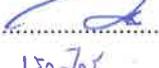


**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพฯและสมุทรปราการ
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 12,305,000.- บาท (สิบสองล้านสามแสนห้าพันบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 10 ก.พ. 2569  
เป็นเงิน 12,274,479.- บาท (สิบสองล้านสองแสนเจ็ดหมื่นสี่พันสี่ร้อยเจ็ดเก้าบาทถ้วน)  
ชุดครุภัณฑ์ศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด  
ประกอบด้วย
  - 4.1 ปรับปรุงศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ราคา 1,497,823.- บาท
  - 4.2 ระบบไฟฟ้า ราคา 5,805,124.- บาท
  - 4.3 ระบบปรับอากาศ ราคา 2,307,745.67 บาท
  - 4.4 ระบบเครือข่าย ราคา 883,976.- บาท
  - 4.5 ระบบควบคุมและแจ้งเตือนอัตโนมัติ 1,779,810.33 บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - 5.1 บริษัท คอมเซิร์ฟ สยาม จำกัด เบอร์โทร (08) 2704-7423
  - 5.2 บริษัท ทีเคซีซี คอมมิวนิเคชั่น จำกัด เบอร์โทร (09) 3149-8939
  - 5.3 บริษัท ทีเอสเค365 จำกัด เบอร์โทร (09) 3142-3954
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 

6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์ ประธาน	เซ็นชื่อ..... 
6.2 นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชัญ กรรมการ	เซ็นชื่อ..... 
6.3 ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม กรรมการ	เซ็นชื่อ..... 
6.4 นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส กรรมการ	เซ็นชื่อ..... 
6.5 นายสันติ พิมพ์สว่าง กรรมการและเลขานุการ	เซ็นชื่อ..... 

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร

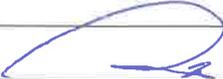
จำนวน 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ซ).....<sup>15</sup>...../2569

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2569

				
ศ.ส.ถาวร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสตใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

ชื่อโครงการ	โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
ความเป็นมาของโครงการ	เนื่องจากมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ได้อนุมัติให้ย้ายศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จากอาคาร 5 ชั้น 4 ไป ที่อาคาร 7 ชั้น 5 จึง จำเป็นต้องจัดทำศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใหม่ เพื่อให้เป็น หน่วยงานที่ให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และระบบ สารสนเทศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมาตรฐานที่เป็นเรื่องสำคัญใน ด้านความปลอดภัย และความเสถียรของระบบไฟฟ้า
วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างความเป็นมาตรฐานสำหรับศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
ระยะเวลาส่งมอบ	ส่งมอบภายใน 180 วัน
ยื่นราคา	ยื่นราคาภายใน 60 วัน
การรับประกัน	รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	12,305,000.- บาท (สิบสองล้านสามแสนห้าพันบาทถ้วน)
ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	12,274,479.- บาท (สิบสองล้านสองแสนเจ็ดหมื่นสี่พันสี่ร้อยเจ็ดเก้าบาท ถ้วน)
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพฯ
สถานที่ส่งมอบ	ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี กรุงเทพฯ
ที่อยู่	172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600
เบอร์โทรศัพท์	(02) 890-1801 ต่อ 50231-4
เบอร์โทรสาร	(02) 890-1810
การเสนอแนะ	หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะ ดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์ <a href="http://www.dru.ac.th">www.dru.ac.th</a> หรือทาง <a href="mailto:saraban@dru.ac.th">saraban@dru.ac.th</a> โดยเปิดเผยตัว

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทยัมย์ ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรตั้งงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสตไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

- คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์ ประธานกรรมการ
  2. นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์ กรรมการ
  3. ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิงาม กรรมการ
  4. นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส กรรมการ
  5. นายสันติ พิมพ์สว่าง กรรมการและเลขานุการ

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

ขอบเขตของงาน (Terms of reference : TOR )

1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังนี้

1.1. ปรับปรุงศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์

1.1.1.งานโครงสร้างห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 งาน

1.1.1.1. ผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) ประกอบด้วย โครงสร้างห้อง ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ เป็นอย่างน้อย

1.1.1.2. ผู้เสนอราคาต้องทำการเตรียมพื้นที่โดยการ รื้อ ถอน ปิด อุด หากต้องทำ พร้อมขนย้ายสิ่งของที่ทำการรื้อถอนไปยังพื้นที่ที่ทางผู้ว่าจ้างจัดเตรียมไว้ให้

1.1.1.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งผนังกันห้องใหม่ (Wall) สำหรับศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1.1.3.1 เป็นผนังยิปซัมบอร์ดความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และผนังฉาบรอยต่อเรียบมีโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

1.1.1.3.2 ผนังยิปซัมบอร์ดมีมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2552 เป็นอย่างน้อย

1.1.1.3.3 ในส่วนผนังที่ติดกับกระจกเดิมของอาคาร ให้ติดตั้งแผ่นฉนวนกันความร้อนเข้าไปในผนังใหม่ เพื่อกันความร้อนที่มาจากนอกอาคาร

1.1.1.4. ประตู (Door) ของห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังนี้

1.1.1.4.1 ประตูทางเข้าห้อง NOC เป็นประตูเหล็กแบบบานเปิดคู่

1.1.1.4.1.1 บานที่หนึ่ง มีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 200 cm. และกว้างไม่น้อยกว่า 80 cm.

1.1.1.4.1.2 บานที่สอง ขนาดสูงไม่น้อยกว่า 200 cm. และกว้างไม่น้อยกว่า 40 cm.

1.1.1.4.1.3 มีมือจับประตู หรือลูกบิด หรือคานพลัก สำหรับการเข้า-ออก

1.1.1.4.1.4 มีโซ้คประตู สำหรับบังคับให้ประตูปิด อย่างน้อย 1 บาน

1.1.1.4.2 ประตูกันทางเข้าระหว่างห้อง NOC และ ห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ เป็นประตูบานสไลด์แบบกระจก เพรมอลูมิเนียม

1.1.1.5 สีที่ใช้กับผนังและฝ้าภายในห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

1.1.1.5.1 เป็นสีน้ำอะคริลิกแท้ 100% โดยใช้เฉดสีตามที่ผู้ซื้อกำหนด

1.1.1.5.2 มีเทคโนโลยีป้องกันและยับยั้งแบคทีเรีย

1.1.1.5.3 มีเทคโนโลยีป้องกันการเกิดเชื้อราและไม่มีส่วนผสมของสารปรอท

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์ ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.1.1.6 ผู้เสนอราคาทำพื้นยกสำเร็จรูป (Raised floor) ภายในศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Data Center) มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังนี้

- 1.1.1.6.1 แผ่นพื้นยกสำเร็จรูป Raised Floor มีขนาด 60x60 cm.
- 1.1.1.6.2 ความสูงของพื้นยกไม่ต่ำกว่า 20 cm.
- 1.1.1.6.3 ทำจากแผ่นเหล็ก พื้นผิวหน้าแผ่นเคลือบด้วย Epoxy Powder ป้องกันการสึกกร่อน
- 1.1.1.6.4 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม/ตารางเมตร(Uniform load)
- 1.1.1.6.5 ผิวด้านบนของแผ่นพื้นเป็นแบบ HPL(High pressure laminated) มีคุณสมบัติป้องกันไฟฟ้าสถิต
- 1.1.1.6.6 ภายในบรรจุซีเมนต์มวลเบาหรือคอนกรีตมวลเบา
- 1.1.1.6.7 มีทางลาดเข้าห้อง จัดทำด้วยโครงเหล็กทาสีกันสนิม พร้อมติดตั้งแผ่นไม้อัดและแผ่นยางกันลื่นบริเวณผิวหน้าทางลาดโดยระยะความยาวต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความสูงของพื้นยก
- 1.1.1.6.8 มีอุปกรณ์ Panel Lifter สำหรับใช้ยกพื้นสำเร็จรูปอย่างน้อย 1 ชุด
- 1.1.1.6.9 ผู้เสนอราคาต้องทำการป้องกันพื้นและพื้นที่ขนำวัสดุไม่ให้เกิดความเสียหายหรือชำรุดในขณะดำเนินการก่อสร้างศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์
- 1.1.1.6.10 ผู้เสนอราคาต้องทำความสะอาดพื้นที่หน้างาน ก่อนส่งมอบงาน

1.1.2 งานตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ (Rack System)

- 1.1.2.4 ติดตั้งตู้ Rack ภายในห้องศูนย์ข้อมูลจำนวน 8 ตู้
- 1.1.2.5 ตู้ Rack 19" มีพื้นที่ใช้งาน 42U ความกว้าง 600 mm. - 800 mm.
- 1.1.2.6 ความลึกไม่น้อยกว่า 1,000 mm.
- 1.1.2.7 ตู้ Rack สามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้อย่างน้อย 1,500 กิโลกรัม
- 1.1.2.8 ประตูด้านหน้าและหลัง Rack มีระบายอากาศรูปหกเหลี่ยม (แบบรังผึ้ง) เป็นพื้นที่ 75% ของพื้นที่ประตูทั้งหมด
- 1.1.2.9 ตู้ Rack ผลิตตามมาตรฐาน EIA-310 สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สารสนเทศ
- 1.1.2.10 มีจุดเชื่อมต่อสายดินกับโครงตู้
- 1.1.2.11 ฝาปิดด้านข้างแบ่งออกเป็น 2 ชั้น (บน-ล่าง) ต่อข้าง พร้อมกุญแจล็อก
- 1.1.2.12 วัสดุที่ผลิตตู้ Rack ได้รับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม RoHS
- 1.1.2.13 ให้เสนอแผ่นปิดกันลมร้อน-เย็น ติดตั้งหน้าตู้ Rack โดยเสนอทั้งหมดไม่น้อยกว่า

84U

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธัญมัย อ่าวราชวิชิต	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

## 1.2. ระบบไฟฟ้า

### 1.2.1. งานระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าภายในศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (UPS System)

1.2.1.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาและติดตั้งระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 20kVA จำนวน 2 เครื่อง

1.2.1.2. มี power factor ที่ไม่น้อยกว่า 0.99

1.2.1.3. เป็นชนิดตั้งพื้นหรือแบบติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 19" ได้

1.2.1.4. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที

1.2.1.5. สามารถรองรับการต่อขนาน (Parallel) ในอนาคตได้ไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง สำหรับรองรับการขยายภายในอนาคต

1.2.1.6. รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารแบบ SNMP หรือ RS232 หรือ Modbus ได้

1.2.1.7. เครื่องสำรองไฟสามารถรองรับการใช้งานแบตเตอรี่เป็นชนิด Valve Regulated Lead Acid (VRLA) หรือ ชนิด Lithium-ion Battery ได้

1.2.1.8. มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC 62040-1

1.2.1.9. มีมาตรฐานความปลอดภัย EMC Compatibility : IEC 62040-2

1.2.1.10. คุณสมบัติไฟฟ้าขาเข้า (Input UPS)

1.2.1.10.1. ไฟฟ้าขาเข้าแรงดัน 380/400/415 VAC หรือดีกว่า

1.2.1.10.2. ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า: 50/60 Hz หรือกว้างกว่า

1.2.1.10.3. การเชื่อมต่อชนิด hardwire (3 เฟส-4สาย)

1.2.1.10.4. ตัวประกอบกำลังทางด้านขาเข้า (Pf) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.99

1.2.1.11. คุณสมบัติไฟฟ้าขาออก (Output UPS)

1.2.1.11.1. ไฟฟ้าขาออกชนิด 3 เฟส แรงดัน 380/400/415 VAC หรือดีกว่า

1.2.1.11.2. ความถี่ไฟฟ้าขาออก 50Hz - 60Hz

1.2.1.11.3. การเชื่อมต่อชนิด hardwire (3เฟส-4สาย)

1.2.1.11.4. Harmonic Distortion (THDv) 2% หรือน้อยกว่า ที่ linear load

1.2.1.11.5. Overload ที่ <125% ไม่น้อยกว่า 5 นาที และที่ <150% ไม่น้อยกว่า

1 นาที

1.2.1.12. สามารถแสดงสถานะด้วยจอแสดงผล LCD Display ด้านหน้าของตัวเครื่อง มี Flow Screen เพื่อแสดงสถานการณ์ทำงานต่างๆของเครื่อง

1.2.1.13. มีพอร์ต Dry Contact เป็นอุปกรณ์ที่มาพร้อมจากโรงงานผู้ผลิต

1.2.1.14. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีเบอร์ตริเกอร์ฉุกเฉินตลอด 7 วัน 24 ชั่วโมง

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.2.1.15. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการและแนบหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการเสนอราคา

1.2.1.16. พนักงานที่ให้บริการบำรุงรักษาต้องเป็นพนักงานประจำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารเสนอราคา

1.2.2 เครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้า (Power Generator) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

1.2.2.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 60 kVA

1.2.2.2 คุณสมบัติของการจ่ายกำลังไฟฟ้ามียังน้อยดังนี้

1.2.2.2.1 กำลังไฟฟ้า Prime Rating ไม่น้อยกว่า : 50 kVA

1.2.2.2.2 กำลังไฟฟ้า Standby Rating ไม่น้อยกว่า : 60 kVA

1.2.2.2.3 ความถี่ : 50 Hz

1.2.2.2.4 ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.8

1.2.2.3 คุณสมบัติของเครื่องยนต์ (Engine) อย่างน้อยดังนี้

1.2.2.3.1 ประเภทเครื่องยนต์: ดีเซล (Diesel Engine)

1.2.2.3.2 จำนวนกระบอกสูบ: 4 สูบ

1.2.2.3.3 ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า : 1500 รอบต่อนาที (RPM)

1.2.2.3.4 ปริมาตรกระบอกสูบ (Displacement): ไม่น้อยกว่า 3 ลิตร

1.2.2.3.5 ระดับการป้องกัน : IP23

1.2.2.4 มีหน้าจอแสดงผลในรูปแบบ LCD หรือ LED

1.2.2.5 การออกแบบฐานรากและการติดตั้งระบบกำเนิดไฟฟ้า มีอย่างน้อยดังนี้

1.2.2.5.1 ออกแบบและติดตั้งชุดเก็บเสียง (Canopy) เพื่อป้องกันเสียงรบกวน

1.2.2.5.2 ออกแบบและติดตั้งสายเมนไฟฟ้า ที่เพียงพอต่อการใช้งาน ขนาดของสายไฟฟ้าให้อ่างอิงพิกิตตามมาตรฐาน วสท.

1.2.2.5.3 ออกแบบและติดตั้งงานฐานรากประกอบไปด้วยฐานปูน รั้ว หลังคาโดยขนาดของฐานราก ต้องมีขนาดใหญ่กว่าชุดเก็บเสียงโดยรอบไม่น้อยกว่า 50 cm.

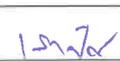
1.2.3 ชุดอุปกรณ์ถ่ายโอนอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)

1.2.3.1 อุปกรณ์ถ่ายโอนอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) และชุดควบคุม (ATS controller) ต้องเป็นแบรนด์เดียวกัน

1.2.3.2 อุปกรณ์ถ่ายโอนอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) ต้องผ่านมาตรฐาน

1.2.3.2.1 IEC60947- 6 -1 : Low voltage switchgear and control gear – Part 6-1 : Multiple function equipment – Transfer switching equipment

1.2.3.2.2 มาตรฐาน UL1008 PC-Class

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.2.3.3 ผู้ผลิตจะต้องมีการรับรอง ISO9001 และ ISO14001 โดยการรับรองจากหน่วยงานที่เป็น third party

1.2.3.4 ผู้ผลิตต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1436-2540 มีรายละเอียดของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชุดประกอบสำเร็จรูปควบคุมไฟฟ้าแรงต่ำ กระแสไฟฟ้าลัดวงจร ที่กำหนดไม่น้อยกว่า 65 kA จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.2.4 งานระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar cell) จำนวน 1 ระบบ

1.2.4.1 ติดตั้งงานระบบ Solar cell ให้สามารถจ่ายพลังงานได้ไม่น้อยกว่า 20 kW

1.2.4.2 แผง Solar cell แต่ละแผง สามารถจ่ายพลังงานได้ไม่น้อยกว่า 600 kW

1.2.4.3 แผง Solar cell มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30 ปี

1.2.4.4 แผง Solar cell มีมาตรฐานทางไฟฟ้า IEC Class C

1.2.4.5 ตัว Inverter สามารถจ่ายไฟขาออกที่ 400/480 V

1.2.4.6 ตัว Inverter จ่ายความถี่ได้ที่ 50/60 Hz

1.2.4.7 ตัว Inverter ผ่านมาตรฐาน IP66

1.2.4.8 ตัว Inverter ผ่านมาตรฐาน EN 62109-1/-2 หรือ IEC 62109-1/-2 เป็นอย่างน้อย

1.2.5 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของระบบไฟฟ้า

1.2.5.1 สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องผ่านมาตรฐาน มอก.

1.2.5.2 สายไฟฟ้าต้องเป็นชนิด IEC-01(THW) หรือ VCT หรือ CV เท่านั้น ยกเว้นสายไฟสำหรับระบบ Solar cell ให้ตามแต่ผู้ผลิตกำหนด

1.2.5.3 สาย Line และ Neutral ต้องมีขนาดเท่ากัน ขนาดต้องเทียบกับแรงดันไฟฟ้าใช้งานตามมาตรฐาน วสท.

1.2.5.4 สาย Ground ขนาดต้องเทียบกับแรงดันไฟฟ้าใช้งานตามมาตรฐาน วสท.

1.2.5.5 Breaker ต้องมีขนาดที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับสายไฟที่ใช้ เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.

1.2.5.6 ผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบ Single line งานไฟฟ้า พร้อมลายเซ็นวิศวกรไฟฟ้าระดับไม่น้อยกว่าวิศวกรระดับสามัญ ยื่นให้ทางมหาวิทยาลัยก่อนทำงาน

1.2.5.7 ให้ผู้เสนอราคาทำการเดินงานไฟฟ้าแสงสว่างให้เพียงพอสำหรับห้อง Server และ ห้อง NOC

1.2.5.8 ให้ผู้เสนอราคาทำการติดตั้งแอร์แบบแขวนฝ้าหรือแอร์แบบแขวนผนัง ขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU ในห้อง NOC

1.2.6 ปลั๊ก PDU สำหรับเป็นจุดเชื่อมต่อเพื่อจ่ายไฟฟ้า ไปยังตู้ Rack

1.2.6.1 ต้องเสนอ PDU ที่ใช้ในโครงการอย่างน้อย 12 ชุด

1.2.6.2 PDU มีระบบความปลอดภัยจำกัดกระแสไฟฟ้าสูงสุดพิกัดไม่เกิน 16 แอมป์

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.2.6.3 อุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้ามีได้มาตรฐานชนิด IEC-C13 ไม่น้อยกว่า 10 ช่องและ IEC-C19 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ต่อร่าง

1.2.6.4 ไฟฟ้าขาออกเป็นชนิด แรงดัน 230V

1.2.6.5 ความถี่ไฟฟ้า 50/60 Hz

1.2.6.6 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย IEC60950-1 , RoHS

1.2.7 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้าที่ตู้ SDB ภายในห้องศูนย์ข้อมูล จำนวน 1 ตัว

1.2.7.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิดอุปกรณ์ ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line

1.2.7.2 ผ่านมาตรฐานทางไฟฟ้า ดังนี้

1.2.7.2.1 IEC : Class II

1.2.7.2.2 IEEE : Cat. B

1.2.7.2.3 วสท : วสท ยาน 1

1.2.7.2.4 VDE : Type C

1.2.7.2.5 Line Voltage : 230 Volt 50 Hz หรือ 400/230 Volt 50 Hz

1.2.7.2.6 Clamping Voltage : 310 Volt บวก หรือ ลบ 10% ที่กระแสมากกว่า 100mA 50Hz

1.2.7.2.7 Response time : น้อยกว่า 25 nSec.

1.2.7.2.8 Status display : Normal หรือ Fault indicator

1.2.7.2.9 Max. Discharge Current ( I<sub>max</sub> ) มากกว่า หรือ เท่ากับ 50 kA ที่ รูปคลื่น 8/20  $\mu$ Sec.

1.2.7.2.10 TOVs Surge Current : มากกว่า 5 A in 300 mSec 50Hz

1.2.7.2.11 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติทางเทคนิคใน ข้อที่ 1.2.7.2.6 (Clamping Voltage) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากหน่วยงานของรัฐ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ มาพร้อมกับการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

### 1.3. ระบบปรับอากาศ

1.3.1. งานระบบเครื่องปรับอากาศสำหรับศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Precision Cooling System)

1.3.1.1. จัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นชนิดแทรกแถว (Inrow) จำนวน 2 เครื่อง

1.3.1.2. เครื่องปรับอากาศเป็น ชนิดขยายโดยตรง (Direct Expansion) มีขนาดไม่น้อยกว่า 28 kw (Total Cooling Capacity)

1.3.1.3. สามารถจ่ายปริมาตรลมรวมไม่น้อยกว่า 5,000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

				
ผศ.สถาพร จรรย์เลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรตั้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.3.1.4. เป็นเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งแทรกอยู่ระหว่างตู้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

1.3.1.5. ชุดจ่ายความเย็นมีพัดลมอย่างน้อย 6 ชุด เป็นชนิด Electronically commutated (EC) fan หรือ Direct Current (DC) fan หรือเป็นแบบ Axial blade fans

1.3.1.6. มีอุปกรณ์ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Humidifier)

1.3.1.7. มีแผ่นกรองอากาศติดตั้งด้านหลังเครื่องเป็นชนิดเปลี่ยนได้ มีประสิทธิภาพการกรองอากาศตามมาตรฐาน MERV8 หรือ G4 หรือ EURO4

1.3.1.8. มีจอแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้วหรือดีกว่า สามารถแสดงผลบนหน้าจออย่างน้อยดังนี้

1.3.1.8.1. แสดงสถานะ การใช้งาน ทำงาน/หยุดทำงาน

1.3.1.8.2. แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ณ ปัจจุบัน

1.3.1.8.3. แสดงค่ากราฟอุณหภูมิได้

1.3.1.8.4. มีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกำหนด (High Control Air Temperature)

1.3.1.8.5. มีระบบแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิต่ำเกินกำหนด (Low Control Air Temperature)

1.3.1.8.6. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินกำหนด (High Control Air Humidity)

1.3.1.8.7. มีระบบแจ้งเตือนเมื่อความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินกำหนด (Low Control Air Humidity)

1.3.1.8.8. มี Network Port สำหรับเชื่อมต่อผ่าน Web Service หรือ SNMP ได้

1.3.1.8.9. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งท่อสารทำความเย็นโดยใช้ท่อทองแดง (Type "L") ส่วนท่อน้ำดี ใช้ท่อดำไร้ตะเข็บ (Schedule 40) หรือท่อชนิด PPR เป็นวัสดุหลักสำหรับติดตั้งท่อเข้าระบบกับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอัตโนมัติ

1.3.1.8.10. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งท่อระบายน้ำทิ้ง โดยใช้ท่อ PVC หรือ PPR เพื่อเชื่อมต่อกับทางอาคารที่ติดตั้ง

1.3.1.8.11. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีเบอร์โทรฉุกเฉินตลอด 7 วัน 24 ชั่วโมง

1.3.1.8.12. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ และแนบหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการเสนอราคา

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.3.2. ตู้กักเก็บลมเย็น (Cold containment) จำนวน 1 ชุด

1.3.2.1. วัสดุโครงสร้างและกรอบ (Frame) สำหรับติดตั้งระบบกักลมเย็นต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม พร้อมอบสีแล้วเสร็จ

1.3.2.2. ประตูเป็นรูปแบบประตูบานเลื่อนแบบคู่ (Double Sliding Door) 2 บานเลื่อนสามารถเปิดออกให้กว้างไว้ได้

1.3.2.3. ประตูสไลด์เป็นวัสดุชนิดกระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ความหนาอย่างน้อย 10 มิลลิเมตร

1.3.2.4. เพดานของระบบกักลมเย็น (Ceiling) จะต้องเป็น Automatic Roof แบบ Rotary Roof (บานหลังคาสวิงคู่) และสามารถเปิดออกได้แบบอัตโนมัติ เมื่อได้รับสัญญาณจากระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) เพื่อให้สารดับเพลิงสามารถไหลเข้าไปในพื้นที่กักลมเย็นได้ โดยที่ชุดเพดาน (Ceiling Panel) ไม่ร่วงลงพื้นเมื่อเปิดออก

1.3.2.5. ชุดเพดาน (Ceiling Panel) จะต้องใช้วัสดุชนิดไม่ลามไฟ มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร และสามารถ ถอดแผ่นหลังคา ออกได้

1.3.2.6. มีระบบไฟฟ้าส่องแสงสว่าง ติดตั้งภายในพื้นที่ระบบกักลมเย็น โดยสามารถสั่งงานเปิด/ปิด ได้ผ่านชุดควบคุมระบบกักลมเย็น

1.3.2.7. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการและแนบหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการเสนอราคา

1.4. ระบบเครือข่าย

1.4.1. งานติดตั้งสายใยแก้วนำแสง

1.4.1.1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกใหม่ เดินภายนอกอาคาร ชนิด Single mode ไม่น้อยกว่า 12 core จำนวน 1 เส้นทาง ดังนี้

1.4.1.1.1. จากห้องศูนย์ข้อมูลอาคาร 7 ชั้น 5 ไปยัง อาคาร 5 ชั้น 4 จำนวน 12 core

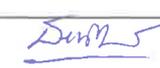
1.4.1.2. งานติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอก ในส่วนที่เดินภายในอาคาร ต้องติดตั้งภายในรางเหล็ก หรือติดตั้งภายในท่อชนิด EMT หรือ PVC ตามความเหมาะสมของหน้างาน

1.4.1.3. สายใยแก้วนำแสง ทั้งต้นทาง-ปลายทาง ต้องติดตั้งภายในกล่องแผงพักและกระจายสายใยแก้วนำแสง ที่ออกแบบมาจากผู้ผลิตเดียวกันกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสง

1.4.1.4. สายใยแก้วนำแสง ที่เดินใหม่ทั้งหมด ต้องเชื่อมต่อด้วยหัวชนิด LC

1.4.1.5. สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง ตามการเชื่อมต่อของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Network Diagram) ต้องเป็นชนิด LC-LC

1.4.1.6. สายใยแก้วนำแสง ต้องทำการเชื่อมต่อด้วยวิธี Fusion Splicing

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.4.1.7. สายใยแก้วนำแสงทุกเส้น ต้องทำการทดสอบสายด้วยเครื่อง Optical loss test set และต้องทำรายงานผลทดสอบของสายทุกเส้น (core)

1.4.1.8. เครื่องที่จะนำมาทดสอบ ต้องผ่านการ Calibration มาแล้วไม่มากกว่า 1 ปี พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

1.4.1.9. สายใยแก้วนำแสงทุกเส้น ต้องเดินจากต้นทางไปยังปลายทาง โดยต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างทาง

1.4.1.10. ข้อกำหนดทางเทคนิคของสายใยแก้วนำแสง

1.4.1.10.1. เป็นสายใยแก้วสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารมีคุณสมบัติ Resists degradation due to sunlight exposure

1.4.1.10.2. มีเกราะป้องกันแบบ Corrugated Steel Armor เพื่อช่วยรับแรงดึง

1.4.1.10.3. ผ่านมาตรฐาน IEC 60794-3 และ RoHS Compliant

1.4.1.10.4. เป็นสายใยแก้วนำแสง Single Mode ที่มีโครงสร้างเป็น Central tube design

1.4.1.10.5. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Outside diameter ไม่เกิน 8.3 มิลลิเมตร โดยมีการกำหนดรหัสสีอย่างชัดเจน

1.4.1.10.6. เปลือกนอกทำจากวัสดุ MDPE

1.4.1.10.7. มีเจลที่สามารถป้องกันน้ำฝนซึมต่ออากาศภายนอก (Gel-filled tube and water-blocking yarn)

1.4.1.10.8. ค่าแรงดึงสูงสุด (Max Tensile Load) ขณะติดตั้งไม่น้อยกว่า 2670 N

1.4.1.10.9. ค่าแรงดึงสูงสุด (Max Tensile Load) ขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 800 N ที่ Fiber strain  $\leq 0.2\%$

1.4.1.10.10. ค่าแรงกดทับ (Max Compressive strength) ได้ไม่น้อยกว่า 2200/100mm

1.4.1.10.11. ที่ Core Fiber ต้องผ่าน ITU-TG.652 (Categories A, B, C and D), IEC 60793-2-50 และ ISO 11801 OS2, and TIA-492-CAAB และ Telcordia GR-20. เป็นอย่างน้อย

1.4.1.10.12. เป็นสายใยแก้วนำแสงที่มีอัตราการลดทอน (Max. Attenuation)

1.4.1.10.12.1. ไม่เกิน 0.4 dB/km ที่ 1310 nm

1.4.1.10.12.2. ไม่เกิน 0.3 dB/km ที่ 1550 nm

1.4.1.10.13. รองรับอุณหภูมิในการใช้งานอยู่ระหว่าง -40c ถึง 70c

1.4.1.10.14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.4.1.10.15. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงแบบตีเกลียว

1.4.1.10.16. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ และแนบหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการเสนอราคา

1.4.2. ข้อกำหนดทางเทคนิคแผงพักและกระจายสายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Rack Mount)

1.4.2.1. เป็นภาดพักสายไฟเบอร์ที่ใช้สำหรับติดตั้งในตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด RACK 19” Standard EIA-310

1.4.2.2. เป็นภาดที่มี ช่องเพื่อรองรับ 4 Adapter Plates บนภาดขนาด 1U

1.4.2.3. สามารถรองรับ LC Connector ได้สูงสุด 96 Fibers

1.4.2.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

1.4.2.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

1.4.3. ข้อกำหนดทางเทคนิคสายสัญญาณใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ Pigtail

1.4.3.1 เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single mode (9/125) Simplex

1.4.3.2 มีหัวต่อด้านเดียวเป็นหัวต่อแบบ LC เพื่อทำการ Fusion Splice เข้าปลายสายสัญญาณใยแก้วนำแสง หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

1.4.3.3 มีค่า Loss อย่างน้อยดังนี้

1.4.3.3.1 Insertion Loss: 0.25dB (LC Single Mode)

1.4.3.3.2 Return Loss: 55dB min (Single Mode)

1.4.3.4 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 1180 และ TIA/EIA-568-C.3 และ TIA-604-3 (FOCIS-3) และ TIA-604-10 (FOCIS-10) และ RoHS

1.4.3.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

1.4.3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

1.4.4 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Patch Cord)

1.4.4.1 เป็นสายเชื่อมต่อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode 9/125 um ที่มีหัวต่อเป็นแบบ LC-LC หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

1.4.4.2 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 และ TIA/EIA-568-C.3 และ TIA-604-3 (FOCIS-3) และ TIA-604-10 (FOCIS-10) และ RoHS

1.4.4.3 มีค่า Loss อย่างน้อยดังนี้

				
ผ.ศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.4.4.3.1 Insertion loss : 0.25dB (LC Single Mode) และ 0.50 dB (SC Single Mode)

1.4.4.3.2 Return Loss: 55dB min. (Single Mode)

1.4.4.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

1.4.4.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

1.4.5 แผงเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Adapter plate)

1.4.5.1 เป็นแผงเชื่อมต่อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ชนิด Single Mode ที่เป็นหัวต่อตัวเมียแบบ LC ทั้งสองด้าน หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

1.4.5.2 มีช่องต่อแบบ LC ไม่น้อยกว่า 6 คู่

1.4.5.3 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-C.3 และ TIA/EIA-604 FOCIS-3 และ TIA/EIA-604 FOCIS-10

1.4.5.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

1.4.5.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

1.4.6 รางเดินสาย Network แบบตะแกรง (Cable basket)

1.4.6.1 ให้ผู้เสนอราคาทำการเดินรางสำหรับวางสาย Fiber optic หรือ สายทองแดง ให้อยู่บนเหนือตู้ Rack ทั้งหมด โดยตัวรางสามารถเดินสายสัญญาณเชื่อมถึงกันได้ทุกตู้ Rack

1.4.6.2 ขนาดของรางตะแกรงไม่ต่ำกว่า กว้างอย่างน้อย 300 mm สูงอย่างน้อย 100 mm

1.4.6.3 สารเคลือบรางใช้กรรมวิธี Electrozinc

1.4.6.4 ตัวรางตะแกรง จุดเชื่อมต่อต่างไม่มีคม

1.4.6.5 ตัวรางตะแกรง สามารถตัดโค้งงอได้สะดวก ตามหน้าที่ใช้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษใดๆ

1.4.7 งานเดินสายทองแดงชนิด Cat6A

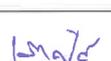
1.4.7.1 ให้ผู้เสนอราคาเดินสายทองแดงชนิด Cat6A ติดตั้งแบบ Patch to Patch เพื่อเชื่อมสัญญาณระหว่างตู้ Rack ภายในห้องศูนย์ข้อมูลอย่างน้อย 1 ชุด จำนวน 24 เส้น

1.4.7.2 ให้ผู้เสนอราคาเสนอสาย Patch cord Cat6A ความยาว 3 เมตร จำนวน 48 เส้น

1.4.7.3 ข้อกำหนดทางเทคนิคของสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Cat6A cable

1.4.7.3.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6A with Vari-MaTriX Technology ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6A standards และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

1.4.7.3.2 เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor)

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.4.7.3.3 ผ่านมาตรฐาน IEC 61156-5 ตามมาตรฐานสาย Cat6A

1.4.7.3.4 สามารถทนอุณหภูมิสูงสุดได้ตั้งแต่ -4 ถึง 167 องศาฟาเรนไฮต์

1.4.7.3.5 เป็นสาย Cat6A ที่มีขนาด Diameter ไม่เกินกว่า 6.6mm

1.4.7.3.6 ผ่านการทดสอบทางไฟฟ้าอย่างน้อยดังนี้

1.4.7.3.6.1 Mutual Capacitance น้อยกว่า 5.6 nF per 100m at 1 kHz

1.4.7.3.6.2 Capacitance Unbalance น้อยกว่า 330 pF per 100m at 1kHz

1.4.7.3.6.3 ค่า Nominal Velocity of Propagation เท่ากับ 65%

1.4.7.3.6.4 Operating Voltage, Maximum เท่ากับ 80V

1.4.7.3.6.5 Insertion Loss น้อยกว่าหรือเท่ากับ 45.4 dB @500 MHz

1.4.7.3.6.6 Return Loss มากกว่าหรือเท่ากับ 23.9 dB @500 MHz

1.4.7.3.6.7 Point to Point Next มากกว่าหรือเท่ากับ 43.2 dB @500 MHz

1.4.7.3.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

1.4.7.3.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

#### 1.4.8 แผงพักสาย UTP (Patch Panel)

1.4.8.1 แผงพักสายทองแดงที่เกลียวสามารถติดตั้งบน Rack19 นิ้ว ได้

1.4.8.2 เป็น Patch Panel ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ Modular Type มีความยืดหยุ่นการใช้งาน เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Snap In and Out Modular Patch Panel)

1.4.8.3 แผงพักสายทองแดงมีให้เลือกทั้งแบบ Angled และ FLAT สามารถรองรับได้ทั้ง UTP,STP, Fiber และ AV application และมีให้เลือกทั้งแบบ 24 port, 48 port และ 72 port

1.4.8.4 สามารถติดตั้ง Strain Relief Bars ช่วยป้องกันการโค้งงอ

1.4.8.5 สามารถใช้งานร่วมกับ Mini-Com Modular Jack ได้

1.4.8.6 แผงพักสายทองแดงที่เกลียวเป็นวัสดุ CRS และ Face Plate Module เป็นวัสดุ ABS

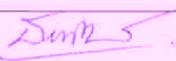
1.4.8.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

1.4.8.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงที่เกลียว

#### 1.4.9 เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย (RJ 45 modular Jack) Cat6A

1.4.9.1 Jack Module Cat6A ชนิดเข้าสายแบบ Tool less โดยไม่ต้องใช้ Punch down Tool

1.4.9.2 รองรับสายทองแดงขนาด 22-26 AWG

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

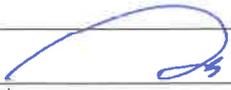
- 1.4.9.3 มีสีให้เลือกอย่างน้อย 15 สีตามลักษณะการออกแบบติดตั้งและใช้งาน
- 1.4.9.4 รองรับอุณหภูมิระหว่าง -10°C ถึง 65°C
- 1.4.9.5 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6A and ISO 11801 Class EA standards swept up to 650 MHz และ FCC: ANSI/TIA-1096-A และ IEC 60603-7 และ IEC 60512-99-001
- 1.4.9.6 สามารถรองรับอุปกรณ์ปิด port ที่ไม่ได้ใช้เพื่อป้องกันฝุ่น หรือ ป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตมาเสียบใช้ได้
- 1.4.9.7 สามารถใช้งานร่วมกับ Mini-Com Face Plate ได้ทุกแบบ
- 1.4.9.8 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL 1863, UL 2043 และ RoHS
- 1.4.9.9 ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน Mechanical Test (IEC 512-6d และ IEC 512-6c และ IEC 512-6a และ IEC 512-6b และ IEC 352 และ IEC 60603-7)
- 1.4.9.10 ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน Electrical Test (IEC 512-2a IEC 512-4a , IEC 512-3a)
- 1.4.9.11 ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน Environmental Test (IEC 512-9b และ IEC 512-11c และ IEC512-11d และ IEC 512-11a และ IEC 512-11g)
- 1.4.9.12 มีการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น 100% performance tested
- 1.4.9.13 มี QC Number ระบุที่ช่องใส่ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น
- 1.4.9.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 1.4.9.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว
- 1.4.10 สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) Cat6A
  - 1.4.10.1 มีคุณสมบัติเป็น UTP Patch Cord Category 6A ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568.2-D และ ISO/IEC 11801Class E edition และ FCC: ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68 และ RoHS และ IEC 60603-7
  - 1.4.10.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เท่ากับ 4.7 mm
  - 1.4.10.3 มีการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น 100% performance tested
  - 1.4.10.4 มี QC Number ระบุที่ช่องใส่ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น
  - 1.4.10.5 สามารถทนอุณหภูมิระหว่างการทำงานได้ตั้งแต่ 14 ถึง 167 องศาฟาเรนไฮด์
  - 1.4.10.6 ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย UL1863 และ CAN/CSA-C22.2 (UL file E129886)
  - 1.4.10.7 ปลายสายทั้งสองข้างต้องมีหัว RJ-45 Modular Plug แบบ Tangle-free latch
  - 1.4.10.8 มี Strain Relief Boot

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์ ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

- 1.4.10.9 Jacket ของสายเป็นชนิด CM/LSZH dual-rated
- 1.4.10.10 สาย UTP Patch cord มีขนาดไม่ใหญ่กว่า 28 AWG
- 1.4.10.11 วัสดุของหัวต่อต้องเป็นสีใสได้มาตรฐาน UL94V-0
- 1.4.10.12 รองรับ Plug Insertion Life อย่างน้อย 2500 ครั้ง
- 1.4.10.13 สาย UTP Patch cord ทุกเส้นต้องสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ล๊อคสายได้และ ปลดล๊อคได้ด้วยกุญแจเท่านั้น
- 1.4.10.14 สายมีสีให้เลือกได้ไม่น้อยกว่า 10 สี
- 1.4.10.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงที่เกี่ยว
- 1.4.10.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ และแนบหนังสือรับรองดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นเอกสารการเสนอราคา
- 1.4.10.17 ผู้เสนอราคาจะต้องทำผลการทดสอบของสายสัญญาณจากการติดตั้งโดยต้องแสดงค่าการทดสอบดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - 1.4.10.17.1 ความยาวของสายสัญญาณ (Length)
  - 1.4.10.17.2 แผนผังการต่อเชื่อมของสายสัญญาณ (Wire Map)
  - 1.4.10.17.3 ค่าลดทอนของสายสัญญาณ (Insertion Loss or Attenuation)
  - 1.4.10.17.4 ค่า Near End Cross Talk (Next)
  - 1.4.10.17.5 ค่า PS NEXT
  - 1.4.10.17.6 ค่า Return Loss
  - 1.4.10.17.7 ค่า Delay Skew
  - 1.4.10.17.8 ค่า Propagation Delay
  - 1.4.10.17.9 ค่า Headroom
- 1.4.10.18 เครื่องที่จะนำมาทดสอบต้องผ่านการ Calibration มาแล้วไม่มากกว่า 1 ปี พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ
- 1.4.10.19 เครื่องทดสอบต้องผ่านมาตรฐาน TIA 568 และ ISO/IEC 11801
- 1.4.10.20 ความถี่สูงสุดที่เครื่องสามารถทดสอบได้ อยู่ที่ 2,000 MHz
- 1.4.11 ข้อกำหนดทางเทคนิคอุปกรณ์รัดจัดสาย
  - 1.4.11.1 ต้องเป็นวัสดุที่มีความนุ่ม ปลอดภัยสำหรับใช้งานร่วมกับสายเคเบิล
  - 1.4.11.2 สามารถทนแรงดึงได้อย่างน้อย 50 ปอนด์

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธันยมาถ์ ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

- 1.4.11.3 ต้องเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้
- 1.4.11.4 มีสีให้เลือก เพื่อแยกใช้งานในระบบต่างๆได้
- 1.4.11.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงแบบตีเกลียว
- 1.4.12 ข้อกำหนดการพิมพ์ Label สำหรับสายสัญญาณ
  - 1.4.12.1 ตัว Label ทำจากวัสดุไวพริบแบบมีชั้นเคลือบใสตัวเอง
  - 1.4.12.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงแบบตีเกลียว
- 1.4.13 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Top of Rack) จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดโดยคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้
  - 1.4.13.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
  - 1.4.13.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างดี
  - 1.4.13.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1G/10G SFP+ จำนวน 24 ช่อง พร้อมเสนอ module transceiver ชนิด 10G SFP+ Single mode ไม่น้อยกว่า 4 โมดูล
  - 1.4.13.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40G/100G QSFP28 จำนวน 4 ช่อง
  - 1.4.13.5 อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.28Tbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 950Mpps
  - 1.4.13.6 มี Redundant Fans และ Redundant Power Supply แบบ Hot Swappable
  - 1.4.13.7 สามารถทำ Virtual Switching Extension (VSX) หรือ Virtual Switching System (VSS) หรือ Fabric Path หรือ Virtual Switching Framework (VSF) หรือ Virtual Stack ได้
  - 1.4.13.8 สามารถทำงาน Automation ผ่าน REST API หรือ Python Script ได้เป็นอย่างดี
  - 1.4.13.9 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 1.4.13.10 มีขนาดของ MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 140,000 Addresses
  - 1.4.13.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 1.4.13.12 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้
  - 1.4.13.13 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
  - 1.4.13.14 มี Console Port จำนวน 1 ช่องและมี Manage Port หรือ Out-of-brand management port จำนวน 1 ช่อง
  - 1.4.13.15 มี RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB และ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 32GB

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางธัญมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรตั้งงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดี	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.4.13.16 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D และ 802.1s และ 802.1w และ RPVST+ ได้

1.4.13.17 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping และ IGMPv3 และ PIM-SM ได้

1.4.13.18 สามารถทำ QoS ได้ตามมาตรฐาน Strict Priority (SP) ได้เป็นอย่างน้อย

1.4.13.19 สามารถทำงาน Security แบบ IPv4/IPv6 ACL, RADIUS, TACACS+ เป็นอย่างน้อย

1.4.13.20 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

1.4.13.21 สามารถบริหารจัดการได้โดย CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, NTP, SFTP, LLDP ได้

1.4.13.22 ได้รับมาตรฐาน FCC, EN เป็นอย่างน้อย

1.4.13.23 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอ Software บริหารจัดการที่สามารถแก้ไขอุปกรณ์หลายเครื่องพร้อม ซึ่ง Software จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ที่เสนอ

1.4.13.24 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องเป็นของใหม่ (Brand New), ไม่ใช่ของปรับปรุงสภาพ (No Refurbished) และ มีการรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Product Warranty) อย่างน้อย 5 ปี โดยมีเอกสารรับรองคุณภาพ จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

#### 1.5 ระบบควบคุมและแจ้งเตือนอัตโนมัติ

1.5.1 งานระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมอัตโนมัติ (Environmental monitoring system) จำนวน 1 ระบบ

1.5.1.1 เป็นอุปกรณ์เฝ้าระวัง ที่มีความสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายและบริหารจัดการผ่าน Web browser ได้

1.5.1.2 มีช่อง RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสำหรับเสียบสาย Lan

1.5.1.3 สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนทาง Line หรือ Telegram ได้

1.5.1.4 มีช่องสำหรับรับสัญญาณ Digital input ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

1.5.1.5 มีช่องสำหรับรับสัญญาณ Analog input ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.5.1.6 สามารถเชื่อมต่อกับ NTP server ได้

1.5.1.7 ต้องมีชุดควบคุมแยก สำหรับระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Zone Leak Detection Sensor) ภายในบริเวณห้องศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยต้องสามารถแสดงระยะที่ตรวจพบน้ำเป็นหน่วยเมตร หรือ ฟุต สามารถดูค่าได้ที่ตัวชุดควบคุม และต้องมีสายตรวจจับน้ำความยาวไม่น้อยกว่าเส้นละ 50 ฟุต จำนวนอย่างน้อย 1 เส้น เดินใต้พื้นยก

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.5.2 งานระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน 1 ระบบ

1.5.2.1 ผู้เสนอราคาดำเนินการจัดหา ออกแบบ และติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสาร Novec 1230 ภายในห้องศูนย์ข้อมูล 2 Level (ภายในห้องและใต้พื้นยก) ให้ใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์

1.5.2.2 เมื่อสารถูกฉีด ใช้เวลาในการฉีดหมดถังไม่เกิน 10 วินาที

1.5.2.3 หัวจ่ายก๊าซ (Discharge Nozzle) เป็นชนิด อลูมิเนียม หรือ ทองเหลือง หรือ สแตนเลส เป็นหัวฉีดชนิด 180 องศา หรือ 360 องศา ตามความเหมาะสม

1.5.2.4 มีวงจรหน่วงเวลา 0-60 วินาที

1.5.2.5 มีหลอด LED แสดงการทำงานของระบบอย่างน้อยดังนี้

1.5.2.5.1 AC On

1.5.2.5.2 Signal Silenced

1.5.2.5.3 Pre- Release

1.5.2.5.4 Release

1.5.2.5.5 Man Rel (Manual Release)

1.5.2.5.6 Abort

1.5.2.6 สามารถสั่งงานระบบดับเพลิงให้ทำงานได้ 2 แบบคือ Automatic และ Manual ดังนี้

1.5.2.6.1 แบบ Automatic โดยเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้แล้ว อุปกรณ์ตรวจจับได้แบบ Cross zone จะทำการสั่งปิดเครื่องปรับอากาศ และตู้ควบคุมจะนับถอยหลัง 60 วินาที แล้วสั่งฉีด

1.5.2.6.2 แบบ Manual โดยเมื่อเกิดเหตุในขณะที่มีคนอยู่ สามารถดึง Manual Station หรือ สลักหัวถัง เพื่อสั่งงานฉีดได้

1.5.2.6.3 ถังบรรจุสารดับเพลิงต้องผลิตจากเหล็ก ขนาดบรรจุตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

1.5.2.6.4 SMOKE DETECTOR เป็นชนิด Photoelectric Smoke Detector

1.5.2.6.5 กระดิ่งสัญญาณ (Bell) ขนาด 6 นิ้ว, Input Voltage 24 VDC

1.5.2.6.6 ฮอ์นและไฟกระพริบ (Horn & Strobe) เป็นชนิด Multitone Signal with Strobe หรือ แยกกันระหว่าง Horn และ Strobe

1.5.2.6.7 ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign) เป็นแผ่นป้ายคำเตือน ตัวอักษรเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยติดตั้งที่ประตูด้านนอกห้อง ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ขนาดของแผ่นป้ายตามความเหมาะสม

1.5.3 งานระบบบริหารจัดการ Data Center

1.5.3.1 อุปกรณ์หลักมีอย่างน้อย 1 Ethernet port ชนิด 10/100/1000 Mbps

1.5.3.2 อุปกรณ์สามารถแจ้งเตือนผ่านทางระบบ e-mail หรือ SMS หรือ Script API ได้

1.5.3.3 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถในการแสดงผลผ่าน Web browser ได้

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรตั้งงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพส์ว่าง

1.5.3.4 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถในการแสดง Alarm บนหน้า Web interface แบบ Real-time ได้

1.5.3.5 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถในการแสดงผลในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ (Background) เสมือนจริงได้

1.5.3.6 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถตั้งระดับของผู้ใช้งานและการเข้าถึงการตั้งค่าต่างๆได้

1.5.3.7 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆในรูปแบบการสื่อสาร Modbus หรือ SNMP หรือ BACNET ได้

1.5.3.8 อุปกรณ์ระบบมีความสามารถในการ Export รายงานได้

1.5.3.9 จัดหา LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 50” เพื่อแสดงผลการทำงานของระบบ

#### 1.5.4 ระบบควบคุมการเข้า-ออกประตู (Access Control)

1.5.4.1 จัดหาระบบควบคุมการเข้า-ออกประตู (Access Control) จำนวน 2 ชุด

1.5.4.2 สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ประตูได้ 3 แบบ สแกนลายนิ้วมือ และ กดรหัส และ บัตร

1.5.4.3 สามารถจัดเก็บลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ลายนิ้วมือ

1.5.4.4 สามารถเก็บบันทึกได้ อย่างน้อย 50,000 log

1.5.4.5 การสื่อสารเป็นแบบ TCP/IP หรือ USB

1.5.4.6 มีความสามารถกันน้ำระดับ IP65 หรือ IP55

1.5.4.7 มีหน้าจอ LCD

1.5.4.8 สามารถเชื่อมต่อกับกลอนแม่เหล็กไฟฟ้าได้

1.5.4.9 มีสัญญาณเตือน กรณีเปิดประตูค้างไว้

1.5.4.10 อุปกรณ์เปิดประตูฉุกเฉิน (Break Glass) เป็นสวิทช์กดฉุกเฉิน แบบกดกระจกให้แตก เพื่อตัดวงจรไฟฟ้าที่ส่งมาที่กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า

1.5.4.11 มีแบตเตอรี่สำรองไฟ ขนาด 12 VDC และมีระบบชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ใหม่โดยอัตโนมัติ

1.5.4.12 ผ่านมาตรฐาน KC และ CE และ FCC หรือเทียบเท่า

#### 1.5.5 กล้องวงจรปิดภายในห้องศูนย์ข้อมูล จำนวน 1 ชุด

1.5.5.1 ติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในห้องศูนย์ข้อมูล จำนวนอย่างน้อย 4 ตัว

1.5.5.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล

1.5.5.3 รองรับระบบ PAL หรือ NTSC หรือค่า video compression standard H265/H264/MJPEG

1.5.5.4 เป็นกล้องที่มีเซนเซอร์มองเห็นในเวลากลางคืน

1.5.5.5 มีค่า Resolution ไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

1.5.5.6 กล้องรองรับไฟชนิด PoE ได้

1.5.5.7 เครื่องบันทึกภาพ จำนวน 1 ชุด

1.5.5.8 ต้องมีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

1.5.5.9 รองรับการจ่ายไฟแบบ PoE หรือ Hardwire ได้

1.5.5.10 สามารถบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน

1.5.5.11 มีพอร์ทการเชื่อมต่อแบบ HDMI out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ท หรือ network port: two 10/100/1000 Mbit/s Ethernet ports

1.5.5.12 มีพอร์ทการเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ท

1.5.5.13 สามารถบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.265 หรือ H.265+ ได้

## 2 คุณสมบัติเพิ่มเติม

2.1 ผู้เสนอราคา ต้องมีบุคลากรที่ได้รับใบรับรองในหลักสูตร มาตรฐานการออกแบบห้องศูนย์ข้อมูล (Data center) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลระดับ Certified Data Center Expert (CDCE) และ Accredited Tier Designer (ATD) อย่างน้อย 1 คน พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

2.2 ผู้เสนอราคา ที่จะต้องทำการติดตั้งระบบข่ายสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ต้องผ่านการอบรมความรู้ของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ โดยมีหนังสือรับรอง หรือใบประกาศนียบัตร (Certificate) ผ่านการอบรม จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทยของบริษัทผู้ผลิต โดยจะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองดังกล่าวมา พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

2.3 ผู้เสนอราคา ต้องมีใบรับรองผู้เชี่ยวชาญของผลิตภัณฑ์ (Certificate) ของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ในระดับ Professional อย่างน้อย 1 ใบ พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

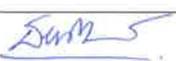
2.4 ผู้เสนอราคา ต้องมีบุคลากรในโครงการ ที่ได้รับใบรับรองในหลักสูตร ผู้ตรวจประเมินในการออกแบบ ก่อสร้างหรือตัดแปลงอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานอย่างน้อย 1 คน พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

2.5 ผู้เสนอราคา ต้องมีบุคลากรในโครงการ ที่ได้รับใบรับรองในหลักสูตร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับเทคนิค และได้รับใบรับรองในหลักสูตรการบ่งชี้อันตราย (Hazard Identification) อย่างน้อย 1 คน พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยื่นข้อเสนอ

2.6 ระยะเวลารับประกันดูแลรักษาอุปกรณ์ในโครงการทั้งหมด 2 ปี

2.7 ระยะเวลาส่งมอบภายใน 180 วัน

2.8 ยื่นราคาภายใน 60 วัน

				
ผศ.สถาพร จัรัสติศลักษณ์	นางธันยมัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดิ้งาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดีไส	นายสันติ พิมพ์สว่าง

### 3. งดงานและงดเงิน

โดยแบ่งเป็นจำนวน 4 งด ได้แก่

งดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อส่งมอบรายการครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

รายการที่ 1. แผนงานครุภัณฑ์ศูนย์ข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

รายการที่ 2. แบบแปลนรายละเอียดการติดตั้งศูนย์ข้อมูล

รายการที่ 3 ปรับปรุงศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ แล้วเสร็จ 50%

ส่งมอบภายใน 60 วัน

งดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญาเมื่อส่งมอบรายการครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

รายการที่ 1 ปรับปรุงศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ แล้วเสร็จ 100%

รายการที่ 2 ระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 30%

รายการที่ 3 ระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ 20%

ส่งมอบภายใน 120 วัน

งดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญาเมื่อส่งมอบรายการครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

รายการที่ 1 ระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 90%

รายการที่ 2 ระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ 90%

รายการที่ 3 ระบบเครือข่าย แล้วเสร็จ 80%

รายการที่ 4 ระบบควบคุมและแจ้งเตือนอัตโนมัติ แล้วเสร็จ 90%

ส่งมอบภายใน 150 วัน

งดที่ 4 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญาเมื่อส่งมอบและติดตั้งพร้อมทดสอบระบบเสร็จสิ้น ดังต่อไปนี้

รายการที่ 1 ระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จ 100%

รายการที่ 2 ระบบปรับอากาศ แล้วเสร็จ 100%

รายการที่ 3 ระบบเครือข่าย แล้วเสร็จ 100%

รายการที่ 4 ระบบควบคุมและแจ้งเตือนอัตโนมัติ แล้วเสร็จ 100%

รายการที่ 5 ส่งคู่มือและรายงานผลทดสอบระบบทั้งหมด

ส่งมอบภายใน 180 วัน

				
ผศ.สถาพร จำรัสเลิศลักษณ์	นางฉันทย์มัย ถาวรวิชัยพัชญ์	ว่าที่ร้อยตรีทศพล เจริญพรดีงาม	นายเสกศักดิ์ ศรีสดใส	นายสันติ พิมพ์สว่าง