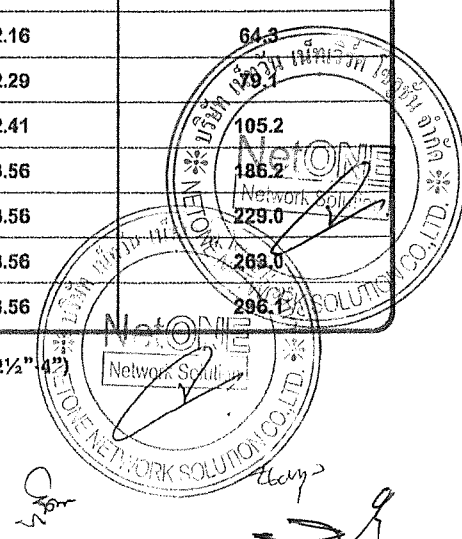
9.14.4.7.3

| ขนาด Size    |           | เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก Outside Diameter |  | ความยาวท่อ ไม่รวมข้อต่อ (มม.) Length Without Coupling (mm.) | ความหนาผนังท่อนาง (มม.) Wall Thickness (mm.) | มวลต่ำสุดของท่อรวมข้อต่อ 10 ท่อน (กก.) Minimum Weight Of 10 Unit Length With Coupling (kgs.) |
|--------------|-----------|---|--|---|--|--|
| นิ้ว (Inch.) | มม. (mm.) | ระบุ (มม.) Nominal (mm.)                |  | Longht Without Coupling (mm.)                               | Wall Thickness (mm.)                         | Minimum Weight Of 10 Unit Length With Coupling (kgs.)  |
| 1/2"         | 15        | 20.7                                    |  |   |  |  |
| 3/4"         | 20        | 26.1                                    |  | 3030  | 1.90   | 34.6   |
| 1"           | 25        | 32.8                                    |  | 3025  | 2.16   | 49.9   |
| 1 1/4"       | 32        | 41.6                                    |  | 3025  | 2.16   | 64.3   |
| 1 1/2"       | 40        | 47.8                                    |  | 3025  | 2.29   | 79.7   |
| 2"           | 50        | 59.9                                    |  | 3025  | 2.41   | 105.2  |
| 2 1/2"       | 65        | 72.6                                    |  | 3010  | 3.56   | 186.2  |
| 3"           | 80        | 88.3                                    |  | 3010  | 3.56   | 229.0  |
| 3 1/2"       | 90        | 100.9                                   |  | 3005  | 3.56   | 283.0  |
| 4"           | 100       | 113.4                                   |  | 3005  | 3.56   | 296.1  |

Tolerance : Outside Diameter : ±0.2 mm. (For 1/2"-1") , ±0.3 mm. (For 1 1/4"-2") , ±0.4 mm. (For 2 1/2"-4")

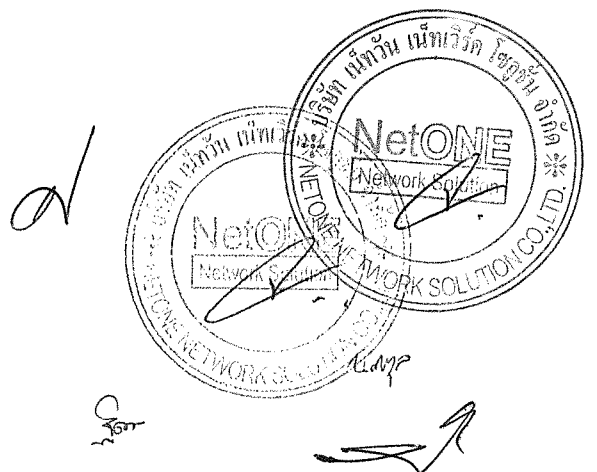
Wall Thickness : ±0.2 mm. (For 1/2"-2") , ±0.3 mm. (For 2 1/2"-4")

Length : ±6.4 mm.





แคตตาล็อก 9.15 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)



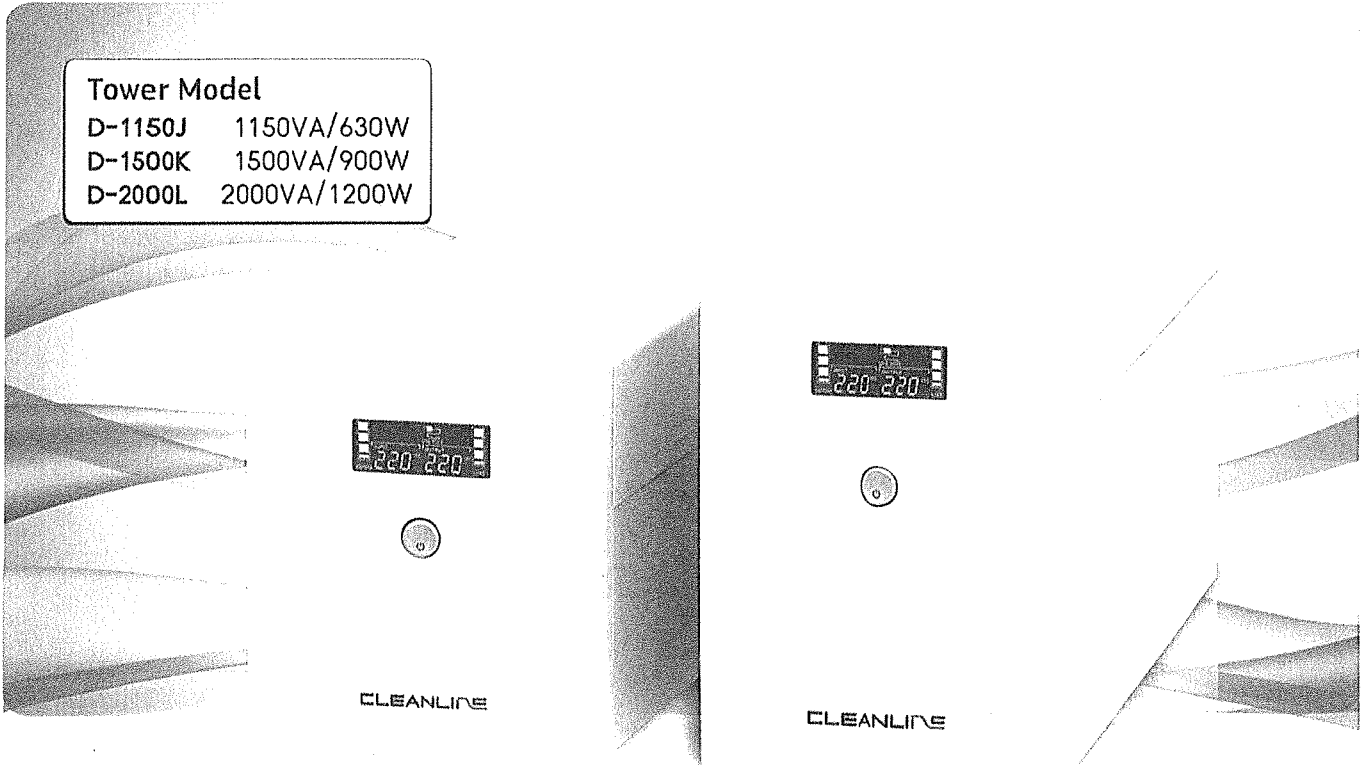
แคตตาล็อก 9.15 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)  
เครื่องสำรองไฟฟ้า

# CLEANLINE

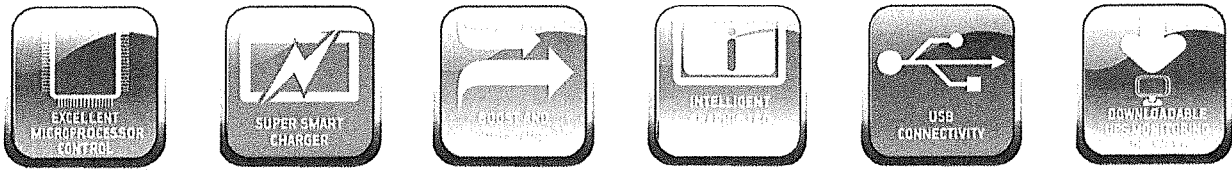
## UPS



line interactive design with stabilizer



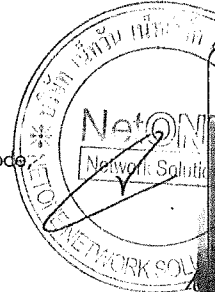
| Tower Model |              |
|-------------|--------------|
| D-1150J     | 1150VA/630W  |
| D-1500K     | 1500VA/900W  |
| D-2000L     | 2000VA/1200W |



### UPS คุณภาพสูงสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์

- เป็น UPS ชนิด Line Interactive With Stabilizer Design
- ควบคุมการทำงานอย่างแม่นยำด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ สามารถนำไปใช้งานได้ทั่วประเทศ
- แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac+/-25% (165-275 Vac)
- แรงดันไฟฟ้าขาออก 220 Vac+/-10% (โหมดปรับแรงดันไฟฟ้า) และ 220 Vac+/-5% (โหมดจ่ายไฟสำรอง)
- แบตเตอรี่คุณภาพสูงมีอายุการใช้งานยาวนาน
- สำรองไฟฟ้ได้ประมาณ 10-30 นาที (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์)
- สามารถประจุแบตเตอรี่ให้พร้อมใช้งานได้เร็วขึ้นกว่าปกติ
- สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาเข้าและขาออก
- สามารถแสดงสถานะของ UPS ได้ครบถ้วน เช่น Line Mode, Battery Mode, Low Battery และ Fault
- สามารถแสดงระดับประจุของแบตเตอรี่ (Battery Level)
- สามารถแสดงระดับปริมาณโหลด (Load Level)
- มีช่องต่อสาย Network สำหรับป้องกันอุปกรณ์จากแรงดันไฟฟ้าสูงชั่วขณะ
- มี Outlet สำรองไฟฟ้าเมื่อดับมีวงจรป้องกันไฟกระชาก
- มี USB PORT สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์
- ตัวถังผลิตด้วยพลาสติกคุณภาพสูงปราศจากไฟดูดหรือไฟรั่ว
- ผลักดันที่มาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ มอก. 1291 เล่ม 1-2553, มอก. 1291 เล่ม 2-2553, มอก. 1291 เล่ม 3-2555

9.15

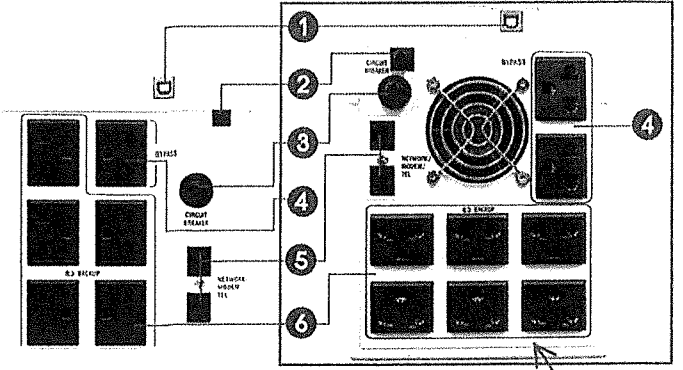


**พร้อมเงื่อนไขพิเศษสุด**

- รับประกันคุณภาพ 2 ปี เต็ม
- ฟรี ค่าแรง อะไหล่ทุกชิ้นส่วน และแบตเตอรี่
- ฟรี ON SITE SERVICE ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

9.15

เครื่องสำรองไฟฟ้า  
**CLEANLINE**  
UPS  
line interactive design with stabilizer



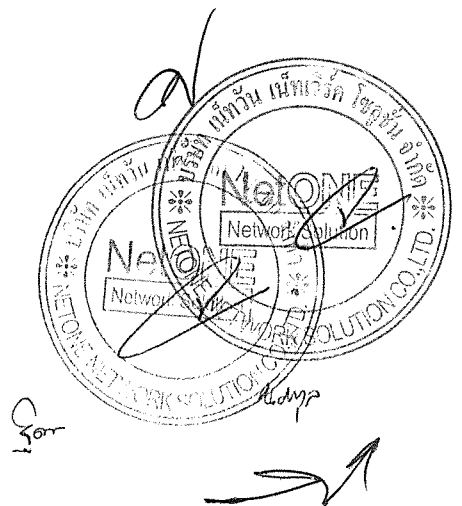
- ① พอร์ต USB
- ② สายไฟฟ้า Input ของ UPS
- ③ เบรกเกอร์สำหรับป้องกันการลัดวงจร
- ④ เต้าจ่ายไฟฟ้าขาออก ไม่สำรองไฟ
- ⑤ พอร์ต RJ-45/RJ-11 ป้องกันไฟกระชากผ่านระบบเครือข่าย
- ⑥ เต้าจ่ายไฟฟ้าขาออก สำรองไฟฟ้าเมื่อคัมมิวเตชันป้องกันไฟกระชาก

technical specifications

| รุ่น                     |   | D-1150J   | D-1500K             | D-2000L      |
|--------------------------|---|---|---------------------|--------------|
| ขนาดจ่ายกำลัง            |   | 1150VA/630W   | 1500VA/900W         | 2000VA/1200W |
| ไฟฟ้าขาเข้า              | แรงดันไฟฟ้าขาเข้าปกติ<br>ความถี่  | 220Vac ±25%<br>50Hz ±10% (auto sensing)   |                     |              |
| ไฟฟ้าขาออก               | แรงดันไฟฟ้าขาออกในโหมดปรับแรงดันไฟฟ้า<br>แรงดันไฟฟ้าขาออกในโหมดจ่ายไฟสำรอง<br>ความถี่   | 220Vac ±10%<br>Simulated sine wave at 220Vac ±5%<br>50Hz ±0.1%  |                     |              |
| ระบบป้องกัน              | การป้องกันไฟกระชาก<br>การป้องกันทางไฟฟ้าขาเข้า<br>EMI/RFI filter<br>การป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload)<br>การป้องกันการลัดวงจร<br>ระยะเวลาโอนย้าย (Transfer Time)<br>ระบบป้องกันไฟกระชาก | 320 Joules, 2 ms<br>เบรกเกอร์ ชนิด Reset ได้<br>10dB at 0.15MHz, 50dB at 30MHz<br>หยุดจ่ายไฟอัตโนมัติเมื่อเกินพิกัด 110% ภายใน 60 วินาที และ 130% ภายใน 3 วินาที<br>หยุดจ่ายไฟทันที (โหมดสำรองไฟ) หรือป้องกันโดยเบรกเกอร์ (โหมดปรับแรงดัน)<br>2 milliseconds, including detection time<br>RJ-45/RJ-11 |                     |              |
| แบตเตอรี่                | ชนิด<br>ระยะเวลาการประจุ<br>การป้องกัน  | Maintenance-free sealed lead acid battery<br>4 ชั่วโมง (90% ของประจุแบตเตอรี่เต็ม)<br>ป้องกันแบตเตอรี่เสื่อม หรือเสียหายจากการคายประจุจนต่ำเกินไป และจำกัดกระแสสำหรับการประจุ   |                     |              |
| จอแสดงสถานะ              | การทำงาน  | จอ LCD แสดงค่าแรงดันขาเข้า, แรงดันขาออก, ระดับพลังงานแบตเตอรี่<br>ระดับการใช้งานอุปกรณ์ต่อพ่วง, สถานะปกติ, สถานะสำรองไฟ และสถานะเมื่อมีปัญหา  |                     |              |
| การแจ้งเตือนด้วยเสียง    | ไฟฟ้าดับ<br>แบตเตอรี่มีประจุต่ำ<br>ใช้งานเกินพิกัด  | เสียงเตือนเป็นจังหวะอย่างต่อเนื่อง<br>เสียงเตือนถี่<br>เสียงเตือนยาวต่อเนื่อง   |                     |              |
| อินเทอร์เฟซสื่อสารข้อมูล | USB PORT  | พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ชนิด USB   |                     |              |
| สภาพแวดล้อม              | สภาวะปฏิบัติงาน<br>ระดับเสียงขณะทำงาน   | ระดับความสูง 3,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล, ความชื้นในอากาศ 0-95% (non-condensing), อุณหภูมิ 0-48 °C<br>40dBA (1 meter from surface)   |                     |              |
| คุณสมบัติทางกายภาพ       | ขนาดตัวเครื่อง (กว้างxยาวxสูง, มิลลิเมตร)<br>น้ำหนัก (กิโลกรัม)   | 146x350x160<br>8.0  | 146x397x205<br>11.1 |              |
| มาตรฐานรับรอง            | มาตรฐานโรงงานผู้ผลิต<br>มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  | ISO 9001, ISO 14001<br>มอก. 1291 เล่ม 1-2553, มอก. 1291 เล่ม 2-2553, มอก. 1291 เล่ม 3-2555  |                     |              |



# หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์





**Dell Corporation (Thailand) Co., Ltd.**

22nd Floor, Empire Tower  
195 South Sathorn Road, Yannawa,  
Sathorn, Bangkok 10120, THAILAND  
Tel : (66 2) 670-7000  
Fax : (66 2) 670-0029-30  
Website : www.dell.com/ap/  
Toll-Free Sales : 1800 006 009/0-2670-7200  
Service : 1800 006 007/0-2670-7250

เลขที่ 2454/2020

วันที่ 3 สิงหาคม 2563

เรื่อง หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์  
เรียน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
การรถไฟฯขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย  
อ้างถึง เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e bidding) เลขที่ กพท.บ.26/2563 การจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 ตามประกาศ การรถไฟฯขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ลงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563

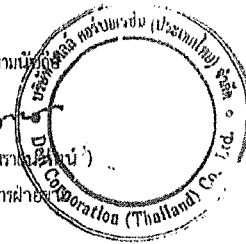
หนังสือฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อแสดงว่า ข้าพเจ้า บริษัท เดลล์ คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) จำกัด ("บริษัท") ในฐานะเจ้าของผลิตภัณฑ์ และเป็นผู้จัดจำหน่ายและให้บริการหลังการขายผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าชื่อ Dell และ/หรือ Dell EMC อย่างเป็นทางการและถูกต้องตามกฎหมายในประเทศไทย ขอรับรองผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ขอรับรองว่าอุปกรณ์ Disk ยี่ห้อ DELL HDD SAS 10K 2.4TB 2.5" สำหรับผลิตภัณฑ์ Dell Compellent SC5020 ซึ่งบริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เสนอสำหรับการประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e bidding) (อ้างถึง) เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ข้อ 9.12 Hard Disk แบบ SAS ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 6 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุขนาด 2.4 TB และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลยี่ห้อ Dell รุ่น SC5020 ที่ รฟม. มีและใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้ และบริษัท อินดีทีจะให้การสนับสนุนทางเทคนิค และการบริการหลังการขาย แก่ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวส่งมอบได้ตามข้อกำหนดของผลการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฯ แก่ การรถไฟฯขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

จึงเวียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

*Netone*  
(ณญา นราภรณ์)  
ผู้จัดการฝ่าย





Powercom International Co., Ltd

บริษัท เพาเวอร์คอม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด เลขที่ 1 ซ.กรุงเทพนท์ 3 ต.บางเขน อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี

เลขที่ PCMI 63-01-003

วันที่ 24 กรกฎาคม 2563

เรื่อง หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์

เรียน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

อ้างถึง เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลขที่ กพท.อ.26/2563  
การจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564  
ตามประกาศ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ลงวันที่ 20 กรกฎาคม 2563

บริษัท เพาเวอร์คอมอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ตั้งอยู่ เลขที่ 1 ซ.กรุงเทพนท์ 3 ต.บางเขน อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี ประเทศไทย ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตและเจ้าของผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าชื่อ CLEANLINE อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ขอรับรองว่าอุปกรณ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชื่อ CLEANLINE รุ่น D-1500K ซึ่งนำเสนอสำหรับ การประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลขที่ กพท.อ.26/2563 ตามอ้างถึงนั้น เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฯ ข้อ 9.15 พร้อมขอรับรองการรับประกันอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นระยะเวลา 2 ปี และบริษัทฯ ยินดีที่จะให้การสนับสนุนทางเทคนิค และการบริการหลังการขายแก่ คู่ค้า เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวส่งมอบได้ตามข้อกำหนดของการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฯ แก่ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

จึงเรียนมาเพื่อทราบและโปรดพิจารณา

POWERCOM INTERNATIONAL CO., LTD.



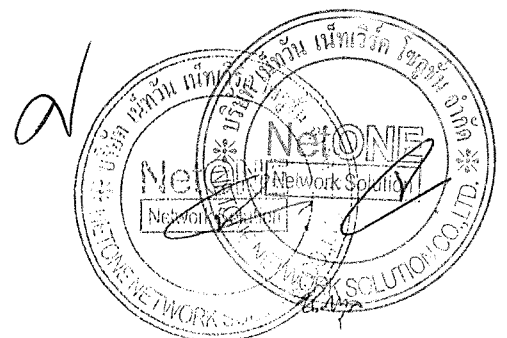
บริษัท เพาเวอร์คอม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ขอแสดงความนับถือ

(นายสรารุท ไชยพิทักษ์)

กรรมการผู้จัดการ

บริษัท เพาเวอร์คอม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด





บริษัท ฟุรุคาวา อิเล็กทริก คอมมิวนิเคชั่นส์ เซ้าท์อีสท์ เอเชีย จำกัด  
FURUKAWA ELECTRIC COMMUNICATIONS SOUTHEAST ASIA LTD.

191 อาคารสิลมคอมเพล็กซ์ ยูนิท ซี ชั้น 16 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500  
191 Silom Complex Building, Unit C, 16th Fl., Silom Road, Kwaeng Silom, Khel Bangrak, Bangkok 10500  
Tel : (662) 105 4057 Fax : (662) 632 1080 Tax ID : 0105562152834

๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

FECSA-๒๐๒๐๐๓๑

เรื่อง การแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่าย และรับรองผลิตภัณฑ์

เรียน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)  
การรดไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

อ้างถึง เอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) เลขที่ กพท.อ.๒๖/๒๕๖๓ การจ้างบำรุงรักษาและ  
ซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์  
หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ตามประกาศ การรดไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย ลงวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๓

บริษัท ฟุรุคาวา อิเล็กทริก คอมมิวนิเคชั่นส์ เซ้าท์อีสท์ เอเชีย จำกัด เป็นบริษัทสาขาของบริษัท FURUKAWA ELECTRIC  
CO.,LTD. ประเทศญี่ปุ่น โดย FURUKAWA ELECTRIC เป็นกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ที่ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง  
ภายใต้เครื่องหมายการค้า FURUKAWA เป็นผู้นำในระดับโลกทางด้านการออกแบบและผลิตระบบสายสัญญาณ ทั้งระบบ โดยสินค้าของ  
บริษัทฯ ที่เป็น อุปกรณ์สายสัญญาณใยแก้วนำแสง ผลิตโดยโรงงาน FURUKAWA ELECTRIC LATAM S.A. ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO  
๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ภายใต้ RoHS และสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร ผลิตโดยโรงงาน บริษัท ไทย  
ไฟเบอร์ออปติกส์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของ FURUKAWA ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๒๑๖๖-๒๕๔๘, ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑  
ภายใต้ RoHS

ทางบริษัทฯ ขอเรียนยืนยันแต่งตั้งและสนับสนุน บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เป็นตัวแทนของ บริษัท ฟุรุคาวา อิเล็กทริก  
คอมมิวนิเคชั่นส์ เซ้าท์อีสท์ เอเชีย จำกัด ในโครงการ "การประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย  
สื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ด้วยวิธีประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)" สามารถนำผลิตภัณฑ์ FURUKAWA เข้าร่วมในโครงการได้ โดยทางบริษัทจะให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ เพื่อให้  
การติดตั้งผลิตภัณฑ์ FURUKAWA เป็นไปตามมาตรฐาน และขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอนี้เป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่  
เป็นของเก่าเก็บ ไม่เป็นของที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) เป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต ได้มาตรฐานจาก  
โรงงานผู้ผลิต อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และเป็นรุ่นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในข้อที่ ๙.๑๔.๓ และ ๙.๑๔.๔  
ของข้อกำหนดการประกวดราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)ฯ ดังกล่าว ทุกประการ รวมทั้งข้อต่อไปนี้:

๙.๑๔.๓ สาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร

๙.๑๔.๓.๑ เป็นสาย Fiber Optic แบบ Single Mode ชนิดติดตั้งภายในและภายนอกอาคารได้ และไม่มีส่วนผสมของโลหะเพื่อ  
ความสะดวกในการติดตั้งและความปลอดภัยในการทำงาน มีโครงสร้างของสาย Fiber Optic เป็นแบบ Loose Tube มี  
Central Strength Member เป็นแบบ FRP (Fiberglass Reinforce with Plastic) เพื่อรับแรงดึงของสายในการติดตั้งใ  
งาน

๙.๑๔.๓.๓ มี Jacket ผลิตจาก UV-Proof Back High Density Polyethylene (HDPE) ที่ทนทานต่อแสงแดดและรังสีอินฟราเรด และมี  
คุณสมบัติเมื่อติดไฟแล้วมีควันน้อย (Low Smoke, Zero-Halogen) และคุณสมบัติทนต่อการลามไฟ (Flame  
Retardant) เพื่อความปลอดภัยในการติดตั้งภายในอาคาร



๙.๑๔.๔.๑ แผงอุปกรณ์กระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Frame)

- ๓) สามารถใช้งานได้กับ MPO Cassettes ได้กรณีที่ต้องการใช้งานในอนาคต
- ๗) สามารถเปลี่ยนแผงหัวต่อ (Adaptor Panel) ชนิด ๖, ๘, ๑๒ หัวต่อได้ และมีแผ่นปิด (Blank Panel) กรณียังไม่ใช้งาน เพื่อความสะดวกและสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ในอนาคต

๙.๑๔.๔.๕ สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง Single Mode (Fiber Optic Patch Cord)

- ๑) เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง แบบ Single Mode ที่มีหัวต่อแบบ LC/LC, LC/SC, SC/SC หรืออื่นๆ ตามการใช้งานจริงของอุปกรณ์ที่นำไปเชื่อมต่อ
- ๒) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, EIA/TIA-๕๖๘-B.๓, ISO/IEC ๑๑๘๐๑, IEEE ๘๐๒.๓, ISO ๘๘๗๗

จึงเรียนมาเพื่อทราบ



ขอแสดงความนับถือ

日高武志

นายทาเคชิ ฮิดากะ

กรรมการผู้จัดการ

บริษัท ฟูกูอวา อิเล็กทริก คอมมูนิเคชั่นส์ เอเชีย จำกัด





รายละเอียดทีมงาน

| ลำดับ | ชื่อ                    | ประกาศนียบัตร                                  |
|-------|-------------------------|--|
| 1     | ภูษิสส์ จุพัฒน์กุล      | Cisco Certified Internetwork Expert (CCIE)     |
| 2     | ณัฐพล รุ่งเสถียรเมธากุล | Cisco Certified Network Professional (CCNP)    |
| 3     | ปวีณ มั่นคงสกุล         | Cisco Certified Network Professional (CCNP)    |
| 4     | สุทธิ สุชีพ             | Cisco Certified Network Associate (CCNA)       |
| 5     | เฉลิมชัย พรหมประเสริฐ   | Cisco Certified Network Associate (CCNA)       |
| 6     | ศักดิ์จະ หาญขจรสุข      | Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE)    |
| 7     | คุณบดี ขุนหะ            | Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA) |



ที่ HRD/LT/2020/151

วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ขอรับรองว่า นายภูษิตส์ จุพัฒน์กุล ปัจจุบันเป็นพนักงานประจำของบริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้จัดการ ฝ่าย Maintenance สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



( นายสุเทพพงษ์ ปวีณอภิชาติ )

กรรมการผู้จัดการ



Case





# Cisco Certifications

## Phuchiss Jupattanakul

has successfully completed the Cisco certification exam requirements and is recognized as a

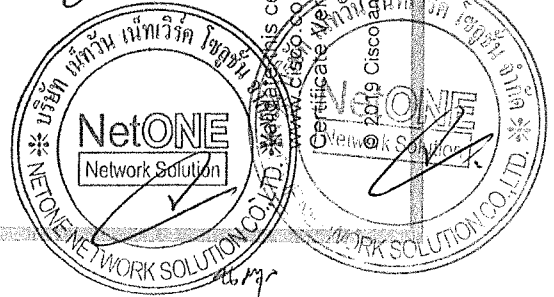
## Routing and Switching



CCIE No. 62703  
Date Certified August 6, 2019

Chuck Robbins  
Chief Executive Officer  
Cisco Systems, Inc.

600402998  
0809



This certificate's authenticity at  
[www.cisco.com/go/verifycertificate](http://www.cisco.com/go/verifycertificate)  
Certificate Verification No. 436838963063ARZK

© 2019 Cisco and/or its affiliates

Ch



ที่ HRD/LT/2020/152

วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ขอรับรองว่า นายณัฐพล รุ่งเสถียรเมธากุล ปัจจุบันเป็นพนักงานประจำของบริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้อำนวยการอาวุโส ฝ่าย Maintenance สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



  
(นายณัฐพล รุ่งเสถียรเมธากุล)  
กรรมการผู้จัดการ





3/8







## Certification Progress

Nathapon Rungsatthanmelhakul - CSC010888117

- ▼ Expand All
- ▶ Collapse All

### Logout

Log Out

### Home

- Personal Information
- Upgrade Personal Info
- History
- Supporting Documents
- Privacy Agreement

### Certifications

- Certification Progress
- Certification Fulfillment
- Profile Creations

### Certification Self Study

- Course Learning Network

### Downloads

- Get Logos

### Help

- Contact Us

### General Certifications

#### Associate

- CCNA
- CCNA Data Center
- CCNA Data Center
- CCNA Data Center
- CCNA Data Center
- CCNA Data Center
- CCNA Security
- CCNA Security
- CCNA Security
- CCNA Wireless

#### Professional

- CCIP
- CCIP
- CCIP
- CCIP
- CCIP
- CCIP
- CCIP

| Status    | Enrolled     | Certified    | Expires      |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| Certified | Jul 15, 2013 | Jul 15, 2013 | Sep 12, 2020 |
| Enrolled  | Jul 15, 2013 |              |              |
| Enrolled  | Jul 15, 2013 |              |              |
| Enrolled  | Jul 15, 2013 |              |              |
| Certified | Oct 23, 2016 | Dec 23, 2016 | Sep 12, 2020 |



ที่ HRD/LT/2020/153

วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

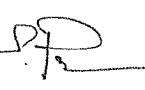
## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เน็ตเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ขอรับรองว่า นายปวีณ มั่นคงสกุล ปัจจุบันเป็นพนักงานของ บริษัท เนทวัน เน็ตเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ปฏิบัติงานใน ตำแหน่งหัวหน้างานวิศวกรรมอาวุโส ฝ่าย Maintenance สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2556 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



  
(นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ)  
กรรมการผู้จัดการ



Chai





# Cisco Certifications

## Paween Mankongsakul

has successfully completed the Cisco certification exam requirements and is recognized as a

### Cisco Certified Network Professional Routing and Switching



|                |                  |
|----------------|------------------|
| Date Certified | October 10, 2019 |
| Valid Through  | October 10, 2022 |
| Cisco ID No.   | CSCO12569951     |

Chuck Robbins  
Chief Executive Officer  
Cisco Systems, Inc.

600411199  
1017



Verify this certificate's authenticity at  
[www.cisco.com/go/verifycertificate](http://www.cisco.com/go/verifycertificate)  
Certificate Verification No. 437528205793FTWJ

© 2019 Cisco and/or its affiliates



ที่ HRD/LT/2020/154

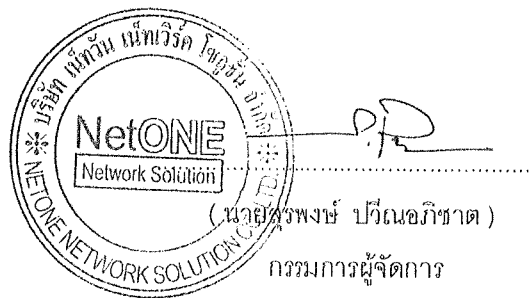
วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด ขอรับรองว่า นายสุทธิ สุทธิพล ปัจจุบันเป็นพนักงานของ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกรอาวุโส ฝ่าย Maintenance สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

C  
NetONE

NetONE



# Cisco Certifications

## Sutthi Sukhiphon

has successfully completed the Cisco certification exam requirements and is recognized as a

### Cisco Certified Network Associate Routing and Switching



Date Certified May 9, 2016  
 Valid Through July 11, 2022  
 Cisco ID No. CSC012991069

Chuck Robbins  
Chief Executive Officer  
Cisco Systems, Inc.

600408688  
0925



Verify this certificate's authenticity at  
[www.cisco.com/go/verifycertificate](http://www.cisco.com/go/verifycertificate)  
Certificate Verification No. 437310391345DKUJ



© 2019 Cisco and/or its affiliates

for

ที่ HRD/LT/2020/155


วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

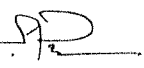
## หนังสือรับรองการทำงาน

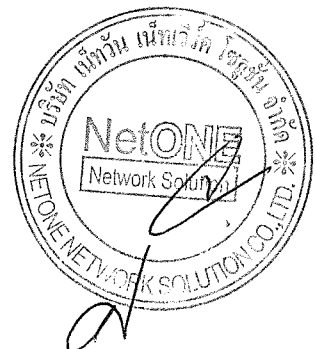
โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ขอรับรองว่า นายเฉลิมชัย พรหมประเสริฐ ปัจจุบันเป็นพนักงานประจำของบริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร ฝ่าย Maintenance สาขางาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา


จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



  
( นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ )  
กรรมการผู้จัดการ









# Cisco Certifications

## Chalermchai Phromparsead

has successfully completed the Cisco certification exam requirements and is recognized as a

### Cisco Certified Network Associate Routing and Switching



|                |              |
|----------------|--------------|
| Date Certified | May 4, 2018  |
| Valid Through  | May 4, 2021  |
| Cisco ID No.   | CSCO13314543 |

Chuck Robbins  
Chief Executive Officer  
Cisco Systems, Inc.

7090652770  
0510

Verify this certificate's authenticity at [www.cisco.com/go/verify/certificate](http://www.cisco.com/go/verify/certificate)  
Certificate Verification No. 432264170304GNAU

© 2018 Cisco and/or its affiliates

NetONE Network Solution Co., Ltd.  
Network Solution

2018

ที่ HRD/LT/2020/156

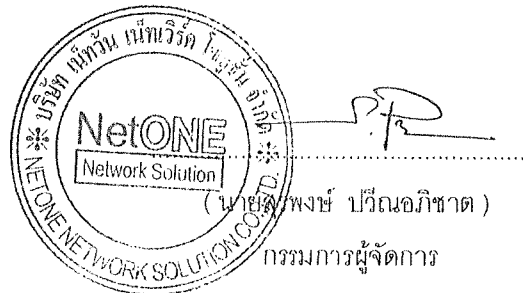
วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ขอรับรองว่า นายศักดิ์จະ ชาญจรุช ปัจจุบันเป็นพนักงานประจำของบริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร ฝ่าย Maintenance สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

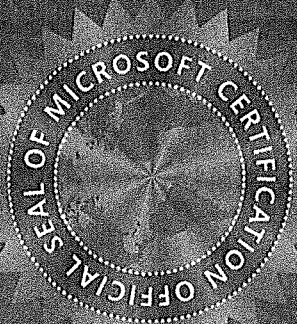
ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



CH

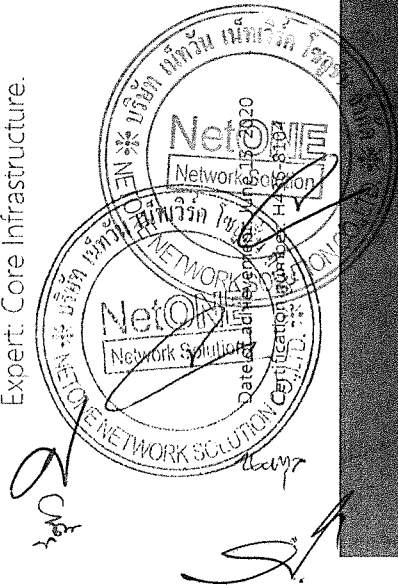


# Microsoft Certified Solutions Expert



**SAKKATJA HANKAJORNSUK**

Has successfully completed the requirements to be recognized as a Microsoft® Certified Solutions Expert: Core Infrastructure.



**Microsoft  
CERTIFIED**  
Solutions Expert

A handwritten signature in black ink, appearing to read "N. Satya".

Satya Nadella  
Chief Executive Officer

ที่ HRD/LT/2020/157

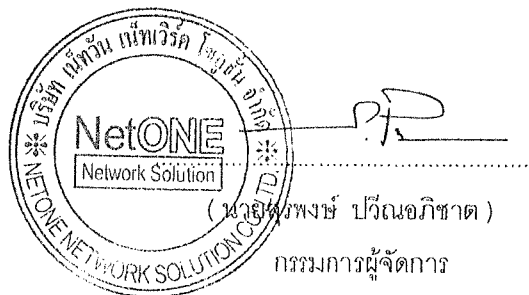
วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563

## หนังสือรับรองการทำงาน

โดยหนังสือฉบับนี้ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด ขอรับรองว่า นายคุณบดี ชูณะะ ปัจจุบันเป็นพนักงานประจำของบริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด ปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร ฝ่าย Installation สายงาน Post-Sales โดยเริ่มเข้าทำงานตั้งแต่วันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา

จึงออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2563



Ch

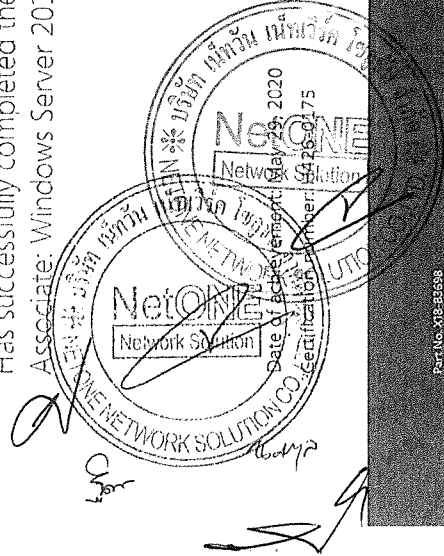
A



# Microsoft Certified Solutions Associate

## KHUNBORDEE CHUNHA

Has successfully completed the requirements to be recognized as a Microsoft® Certified Solutions Associate: Windows Server 2016 Charter Member.



**Microsoft**  
**CERTIFIED**  
Solutions Associate

Satya Nadella  
Chief Executive Officer



## ผนวก ๓

## ใบเสนอราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เรียน รทบ. ผ่าน ผชก. (นางสาวสิริธิดาฯ)

๑. ข้าพเจ้า บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด อาคาร พหลโยธินเพลส ชั้นที่ ๑๙ เลขที่ ๔๐๘/๘๑ ถนน พหลโยธิน แขวง สามเสนใน เขต พญาไท จังหวัด กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ ๑๐๔๐๐ โทรศัพท์ ๐๘๑๙๒๒๐๐๕๐ โดย นางจุฑาทิพย์ ภูอินทร์ และ นางสาวนภาพุศล นภวชิรหัตถ์ ผู้ลงนามข้างท้ายนี้ ได้พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารเพิ่มเติม (ถ้ามี) เลขที่ กพท.อ.๒๖/๒๕๖๓ โดยตลอดและยอมรับข้อกำหนดและเงื่อนไขนั้นแล้ว รวมทั้งรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนด และไม่เป็นผู้ทิ้งงานของทางราชการ

๒. ข้าพเจ้าขอเสนอที่จะทำงาน ประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๔ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามข้อกำหนดเงื่อนไขแบบรูปรายการละเอียดแห่งเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามราคาค่างที่ได้ระบุไว้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑๓,๒๑๔,๕๐๐.๐๐ บาท ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่พึงปวงไว้ด้วยแล้ว

๓. คำเสนอนี้จะยืนอยู่เป็นระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับแต่วันเสนอราคา และ รพม. อาจรับคำเสนอนี้ ณ เวลาใดก็ได้ก่อนที่จะครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หรือระยะเวลาที่ได้ยื่นออกไปตามเหตุผลอันสมควรที่ รพม. ร้องขอ

๔. กำหนดเวลาส่งมอบ ข้าพเจ้ารับรองที่จะส่งมอบงานตามเงื่อนไขที่เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนดไว้

๕. ในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับการพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้าพเจ้ารับรองที่จะ

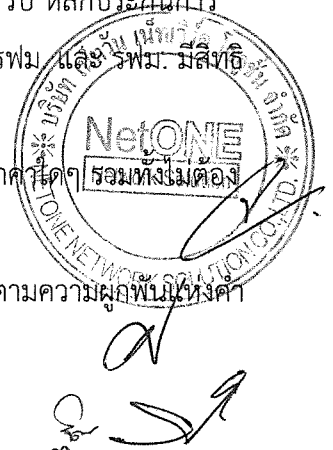
๕.๑ ทำสัญญาตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กับ รพม. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือให้ไปทำสัญญา

๕.๒ มอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗ ของเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้แก่ รพม. ก่อนหรือขณะที่ได้ลงนามในสัญญาเป็นจำนวนร้อยละ ๕ ของราคาตามสัญญาที่ได้ระบุไว้ในใบเสนอราคานี้ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาโดยถูกต้องและครบถ้วน

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ข้างต้นนี้ ข้าพเจ้ายอมให้ รพม. ริบหลักประกันการเสนอราคาหรือเรียกออกจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน รวมทั้งยึดใช้ค่าเสียหายใดที่อาจมีแก่ รพม. และ รพม. มีสิทธิจะให้ผู้เสนอการรายอื่นเป็นผู้ประกวดราคาได้หรือรพม. อาจเรียกประกวดราคาใหม่ก็ได้

๖. ข้าพเจ้ายอมรับว่า รพม. ไม่มี ความผูกพันที่จะรับคำเสนอนี้ หรือใบเสนอราคาใด ๆ รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายใด ๆ อันอาจเกิดขึ้นในการที่ข้าพเจ้าได้เข้าเสนอราคา

๗. เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติโดยถูกต้อง ตามที่ได้ทำความเข้าใจและตามความผูกพันในราคา



เสนอนี้ ข้าพเจ้ามอบ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินจำนวน ๖๗๐,๐๐๐.๐๐ บาท มาพร้อมนี้

๘. ข้าพเจ้าได้ตรวจทานตัวเลขและตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ที่ได้ยื่นพร้อมใบเสนอราคานี้โดยละเอียดแล้ว และเข้าใจดีว่า รพม. ไม่ต้องรับผิดชอบใด ๆ ในความผิดพลาด หรือ ตกหล่น

๙. ใบเสนอราคานี้ได้ยื่นเสนอโดยบริษัทสัญชาติธรรม และปราศจากกลฉ้อฉล หรือการสมรู้ร่วมคิดกัน โดยไม่ชอบด้วยกฎหมายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหลายบุคคล หรือกับห้างหุ้นส่วน บริษัทใด ๆ ที่ได้ยื่นเสนอราคาในคราวเดียวกัน

เสนอมา ณ วันที่ ๑๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์ และ นางสาว

นภาพุฒ นภวชิรหัตถ์)

ผู้รับมอบอำนาจ

ใบเสนอราคาเลขที่ 6308160009052

รหัสอ้างอิง OTP floz

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ๐๑๐๕๕๓๖๑๒๐๖๓๗



Handwritten signature and initials below the stamp.

ที่ SMB/LT/2020/064

วันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2563

เรื่อง ขอยืนยันราคา  
เรียน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย  
อ้างถึง ประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามประกาศ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย  
เลขที่ กพท.อ.26/2563 ลงวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2563

ตามที่ บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด ได้ยื่นประกวดราคาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 เสนอราคางานด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามประกาศ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย เลขที่ กพท.อ.26/2563 ลงวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 เสนอราคารวมทั้งสิ้นเป็นจำนวนเงิน 13,214,500.- บาท (สิบสามล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว นั้น

บริษัท เนทวันฯ ขอยืนยันราคาการจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 13,214,500.- บาท (สิบสามล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม บริษัท เนทวันฯ ขอเรียนว่าราคาที่เสนอตามรายละเอียดข้างต้นเป็นราคาที่เหมาะสม จึงขอยืนยันราคานี้ เป็นราคาสุดท้าย ไม่สามารถปรับลดราคาได้อีก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

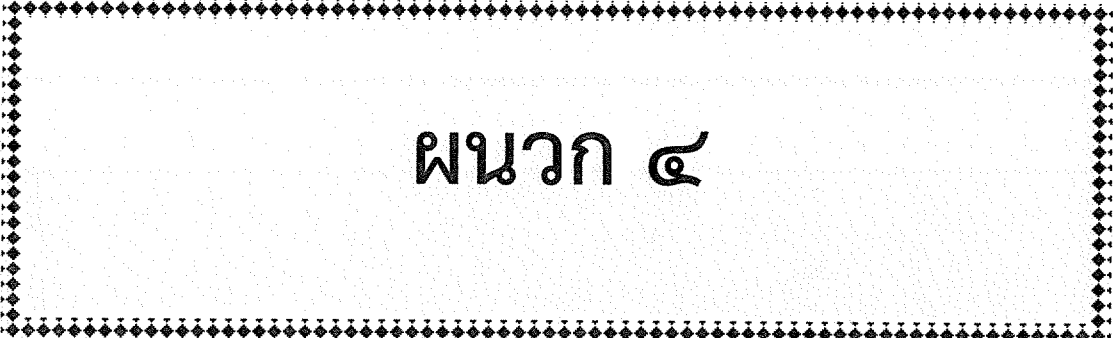
ขอแสดงความนับถือ

บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด



(นางจุฑาธิพย์ ภูอินทร์)

ตำแหน่ง ผู้รับมอบอำนาจบริษัทฯ



## ผนวก ๔



ที่ 10021220003514

สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง  
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

## หนังสือรับรอง

ขอรับรองว่าบริษัทนี้ ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์  
เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2536 ทะเบียนนิติบุคคลเลขที่ 0105536120637

ปรากฏข้อความในรายการตามเอกสารทะเบียนนิติบุคคล ณ วันออกหนังสือนี้ ดังนี้

1. ชื่อบริษัท บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด
2. กรรมการของบริษัทมี 3 คน ตามรายชื่อดังต่อไปนี้
  1. นายศีกดิ์ถิรรงค์ แสงสง่าพงศ์
  2. นางวนิดา วิริยะธรางกูร
  3. นายสุรพงษ์ ปรีณอภิชาติ/
3. จำนวนหรือชื่อกรรมการซึ่งลงชื่อผูกพันบริษัทได้คือ กรรมการสองคนลงลายมือชื่อร่วมกัน และประทับตราสำคัญของบริษัท/
- 4.ทุนจดทะเบียน 100,000,000.00 บาท / หนึ่งร้อยล้านบาทถ้วน/
5. สำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ 408/81 อาคารพหลโยธินเพลส ชั้น 19 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท

กรุงเทพมหานคร/

6. วัตถุประสงค์ของบริษัทมี 45 ข้อ ดังปรากฏในสำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองนี้ จำนวน 4 แผ่น โดยมีลายมือชื่อนายทะเบียนซึ่งรับรองเอกสารเป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 8 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2563

(นางบุศรา จันทุม)

นายทะเบียน

สำเนาถูกต้อง

คำเตือน : ผู้ใช้ควรตรวจสอบข้อความครบถ้วนท้ายหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

จัดทำ ณ เวลา 14:34 น.

10021220003514

1/5



ที่ 10021220003514

สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง  
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

## หนังสือรับรอง

ข้อควรทราบ ประกอบหนังสือรับรอง ฉบับที่ 10021220003514

1. บริษัทที่เดิมชื่อ บริษัท อินฟอร์เมชั่น แอนด์ เทคโนโลยีเน็ทเวิร์ค โซลูชัน (ประเทศไทย) จำกัด ได้จดทะเบียนเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2540/
2. นิตยบุคคลมีได้ส่งงบการเงินปี 2562
3. หนังสือรับรองเฉพาะข้อความที่ห้าง/บริษัทได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณาฐานะ
4. นายทะเบียนอาจเพิกถอนการจดทะเบียน ถ้าปรากฏว่าข้อความอันเป็นสาระสำคัญที่จดทะเบียนไม่ถูกต้อง หรือเป็นเท็จ



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

จัดพิมพ์ เมื่อเวลา 14:34 น

Ref 6310021220003514



1/12

อ้างจาก... บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ที่... บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ทะเบียนเลขที่ 7353/2536



วัตถุประสงค์ของ... บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

วัตถุประสงค์ทั่วไป

- (1) ซื้อ จัดหา รับ เช่า เช่าซื้อ ให้เช่า... (2) ขาย ให้เช่าซื้อ โอน จำนอง จำนำ... (3) เป็มขายหน้า ตัวแทน... (4) กู้ยืมเงิน เบิกเงินเกินบัญชี... (5) ทำการจัดตั้งสำนักงานสาขา... (6) เข้าเป็นหุ้นส่วนจำกัดความรับผิดชอบ...

วัตถุประสงค์ประกอบการ

- (7) ประกอบกิจการค้า ข้าว ผลิตภัณฑ์ข้าว... (8) ประกอบกิจการค้า เครื่องจักร เครื่องยนต์... (9) ประกอบกิจการค้าอาหารสด อาหารแห้ง... (10) ประกอบกิจการค้าผ้า ด้าย เครื่องนุ่งห่ม...

Handwritten signature

สำเนาถูกต้อง



Handwritten signature

Handwritten signature



40/ P  
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
 กระทรวงพาณิชย์

ห้างหุ้นส่วน/บริษัท.....เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด.....  
 ทะเบียนเลขที่..... 7353/2536.....



วัตถุประสงค์ของ ห้างหุ้นส่วน/บริษัท นี้ มี.....45.....ข้อ ดังนี้

( ).....

- (11) ประกอบกิจการค้ารักษาและป้องกันโรคสำหรับคนและสัตว์ เครื่องเวชภัณฑ์ เคมีภัณฑ์ เครื่องมือแพทย์และเภสัชกรรม ยา ยาปราบศัตรูพืช ยาปรุงรักษาและสัตวทุกชนิด เครื่องมือเครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์
- (12) ประกอบกิจการค้าทอง นาก เงิน เพชร พลอยและอัญมณีอื่น รวมทั้งวัตถุทำเทียมสิ่งดังกล่าว
- (13) ประกอบกิจการค้ากระดาษ เครื่องเขียน แบบเรียน แบบพิมพ์ หนังสือ อุปกรณ์การเรียน เครื่องคำนวณ เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์การพิมพ์ สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ ตู้เก็บเอกสาร และเครื่องใช้สำนักงานทุกชนิด
- (14) ประกอบกิจการค้าวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ในการก่อสร้าง เครื่องมือช่างทุกประเภท หี เครื่องมือทาสี เครื่องตกแต่งอาคารทุกชนิด
- (15) ประกอบกิจการค้าพลาสติก หรือสิ่งอื่นซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งที่อยู่ในสภาพวัตถุดิบหรือสำเร็จรูป
- (16) ประกอบกิจการค้ายางดิบ ยางแผ่น หรือยางชนิดอื่นอันผลิตขึ้นหรือได้มาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นยางพารา รวมตลอดถึงยางเทียม สิ่งทำเทียม วัตถุ หรือสินค้าดังกล่าวโดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
- (17) ประกอบกิจการทำนา ทำสวน ทำไร่ ทำนาเกลือ ทำป่าไม้ ทำสวนยาง เลี้ยงสัตว์และกิจการคอกปศุสัตว์
- (18) ประกอบกิจการโรงสี โรงเลื่อย โรงงานไสไม้และอบไม้ โรงงานต่อตัวตั้งรถยนต์ โรงงานผลิตเซรามิคและเครื่องเคลือบ โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผา โรงงานอัดปอ โรงงานสกัดน้ำมันพืช โรงงานกระดาษ โรงงานกระสอบ โรงงานทอผ้า โรงงานปั่นด้าย โรงงานย้อมและพิมพ์สาดลายผ้า โรงงานผลิตและหล่อตอกยางรถยนต์ โรงงานผลิตเหล็ก โรงหล่อและกลึงโลหะ โรงงานสังกะสี โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป โรงงานสุรา โรงงานแก๊ส โรงงานบุหรี โรงงานน้ำตาล โรงงานผลิตเครื่องใช้พลาสติก โรงงานรีดและหล่ออลูมิเนียม โรงงานผลิตบานประตูและหน้าต่าง โรงงานแก้ว โรงงานผลิตเครื่องดื่ม โรงงานหล่อยาง โรงงานประกอบรถยนต์
- (19) ประกอบกิจการโรงพิมพ์ รับพิมพ์หนังสือ พิมพ์หนังสือจำหน่าย และลอกหนังสือพิมพ์
- (20) ประกอบกิจการโรงน้ำแข็ง
- (21) ประกอบกิจการประมง แหปลา สะพานปลา
- (22) ประกอบกิจการระเบิดหินและขุยมะดิน

สำเนาถูกต้อง

NetONE Network Solution  
 NETONE NETWORK SOLUTION CO., LTD.  
 10021220003514

26/2

ดำเนินการ... ( )

นายทช.เป็ยน

ที่/จังหวัด/บริษัท..... เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ทะเบียนเลขที่..... 7353/2536



วัตถุประสงค์ของ ที่/จังหวัด/บริษัท นี้ มี.....ข้อ ดังนี้

( ).....

- (23) ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์ อาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำการ ถนน สะพาน เขื่อน อุโมงค์ และงานก่อสร้างอย่างอื่นทุกชนิด รวมทั้งรับทำงานโยธาทุกประเภท
- (24) ประกอบกิจการเหมืองแร่ โรงงานถลุงแร่ แยกแร่ แปรสภาพแร่ หลอมแร่ แต่งแร่ สำรองแร่ วิเคราะห์และตรวจสอบแร่ บดแร่ ขนแร่
- (25) ประกอบกิจการโรงแรม กภัตตาคาร บาร์ ไนท์คลับ โบว์ลิ่ง อาบอบนวด โรงภาพยนตร์และโรงมหรสพอื่น สถานพักผ่อนตากอากาศ สวนนกกีฬา สระว่ายน้ำ
- (26) ประกอบกิจการขนส่งและขนถ่ายสินค้า และคนโดยสารทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งรับบริการนำของออกจากท่าเรือตามพิธีศุลกากรและการจัดระวางการขนส่งทุกชนิด
- (27) ประกอบกิจการนำเที่ยว รวมทั้งธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการนำเที่ยวทุกชนิด
- (28) ประกอบกิจการสั่งเข้าจำหน่ายในประเทศและส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศซึ่งสินค้าตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์
- (29) ประกอบกิจการตัดผม แต่งผม เสริมสวย ตัดเล็บและซักรีดเสื้อผ้า
- (30) ประกอบกิจการรับจ้างถ่ายรูป ล้างอัดขยายรูป รวมทั้งเอกสาร
- (31) ประกอบกิจการจัดสร้างและจัดจำหน่ายภาพยนตร์
- (32) ประกอบกิจการสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และให้บริการซ่อมแซม บำรุงรักษา ตรวจสอบ ถัดฉีด พ่นน้ำยากับสนิม สำหรับยานพาหนะทุกประเภท รวมทั้งบริการติดตั้ง ตรวจสอบ และแก้ไขอุปกรณ์ ป้องกันวินาศภัยทุกประเภท
- (33) ประกอบกิจการบริการทางด้านกฎหมาย ทางบัญชี ทางวิศวกรรม ทางสถาปัตยกรรม รวมทั้งกิจการโฆษณา
- (34) ประกอบธุรกิจบริการรับค่าประกันเหี่ยยง ความรับผิด และการปฏิบัติตามสัญญาของบุคคลอื่น รวมทั้งรับบริการค้ำประกันบุคคลซึ่งเดินทางเข้ามาในประเทศหรือเดินทางออกไปต่างประเทศตามกฎหมายว่าด้วยคนเข้าเมือง กฎหมายว่าด้วยภาษีอากร และกฎหมายอื่น
- (35) ประกอบธุรกิจบริการรับเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำเกี่ยวกับด้านบริหารงาน พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม รวมทั้งปัญหาการผลิต การตลาดและจัดจำหน่าย

สำเนาถูกต้อง



Handwritten mark

Handwritten mark

2/7 2

ดำเนินการที่เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ผู้ว่าราชการจังหวัด/บริษัท.....เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด  
ทะเบียนเลขที่.....7353/2536.....



วัตถุประสงค์ของ ผู้ว่าราชการจังหวัด/บริษัท นี้ มี 45 ข้อ ดังนี้

- (36) ประกอบกิจการบริการจัดเก็บ รวบรวม จัดทำ จัดพิมพ์และเผยแพร่สถิติ ข้อมูลทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม การเงิน การตลาด รวมทั้งวิเคราะห์และประเมินผลในการดำเนินธุรกิจ
- (37) ประกอบกิจการโรงพยาบาลเอกชน สถานพยาบาล รับรักษาคนไข้และผู้ป่วยเจ็บ รับทำการฝึกสอนและอบรมทางด้านวิชาการเกี่ยวกับการแพทย์ การอนามัย
- (38) ประกอบธุรกิจบริการรับเป็นผู้จัดการและดูแลผลประโยชน์ เก็บผลประโยชน์ และจัดการทรัพย์สินให้บุคคลอื่น
- (39) ประกอบกิจการนำเข้าและจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเป็นตัวเชื่อมต่อหรือต่อพ่วงเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกชนิด
- (40) ประกอบกิจการค้าสายไฟ สายโทรศัพท์ สายนำสัญญาณคอมพิวเตอร์และสายนำสัญญาณต่างๆ รวมถึงสายไฟเบอร์ออฟติก
- (41) ประกอบกิจการค้าเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- (42) ประกอบกิจการค้าระบบโทรศัพท์ รวมถึงโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์
- (43) ชื่อ ขาย เครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกชนิด วางระบบคอมพิวเตอร์ทุกประเภท รวมทั้งจัดหา ติดตั้ง ให้บริการให้คำปรึกษาทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และระบบอิเล็กทรอนิกส์ และให้บริการดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม ตรวจสอบ แก้ไข เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทุกชนิด
- (44) ประกอบกิจการการให้บริการและรับฝึกอบรมด้วยระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศและด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนให้บริการรับประมวลผลวิเคราะห์วิจัยข้อมูลต่างๆทุกชนิดทุกประเภท รวมทั้งการขายและให้บริการพัฒนาและออกแบบระบบงานเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศ ตลอดจนบริการดูแลซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบดังกล่าวด้วย
- (45) ประกอบกิจการประมูลด้วยวิธีการประมูลปกติและด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction) เพื่อขายสินค้า ให้เช่าทรัพย์สินและสินค้า ให้บริการ และรับจ้างทำของต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ประสงค์ทั้งหมด ให้แก่บุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล รัฐบาลหรือส่วนราชการ และองค์กรของรัฐ และบุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล ส่วนราชการ และองค์การของต่างประเทศ หน่วยงานและองค์การระหว่างประเทศ

สำเนาถูกต้อง

NetONE Network Solution Co., Ltd.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

ทะเบียนเลขที่ 0105536120637



แบบ พค. 0401

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า  
ใบสำคัญแสดงการจดทะเบียนห้างหุ้นส่วนบริษัท

ใบสำคัญนี้ออกให้เพื่อแสดงว่า

บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด

ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรุงเทพมหานคร

เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2536

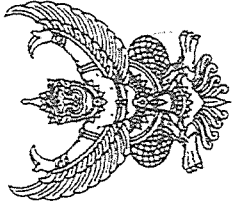
ออกให้ ณ วันที่ 24 กันยายน 2551



สำเนาถูกต้อง



หมายเหตุ บริษัทนี้จดทะเบียนครั้งแรก ชื่อบริษัท อิมฟอร์เมชันแอนด์เทคโนโลยีคอมมูนิเคชั่น  
เซอร์วิสเขต (ประเทศไทย) จำกัด/  
ใบแทนใบสำคัญ/



เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร

0-1085-36120-63-7

ภ.พ.20

ใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

ชื่อผู้ประกอบการ บริษัท เจริญชัย จำกัด

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท เจริญชัย จำกัด

เป็น  สำนักงานใหญ่  สาขาที่

ตั้งอยู่ : อาคาร พหลโยธิน เลขที่ 409/81 ซอยที่ 19

หมู่บ้าน

หมู่ที่ 1 ตระกอก/ชอย ถนน พหลโยธิน

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต เชียงใหม่

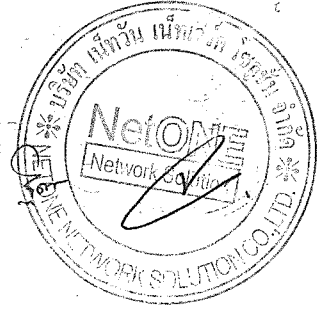
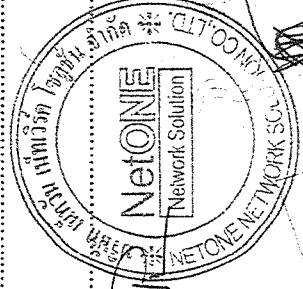
จังหวัด เชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50000 โทรศัพท์

วันที่ให้เป็นผู้ประกอบการจดทะเบียน 29 ตุลาคม 2536

ออกให้เมื่อวันที่ ๑๕ มิ.ย. ๒๕๕๒

ผู้ออกทะเบียน (นายสุวิทย์ อรรถวิวัฒน์)

ตำแหน่ง กรรมการบริหาร

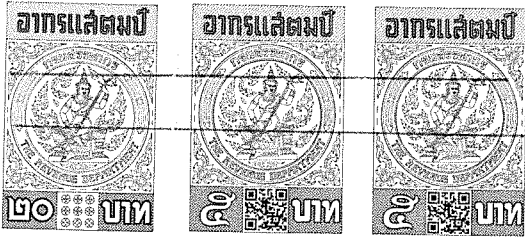


ใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มนี้ใช้ได้เฉพาะผู้ประกอบการ และเอกสารประกอบการจดทะเบียนที่ออก และออกแสดงให้ ณ ที่ยื่นแจ้งขึ้นได้จริงในสถานประกอบการ

ถ้ามีเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูล หรือข้อมูลไม่ถูกต้อง หรือข้อมูลไม่ครบถ้วน ผู้ยื่นแจ้งขึ้นต้องแจ้งแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ยื่นแจ้งขึ้น

ถ้าไม่แจ้งแก้ไขข้อมูลภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ยื่นแจ้งขึ้น กรมสรรพากรจะถือว่าข้อมูลดังกล่าวไม่ถูกต้อง และจะออกใบแจ้งแก้ไขข้อมูลใหม่

ที่ SMB/AL/2020/102



## หนังสือมอบอำนาจ

เขียนที่ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2563

โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด โดย นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3100700297735 อยู่บ้านเลขที่ 471 ซอยลาดพร้าว 71 แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร และ นายวรวิทย์ อภิสิตพิชญ์ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3100100450877 อยู่บ้านเลขที่ 172/9 ถนนบำรุงเมือง แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร


ขอมอบอำนาจให้นางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3101701554830 อยู่บ้านเลขที่ 19/243 หมู่ที่ 1 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี


เป็นผู้มีอำนาจในการลงนามในสัญญา ตลอดจนลงนาม และแก้ไขเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจนเสร็จการ ของ สัญญาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รพม. ประจำปีงบประมาณ 2564 ตามสัญญาเลขที่ จ(ข)6/2564 ลงวันที่ 1 ตุลาคม 2563 กับการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำไปดังกล่าวข้างต้น ให้ถือว่าข้าพเจ้าเป็นผู้กระทำด้วยตนเองทุกประการ และไม่นำไปเป็นเหตุโต้แย้งคัดค้านแต่ประการใดทั้งสิ้น เพื่อเป็นหลักฐานข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานแล้ว

ลงชื่อ  ผู้มอบอำนาจ (นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ)

 ลงชื่อ  ผู้มอบอำนาจ (นายวรวิทย์ อภิสิตพิชญ์)

ลงชื่อ  ผู้รับมอบอำนาจ (นางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์)

ลงชื่อ  พยาน (นางสาวสุธิดา กิจรุ่งสุวรรณ)

ลงชื่อ  พยาน (นางสาวภาวิศารีย์ วิชิตอำพล)

**บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card**  
 เลขประจำตัวประชาชน Identification Number 3 1017 01554 83 0

ชื่อตัวและชื่อสกุล **นาง จุฑาทิพย์ ภู่อินทร์**  
 Name Mrs. Juthatip  
 Last name Poin

เกิดวันที่ 26 ก.พ. 2514 150 150  
 Date of Birth 26 Feb. 1971 140 140  
 ตาสนา พุทธร 130 130

ที่อยู่ 19/243 หมู่ที่ 1 ต.คูคต อ.ลำลูกกา  
 จ.ปทุมธานี  
 28 ก.พ. 2557 25 ก.พ. 2566  
 วันออกบัตร 28 Feb. 2014 (นางสาวพิมพ์ หันสมระ) 25 Feb. 2023  
 Date of Issue เจ้าหน้าที่งานเอกสาร Date of Expiry 1020-01-02281550

สำเนาถูกต้อง



BORA-1.9-01



ประเทศไทย THAILAND

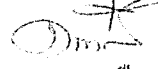
JC2--0765421--12

เอกสารนี้ใช้ประกอบการมอบอำนาจในการยื่นขอ  
 สอบราคา ประกวดราคา เสนอราคา รับเอกสาร  
 ต่อรองราคา ลงนามในสัญญาจัดซื้อจัดจ้างที่เกี่ยวข้อง  
 เลขรหัสประจำบ้าน 1351-004078-3

เกี่ยวกับบ้าน เล่มที่ 1  
 สำนักทะเบียน อำเภอลำลูกกา

รายการที่อยู่ 19/243 หมู่ที่ 1  
 ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ชื่อหมู่บ้าน ฟ้ากรีนพาร์ค ชื่อบ้าน  
 ประเภทบ้าน บ้าน ลักษณะบ้าน ตึกเดี่ยว 2 ชั้น 3 ห้อง  
 วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่

ลงชื่อ  นายทะเบียน  
 (นางสาวดวงเดือน ภู่อินทร์)  
 วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 31 มกราคม 2548

เล่มที่ 1 รายการบุคคลในครอบครัวของเลขรหัสประจำบ้าน 1351-004078-3 ลำดับที่ 2  
 ชื่อ นางจุฑาทิพย์ ภู่อินทร์ สัญชาติ ไทย เพศ หญิง  
 เลขประจำตัวประชาชน 3-1017-01554-83-0 สถานภาพ เจ้าบ้าน เกิดเมื่อ 26 ก.พ. 2514  
 มารดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ กองอยู่ 3-1017-01554-85-6 สัญชาติ ไทย  
 บิดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ ต้วต 3-1017-01554-78-3 สัญชาติ ไทย

\* มาจาก 144/16 ม.10 ต.คูคต อำเภอวังน้อย  
 อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี เมื่อ 31 มี.ค. 2548

นายทะเบียน  
 (นางสาวดวงเดือน ภู่อินทร์)



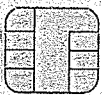
\*\* ไม้ที่



บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card  
เลขประจำตัวประชาชน 3 1007 00297 73 5  
Identification Number

BORA-10.7-01-2562

ชื่อตัวและชื่อสกุล นาย สุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ



Name Mr. Surapong  
Last name Paveena-apichart

เกิดวันที่ 21 พ.ค. 2513  
Date of Birth 21 May 1970



170 170  
160 160  
150 150

ที่อยู่ 471 ซ.ลาดพร้าว71 แขวงสะพานสอง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

1 พ.ค. 2562 20 พ.ค. 2571  
วันออกบัตร วันบัตรหมดอายุ  
1 Jul. 2019 20 May 2028  
Date of Issue Date of Expiry

1014-03-07011554

ประเทศไทย  
THAILAND

ME2-1322881-96

เอกสารนี้ใช้ประกอบการมอบอำนาจในการยื่นขอ  
รายการเกี่ยวกับบ้าน

เลขที่ 1

เลขที่ประจำบ้าน 1006-028834-5 สันตะเข้บ้าน กิ่งถนน เขตวังทองหลาง

ตอของศาลากลางชั้นล่างข้างตึกขจัดจางเก่า

รายการที่อยู่ 471 ซอยลาดพร้าว71

แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

ชื่อหมู่บ้าน

ชื่อบ้าน

ประเภทบ้าน บ้าน

ลักษณะบ้าน

วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่

ลงชื่อ

นายทะเบียน

(นายวิบูลย์ นพเจริญ)

วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 10 พฤษภาคม 2555

เลขที่ 1

รายการบุคคลในบ้านของเลขรหัสประจำบ้าน 1006-028834-5

ลำดับที่ 2

ชื่อ นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ

สัญชาติ ไทย

เพศ ชาย

เลขประจำตัวประชาชน 3-1007-00297-73-5

สถานภาพ เล่าร้าง

เกิดเมื่อ 21 พ.ค. 2513

มารดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ นัยนา

3-1007-01130-99-1 สัญชาติ ไทย

บิดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ เขียวฮ้าง

สัญชาติ จีน

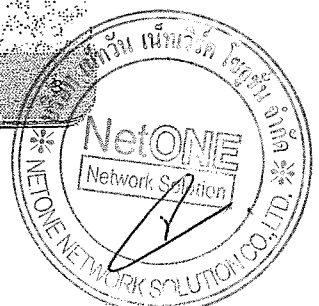
นายทะเบียน

59/1 ตรอกโรงพักศาลาแดง แขวงลุมพินี

(นายวิบูลย์ นพเจริญ)

เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เมื่อ 10 พ.ค. 2555

นายทะเบียน





**บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card**  
 Thai National ID Card  
 Identification Number 3 1001 00450 87 7

ชื่อและชื่อสกุล นาย วรวิทย์ อภิลิทธิพิชญ์  
 Name Mr. Voravit  
 Last name Apisitipich  
 เกิดวันที่ 29 พ.ค. 2492  
 Date of Birth 29 May 1949

เลขที่ 172/9-0 บางเรียง แขวงสารนาธรราชบุรี  
 เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร  
 1 พ.ค. 2560  
 Valid until 1 May 2017  
 Date of Issue

เลขประจำตัวประชาชน 3 1001 00450 87 7  
 1001-02-05011101

BORA-9-2-03-2560

ME0-1130098-45

THAILAND

เอกสารนี้ใช้ประกอบการมอบอำนาจในการยื่นขอ  
 สอบราคา ประมวลตรา เตา เสนอราคา รับเอกสาร  
 ต่อรองราคา ลงนามในสัญญาจัดซื้อจัดจ้างเกี่ยวกับบ้าน  
 เลขรหัสประจำบ้าน \_\_\_\_\_ เล่มที่ \_\_\_\_\_

รายการที่อยู่ 172/9-0 ถนนสายวังเหนือ  
 แขวงสารนาธร ราชบุรี เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

ชื่อหมู่บ้าน \_\_\_\_\_ ชื่อบ้าน \_\_\_\_\_  
 ประเภทบ้าน บ้าน \_\_\_\_\_ ลักษณะบ้าน \_\_\_\_\_  
 วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่ \_\_\_\_\_

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ นายทะเบียน  
 นางยุพิน ปวงชัยเกียรติ  
 ผู้อำนวยการกองคุ้มครองและ  
 วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 5 พ.พ. 2539

เล่มที่ \_\_\_\_\_ รายการบุคคลในบ้านของเลขรหัสประจำบ้าน 1001-015353-8 ลำดับที่ 4

ชื่อ นายวรวิทย์ อภิลิทธิพิชญ์ สัญชาติ ไทย เพศ ชาย

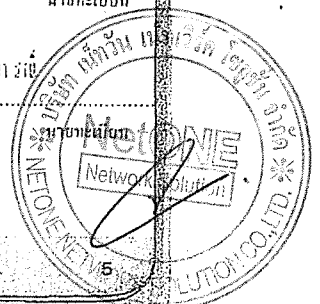
เลขประจำตัวประชาชน 3-1001-00450-87-7 สถานภาพ \_\_\_\_\_ เกิดเมื่อ 29 พ.ค. 2492

มารดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ \_\_\_\_\_ 3-1001-00450-86-9 สัญชาติ ไทย

บิดาผู้ให้กำเนิด ชื่อ \_\_\_\_\_ 3-1001-00450-85-1 สัญชาติ ไทย

\* มาจาก \_\_\_\_\_ นายทะเบียน  
 ฐานข้อมูลการทะเบียนราษฎร  
 เข้ามาอยู่ในบ้านเลขที่ 8 พ.ย. 2516  
 นางยุพิน ปวงชัยเกียรติ  
 ผู้อำนวยการกองคุ้มครองและ

\*\* โป้



## หนังสือมอบอำนาจ

เขียนที่ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

วันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2563

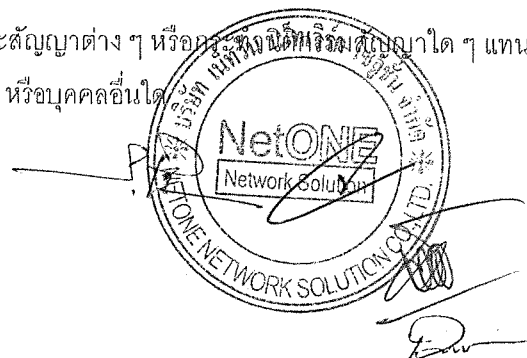
โดยหนังสือฉบับนี้ข้าพเจ้า บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด โดย นายศักดิ์ณรงค์ แสงสง่าพงศ์ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3100901354752 อยู่บ้านเลขที่ 10 ซอยอ่อนนุช 16 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร และ นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3100700297735 อยู่บ้านเลขที่ 471 ซอยลาดพร้าว 71 แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร กรรมการผู้มีอำนาจกระทำการแทนบริษัท

ขอมอบอำนาจให้นายวรวิทย์ อภิลิทธิพิชญ์ บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ 3100100450877 อยู่บ้านเลขที่ 172/9 ถนนบำรุงเมือง แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

เป็นผู้มีอำนาจลงลายมือชื่อร่วมกับกรรมการบริษัทอีก 1 ท่าน รวมเป็น 2 ท่าน และประทับตราสำคัญของบริษัทในการ

1. ลงนามในหนังสือมอบอำนาจ เพื่อมอบอำนาจช่วงให้พนักงานคนหนึ่งคนใดหรือหลายคน กระทำนิติกรรมหรือดำเนินการแทนในนามบริษัทฯ
2. ลงนามในเอกสาร ลงนามรับรองสำเนาถูกต้องในเอกสารสำคัญของบริษัทฯ
3. การลงนามในเอกสาร และการยื่นซองประกวดราคา, การสอบราคา, การเสนอราคา โดย วิธีปกติ, วิธีเฉพาะเจาะจง, วิธีคัดเลือก, วิธีพิเศษ หรือวิธีอื่นใด รวมทั้งด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction) หรือโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) หรือผ่านระบบต่าง ๆ เพื่อซื้อ, ขาย, ว่าจ้าง, หรือรับจ้าง, ซึ่งสินค้าหรือบริการตามวัตถุประสงค์ของบริษัทฯ กับหน่วยงานราชการ, องค์การของรัฐ, รัฐวิสาหกิจ, นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นใด
4. ให้มีอำนาจในการเสนอราคา, การต่อรองราคา, การให้ถ้อยคำชี้แจง, การแสดงเอกสาร, การเข้ารับการอบรมวิธีประมูลราคาผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์, การรับเลขประจำตัว (User ID) และรหัสผ่าน (Password) ต่อหน่วยงานที่เปิดประมูลงาน
5. ลงนามในเอกสาร, ลงนามรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกิจการดังกล่าว, เจาะรองราคา, การแก้ไขเอกสาร, ลงนามในข้อตกลงเข้าร่วมเสนอราคาผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนกระทำนิติกรรมต่าง ๆ อันเกี่ยวข้องกับ การเข้าร่วมการประกวดราคา, การสอบราคา หรือการเสนอราคา ตามข้อ 3 **สำเนาถูกต้อง**
6. ลงนามในสัญญาซื้อขาย สัญญาว่าจ้าง สัญญาบริการ และสัญญาต่าง ๆ หรือการอื่นใดหรือการอื่นใด ๆ แทนในนามบริษัทฯ กับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นใด

ต่อหน้า 2 ให้มีอำนาจในการขออุทธรณ์...

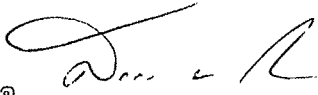


7. ให้มีอำนาจในการขออุทธรณ์และยื่นข้อร้องเรียนผลการจัดซื้อจัดจ้าง ตลอดจนกระทำนิติกรรมอื่นใดอัน  
เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์และยื่นข้อร้องเรียนของผลการจัดซื้อจัดจ้าง กับหน่วยงานราชการ, องค์การของรัฐ,  
รัฐวิสาหกิจ, นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นใด
8. หนังสือมอบอำนาจฉบับนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ลงนามเป็นต้นไป สิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2563

การใดที่ผู้รับมอบอำนาจได้กระทำไปดังกล่าว ข้าพเจ้าขอรับผิดชอบเสมือนได้กระทำด้วยตนเองทุกประการ และไม่  
นำไปเป็นเหตุโต้แย้งคัดค้านแต่ประการใดทั้งสิ้น เพื่อเป็นหลักฐานแห่งการมอบอำนาจนี้ ข้าพเจ้าผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบ  
อำนาจได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานท้ายนี้



ลงชื่อ



ผู้มอบอำนาจ

(นายศักดิ์ณรงค์ แสงสง่าพงศ์)

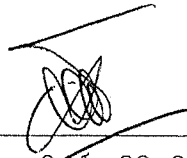
ลงชื่อ



ผู้มอบอำนาจ

(นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ)

ลงชื่อ



ผู้รับมอบอำนาจ

(นายวรวิทย์ อภิสิทธิ์พิชญ์)

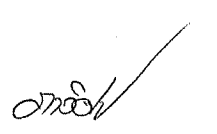
ลงชื่อ



พยาน

(นายเอกอนันต์ พรสิริกุลวงศ์)

ลงชื่อ

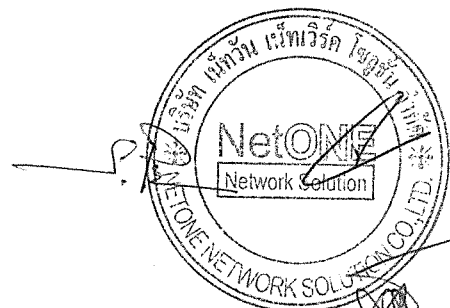


พยาน

(นางสาวภาวิศาร์ วิชิตอำพล)



สำเนาถูกต้อง





บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card  
เลขประจำตัวประชาชน 3 1009 01354 75 2  
Identification Number

BORA-8.3-05

ชื่อและชื่อสกุล นาย ศักดิ์ดิณรงค์ แสงสง่าพงศ์



Name Mr. Saknarong  
Last name Saongsangapong  
เกิดวันที่ 14 พ.ย. 2504  
Date of Birth 14 Nov. 1961

กรุงเทพมหานคร



ประเทศไทย  
THAILAND



*Signature*

ที่อยู่ 10 ซ.อ่อนนุช 16 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง

กรุงเทพมหานคร

12 พ.ย. 2553

วันออกบัตร



13 พ.ย. 2566

วันหมดอายุ

12 Nov. 2015 (อายุขัยผู้ถือบัตร)

Date of issue

13 Nov. 2023

Date of expiry

1033-02-13120928

เพื่อขอประกอบเอกสารหนังสือมอบอำนาจให้ นายวรกิจ อภิสิทธิ์พิชญ์ มีอำนาจลงนาม  
ร่วมกับกรรมการของบริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เท่านั้น

รายการเกี่ยวกับบ้าน

เล่มที่ 1

เลขรหัสประจำบ้าน 1009-177668-6

สำนักทะเบียน กิ่งต.สวนหลวง

รายการที่อยู่ 10 ซอยอ่อนนุช 16

แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร

ชื่อหมู่บ้าน

ชื่อบ้าน

ประเภทบ้าน/อาคาร

ลักษณะบ้าน

วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่

ลงชื่อ

*Signature*

นายทะเบียน

นายไชยรัตน์ พูนประสิทธิ์

วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 23 มี.ค. 2539

เล่มที่ 1

รายการบุคคลในบ้านของเลขรหัสประจำบ้าน 1009-177668-6

ลำดับที่ 3

ชื่อและชื่อสกุล ศักดิ์ดิณรงค์ แสงสง่าพงศ์

สัญชาติ ไทย

เพศ��

เลขประจำตัวประชาชน

3-1009-01354-75-2

สถานภาพ/เจ้าบ้าน

เกิดเมื่อ พ.ย. 2504

มารดาให้กำเนิด ชื่อ

วันเพ็ญ

3-1009-01354-68-0

สัญชาติไทย

บิดาให้กำเนิด ชื่อ

สุวิมล

3-1009-01354-69-8

สัญชาติไทย

สำเนาถูกต้อง

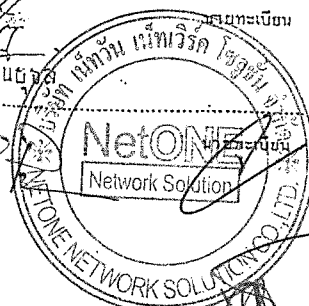
• มารดา

12 ซ.อ่อนนุช 16 แขวงสวนหลวง

เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร เมื่อ 4 พ.ย. 2539

นางปัญดา สันตสุข  
นางทะเบียน

•• โปศ





บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card  
เลขประจำตัวประชาชน 3 1007 00297 73 5  
Identification Number

BORA-10.7-01-2562

ชื่อตัวและชื่อสกุล นาย สุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ

Name Mr. Surapong

Last name Paveena-apichart

เกิดวันที่ 21 พ.ค. 2513

Date of Birth 21 May 1970

ศาสนา พุทธ

ที่อยู่ 471 ซ.ลาดพร้าว71 แขวงสะพานสอง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

1 พ.ค. 2562

วันออกบัตร

20 พ.ค. 2571

วันหมดอายุ

1 มิ.ย. 2019

(อายุสิ้นสุด)

20 พ.ค. 2023

อายุขัย



ประเทศไทย  
ราชอาณาจักรไทย  
THAILAND

ME2--1322831--96

เพื่อใช้ประกอบเอกสารยื่นขอใบอนุญาตให้ นายวริทธิ์ อภิศิทธิพิชญ์ มีอำนาจลงนาม

ร่วมกับกรรมการของบริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เพื่อดำเนิน

รายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เล่มที่ 1

เลขรหัสประจำบ้าน 1006-028834-5 สำนักงานทะเบียน กิ่งถนนเซตางกิ่งทองหลาง

รายการที่อยู่ 471 ซอยลาดพร้าว71

แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

ชื่อหมู่บ้าน

ชื่อบ้าน

ประเภทบ้าน บ้าน

ลักษณะบ้าน

วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่

ลงชื่อ

(นายวิบูลย์ นพเจริญ)

นายทะเบียน

วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 10 พฤษภาคม 2555

เล่มที่ 1 รายการบุคคลในครัวเรือนของเลขรหัสประจำบ้าน 1006-028834-5

ลำดับที่ 2

ชื่อ นายสุรพงษ์ ปวีณอภิชาติ

สัญชาติ ไทย

เพศ ชาย

เลขประจำตัวประชาชน 3-1007-00297-73-5

สถานภาพ ว่าง

เกิดเมื่อ 21 พ.ค. 2513

มารดาที่เกิดชื่อ น้อยนา

3-1007-01130-99-1 สัญชาติ ไทย

บิดาที่เกิดชื่อ น้อยวัง

สัญชาติ จีน

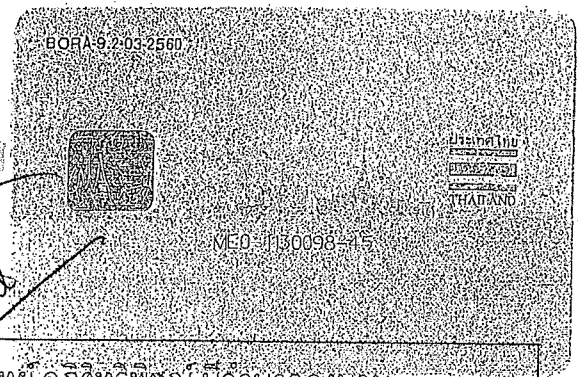
จาก 59/1 ตรอกโรงพักศาลาแดง แขวงลุมพินี

เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร เมื่อ 10 พ.ค. 2555

(นายวิบูลย์ นพเจริญ)

สำเนาถูกต้อง





เพื่อให้ประกอบเอกสารหนังสือมอบอำนาจให้ นายวรวิทย์ อภิลิทธิพิชญ์ มีอำนาจลงนาม ร่วมกัยกรรมการของบริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เท่านั้น

**รายการเกี่ยวกับบ้าน**

เลขรหัสประจำบ้าน : \_\_\_\_\_ สำนักงานทะเบียน : \_\_\_\_\_ เล่มที่ : \_\_\_\_\_

รายการที่อยู่ : \_\_\_\_\_ เลขอาคาร : \_\_\_\_\_

แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพมหานคร 10140

ชื่อหมู่บ้าน : \_\_\_\_\_ ที่อบ้าน : \_\_\_\_\_

ประเภทบ้าน : \_\_\_\_\_ ลักษณะบ้าน : \_\_\_\_\_

วันเดือนปีที่กำหนดบ้านเลขที่ : \_\_\_\_\_

ลงชื่อ : *[Signature]* นายทะเบียน : \_\_\_\_\_

นางยุพิน ประชาเปี่ยมทรัพย์  
ผู้อำนวยการทะเบียนท้องถิ่นนครราชสีมา  
วันเดือนปีที่พิมพ์ทะเบียนบ้าน 5 พ.พ. 2539

|                    |                                      |               |                   |           |              |
|--------------------|--------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|--------------|
| เลขที่             | รายการบุคคลในบ้านของเลขรหัสประจำบ้าน | 1011-015353-0 | ลำดับที่          | 1         |              |
| ชื่อ               | นายวรวิทย์ อภิลิทธิพิชญ์             | สัญชาติ       | ไทย               | เพศ       | ชาย          |
| เลขประจำตัวประชาชน | 3-1001-00450-87-7                    | สถานภาพ       | โสด               | เกิดเมื่อ | 29 พ.พ. 2492 |
| บรรดาศักดิ์        | จิตร                                 | เลขบัตร       | 3-1001-00450-86-9 | สัญชาติ   | ไทย          |
| บิดาผู้ให้กำเนิด   | ศ. _____                             | เลขบัตร       | 3-1001-00450-85-1 | สัญชาติ   | ไทย          |

\* มาราก : \_\_\_\_\_ นายทะเบียน : \_\_\_\_\_

เจ้าแม่อยู่บ้านเลขที่ 8 พ.พ. 2516

\*\* ไปที่ \_\_\_\_\_

NETONE NETWORK SOLUTIONS CO., LTD.  
Network Solution

ที่ สจ.2 057213



สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกรุงเทพมหานคร  
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

## หนังสือรับรอง

ขอรับรองว่าบริษัทนี้ ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

เมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2536 ทะเบียนนิติบุคคลเลขที่ 0105536120637

ปรากฏข้อความในรายการตามเอกสารทะเบียนนิติบุคคล ณ วันออกหนังสือนี้ ดังนี้

1. ชื่อบริษัท บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด
2. กรรมการของบริษัทมี 4 คน ตามรายชื่อดังต่อไปนี้
  1. นายศักดิ์ณรงค์ แสงสง่าพงศ์
  2. นายปริวิทย์ ธารินเจริญ
  3. นางวนิดา วิริยะธราภรณ์
  4. นายสุรพงษ์ ปรีณอภิชาติ/
3. จำนวนหรือชื่อกรรมการซึ่งลงชื่อผูกพันบริษัทได้คือ กรรมการสองคนลงลายมือชื่อร่วมกัน

และประทับตราสำคัญของบริษัท/

4.ทุนจดทะเบียน 100,000,000.00 บาท / หนึ่งร้อยล้านบาทถ้วน/

5. สำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ 408/81 อาคารพหลโยธินเพลส ชั้น 19 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร/

6. วัตถุประสงค์ของบริษัทมี 45 ข้อ ดังปรากฏในสำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรองนี้ จำนวน 4 แผ่น โดยมีลายมือชื่อนายทะเบียนซึ่งรับรองเอกสารและประทับตราสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทเป็นสำคัญ

ออกให้ ณ วันที่ 20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562



(นางสาวศุภชนก ขาญเขียว กอบกิจ)

นายทะเบียน

สำเนาถูกต้อง สำเนาถูกต้อง

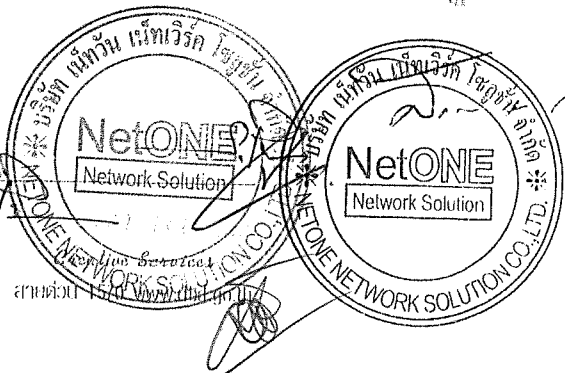
คำเตือน : ผู้ใช้ควรตรวจสอบข้อความครบถ้วนหนังสือรับรองฉบับนี้ทุกครั้ง



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

โทร. 02 523 7600

จัดพิมพ์ ที่เวลา 10:51 น.



อายุครบ 15 ปี



ที่ สจ.2 057213

สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกรุงเทพมหานคร  
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

### หนังสือรับรอง

ข้อควรทราบ ประกอบหนังสือรับรอง ฉบับที่ สจ.2 057213

1. บริษัทนี้เดิมชื่อ บริษัท อินฟอร์เมชั่น แอนด์ เทคโนโลยีคอมมูนิเคชั่น เซอร์วิสเฮส (ประเทศไทย) จำกัด ได้จดทะเบียนเปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2540/
2. นิติบุคคลนี้ได้ส่งงบการเงินปี 2561
3. หนังสือรับรองเฉพาะข้อความที่ห้าง/บริษัทได้นำมาจดทะเบียนไว้เพื่อผลทางกฎหมายเท่านั้น ข้อเท็จจริงเป็นสิ่งที่ควรหาไว้พิจารณาฐานะ
4. นายทะเบียนอาจเพิกถอนการจดทะเบียน ถ้าปรากฏว่าข้อความอันเป็นสาระสำคัญที่จดทะเบียน ไม่ถูกต้อง หรือเป็นเท็จ

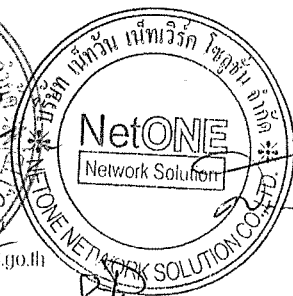
สำเนาถูกต้อง สำเนาถูกต้อง



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

จัดพิมพ์ เมื่อเวลา 10:51 น.

โทร. 02 528 7600





สำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรอง

*[Handwritten Signature]*

นายทะเบียน

นางสาว... *[Handwritten Name]*



ห้างหุ้นส่วน/บริษัท... เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ทะเบียนเลขที่ 7353/2536

วัตถุประสงค์ของ ห้างหุ้นส่วน/บริษัท นี้ มี... 45... ข้อ ดังนี้

( )

วัตถุประสงค์ทั่วไป

- (1) ซื้อ จัดหา รับ เช่า เช่าซื้อ ให้เช่า ถือกรรมสิทธิ์ ครอบครอง ปรับปรุง ใช และจัดการโดยประการอื่น ซึ่งทรัพย์สินใด ๆ ตลอดจนดอกผลของทรัพย์สินนั้น
- (2) ขาย ให้เช่าซื้อ โอน จำนอง จำนำ แลกเปลี่ยน และจำหน่ายทรัพย์สินโดยประการอื่น
- (3) เป็นนายหน้า ตัวแทน ตัวแทนค้าต่างในกิจการและธุรกิจทุกประเภท เว้นแต่ในธุรกิจประกัมกับย การหาสมาชิกให้สมาคม และการค้าหลักทรัพย์
- (4) กู้ยืมเงิน เบิกเงินเกินบัญชีจากธนาคาร นิติบุคคลหรือสถาบันการเงินอื่น และให้กู้ยืมเงินหรือให้เครดิตด้วยวิธีการอื่น โดยจะมีหลักประกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งการรับ ออก โอน และสลักหลังตัวเงิน หรือตราสารที่เปลี่ยนมือได้อย่างอื่น
- (5) ทำการจัดตั้งสำนักงานสาขาหรือแต่งตั้งตัวแทน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- (6) เข้าเป็นหุ้นส่วนจำกัดความรับผิดชอบในห้างหุ้นส่วน และเป็นผู้ถือหุ้นในบริษัทจำกัดอื่น

วัตถุประสงค์ประกอบการ

- (7) ประกอบกิจการค้า ข้าว ผลิตภัณฑ์ข้าว มันสำปะหลัง ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ข้าวโพด งา ถั่ว พริกไทย ปอ นุ่น ฝ้าย ครั่ง ละหุ่ง ไม้ ยาง ผัก ผลไม้ ของป่า สมุนไพร หนังสือดี เสื้อผ้า สัตว์มีชีวิต เนื้อสัตว์ชำแหละ น้ำตาล อาหารสัตว์ และพืชผลทางเกษตรทุกชนิด
- (8) ประกอบกิจการค้า เครื่องจักร เครื่องยนต์ เครื่องมือกล เครื่องทุ่นแรง ยานพาหนะ เครื่องกำเนิดและเครื่องใช้ไฟฟ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตาหีตไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำ เครื่องทำความร้อน เครื่องทำความเย็น เครื่องครัว เครื่องเหล็ก เครื่องทองแดง เครื่องทองเหลือง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องเคหะภัณฑ์ เครื่องเฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ประเภ่า รวมทั้งอะไหล่และอุปกรณ์ของสินค้าดังกล่าวข้างต้น
- (9) ประกอบกิจการค้าอาหารสด อาหารแห้ง อาหารสำเร็จรูป เครื่องกระป๋อง เครื่องปรุงรสอาหาร เครื่องดื่ม สุรา เบียร์ บุหรี่ และเครื่องบริโภคอื่น
- (10) ประกอบกิจการค้าผ้า ด้าย เครื่องนุ่งห่ม เสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องแต่งกาย เครื่องประดับกาย เครื่องสำอาง เครื่องใช้และเครื่องมือเสริมความงาม และเครื่องอุปโภคอื่น

สำเนาถูกต้อง      สำเนาถูกต้อง



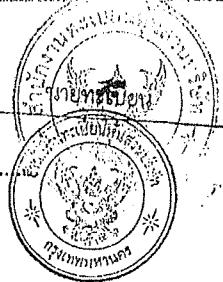
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

โทร. 02 528 7600

จัดพิมพ์ เวลา 10:51 น.

สำเนาเอกสารแนบท้ายหนังสือรับรอง

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
กระทรวงพาณิชย์

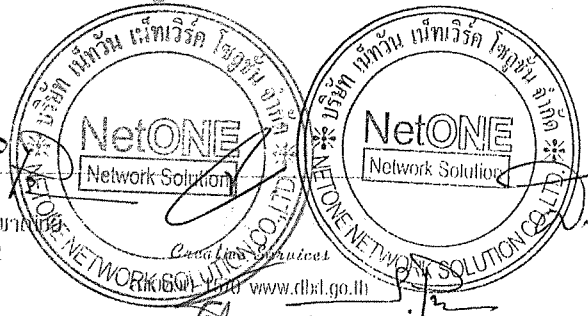


ห้างหุ้นส่วน/บริษัท.....เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด  
ทะเบียนเลขที่..... 7353/2536

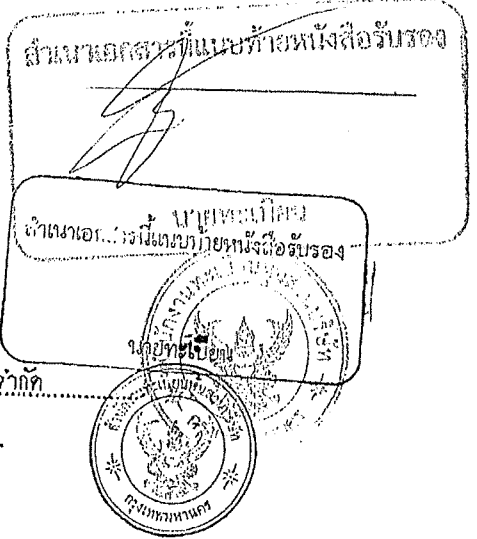
วัตถุประสงค์ของ หนังสือแนบท้าย/บริษัท นี้ มี.....45.....ข้อ ดังนี้  
( ).....

- (11) ประกอบกิจการค้ายารักษาและป้องกันโรคสำหรับคนและสัตว์ เครื่องเวชภัณฑ์ เคมีภัณฑ์ เครื่องมือแพทย์และเภสัชกรรม พืชยาปราบศัตรูพืช ยาป่างูพิษและสัตว์ทุกชนิด เครื่องมือเครื่องใช้ในทางวิทยาศาสตร์
- (12) ประกอบกิจการค้าทอง นาก เงิน เพชร พลอยและอัญมณีอื่น รวมทั้งวัตถุทำเทียมสิ่งดังกล่าว
- (13) ประกอบกิจการค้ากระดาษ เครื่องเขียน แบบเรียน แบบพิมพ์ หนังสือ อุปกรณ์การเรียน เครื่องคำนวณ เครื่องพิมพ์ อุปกรณ์การพิมพ์ สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ ตู้เก็บเอกสาร และเครื่องใช้สำนักงานทุกชนิด
- (14) ประกอบกิจการค้าวัสดุก่อสร้าง อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ในการก่อสร้าง เครื่องมือช่างทุกประเภท สี เครื่องมือทาสี เครื่องตกแต่งอาคารทุกชนิด
- (15) ประกอบกิจการค้าพลาสติก หรือสิ่งอื่นซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งที่อยู่ในสภาพวัตถุดิบหรือสำเร็จรูป
- (16) ประกอบกิจการค้ายางดิบ ยางแผ่น หรือยางชนิดอื่นอันผลิตขึ้นหรือได้มาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นยางพารา รวมตลอดถึงยางเทียม สิ่งทำเทียม วัตถุ หรือสินค้าดังกล่าวโดยกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์
- (17) ประกอบกิจการทำนา ทำสวน ทำไร่ ทำนาเกลือ ทำป่าไม้ ทำสวนยาง เลี้ยงสัตว์และกิจการคอกปศุสัตว์
- (18) ประกอบกิจการโรงสี โรงเลื่อย โรงงานสีไม้และอบไม้ โรงงานต่อตัวถังรถยนต์ โรงงานผลิตเซรามิคและเครื่องเคลือบ โรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผา โรงงานอัดปอ โรงงานสกัดน้ำมันพืช โรงงานกระดาษ โรงงานกระดาษรีไซเคิล โรงงานเย็บกระดาษ โรงงานเย็บกระดาษรีไซเคิล โรงงานผลิตและหล่อตอกยางรถยนต์ โรงงานผลิตเหล็ก โรงหล่อและกลึงโลหะ โรงงานสังกะสี โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป โรงงานสุรา โรงงานแก๊ส โรงงานบุหรี โรงงานน้ำตาล โรงงานผลิตเครื่องใช้พลาสติก โรงงานรีดและหล่อลอมโลหะ โรงงานผลิตบานประตูและหน้าต่าง โรงงานแก้ว โรงงานผลิตเครื่องดื่ม โรงงานหล่อยาง โรงงานประกอบรถยนต์
- (19) ประกอบกิจการโรงพิมพ์ รับพิมพ์หนังสือ พิมพ์หนังสือจำหน่าย และออกหนังสือพิมพ์
- (20) ประกอบกิจการโรงน้ำแข็ง
- (21) ประกอบกิจการประมง แพปลา สะพานปลา
- (22) ประกอบกิจการระเบิดหินและข่อยหิน

สำเนาถูกต้อง



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce  
โทร. 02 528 7600



ห้างหุ้นส่วน/บริษัท..... เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด

ทะเบียนเลขที่..... 7353/2536

วัตถุประสงค์ของ ห้างหุ้นส่วน/บริษัท นี้ มี..... 45..... ข้อ ดังนี้

( ).....

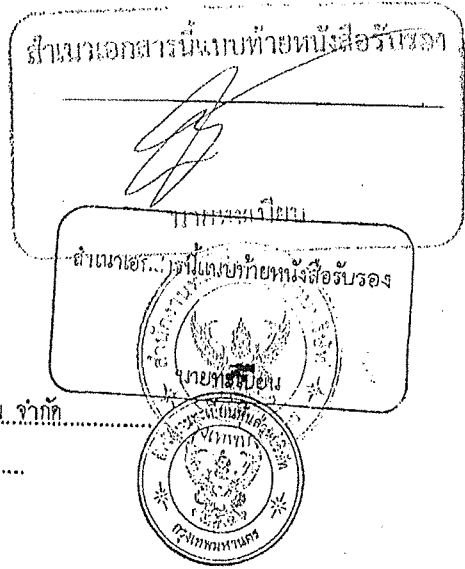
- (23) ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์ อาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำการ ถนน สะพาน เขื่อน อุโมงค์ และงานก่อสร้างอย่างอื่นทุกชนิด รวมทั้งรับทำงานโยธาทุกประเภท
- (24) ประกอบกิจการเหมืองแร่ โรงงานถลุงแร่ แยกแร่ แปรสภาพแร่ ห่อมแร่ แต่งแร่ สำรองแร่ วิเคราะห์และตรวจสอบแร่ บดแร่ ขนแร่
- (25) ประกอบกิจการโรงแรม กภัตตาคาร บาร์ โน้ตคลับ โบว์ลิ่ง อาบอบนวด โรงภาพยนตร์และโรงมหรสพอื่น สถานที่ตากอากาศ สนามกีฬา สระว่ายน้ำ
- (26) ประกอบกิจการขนส่งและขนถ่ายสินค้า และคนโดยสารทั้งทางบก ทางน้ำ ท่ออากาศ ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งรับบริการนำของออกจากท่าเรือตามพิธีศุลกากรและการจัดระวางการขนส่งทุกชนิด
- (27) ประกอบกิจการนำเที่ยว รวมทั้งธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการนำเที่ยวทุกชนิด
- (28) ประกอบกิจการสั่งเข้ามาจำหน่ายในประเทศและส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศซึ่งสินค้าตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์
- (29) ประกอบกิจการตัดผม แต่งผม เสริมสวย ตัดเย็บและซักรีดเสื้อผ้า
- (30) ประกอบกิจการรับจ้างถ่ายรูป ล้างอัดขยายรูป รวมทั้งเอกสาร
- (31) ประกอบกิจการจัดสร้างและจัดจำหน่ายภาพยนตร์
- (32) ประกอบกิจการสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และให้บริการซ่อมแซม บำรุงรักษา ตรวจสอบ อัดฉีด พ่นน้ำยาแก๊สน้ำมัน สำหรับยานพาหนะทุกประเภท รวมทั้งบริการติดตั้ง ตรวจสอบ และแก้ไขอุปกรณ์ ป้องกันวินาศภัยทุกประเภท
- (33) ประกอบกิจการบริการทางด้านกฎหมาย ทางบัญชี ทางวิศวกรรม ทางสถาปัตยกรรม รวมทั้งกิจการโฆษณา
- (34) ประกอบธุรกิจบริการรับค้าประกันหนีสิน ความรับผิด และการปฏิบัติตามสัญญาของบุคคลอื่น รวมทั้งรับบริการค้าประกันบุคคลซึ่งเดินทางเข้ามาในประเทศหรือเดินทางออกไปต่างประเทศตามกฎหมายว่าด้วยคนเข้าเมือง กฎหมายว่าด้วยภาษีอากร และกฎหมายอื่น
- (35) ประกอบธุรกิจบริการรับเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำปัญหาเกี่ยวกับด้านบริหารงาน พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม รวมทั้งปัญหาการผลิต การตลาดและจัดจำหน่าย

สำเนาถูกต้อง สำเนาถูกต้อง



กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์  
Department of Business Development  
Ministry of Commerce

โทร. 02 528 7600



ที่/พื้นที่/เขต/บริษัท.....เนชั่น เน็ตเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด  
 ทะเบียนเลขที่.....7353/2536

วัตถุที่ประสงค์ของ ที่/พื้นที่/เขต/บริษัท นี้ มี.....45.....ข้อ ดังนี้

( ).....

- (36) ประกอบกิจการบริการจัดเก็บ รวบรวม จัดทำ จัดพิมพ์และเผยแพร่สถิติ ข้อมูลในทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม การเงิน การตลาด รวมทั้งวิเคราะห์และประเมินผลในการดำเนินธุรกิจ
- (37) ประกอบกิจการโรงพยาบาลเอกชน สถานพยาบาล รับรักษาคนไข้และผู้ป่วยเจ็บ รับทำการฝึกสอนและอบรมทางด้านวิชาการเกี่ยวกับการแพทย์ การอนามัย
- (38) ประกอบธุรกิจบริการรับเป็นผู้จัดการและดูแลผลประโยชน์ เก็บผลประโยชน์ และจัดการทรัพย์สินให้บุคคลอื่น
- (39) ประกอบกิจการนำเข้าและจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเป็นตัวเชื่อมโยงหรือต่อพ่วงเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกชนิด
- (40) ประกอบกิจการค้าสายไฟ สายโทรศัพท์ สายนำสัญญาณคอมพิวเตอร์และสายนำสัญญาณต่าง ๆ รวมถึงสายไฟเบอร์ออฟติก
- (41) ประกอบกิจการค้าเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและกล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- (42) ประกอบกิจการค้าระบบโทรศัพท์ รวมถึงโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ที่ใช้เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์
- (43) ซื้อ ขาย เครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกชนิด วางระบบคอมพิวเตอร์ทุกประเภท รวมทั้งจัดหา ติดตั้ง ให้บริการให้คำปรึกษาทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และระบบอิเล็กทรอนิกส์ และให้บริการดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม ตรวจสอบ แก้ไข เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทุกชนิด
- (44) ประกอบกิจการการให้บริการและรับฝึกอบรมด้วยระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศและด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนให้บริการรับประมวลผลวิเคราะห์วิจัยข้อมูลต่าง ๆ ทุกชนิดทุกประเภท รวมทั้งการขายและให้บริการพัฒนาและออกแบบระบบงานเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศ ตลอดจนบริการดูแลซ่อมบำรุงรักษาระบบดังกล่าวด้วย
- (45) ประกอบกิจการประมูลด้วยวิธีการประมูลปรกติและด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Auction) เพื่อขายสินค้า ให้เช่าทรัพย์สินและสินค้า ให้บริการ และรับจ้างทำของต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ประสงค์ทั้งหมด ให้แก่บุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล รัฐวิสาหกิจ ส่วนราชการ และองค์กรของรัฐ และบุคคล คณะบุคคล นิติบุคคล ส่วนราชการ และองค์กรของต่างประเทศ หน่วยงานและองค์กรระหว่างประเทศ

สำเนาถูกต้อง สำเนาถูกต้อง



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ  
 Department of Business Development  
 Ministry of Commerce

ที่ POS/LT/2020/610

วันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2563


เรื่อง แผนการดำเนินการ Preventive Maintenance  
เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (ผอ. ฝทท.)  
การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย  
อ้างถึง สัญญาจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล  
ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม.  
ประจำปีงบประมาณ 2564 สัญญาเลขที่ จ(ข)6/2564  
ระยะเวลา 1 ปี เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2564

แผนการดำเนินการเข้าทำ P.M. (Preventive Maintenance)

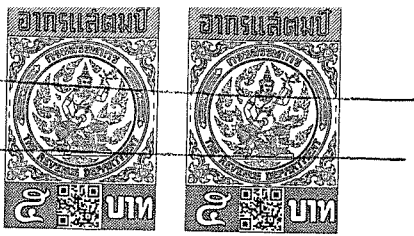
| PM ครั้งที่ | ระหว่างรอบวันที่         | กำหนดการเข้าทำ P.M.  | สถานที่  |
|-------------|--------------------------|----------------------|--|
| 1           | 1 ต.ค. 63 - 31 ธ.ค. 63   | 29 - 30 ตุลาคม 2563  | เลขที่ 175 ถนนพระราม 9 เขตห้วยขวาง<br>กทม. 10310 |
| 2           | 1 ม.ค. 64 - 31 มี.ค. 64  | 28 - 29 มกราคม 2564  |  |
| 3           | 1 เม.ย. 64 - 30 มิ.ย. 64 | 29 - 30 เมษายน 2564  |  |
| 4           | 1 ก.ค. 64 - 30 ก.ย. 64   | 29 - 30 กรกฎาคม 2564 |  |

ทางบริษัท ฯ จะทำการโทรยืนยันการนัดหมายล่วงหน้า หากมีข้อสงสัยหรือต้องการเลื่อนการนัดหมาย  
เกี่ยวกับการทำ Preventive Maintenance และอื่นๆ กรุณาแจ้งกลับทางบริษัทฯ สามารถติดต่อได้ที่แผนก Post-Sales  
Maintenance โทร 02-030-0488 ต่อ 1506

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอแสดงความนับถือ  
บริษัท เนทวัน เนทเวิร์ค โซลูชัน จำกัด  
(นายณัฐพล รุ่งเสถียรเมธากุล)

ผู้อำนวยการ สายงาน Post sales BU



ธนาคารกสิกรไทย  
开泰银行 KASIKORNBANK



## หนังสือค้ำประกัน

(หลักประกันสัญญาจ้าง)

เลขที่ 100034202294

วันที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563

ข้าพเจ้า บริษัท ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) สาขาสำนักพหลโยธิน สำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 400/22 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดย นายยอดธง วงษ์ยี่ และ นางสาวเยาวลักษณ์ สีสอง ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันธนาคาร ขอทำหนังสือค้ำประกันฉบับนี้ไว้ต่อ การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "ผู้ว่าจ้าง" ดังมีข้อความต่อไปนี้

1. ตามที่ บริษัท เน็ทวัน เน็ทเวิร์ค โซลูชั่น จำกัด ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "ผู้รับจ้าง" ได้ทำสัญญาจ้าง บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์ และศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก รฟม. ประจำปีงบประมาณ 2564 กับผู้ว่าจ้าง ตามสัญญาเลขที่ จ(ข)6/2564 ลงวันที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งผู้รับจ้างต้องวางหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาต่อผู้ว่าจ้าง เป็นจำนวนเงิน 660,725.00 บาท (หกแสนหกหมื่นเจ็ดร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) ซึ่งเท่ากับร้อยละ ห้า (5%) ของมูลค่าทั้งหมดของสัญญา

ข้าพเจ้ายินยอมผูกพันตนโดยไม่มีเงื่อนไขที่จะค้ำประกันการชำระเงินให้ตามสิทธิเรียกร้องของผู้ว่าจ้าง จำนวนไม่เกิน 660,725.00 บาท (หกแสนหกหมื่นเจ็ดร้อยยี่สิบห้าบาทถ้วน) ในฐานะเป็นลูกหนี้ร่วม ในกรณีที่ผู้รับจ้างก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ หรือต้องชำระค่าปรับ หรือค่าใช้จ่ายใดๆ หรือผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามภาระหน้าที่ใดๆ ที่กำหนดในสัญญาดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้ โดยผู้ว่าจ้างไม่จำเป็นต้องเรียกร้องให้ผู้รับจ้างชำระหนี้ดังกล่าวก่อน

2. หนังสือค้ำประกันนี้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ทำสัญญาจ้างดังกล่าวข้างต้นจนถึงวันที่ 30 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564 และข้าพเจ้าจะไม่เพิกถอนการค้ำประกันภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

3. หากผู้ว่าจ้างได้ขยายระยะเวลาให้แก่ผู้รับจ้าง ให้ถือว่าข้าพเจ้ายินยอมในกรณีนั้นๆ ด้วย โดยให้ขยายระยะเวลาค้ำประกันนี้ ออกไปตลอดระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างได้ขยายระยะเวลาให้แก่ผู้รับจ้างดังกล่าวข้างต้น

ข้าพเจ้าได้ลงนามและประทับตราไว้ต่อหน้าพยานเป็นสำคัญ

บมจ.ธนาคารกสิกรไทย

ลงลายมือชื่อ

( นายยอดธง วงษ์ยี่ )

( นางสาวเยาวลักษณ์ สีสอง )

ผู้ค้ำประกัน

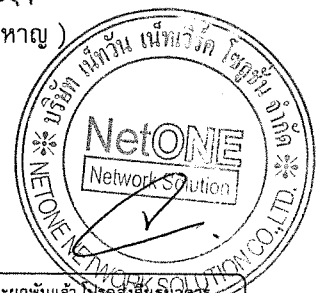
ลงลายมือชื่อ

( นายอนุชา สาริบุตร )

พยาน ลงลายมือชื่อ

( นางสาวสุกัญญา อองหาญ )

พยาน



การขอรับหนังสือค้ำประกัน ทาง EMAIL ได้ที่ : LG\_SERVICE@KASIKORNBANK.COM

เมื่อหนังสือค้ำประกันฉบับนี้หมดอายุบังคับ หรือหมดภาระผูกพันแล้ว โปรดส่งคืนธนาคาร

กรณีประสงค์ขอให้ธนาคารจ่ายเงินแทนตามภาระหนังสือค้ำประกันฉบับนี้ ขอให้จัดส่งผ่านช่องทาง (1) สาขาที่ออกหนังสือค้ำประกัน โดยการส่งมอบให้แก่เจ้าหน้าที่สาขา (by Hand) หรือ (2) ส่งไปรษณีย์และลงทะเบียนตอบรับไปยัง งานหนังสือค้ำประกัน สำนักงานใหญ่ อาคารแจ้งวัฒนะ ชั้น 5 เลขที่ 47/7 หมู่ 3 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

SR-14274064-1-1 : -

C\_1\_Point2

2241142

K-Contact Center 02-8888888  
www.kasikornbank.com

บริการทุกระดับประทับใจ

ทะเบียนเลขที่ 0107536000315