

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
 รายการ ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของ สคบศ.

1. หลักการและเหตุผล

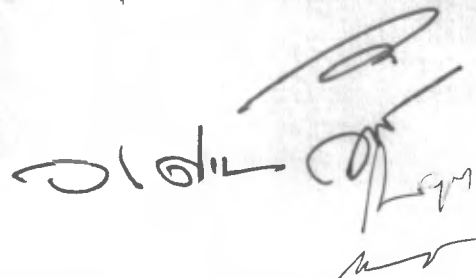
สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (สคบศ.) ได้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2541 ซึ่งในระยะแรกการใช้งานอินเทอร์เน็ตยังไม่เป็นที่แพร่หลายในกลุ่มบุคลากรภายในและบุคลากรภายนอกที่เข้ารับการพัฒนาในโครงการต่าง ๆ ประกอบกับอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ค่อนข้างใหม่ทำให้ไม่มีปัญหาในการใช้งาน ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีมีการพัฒนาสูงขึ้น การใช้งานอินเทอร์เน็ตเริ่มแพร่หลาย จึงได้มีการปรับปรุงและพัฒนาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการทั้งภายในและภายนอก ปัจจุบันสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ใช้ด้านระบบบริหารจัดการอย่างต่อเนื่องมาตลอด โดยจัดหาและพัฒนาระบบบริหารจัดการหลายระบบสำหรับใช้อำนวยความสะดวกและเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากรตามภารกิจของหน่วยงาน เช่น ระบบบริหารจัดการสำนักงานอัตโนมัติ (e-Office) ระบบขอใช้ห้องประชุมและโสตทัศนูปกรณ์ (e-Service) ระบบทะเบียนประวัติผู้เข้าอบรม และเป็นช่องทางการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้บริการภายนอกและประชาชนทั่วไปได้รับทราบผ่านทางเว็บไซต์ของหน่วยงาน รวมถึงเข้าถึงระบบงานกลางของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ได้แก่ ระบบงานสารบรรณ ระบบการลา ระบบเครื่องราชอิสริยาภรณ์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการให้บริการอินเทอร์เน็ตสำหรับบุคลากรภายนอกที่เข้ารับการพัฒนาในโครงการต่างๆ ที่จัดขึ้น โดยมีจำนวนผู้ใช้บริการภายนอกในแต่ละปีไม่น้อยกว่า 2,500 คน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของระยะเวลาการใช้งานและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ไม่สามารถใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับนโยบายด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรด้านการให้บริการด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการบริหารจัดการและสนับสนุนการปฏิบัติงานในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ส่งผลกระทบทั้งกับปฏิบัติงานโครงการต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายและสอดคล้องกับแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ รวมถึงส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจากภายนอกค่อนข้างมาก สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา จึงดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้งระบบเพื่อพัฒนาการให้บริการด้านการฝึกอบรมครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล และเป็นเครื่องมือสำหรับการปรับเปลี่ยนสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาสู่การเป็นหน่วยงานดิจิทัลในลำดับต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครือข่ายของ สคบศ. ให้มีศักยภาพและมีความทันสมัยยิ่งขึ้น โดยการจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายชุดใหม่เพื่อทดแทนชุดเดิมทั้งหมดที่เสื่อมสภาพลงและเพื่อให้สามารถรองรับปริมาณการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ที่จะยื่นข้อเสนอ

- 3.1 ความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ


 ก.จ.จ.บ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการผู้จัดการผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มียกเว้นต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สคบศ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช.กำหนด

3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.14 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประกอบธุรกิจประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาหรือ ผลงานด้านเครือข่าย ในวงเงินไม่น้อยกว่า 7,000,000 บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน) สัญญาเดี่ยว นับถึงวันประกาศราคาจ้างด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชน (โดยแนบสัญญาประกอบ)

3.15 ต้องแนบเอกสารหรือรายละเอียดอ้างอิงของผลิตภัณฑ์ (Catalog) ให้ครบถ้วนตามข้อกำหนดคุณลักษณะ โดยให้เน้นข้อความ (Highlight) ที่นำเสนอให้เห็นเด่นชัดพร้อมทั้งระบุด้วยว่าตรงตามคุณลักษณะข้อใดที่ สคบศ. เพื่อประกอบการพิจารณา

3.16 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้ทุกรายการ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะตามข้อกำหนดรายละเอียด (Specification) ทางเทคนิคเป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้จัดทำสัญลักษณ์ หรือ ชิดเส้นใต้ หรือ ระบายสี (Highlight)

๐๑๒๖

ก ๕๖๗

โดยการจัดทำ สัญลักษณ์ หรือ ชีตเส้นใต้ หรือ ระบายสี (Highlight) ดังกล่าวจะต้องจัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่าย และตรงกันกับหัวข้อที่ต้องการนำเสนอ


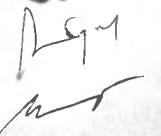
ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอ

หัวข้อ	คุณลักษณะที่ต้องการ	คุณลักษณะที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
	ให้คัดลอกข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่นำเสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอก่อนที่เกี่ยวข้อง และทำเครื่องหมายในเอกสารนั้น หรือ แครตตาล็อก ให้พิจารณาได้ง่าย พร้อมแจกแจงคุณสมบัติเทียบเท่า, สูงกว่า, ดีกว่า

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

จัดหาอุปกรณ์เครือข่าย ติดตั้ง และเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในอาคาร ระบบเครือข่ายภายนอกอาคาร และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi)

- 4.1 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน 1 ชุด
- 4.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 28 ช่อง (แบบที่ 1) จำนวน 1 ชุด
- 4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง (แบบที่ 2) จำนวน 4 ชุด
- 4.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 7 ชุด
- 4.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 48 ช่อง จำนวน 2 ชุด
- 4.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ POE จำนวน 11 ชุด
- 4.7 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 2 (ขนาด 42U) จำนวน 3 ชุด
- 4.8 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 9U) จำนวน 6 ชุด
- 4.9 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 12U) จำนวน 11 ชุด
- 4.10 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 36U) จำนวน 1 ชุด
- 4.11 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ (KVM) จำนวน 1 ชุด
- 4.12 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 10 KVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส) จำนวน 2 ชุด
- 4.13 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1000 VA จำนวน 18 ชุด
- 4.14 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด
- 4.15 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน 82 ชุด
- 4.16 ระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ชุด
- 4.17 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสมรรถนะสูง จำนวน 2 ชุด
- 4.18 ระบบโครงข่ายสัญญาณ UTP Cable จำนวน 1 ระบบ สำหรับเครือข่าย 164 จุด และสำหรับเครือข่ายไร้สาย 82 จุด รวม 246 จุด
- 4.19 ระบบโครงข่ายสายสัญญาณใยแก้ว Fiber Optic Cable จำนวน 1 ระบบ ภายนอกอาคาร 24 Core จำนวน 9 เส้นทาง ภายในอาคาร 12 Core จำนวน 11 เส้นทาง
- 4.20 ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ

๑๑/๑๑


 ๑๑-๑๑

- 4.21 ระบบตรวจจับเพลิงไหม้ จำนวน 1 ระบบ
- 4.22 ระบบตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 1 ระบบ
- 4.23 ระบบตั้งเวลาสำหรับสลับการทำงานเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ระบบ
- 4.24 ระบบควบคุมการเข้าออก Access Control จำนวน 1 ระบบ

5. เงื่อนไขและคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 เงื่อนไขทั่วไป

5.1.1 การรักษาความลับของข้อมูล ข้อมูล เอกสาร หรือวัสดุใด ๆ ไม่ว่าจะอยู่ในแบบใด ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้รับจาก สคบศ. เพื่อเป็นข้อมูลในการทำงานตามสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรักษาไว้เป็นความลับ ผู้ชนะการประกวดราคาจะไม่กระทำเองหรือร่วมกับบุคคลใดในการนำข้อมูลลับไปใช้ไม่ว่าเพื่อวัตถุประสงค์ใด ๆ หรือเปิดเผย หรือเผยแพร่ข้อมูลลับไม่ว่าโดยวิธีการใด ๆ เว้นเสียแต่จะได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจาก สคบศ. ในกรณีที่สัญญาสิ้นสุดลงหรือมีการยกเลิกสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคารับประกันการทำลายข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งผู้ชนะการประกวดราคาได้รับจาก สคบศ. ในการทำงานตามสัญญา ณ ที่นี้

5.1.2 คุณลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับระบบ

- คุณลักษณะเฉพาะของระบบและอุปกรณ์ทุกรายการซึ่งผู้ประสงค์จะเสนอราคาเสนอขายจะต้องเสนอไม่ต่ำกว่าคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด

- ระบบและอุปกรณ์ที่เสนอต้องไม่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้ผลิตที่อยู่ระหว่างการคุ้มครองเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลล้มละลายตามคำสั่งศาลที่ได้สั่งการตามกฎหมายของประเทศที่บริษัทผู้ผลิตนั้นตั้งอยู่

- อุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังคงอยู่ในสายการผลิต

5.1.3 ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ในกรณีที่มีบุคคลภายนอกกล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใด ๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับอุปกรณ์และหรือฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์ที่เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการทักท้วง เพื่อให้การกล่าวอ้างหรือการเรียกร้องดังกล่าวระงับสิ้นไปโดยเร็ว โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้ชำระค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งนี้ ให้ สคบศ. เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ที่ สคบศ. จัดซื้อทั้งหมด

5.1.4 ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) จะต้องเสนอแผนการดำเนินงาน ประกอบด้วยรายละเอียดกิจกรรมและระยะเวลาดำเนินการ เพื่อให้ สคบศ. พิจารณาก่อนการดำเนินการ

5.2 คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค

จัดหาติดตั้งและเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในอาคาร ระบบเครือข่ายภายนอกอาคาร และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

5.2.1 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1) เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance ประมวลผลสำหรับงานเฉพาะทาง

AS-1
11-2016

2) มีช่องต่อ GE RJ45 ไม่น้อยกว่า 8 ช่องหรือมีช่องต่อ GE SFP ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และมีช่องต่อ 10G SFP+ ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 240 GB

4) มีประสิทธิภาพการทำงาน (Throughput) ของ Firewall ไม่น้อยกว่า 27 Gbps และได้รับการรับรองมาตรฐานด้าน Firewall จาก ICSA Labs หรือเทียบเท่า

5) รองรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (Concurrent Sessions) ไม่น้อยกว่า 8,000,000 การเชื่อมต่อและรองรับการเชื่อมต่อใหม่ (New Sessions) ไม่น้อยกว่า 400,000 การเชื่อมต่อต่อวินาที

6) มีประสิทธิภาพการทำงาน (Throughput) ของ IPS ไม่น้อยกว่า 10 Gbps และได้รับการรับรองมาตรฐานด้าน IPS จาก ICSA Labs หรือ NSS LAB หรือเทียบเท่า

7) มีประสิทธิภาพการทำงาน (throughput) ของการป้องกันการบุกรุก (Threat Protection) ไม่น้อยกว่า 7 Gbps

8) มีประสิทธิภาพการทำงาน (Throughput) ของ IPSec VPN ได้ไม่น้อยกว่า 20 Gbps รองรับ IPSec VPN Tunnel แบบ Gateway-to-Gateway พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2,000 Tunnels หรือเป็นอุปกรณ์ภายนอกที่มีความสามารถดังกล่าว

9) รองรับผู้ใช้ SSL VPN ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 รายพร้อมกัน และได้รับการรับรองมาตรฐานด้าน SSL VPN

10) ป้องกันการเข้าถึง Web ตาม Categories และตาม URL ที่กำหนดได้

11) สามารถตรวจจับ Application ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 รายการ

12) สามารถทำงานในลักษณะ Virtual Firewall ได้ 10 ระบบเป็นอย่างน้อย

13) มีความสามารถในการทำ Software-Defined Wan (SD-WAN) โดยตรวจสอบ WAN SLA ตาม latency, jitter และ packet loss ได้

14) รองรับการทำ High Availability (HA) แบบ Active/Active และ Active/Passive ได้

15) ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ขนาด 220 Volts 50/60 Hz

16) เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant for Network Firewall ปี 2019 หรือใหม่กว่า

17) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด (แบบที่ 1) ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1) อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 และ Layer 4 เป็นอย่างน้อย

2) มีขนาด Switch Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 220 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 160 Mpps


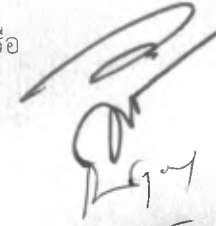
3) มีสถาปัตยกรรมแบบ Stackable หรือ Virtual Chassis โดยรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด หรือมีสถาปัตยกรรมแบบ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots เพื่อรองรับการขยาย

4) มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade

5) มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า

Handwritten signature and initials in the bottom right corner, including the text "นร-จป" at the bottom.

- 6) มีพอร์ต 1000Base-X SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 28 พอร์ต
- 7) สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 48,000 Address และรองรับจำนวน IPv4 Routes ได้ไม่น้อยกว่า 64,000
- 8) มี Ethernet Management Port (EMP) อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 9) มีระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)
- 10) สามารถทำ IP routing protocol สำหรับ IPv4 & IPv6 ได้แก่ Policy Based Routing (PBR), VRRP, Static, RIPv1, RIP2, RIPng, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3 และ BGP4 ได้
- 11) สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3, MLD, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM ได้เป็นอย่างดี
- 12) สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+)
- 13) มีระบบที่สามารถทำงานในลักษณะของ Application Control หรือ Application Signature โดยสามารถกำหนด Policy ให้ Application นั้นๆ ได้แก่ Drop, Rate Limiting หรือ Maximum Bandwidth, Quality of Service (QoS) ได้เป็นอย่างดี หรือเสนออุปกรณ์ที่สามารถทำ Application Control ได้โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งกับอุปกรณ์ Core Switch
- 14) สามารถทำ Server Load Balance สามารถทำ Server Health Check ด้วย HTTP, TCP port, UDP port, PING ได้เป็นอย่างดี หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ด้วยตัวอุปกรณ์เอง ให้เสนออุปกรณ์ Server Load Balance ต่อพ่วงภายนอกที่มี Throughput ไม่น้อยกว่า 4Gbps. โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งด้านอุปกรณ์ Switch และ อุปกรณ์ทำ Server Load Balance
- 15) สามารถกำหนดค่า Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queue ต่อพอร์ต
- 16) สามารถทำ Zero touch provisioning หรือ Network Automation เมื่อนำอุปกรณ์มาใช้งานโดยไม่จำเป็นต้อง configuration อุปกรณ์สำหรับ การทำ Virtual Chassis/Auto Fabric, IEEE802.1ak (MVRP), IEEE802.3ad, IEEE802.1ax และ IEEE802.1aq (SPBM) หรือ MPLS ได้
- 17) สามารถทำ Virtual private network ตามมาตรฐาน Protocol IEEE802.1aq หรือ MPLS L2 ได้
- 18) สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 และสามารถทำ Netflow หรือ sFlow ได้
- 19) สามารถทำฟังก์ชัน DHCP Relay สำหรับ IPv4 & IPv6, Uni-Directional Link Detection (UDLD), DHCP snooping, IP source guard หรือ IP source filtering, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU shutdown port และ Port security ได้
- 20) สามารถทำงานแบบ SDN ด้วย OPEN Flow หรือ programmable RESTful หรือ REST API ได้
- 21) สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software

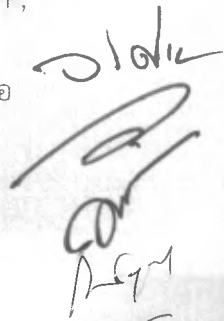
๐/๑๗


 ๑๕-๑๗

22) อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL, CE และ EN เป็นอย่างน้อย

23) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 4 ชุด (แบบที่ 2) ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 และ Layer 4 เป็นอย่างน้อย
- 2) มีขนาด Switch Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 220 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 Mpps
- 3) มีสถาปัตยกรรมแบบ Stackable หรือ Virtual Chassis โดยรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด หรือมีสถาปัตยกรรมแบบ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots เพื่อรองรับการขยาย
- 4) มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
- 5) มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า
- 6) มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 7) สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 48,000 Address และรองรับจำนวน IPv4 Routes ได้ไม่น้อยกว่า 60,000
- 8) มี Ethernet Management Port (EMP) อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 9) มีระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)
- 10) สามารถทำ IP routing protocol สำหรับ IPv4 & IPv6 ได้แก่ Policy Based Routing (PBR), VRRP, Static, RIPv1, RIPv2, RIPv6, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3 และ BGP4 ได้
- 11) สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3, MLD, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM ได้เป็นอย่างน้อย
- 12) สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+)
- 13) มีระบบที่สามารถทำงานในลักษณะของ Application Control หรือ Application Signature โดยสามารถกำหนด Policy ให้ Application นั้นๆ ได้แก่ Drop, Rate Limiting หรือ Maximum Bandwidth, Quality of Service (QoS) ได้เป็นอย่างน้อย หรือเสนออุปกรณ์ที่สามารถทำ Application Control ได้โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งกับอุปกรณ์ Core Switch
- 14) สามารถทำ Server Load Balance สามารถทำ Server Health Check ด้วย HTTP, TCP port, UDP port, PING ได้เป็นอย่างน้อย หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ด้วยตัวอุปกรณ์เอง ให้เสนออุปกรณ์ Server Load Balance ต่อพ่วงภายนอกที่มี Throughput ไม่น้อยกว่า 4Gbps. โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งด้านอุปกรณ์ Switch และ อุปกรณ์ทำ Server Load Balance
- 15) สามารถกำหนดค่า Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queue ต่อพอร์ต

๖๑๖๒

 ๑๙-๑๒

16) สามารถทำ Zero touch provisioning หรือ Network Automation เมื่อนำอุปกรณ์มาใช้งานโดยไม่ต้อง configuration อุปกรณ์สำหรับ การทำ Virtual Chassis/Auto Fabric, IEEE802.1ak (MVRP), IEEE802.3ad, IEEE802.1ax และ IEEE802.1aq (SPBM) หรือ MPLS ได้

17) สามารถทำ Virtual private network ตามมาตรฐาน Protocol IEEE802.1aq หรือ MPLS L2 ได้

18) สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 และสามารถทำ Netflow หรือ sFlow ได้

19) สามารถทำฟังก์ชัน DHCP Relay สำหรับ IPv4 & IPv6, Uni-Directional Link Detection (UDLD), DHCP snooping, IP source guard หรือ IP source filtering, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU shutdown port และ Port security ได้

20) สามารถทำงานแบบ SDN ด้วย OPEN Flow หรือ programmable RESTful ได้

21) สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software

22) อุปกรณ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL, CE และ EN เป็นอย่างน้อย

23) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 7 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย

2) อุปกรณ์มีความเร็ว Switching capacity รวมไม่น้อยกว่า 50 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 35 Mpps

3) อุปกรณ์มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4) สามารถสร้าง Active VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN

5) สามารถรองรับ Mac address จำนวนไม่ต่ำกว่า 16,000 addresses

6) สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)

7) สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

8) สามารถทำงานตามมาตรฐานแบบ IEEE802.1x และ MAC Based ได้ และรองรับการทำ Authentication ผ่าน Radius Server หรือ TACACS หรือ TACACS+ ได้

9) สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ J-Flow ได้

10) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6

11) สามารถทำ IPv4 routing Static และ IPv6 routing Static ได้เป็นอย่างน้อย

12) สามารถทำงานแบบ IGMP v1, IGMP v2, IGMP v3 และ MLD v2 ได้เป็นอย่างน้อย

๐๑๑๑
๐๑๑๑
๐๑๑๑
๐๑๑๑
๐๑๑๑

13) สามารถทำ Uni-directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดปกติของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้

14) สามารถทำ Access Control List ในระดับ Layer 2-4 ได้

15) สามารถทำ Loopback Detection ได้

16) สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software

17) อุปกรณ์ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อยอุปกรณ์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

18) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 48 ช่อง จำนวน 2 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย

2) อุปกรณ์มีความเร็ว Switching capacity รวมไม่น้อยกว่า 100 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 Mpps

3) อุปกรณ์มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4) สามารถสร้าง Active VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN

5) สามารถรองรับ Mac address จำนวนไม่ต่ำกว่า 16,000 addresses

6) สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)

7) สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+) ได้เป็นอย่างน้อย

8) สามารถทำงานตามมาตรฐานแบบ IEEE802.1x และ MAC Based ได้ และรองรับการทำ Authentication ผ่าน Radius Server หรือ TACACS หรือ TACACS+ ได้

9) สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ J-Flow ได้

10) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6

11) สามารถทำ IPv4 routing Static และ IPv6 routing Static ได้เป็นอย่างน้อย

12) สามารถทำงานแบบ IGMP v1, IGMP v2, IGMP v3 และ MLD v2 ได้เป็นอย่างน้อย


13) สามารถทำ Uni-directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดปกติของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้

14) สามารถทำ Access Control List ในระดับ Layer 2-4 ได้

15) สามารถทำ Loopback Detection ได้

16) สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software

17) อุปกรณ์ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย

๑๑๑๑

 ๑๑-๑๑

18) อุปกรณ์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

19) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 11 ชุด แบบ POE ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย
- 2) อุปกรณ์มีความเร็ว Switching capacity รวมไม่น้อยกว่า 50 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 35 Mpps
- 3) อุปกรณ์มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต โดยสามารถจ่ายไฟแบบ Power of Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน 802.3af และ 802.3at ได้และมีพอร์ตแบบ 1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4) สามารถสร้าง Active VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 5) สามารถรองรับ Mac address จำนวนไม่ต่ำกว่า 16,000 addresses
- 6) สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
- 7) สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ Per-VLAN spanning tree (PVST+) ได้เป็นอย่างน้อย
- 8) สามารถทำงานตามมาตรฐานแบบ IEEE802.1x และ MAC Based ได้ และรองรับการทำ Authentication ผ่าน Radius Server หรือ TACACS หรือ TACACS+ ได้
- 9) สามารถทำ NetFlow หรือ sFlow หรือ J-Flow ได้
- 10) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6
- 11) สามารถทำ IPv4 routing Static และ IPv6 routing Static ได้เป็นอย่างน้อย
- 12) สามารถทำงานแบบ IGMP v1, IGMP v2, IGMP v3 และ MLD v2 ได้เป็นอย่างน้อย
- 13) สามารถทำ Uni-directional Link Detection (UDLD) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้
- 14) สามารถทำ Access Control List ในระดับ Layer 2-4 ได้
- 15) สามารถทำ Loopback Detection ได้
- 16) สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software
- 17) อุปกรณ์ที่เสนอได้รับการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- 18) อุปกรณ์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก

(Core Switch)

19) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

๑๑๑-


 ๑๑๑-๑

5.2.7 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์แบบที่ 2 (ขนาด 42U) จำนวน 3 ชุดที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 2) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง จำนวน 2 ตัว
- 4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.2.8 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 9U) จำนวน 6 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 9U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 58 เซนติเมตร
- 2) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง จำนวน 1 ตัว
- 4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.2.9 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 12U) จำนวน 11 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 12U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 58 เซนติเมตร
- 2) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง จำนวน 1 ตัว
- 4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.2.10 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (ขนาด 36U) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 36U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 58 เซนติเมตร
- 2) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง จำนวน 1 ตัว
- 4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

5.2.11 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ (KVM) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์สำหรับสลับสัญญาณภาพหน้าจอ รองรับการเชื่อมต่อ เพื่อควบคุมเมาส์ แป้นพิมพ์ ได้สูงสุด 8 อุปกรณ์/เครื่อง หรือดีกว่าแบบมีจอแสดงผลในตัว และสามารถติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว
- 2) รองรับความละเอียดภาพสูงสุด 2,048 x 1,536 รองรับ DDC2B หรือดีกว่า
- 3) สามารถเลือกเชื่อมต่อเมาส์ แป้นพิมพ์ ได้ทั้งแบบ PS2 และ USB
- 4) รองรับระบบปฏิบัติการได้ทั้ง Microsoft และ Open Source

5.2.12 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 10 KVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส) จำนวน 2 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด High Frequency Double Conversion, Power Factor control (PFC) ขนาดกำลังไฟฟ้า 10KVA/8KW หรือดีกว่า

2) ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Advanced DSP digital control technology คุณสมบัติด้านขาเข้า หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

2.1) แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input voltage) เป็นแบบ 380 โวลต์ (3เฟส) สามารถรับแรงดันแปรผันได้ $\pm 25\%$ หรือดีกว่า

2.2) ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Input Frequency) 50/60 Hz

3) คุณสมบัติด้านขาออก

3.1) แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage) เป็นแบบ 220 โวลต์ หรือดีกว่า

3.2) แรงดันไฟฟ้าขาออกมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$

3.3) ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output Frequency) 50 Hz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 0.1\%$

3.4) มีรูปคลื่นไฟฟ้าขาออกเป็นแบบ Pure Sine Wave มีค่าความเพี้ยนของแรงดัน $< 2\%$ (Output THD with Linear load)

3.5) ใช้ระบบแรงดันแบตเตอรี่ ขนาด 12V 9Ah หรือดีกว่า

3.6) มีค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 94% ที่โหลดเต็มพิกัด (Full load)

4) อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

4.1) มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าด้านเข้า (Line), แรงดันไฟฟ้าด้านออก (Inverter), ทางเบี่ยง (Bypass), โหมดสำรองไฟ (Battery)

4.2) มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าด้านเข้า (Input), แรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output), ความถี่ทางด้านขาเข้าและด้านออก (Frequency), ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (Battery- voltage), แสดงปริมาณโหลด%VAW, และอุณหภูมิ (Temperature)

5) รองรับการใช้งานผ่านพอร์ตสัญญาณ RS232 หรือ USB PORT สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมเฉพาะ สำหรับตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)

6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1-2553 หรือ เล่ม 2-2553 หรือ เล่ม 3-2555 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

7) บริษัทผู้เสนอราคาหรือตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 : 2015 (UKAS และจากสำนักงาน The National Accreditation Council of Thailand - NAC), ISO14001 : 2015 (UKAS และจากสำนักงาน The National Accreditation Council of Thailand - NAC) เกี่ยวกับการขาย ติดตั้ง การบริการและการประกอบ (Assembly) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) Solar-Inverter และ Stabilizer หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

8) เครื่องสำรองไฟและแบตเตอรี่ที่เสนอ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อหรือเครื่องหมายการค้าเดียวกันและมีการจดทะเบียนในประเทศไทยมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 10 ปี

5.2.13 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1000 VA จำนวน 18 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำเทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นเครื่องสำรองไฟระบบ Line Interactive With stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์

2) เป็นเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA/600 W

3) สภาวะปกติ รองรับไฟฟ้าขาเข้าไม่น้อยกว่า 220 VAC -34+32% (145-290VAC) และความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 50Hz+/-10%

4) สภาวะปกติ สามารถปรับระดับแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ที่ 220VAC+/-10%

5) สภาวะสำรองไฟสามารถปรับระดับไฟฟ้าขาออกและความถี่ได้ที่ 220VAC+/-3%,50Hz+/-0.1%

6) มีสัญญาณไฟ (LED) แจ้งการทำงานในสภาวะปกติ, สำรองไฟฟ้า, โหลดเกิน, แบตเตอรี่ต่ำ, แบตเตอรี่เสื่อมสภาพ, สภาวะผิดปกติ

7) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที (ที่โหลดคอมพิวเตอร์)

8) มีระบบแจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่เสื่อมสภาพ

9) มีสวิทช์เปิด-ปิดและหยุดเสียงเตือนเมื่อไฟฟ้ดับ (Silence Alarm), ทดสอบการทำงาน Auto Self-test & Manual Self-test อยู่ในตัวเดียวกันเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน

10) มีระบบป้องกันไฟกระชากในสายโทรศัพท์ แบบ RJ11/RJ45

11) มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินด้วย Circuit Breaker และสามารถ Reset ได้, ระบบป้องกันไฟฟ้ลัดวงจร และระบบป้องกันแบตเตอรี่ แรงดันแบตเตอรี่สูงและต่ำ

12) ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ขนาดไม่น้อยกว่า 12V 9.4Ah

13) ช่องเสียบปลั๊กด้านหลัง (Outlet) เป็นแบบ Universal จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง สามารถเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน

14) มีระบบประจุแบตเตอรี่อัตโนมัติ (Auto Charging)

15) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1-2553, เล่ม 2-2553, เล่ม 3-2555 พร้อมเอกสารประกอบ

16) บริษัทผู้เสนอราคาหรือตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 : 2015 (UKAS และจากสำนักงาน The National Accreditation Council of Thailand – NAC), ISO14001 : 2015 (UKAS และจากสำนักงาน The National Accreditation Council of Thailand – NAC) เกี่ยวกับการขาย ติดตั้ง การบริการและการประกอบ (Assembly) เครื่องสำรองไฟฟ้ (UPS) Solar-Inverter และ Stabilizer

5.2.14 ระบบบริหารจัดการผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็น Hardware หรือ Software สำหรับใช้บริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต โดยต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้

1.1) เป็น Hardware สำหรับใช้บริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานที่ทำงานแบบ Radius หรือเป็นซอฟต์แวร์ (Software) ที่ทำงานแบบ Cloud Radius หรือ Cloud Billing หรือ Local Radius หรือดีกว่า

1.2) มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสามารถตรวจสอบสิทธิ์ (license) ได้

1.3) จัดหาและติดตั้ง สำหรับควบคุม บริหารจัดการ ในกรณีที่ผู้เสนอซอฟต์แวร์ (Software) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1.3.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

1.3.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 11 MB

1.3.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.3.4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

1.3.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยมีขนาดความจุหน่วยละไม่น้อยกว่า 500 GB

1.3.6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

1.3.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.3.8) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

2) สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) ได้

3) สามารถดูรายงานการใช้งานอินเทอร์เน็ต (Bandwidth), User แบบ Real Time ได้

4) สามารถจัดเก็บข้อมูลการใช้งาน (Log file) ของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตตาม

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ได้

5.2.15 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จำนวน 82 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.11ac Wave2 และ 802.11g/n ได้

2) รองรับการใช้งานแบบ Dual Band ทั้ง 2.4GHz และ 5GHz ได้ พร้อมกัน

3) สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออก ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3 x 3 MIMO)

4) สามารถรองรับ Data Rate ได้ 867 Mbps หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac

5) สามารถรองรับการทำงานรูปแบบ Standalone AP และ Controller-based AP ได้

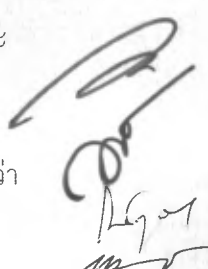
6) รองรับการทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้ 30 SSID หรือดีกว่า

7) มี Ethernet แบบ 1GE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

8) สามารถรองรับความปลอดภัยแบบ WPA-PSK หรือ WPA3, WPA2, 802.1x และ 802.11i

9) สามารถรองรับ Wireless client ได้ 450 client ต่อ AP หรือดีกว่า

10) Application สามารถรองรับการใช้งาน Dynamic PSK หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้เมื่อทำงานร่วมกับ Controller

๑๑๑๒

 ก.เจ.เจ.

11) สามารถรองรับการใช้งาน Application recognition and control หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้เมื่อทำงานร่วมกับ Controller

12) สามารถรองรับการใช้งาน Wireless Mesh ได้เมื่อทำงานร่วมกับ Controller

13) สามารถรองรับ Auto Channel Select ได้

14) มีรูปแบบ Antenna Patterns อย่างน้อย 64 Antenna Patterns หรือมีเสาอากาศแบบภายนอกทั้งสองความถี่ เพื่อรับและส่งสัญญาณทั้งแนวตั้งและแนวนอนจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด

15) มีไฟแสดงสถานะการทำงาน ประกอบไปด้วย Power, การติดต่อกับ Controller และ RF เป็นอย่างน้อย

16) รองรับการใช้งาน Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af

17) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.16 ระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นอุปกรณ์ (Hardware) หรือ ซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับควบคุม บริหารจัดการ สิ่งการตัวอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายผ่านระบบเครือข่ายจากศูนย์กลาง (Center) เพียงทีเดียว

2) เป็นอุปกรณ์ (Hardware) หรือซอฟต์แวร์ (Software) ที่ถูกต้องตามกฎหมาย และมีเครื่องหมายการค้าที่เหมือนกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายที่เสนอ

3) จัดหาและติดตั้ง สำหรับควบคุม บริหารจัดการ ในกรณีที่ผู้เสนอซอฟต์แวร์ (Software) โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

3.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 Core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

3.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 11 MB

3.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

3.4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

3.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยมีขนาดความจุหน่วยละไม่น้อยกว่า 500 GB

3.6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

3.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.8) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

4) รองรับการทำงานเพื่อบริหารจัดการ และควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายที่เสนอได้เป็นอย่างดี

5) สามารถทำโรมมิ่ง (Roaming) ระหว่างอุปกรณ์ Client กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายได้

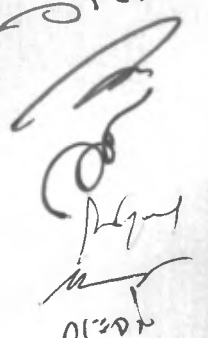
- 6) สามารถทำ Report Generation ดังต่อไปนี้ Client number, Tx/Rx bytes, System resource เป็นอย่างน้อย และสามารถ Export report ทั้ง CSV และ PDF ได้เป็นอย่างน้อย
- 7) มีระบบ Dashboard Monitor สำหรับ AP, Client, Traffic ได้
- 8) สามารถใช้งานระบบแผนที่ร่วมกับ Google Map และ Indoor Map ได้
- 9) สามารถทำการค้นหาปัญหาของเครื่อง Client แบบ Visual Connection Diagnostic สำหรับ Wireless Client ได้
- 10) รองรับการใช้งาน Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 1000 Access Point

5.2.17 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสมรรถนะสูง จำนวน 2 ชุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 16 MB
- 3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 600 GB
- 6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 8) รองรับการติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว
- 9) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

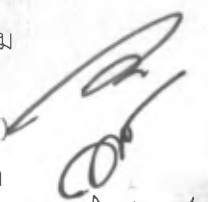
5.2.18 ระบบโครงข่ายสัญญาณ UTP Cable จำนวน 1 ระบบ สำหรับเครือข่าย 164 จุด และสำหรับเครือข่ายไร้สาย 82 จุด รวม 246 จุด ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- 2) คุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 และต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน INTERTEK (Intertek Verified) และ 3P (Third Party) รวมถึงผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant ด้วย
- 3) เป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.57 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler
- 4) เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ ไม่มีควันตามมาตรฐาน IEC 61034-1 และ IEC 61034-2
- 5) จุดติดตั้งจำนวน 165 จุด และใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายจำนวน 82 จุด

16/2

 16/2

5.2.19 ระบบโครงข่ายสายสัญญาณใยแก้ว Fiber Optic Cable จำนวน 1 ระบบ ภายนอกอาคาร 24 Core จำนวน 9 เส้นทาง ภายในอาคาร 12 Core จำนวน 11 เส้นทาง ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) สายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode จำนวน 24 Core แบบมี Armored ชนิดติดตั้งภายนอก/ภายในอาคาร (Outdoor/Indoor) แบบ LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- 2) มีโครงสร้างเป็นแบบ Multi tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 3) มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- 4) มี Armored เป็น Corrugated Chrome Steel tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm. เพื่อป้องกันการกระแทกและสัตว์กัดแทะ
- 5) เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ PE with FR- LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัย
- 6) มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 7) สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C
- 8) สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N , ขณะใช้งาน 1,000 N และสามารถทนแรงกดทับได้ 3,400 N/10cm
- 9) มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 10) เป็นสายใยแก้วนำแสงขนาดไม่น้อยกว่า 24 Core แบบมีฉนวนป้องกัน (Armored) สัตว์กัดแทะ จำนวน 9 เส้นทาง โดยอ้างอิงตามแผนผังการติดตั้งสาย Fiber Optic ภายนอกอาคารที่สถาบันเป็นผู้กำหนด ดังนี้
 - 10.1) อาคารอำนวยการ ไป อาคารเอนกประสงค์
 - 10.2) อาคารอำนวยการ ไป อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ที่ 1
 - 10.3) อาคารอำนวยการ ไป บ้านพักเดี่ยว
 - 10.4) อาคารอำนวยการ ไป อาคารบริการและแหล่งเรียนรู้
 - 10.5) อาคารอำนวยการ ไป อาคารหอพัก 2
 - 10.6) อาคารอำนวยการ ไป บ้านพักเรียนแถว 2 ชั้น (Rack ที่ 1)
 - 10.7) อาคารอำนวยการ ไป บ้านพักเรียนแถวชั้นเดียว (Rack ที่ 1)
 - 10.8) ตู้ อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ที่ 1 ไป อาคารเอนกประสงค์
 - 10.9) ตู้ อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ที่ 1 ไป อาคารอาคารบริการและแหล่งเรียนรู้
- 11) สายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode จำนวน 12 Core แบบมี Armored ชนิดติดตั้งภายนอก/ภายในอาคาร (Outdoor/Indoor)
- 12) มีวัสดุรับแรงดึง (Strength Member) ชนิด Water Blocking E-Glass Yarns ห่อหุ้มเพื่อใช้รับแรงดึง
- 13) มีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันน้ำซึมเข้าสาย และมีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored)
- 14) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm.

๑๑๑

 ๑๑๑
 ๑๑๑

- 15) มี Rip Cord เพื่อช่วยในการปลดสายได้สะดวก
- 16) สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N และขณะใช้งานได้ 900N และสามารถทนต่อแรงกดทับได้ 2,200 N/10 cm หรือ ดีกว่า
- 17) มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 15 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 18) สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C
- 19) มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 20) เป็นสายใยแก้วนำแสงขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core แบบมีฉนวนป้องกัน (Armored) สัตว์กัดแทะ จำนวน 11 เส้นทาง โดยอ้างอิงตามแผนผังการติดตั้งสาย Fiber Optic ภายนอกอาคารที่สถาบันเป็นผู้กำหนด ดังนี้
- 20.1) บ้านพักเรียนแถว 2 ชั้น (Rack ที่ 1) ไป บ้านพักเรียนแถว 2 ชั้น (Rack ที่ 2)
- 20.2) บ้านพักเรียนแถวชั้นเดียว (Rack ที่ 1) ไป บ้านพักเรียนแถวชั้นเดียว (Rack ที่ 2)
- 20.3) ตู้ Rack อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ไป อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ชั้น 1
- 20.4) ตู้ Rack อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ไป อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ชั้น 2
- 20.5) ตู้ Rack อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ไป อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ชั้น 4
- 20.6) ตู้ Rack อาคารเฉลิมพระเกียรติ ชั้น 3 ไป อาคารเฉลิมพระเกียรติ Rack ชั้น 5
- 20.7) ตู้ Rack 1 อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 1 ไป ตู้ Rack 2 อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 1
- 20.8) ตู้ Rack 1 อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 1 ไป ตู้ Rack อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 2
- 20.9) จาก ตู้ Rack 1 อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 1 ไป ตู้ Rack อาคารแหล่งเรียนรู้หอพัก 1 ชั้น 3
- 20.10) จาก ตู้ Rack 1 อาคารเอนกประสงค์ ชั้น 1 ไป ตู้ Rack 2 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ชั้น 1
- 20.11) จาก ตู้ Rack 1 อาคารเอนกประสงค์ ชั้น 1 ไป ตู้ Rack 2 อาคารเอนกประสงค์ ชั้น 2

5.2.20 ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 1) มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า (Load Center) โดยตัวตู้ (Consumer Unit) เป็นตู้ชนิดบัสบาร์ (Bus Bar) หรือดีกว่า และตัวสวิทช์เป็นชนิดที่ใช้กับตู้ชนิดบัสบาร์ โดยมีสวิทช์ตัดตอนหลัก 2 สาย หรือ 3 สาย หรือดีกว่า ตามระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งสถานที่นั้น ๆ
- 2) มีสายเมนชนิดแกนเดี่ยว (THW) จากสายเมนมาถึงตู้ควบคุมขนาดไม่น้อยกว่าเบอร์ 10 หรือดีกว่า
- 3) สายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟไปยังเต้ารับทุกจุดเป็นชนิดสายเดี่ยว (THW) ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.mm. หรือดีกว่า
- 4) มีเต้ารับเป็นแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type) ต่อเข้ากับระบบสายดิน (Ground) ทุกจุด
- 5) มีหลักดิน (Ground Rod) ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร

๐/๑๒

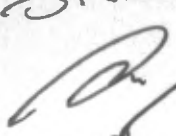
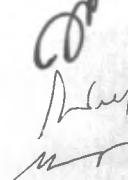
 ก.ร.๑๒

5.2.21 ระบบตรวจจับเพลิงไหม้ จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) ตู้ควบคุมหลัก Fire Alarm Control Panel
- 2) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ Manual Pull Stations
- 3) อุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อน แบบระบุตำแหน่ง
- 4) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือน ด้วยกระดิ่ง
- 5) เครื่องจ่ายไฟเลี้ยง

5.2.22 ระบบตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังและแจ้งเตือนอัตโนมัติ ที่มีความสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายทั้งเครือข่าย Ethernet และบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้
- 2) ระบบปฏิบัติการ LINUX
- 3) สนับสนุน Network Protocols ต่างๆได้ดังนี้ DHCP, HTTP, HTTPS, SNMP, SSL, TLS, FTP, SMTP, Syslogs, CAN, Get SNMP
- 4) จะต้องสนับสนุน Simple Network Management Protocol (SNMP) V.1, V.2c, V.3
- 5) จะต้องมี ITE Modem ติดตั้งภายในตัวอุปกรณ์
- 6) สามารถติดตั้งใน Standard Rack 19" ได้
- 7) มีความสามารถในการเฝ้าระวังความผิดปกติของสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ได้ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ระดับไฟฟ้า น้ำรั่วซึม เป็นต้น
- 8) มีช่องใส่ SIM Card สำหรับส่ง SMS ได้ในตัวเอง
- 9) มีช่องสำหรับรับสัญญาณชนิด CAN (Control Area Network) สำหรับใช้รับสัญญาณจาก CAN Sensor อย่างน้อย 1 ช่อง
- 10) มีช่องสำหรับรับสัญญาณชนิด 1-Wire สำหรับใช้รับสัญญาณจาก 1-Wire Sensor อย่างน้อย 1 ช่อง
- 11) มีช่องรับสัญญาณชนิด Analog สำหรับใช้รับสัญญาณจาก Analog Sensor ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง
- 12) มีช่องสำหรับรับสัญญาณจาก Dry Contact ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง สามารถรองรับขยายเพิ่มได้มากถึง 32 ช่อง
- 13) มีการเก็บบันทึกเหตุการณ์เฝ้าระวังต่าง ๆ ได้ภายในตัวเอง และสามารถ Export Data ออกไปใช้งานภายนอกได้
- 14) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับ Web CAM หรือ USB Camera
- 15) มี Web Interface ภายในตัวเอง โดยจะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 15.1) มี dashboard สำหรับแสดงผลและสถิติโดยรวม
 - 15.2) มีการแสดงผลการเฝ้าระวังต่าง ๆ ทั้งหมดอยู่ในหน้าเดียวกัน
 - 15.3) สามารถแสดงค่าของการตรวจวัด เป็นลักษณะ Graph ได้
 - 15.4) สามารถกำหนดเงื่อนไข (logic operator) เพื่อการแจ้งเตือนได้หลายเงื่อนไขได้ในลักษณะ AND, OR, THEN

๑/๑๖


 ๑๕-๑๖/

15.5) สามารถกำหนดการแจ้งเตือนได้ในรูปแบบด้วย Light/Buzzer, Email, SMS และ SNMP Trap ได้เป็นอย่างน้อย

15.6) สามารถส่งการแจ้งเตือนด้วย Email หรือ SMS ได้ไม่น้อยกว่า 5 ผู้รับ สามารถตั้งเวลาจากเวลามาตรฐานจาก NTP Server ได้

15.7) สามารถกำหนดระดับของผู้ใช้งานได้ (Access Control)

15.8) สามารถเชื่อมต่อและแสดงภาพจาก IP Camera อื่น ๆ ในเครือข่ายได้

16) ระบบที่เสนอจะต้องมีอุปกรณ์ Sensor สำหรับตรวจวัดและเฝ้าระวังสำหรับทุก ๆ Rack จำนวน 3 Rack โดยแต่ละ Rack จะต้องเฝ้าระวังความผิดปกติต่าง ๆ ดังนี้

16.1) อุณหภูมิ เป็นจำนวนอย่างน้อย 1 จุด

16.2) ความชื้น เป็นจำนวนอย่างน้อย 1 จุด

16.3) การเกิดควันไฟ เป็นจำนวนอย่างน้อย 1 จุด

17) รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

18) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตโดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้

5.2.23 ระบบตั้งเวลาสำหรับสลับการทำงานเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) เป็นระบบที่สามารถส่งคำสั่งสัญญาณ Analog หรือ Digital

2) สามารถสั่งเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศได้ โดยสามารถเปิด-ปิดได้ทั้งการตั้งเวลาล่วงหน้า

3) สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดล่วงหน้า ได้จาก Keypad หรือแบบหมุนด้วยมือเพื่อให้ใช้งานสะดวกและง่าย โดยไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์ หรือซอฟต์แวร์ให้ยุ่งยาก

4) สามารถตรวจสอบสถานการณ์สั่งงานของอุปกรณ์ได้

5) อุปกรณ์ควบคุมการเปิด - ปิด ต้องมีช่องต่อเปิด - ปิดเครื่องปรับอากาศได้

5.2.24 ระบบควบคุมการเข้าออก Access Control จำนวน 1 ระบบ ที่มีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าดังนี้

1) ใช้เทคโนโลยีระบบ Biometric Finger Scan และ Proximity Card

2) เครื่องอ่านบัตรต้องเป็นเครื่องที่มีชุดควบคุมในตัวและสามารถต่อเชื่อมการควบคุมได้หลายประตูและได้รับการรับรองคุณภาพ UL หรือ FCC หรือ CE หรือ MIC

3) เครื่องอ่านบัตรต้องมีหัวอ่านบัตรชนิดไร้สัมผัส (Proximity)

4) มีระบบกลอนประตูไฟฟ้าชนิด Magnetic สามารถรับแรงได้ไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์

5) มีระบบ Emergency สำหรับเปิดประตูกรณีมีเหตุผิดปกติ

6) มีระบบควบคุม บันทึกลง และประมวลผล

6.1) ใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows แสดงรายงานเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ

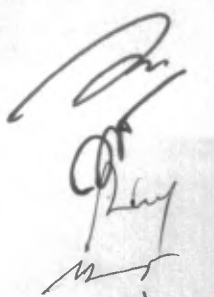
6.2) สามารถใช้งานได้ทั้งการลงเวลา (Time Attendance) และการควบคุมการเข้า-ออก

(Access Control)

6.3) สามารถกำหนดสิทธิการเข้า ออก ของเจ้าหน้าที่ทั้งเป็นบุคคลและกลุ่ม

6.4) สามารถกำหนดสิทธิการเข้า ออก แต่ละประตูหรือกลุ่มของประตู

6.5) สามารถดูสถานการณ์เข้า ออก ของระบบได้

๒๐๑๗

 นาย

6. การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องจัดอบรมการใช้งานระบบและอุปกรณ์ที่จัดหาในครั้งนี้ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบของ สคบศ. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน เป็นระยะเวลา 2 วัน

7. งานเอกสารและคู่มือ

7.1 จัดทำแผนผังการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Diagram) และเอกสารเกี่ยวกับการกำหนดค่าของอุปกรณ์ (Configuration) จำนวน 2 ชุด พร้อมไฟล์เอกสารชนิด Visio (หรือไฟล์ชนิดอื่นที่ สคบศ. สามารถนำมาแก้ไขเพิ่มเติมได้ในภายหลัง) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

7.1.1 แผนผังการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Ethernet Switch)

7.1.2 แผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Access Point)

7.1.3 แผนผังการติดตั้งสาย Fiber Optic ภายในอาคาร

7.1.4 แผนผังการติดตั้งสาย Fiber Optic ภายนอกอาคาร

7.1.5 แผนผังการติดตั้งสาย LAN จำนวน 164 จุด และเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายจำนวน 82 จุด

โดยเป็นการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติมจากแผนผังระบบเครือข่ายเดิมของ สคบศ. พร้อมทั้งจำแนกสีระหว่างระบบเดิม (ถ้ามี) และระบบที่ติดตั้งเพิ่มเติมในครั้งนี้ให้ชัดเจน

7.2 คู่มือการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ จำนวน 3 เล่ม พร้อมไฟล์คู่มือชนิด Microsoft Word จำนวน 1 ชุด

7.3 คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งาน จำนวน 10 เล่ม พร้อมไฟล์คู่มือชนิด Microsoft Word จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

7.4 คู่มือการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายสำหรับผู้บริหารและบุคลากร สคบศ. บนอุปกรณ์ Mobile Device ดังนี้

7.4.1) เครื่อง Smartphone และ Tablet บนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android

7.4.2) เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook บนระบบปฏิบัติการ Windows 7 (พร้อมไฟล์ Certificate ที่จำเป็น ต้องใช้ในการกำหนดค่าการเชื่อมต่อ), ระบบปฏิบัติการ Windows 8 และ Windows 10 หรือรุ่นล่าสุด

7.5 คู่มือการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายสำหรับให้บริการบุคคลภายนอก

8. เงื่อนไขการติดตั้งและการส่งมอบ

8.1 ผู้เสนอราคาจะต้องมีพนักงานที่ทำงานเฉพาะด้าน ประกอบด้วย

8.1.1 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จำนวน 1 คน ที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยผู้จัดการโครงการจะต้องเข้ามาดูแลการดำเนินโครงการที่ สคบศ.


8.1.2 วิศวกรเครือข่าย (Network Engineer) จำนวน 1 คน ที่มีประสบการณ์ในการดูแลอุปกรณ์ที่นำเสนอมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยต้องได้รับ Certificate ของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และอุปกรณ์ Next Gen Firewall ที่นำเสนอ

8.2 ผู้เสนอต้องทำการติดตั้งกล้อง CCTV พร้อมอุปกรณ์บันทึกภาพ บริเวณภายในห้อง Server จำนวน 3 ตำแหน่ง โดยทำการติดตั้งตำแหน่งที่เหมาะสมโดยจะต้องเก็บบันทึก ดังนี้

8.2.1 ภาพบุคคลขณะที่เดินเข้ามาปฏิบัติงานภายในห้อง Server

8.2.2 ภาพบุคคลขณะที่กำลังปฏิบัติงานหน้าตู้จัดเก็บอุปกรณ์ภายในห้อง Server

8.2.3 ภาพบุคคลขณะที่กำลังปฏิบัติงานหลังตู้จัดเก็บอุปกรณ์ภายในห้อง Server

๑๑/๑๖

 กวิ-๑๗

8.3 การติดตั้งและการส่งมอบระบบและอุปกรณ์ในแต่ละงวดงานจะถือว่าเสร็จสมบูรณ์เมื่อมีการติดตั้งระบบและอุปกรณ์การฝึกอบรม การส่งมอบเอกสารและคู่มือ รวมทั้งการทดสอบใช้งานของระบบและอุปกรณ์แล้วว่า สามารถใช้งานร่วมกับระบบและอุปกรณ์เครือข่ายเดิมของ สคบศ. ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้หากตรวจพบว่าไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ผู้ขายจะต้องจัดหาระบบหรืออุปกรณ์ชุดใหม่ หรือปรับปรุงระบบหรืออุปกรณ์ที่ส่งมอบในครั้งนี้อย่างสามารถใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของ สคบศ. ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

8.4 ทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าเชื่อมกับเครื่องสำรองไฟฟ้าภายในห้อง Data Center โดยทำการติดตั้งตู้ควบคุมตามมาตรฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

8.5 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทดสอบและตรวจรับระบบและอุปกรณ์เมื่อ สคบศ. ได้รับหนังสือแจ้งจากผู้ขายว่าได้ติดตั้งเรียบร้อยแล้วพร้อมที่จะส่งมอบในแต่ละงวดงาน

8.6 ผู้ขายต้องจัดทำสติกเกอร์อย่างดีติดบนอุปกรณ์ที่ส่งมอบในครั้งนี้อย่างครบถ้วน เครื่องละ 1 ชิ้น โดยข้อมูลบนสติกเกอร์ต้องแสดงชื่อของบริษัผู้ขาย Serial number เลขที่สัญญา ชื่องานจ้าง วันเริ่มและวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์

9. วิธีการดำเนินการ

จัดซื้อจัดจ้างโดยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (E-Bidding)

10. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานทั้งหมดภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยต้องแจ้งกำหนดเวลาส่งมอบงานให้ สคบศ. ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรล่วงหน้าอย่างน้อย 5 วันทำการก่อนถึงกำหนดวันส่งมอบงาน

11. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้สำหรับการประกวดราคาในครั้งนี้อยู่รวมเป็นเงินทั้งสิ้นจำนวน 14,850,000 บาท (สิบสี่ล้านแปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

12. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สคบศ. ใช้หลักเกณฑ์ราคา 100%

13. การส่งมอบและการชำระเงิน

ผู้ขายจะต้องติดตั้งและส่งมอบระบบที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยแบ่งออกเป็นงวดงานและเงื่อนไขการชำระเงิน ดังนี้

13.1 ส่งมอบงาน ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งมอบงาน ดังต่อไปนี้

งานงวดที่ 1 ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

- 1) ส่งแผนการดำเนินงานภาพรวมทั้งโครงการ (Project Plan) โดยละเอียด
- 2) ส่งแผนผังการวางระบบของโครงการ
- 3) ส่งมอบเอกสารสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

งานงวดที่ 2 ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

01/07/2564
 [Signature]
 [Signature]
 01-07-2564

- 1) ส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการพร้อมหมายเลขอุปกรณ์
- 2) ติดตั้งงานระบบโครงข่ายสายสัญญาณใยแก้ว Fiber Optic Cable จำนวน 1 ระบบ ภายนอกอาคาร 24 Core จำนวน 9 เส้นทาง ภายในอาคาร 12 Core จำนวน 11 เส้นทาง
- 3) ส่งมอบเอกสารสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

งานงวดที่ 3 ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

- 1) ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการแล้วเสร็จ
- 2) ส่งมอบรายงานอุปกรณ์ระบบเครือข่าย/คู่มือ จำนวน 3 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
- 3) ส่งมอบแผนผังการติดตั้งจริงในรูปแบบไฟล์ และกระดาษขนาดไม่เล็กกว่ากระดาษ A3
- 4) ส่งมอบผลการฝึกอบรมและเอกสารคู่มือประกอบการฝึกอบรม
- 5) ส่งมอบเอกสาร สำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

13.2 เงื่อนไขการตรวจรับ การติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์/ระบบทั้งหมด จะถือว่าเสร็จสมบูรณ์เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์/ระบบตามสัญญา และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งส่งมอบและตรวจรับยังไม่สมบูรณ์ สคบศ. มีสิทธิ์ที่จะใช้อุปกรณ์/ระบบในส่วนที่ติดตั้งแล้ว และหากมีเหตุให้ต้องเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากความผิดของผู้ได้รับการคัดเลือก ผู้ได้รับการคัดเลือกไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการใช้งาน อุปกรณ์/ระบบในระหว่างติดตั้งส่งมอบและตรวจรับยังไม่สมบูรณ์จาก สคบศ.

13.3 เงื่อนไขการชำระเงิน สคบศ. จะชำระเงินซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการชำระเงินเป็น จำนวน 3 งวด

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 10 ของมูลค่าตามสัญญา

เมื่อผู้รับได้รับการคัดเลือกได้ ปฏิบัติงาน ส่งมอบงาน ตามงวดงานที่ 1 และคณะกรรมการตรวจรับงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 50 ของมูลค่าตามสัญญา

เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกได้ปฏิบัติงาน ส่งมอบงานตามงวดงานที่ 2 และคณะกรรมการตรวจรับงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 40 ของมูลค่าตามสัญญา

เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกได้ปฏิบัติงาน ส่งมอบงานตามงวดงานที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับงานดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว

14. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

14.1 ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ในโครงการรายการ ข้อ 5.2.1 ถึง 5.2.6 และ 5.2.12 ถึง 5.2.17 เป็นเวลา 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นับตั้งแต่วันที่ สคบศ. ตรวจรับสมบูรณ์ทั้งหมด

14.2 เวลาในการบำรุงรักษาระบบ ได้แก่วันจันทร์ - วันศุกร์ตั้งแต่เวลา 08.30 - 16.30 น. ให้มีช่างผู้ชำนาญในการให้บริการ ทำหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี อยู่เสมอตลอดระยะเวลาดังกล่าว และจะต้องดูแลบำรุงรักษาระบบอย่างน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 ปี

14.3 ผู้ขายต้องให้บริการหลังการขายตลอดระยะเวลา 1 ปี ในคุณลักษณะของอุปกรณ์รายการ ข้อ 5.2.1 ถึง 5.2.6 และ 5.2.12 ถึง 5.2.17 ทั้งนี้ นับตั้งแต่วันที่ สคบศ. ตรวจรับสมบูรณ์ทั้งหมด โดยครอบคลุม

Handwritten signatures and initials are present in the bottom right corner of the page.

การปรับแต่งค่าของระบบและอุปกรณ์ที่นำเสนอในครั้งนี้และระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของ สคบศ. ตลอดอายุสัญญา โดยไม่ชักช้าและไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นและหากเกิดปัญหา ผู้ขายต้องเริ่มดำเนินการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จภายใน 48 ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้งปัญหาจาก สคบศ. ด้วยวาจาหรือเป็นลายลักษณ์อักษร

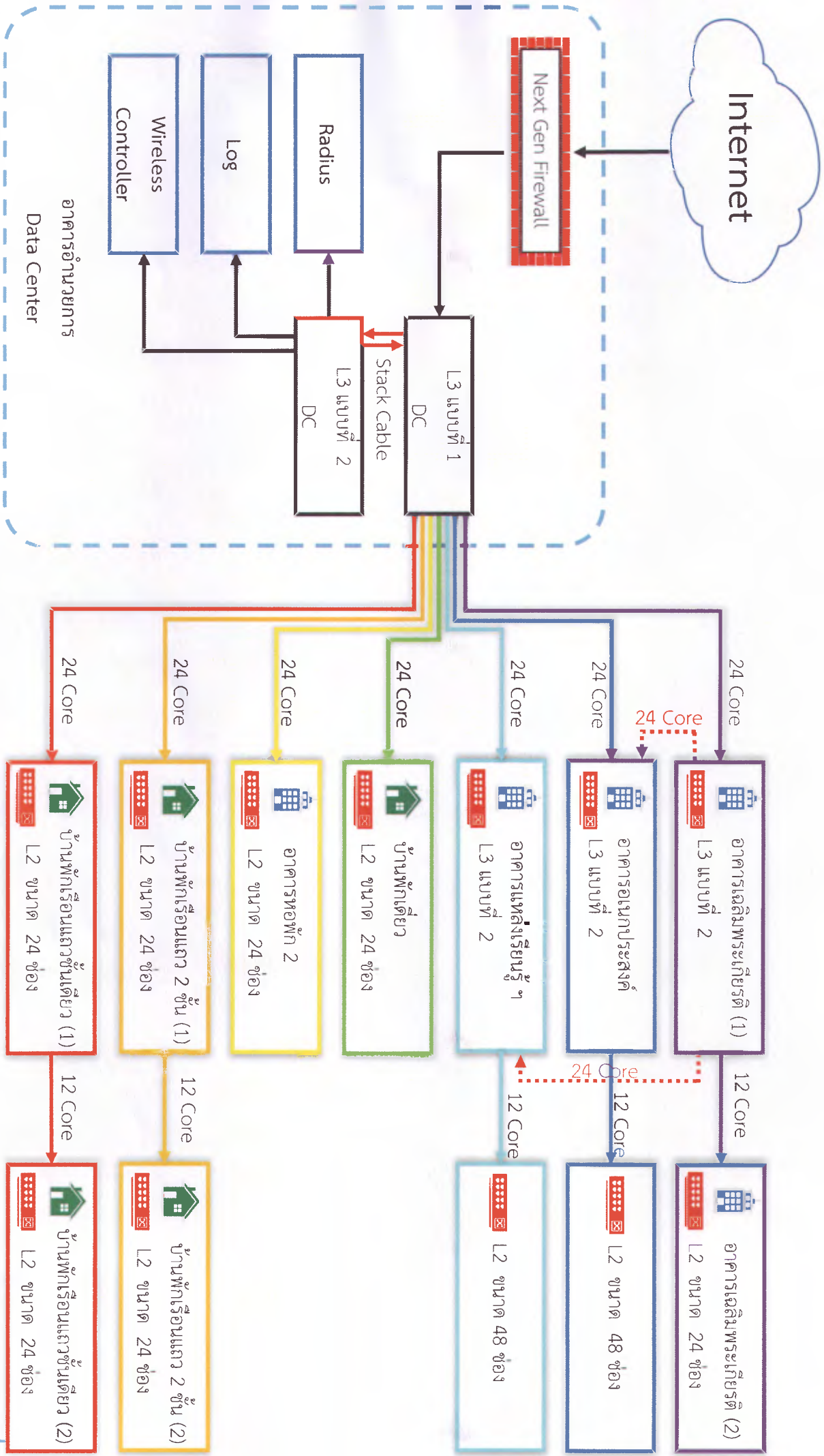
15. เงื่อนไขอื่น ๆ

15.1 ในกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัยใด ๆ ในการปฏิบัติตาม TOR และเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) โครงการปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาตามประกาศ สคบศ. ลงวันที่..... ให้ สคบศ. เป็นผู้วินิจฉัย คำวินิจฉัยของ สคบศ. ให้ถือเป็นที่สุด

15.2 ผลิตรภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่ล้าสมัย ไม่ใช่อุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงใหม่ และต้องเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิตในวันที่ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง โดยอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดในโครงการนี้จะต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของ สคบศ. ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

15.3 เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงานให้กับ สคบศ. และ สคบศ. ได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หาก สคบศ. ตรวจพบในภายหลังว่าระบบหรืออุปกรณ์ที่ส่งมอบในครั้งนี้มีการทำงานที่ผิดพลาด ผู้ขายจะต้องจัดหาระบบหรืออุปกรณ์ชุดใหม่ หรือปรับปรุงระบบหรืออุปกรณ์ที่ส่งมอบในครั้งนี้ให้กับ สคบศ. อย่างเร่งด่วนและไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อให้ระบบและอุปกรณ์ที่ส่งมอบสามารถใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของ สคบศ. ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

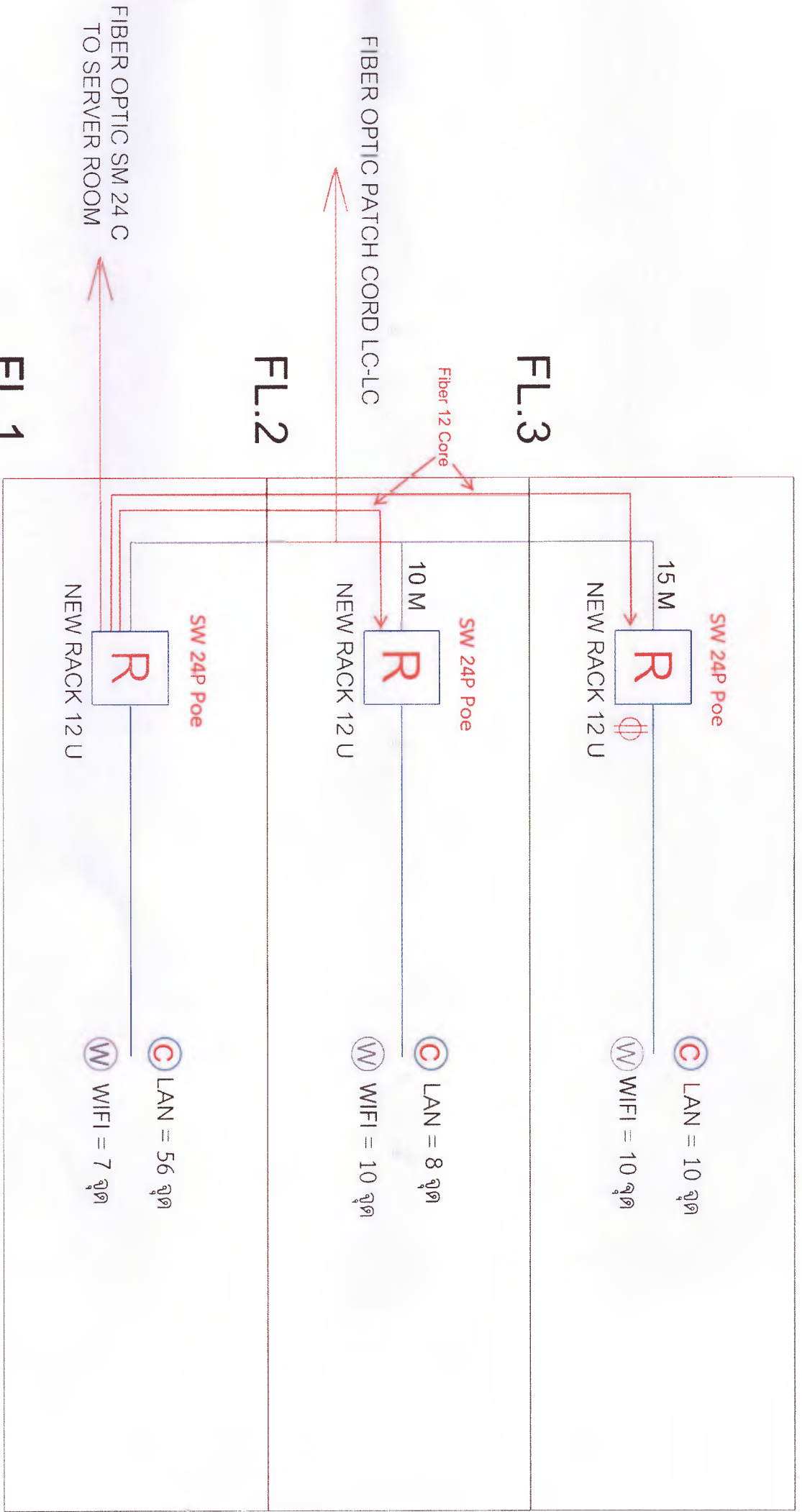
๑๑/๖/๒๕๖๓
 ๐๒/๕๖
 ๓๖๖๖



อาคารอำนาจการ
Data Center

Handwritten signature and notes in blue ink at the bottom left of the page.

อาคารแห่งใหม่ศูนย์แต่ละปฐการ (อาคาร 1)

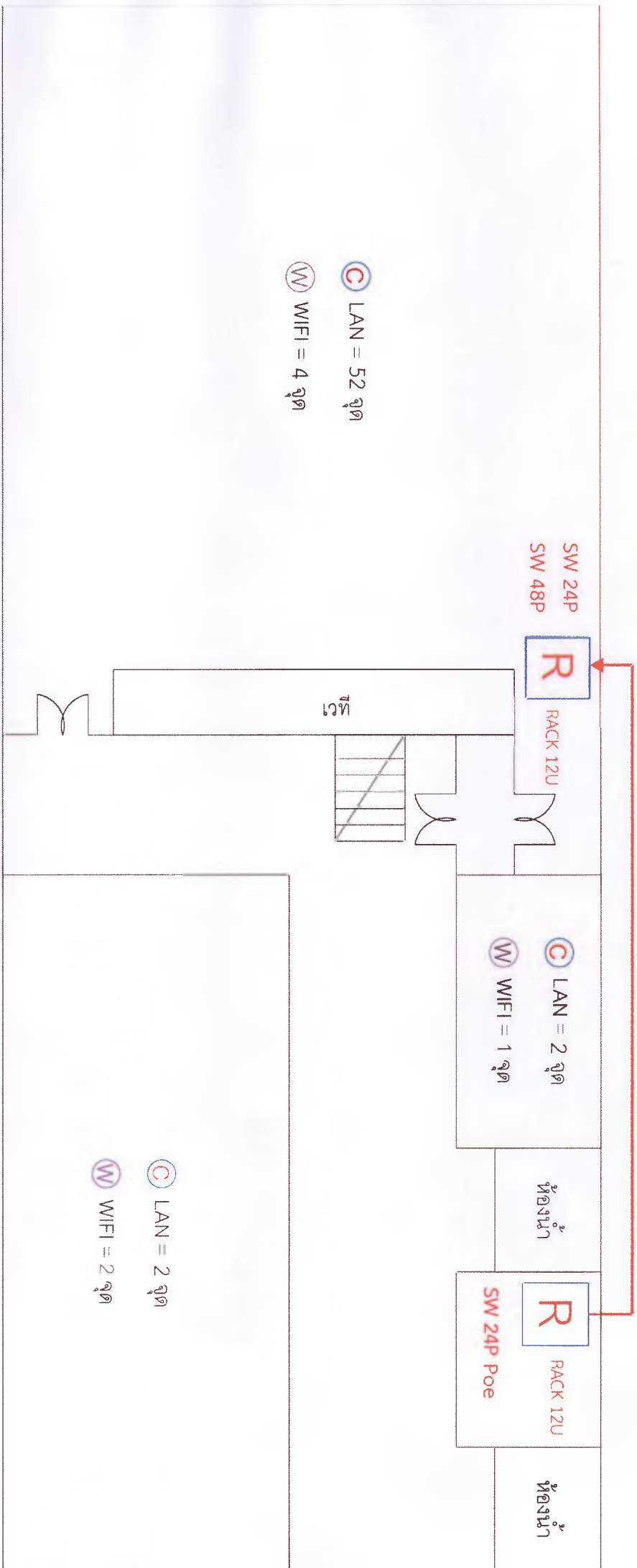


สรุปจุดทั้งหมด

- (C) LAN = 74 จุด
- (W) WIFI = 27 จุด

RACK 12 U = 3
SW 24P Poe = 3

(Handwritten signatures and notes)



FIBER OPTIC SM 12 C

SW 24P
SW 48P

R

RACK 12U

LAN = 2 จุด
WIFI = 1 จุด

ห้องน้ำ

R

RACK 12U

SW 24P Poe

ห้องน้ำ

LAN = 52 จุด

WIFI = 4 จุด

บันได

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

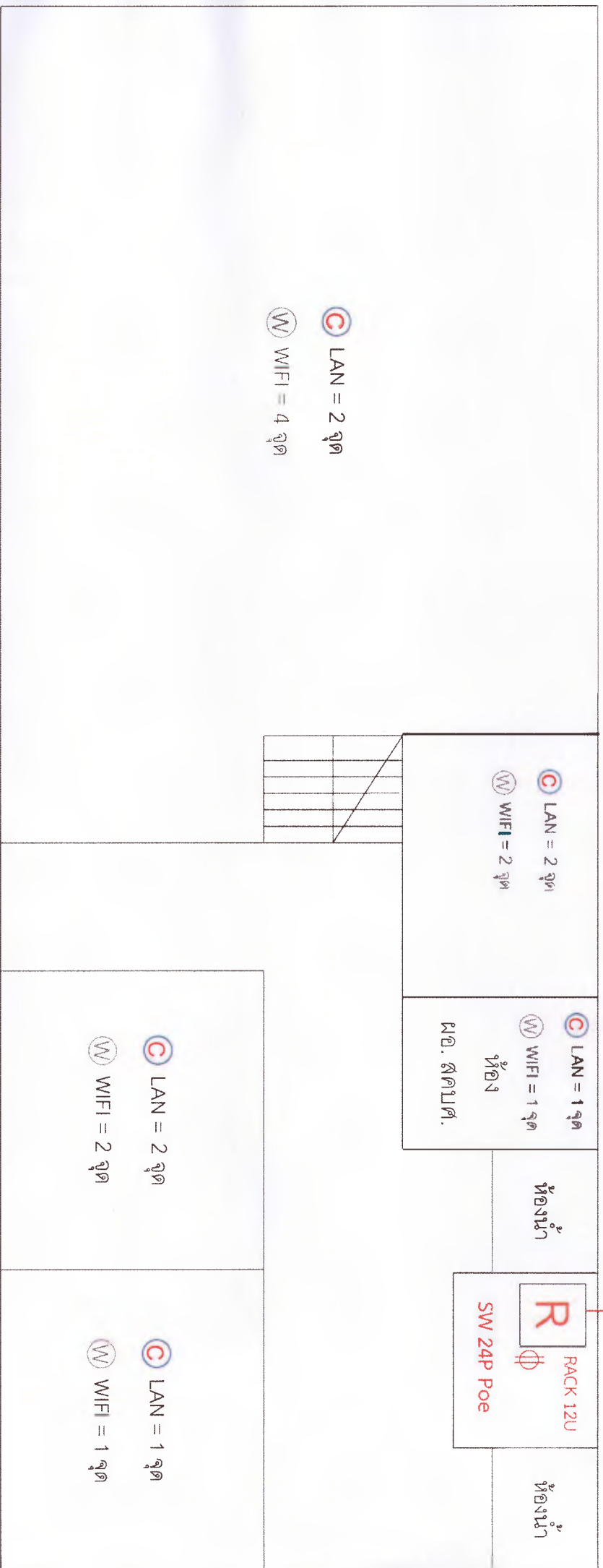
อาคารแห่งเรียนผู้และปริการ (อาคาร 1) ชั้น 1

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 56 จุด
WIFI = 7 จุด

(Handwritten signature)
นายวิชาญ

FIBER OPTIC SM 12 C TO FL.1



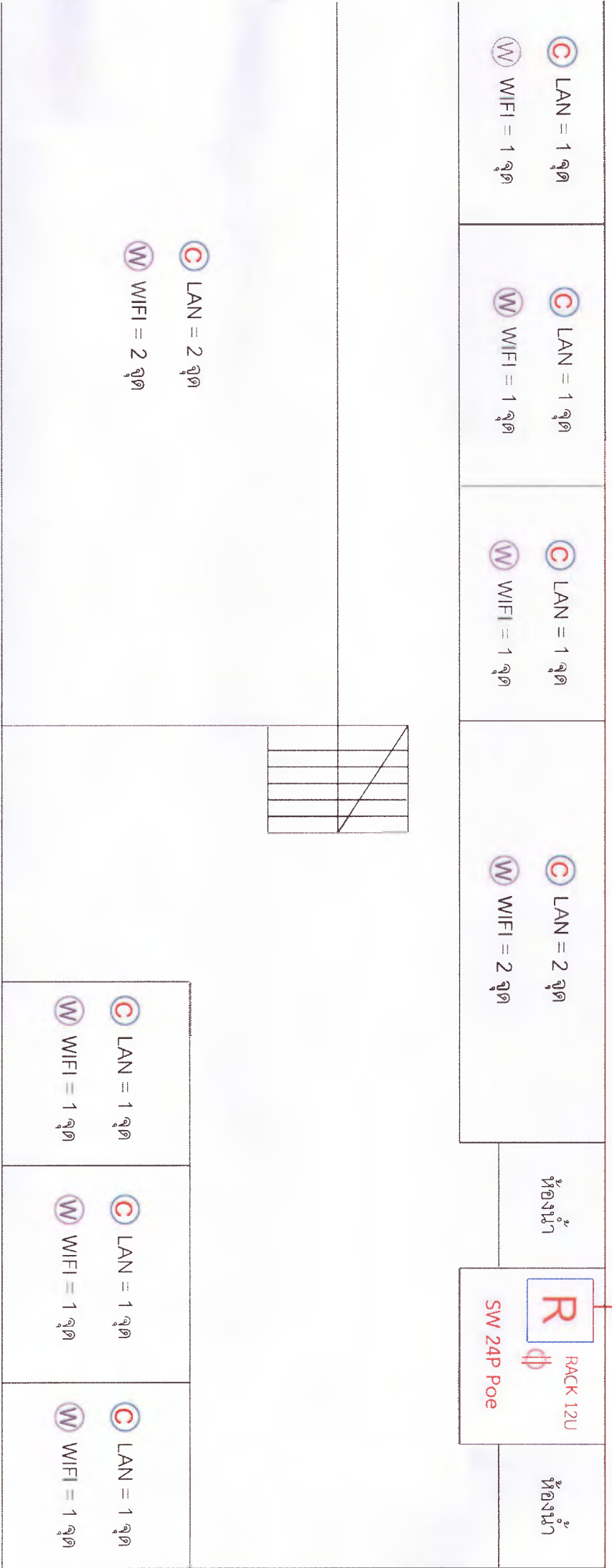
อาคารแห่งการเรียนรู้และบริการ (อาคาร 1) ชั้น 2

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 8 จุด
WIFI = 10 จุด

(Handwritten signature and name)
นาย นิชัย นิลิน

FIBER OPTIC SM 12 C TO FL.1



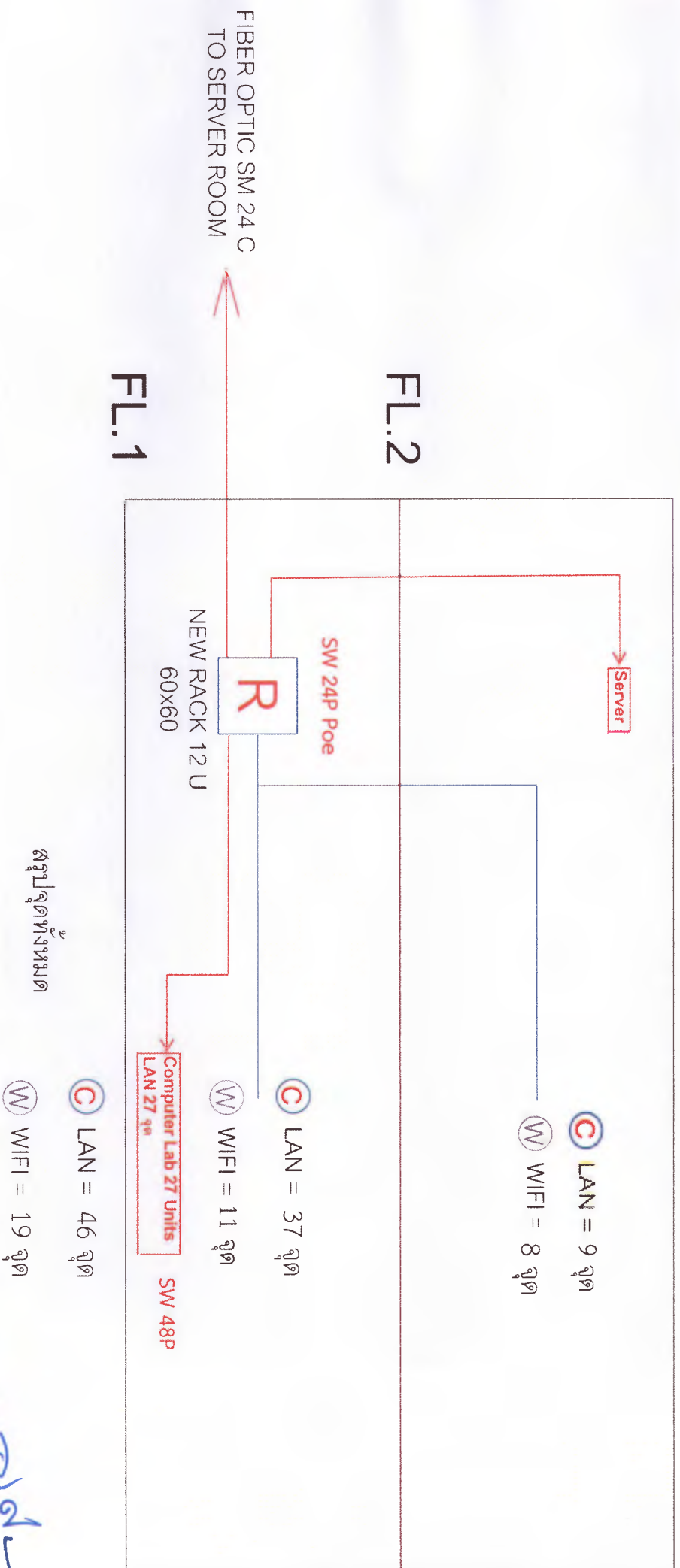
อาคารแหล่งเรียนรู้และบริการ (อาคาร 1) ชั้น 3

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 10 จุด
WIFI = 10 จุด

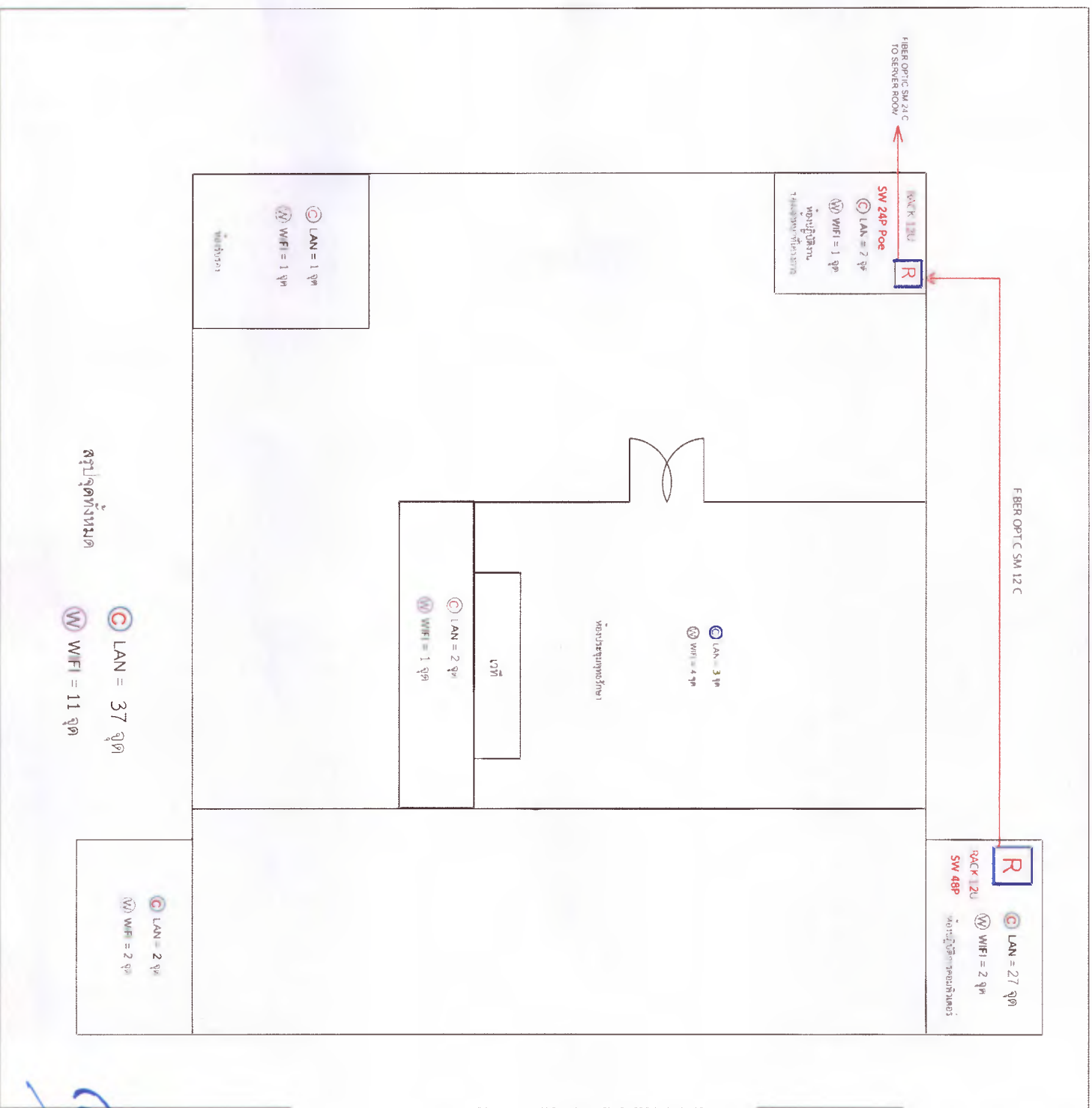
(Handwritten signatures and initials)
NS: ๗๖

อาคารอเนกประสงค์ (อาคาร 4)

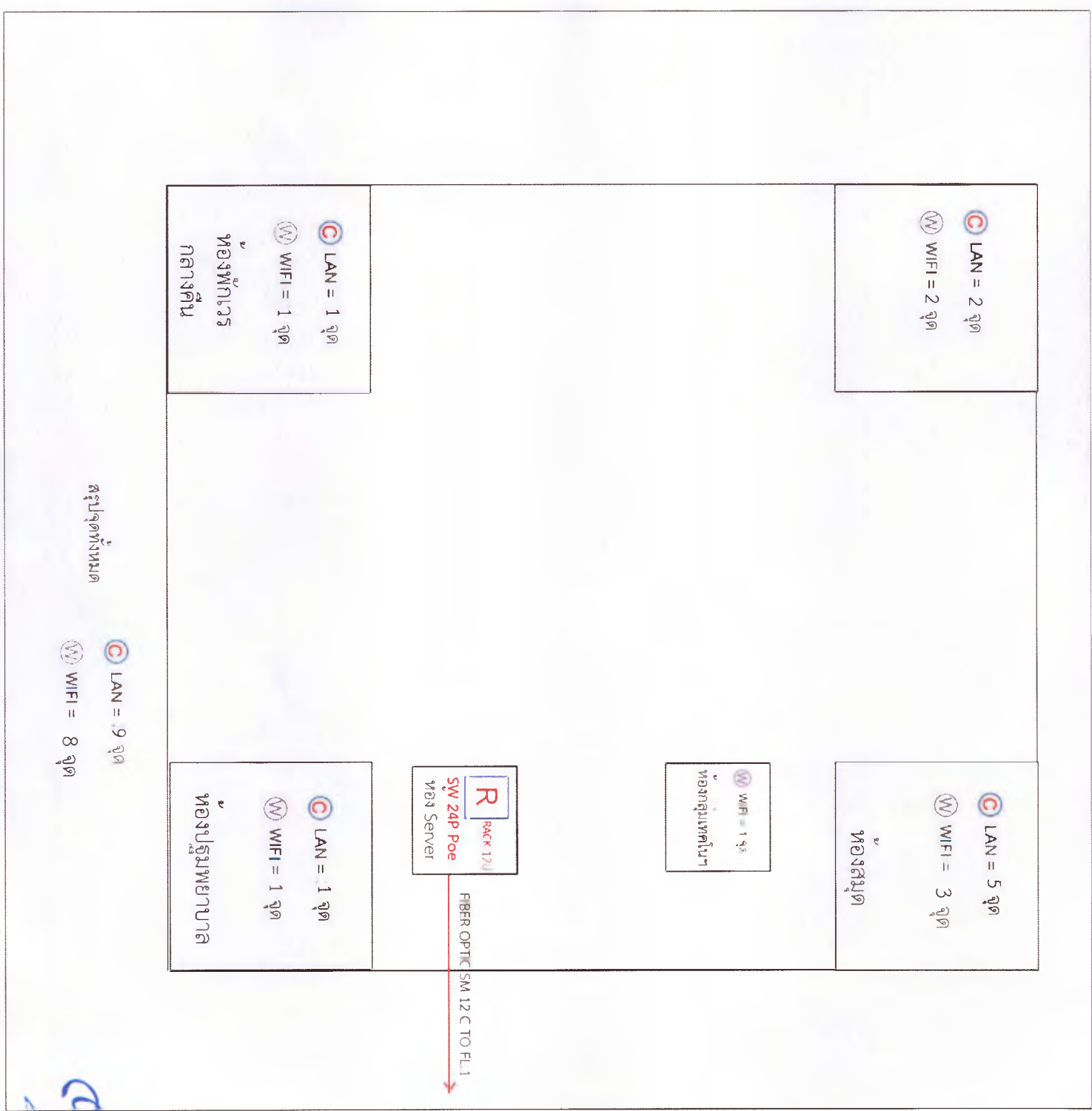


(Handwritten signature and text)

อาคารอเนกประสงค์ (อาคาร 4) ชั้น 1



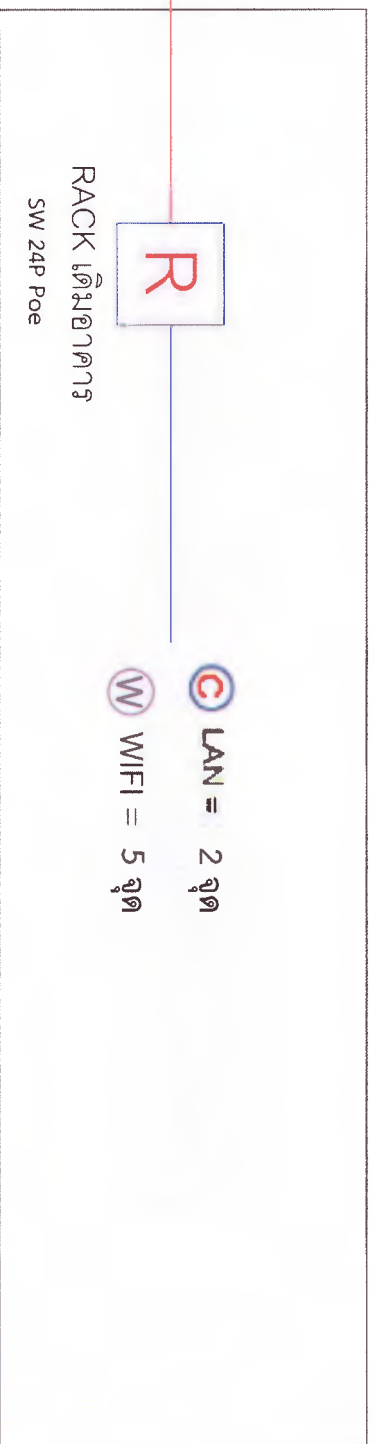
Handwritten signature and date:
 01-09



Handwritten notes and signatures in blue ink.

อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นหอพักชั้น 1

FIBER OPTIC SM 24 C
TO SERVER ROOM



สรุปจุดทั้งหมด

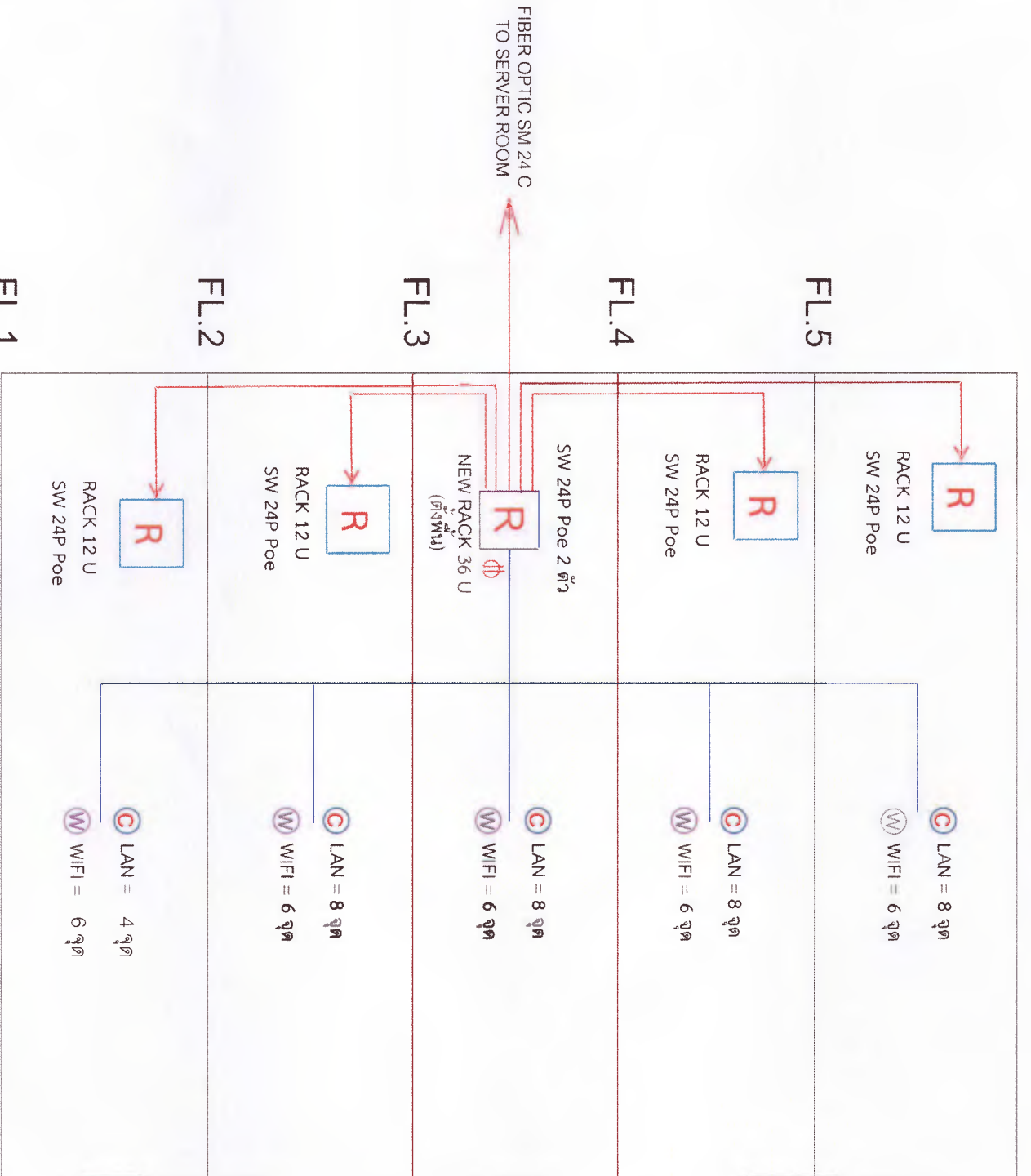
LAN = 2 จุด

WIFI = 5 จุด

SW 24P Poe = 1

Handwritten signature and text:
01:00

อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม

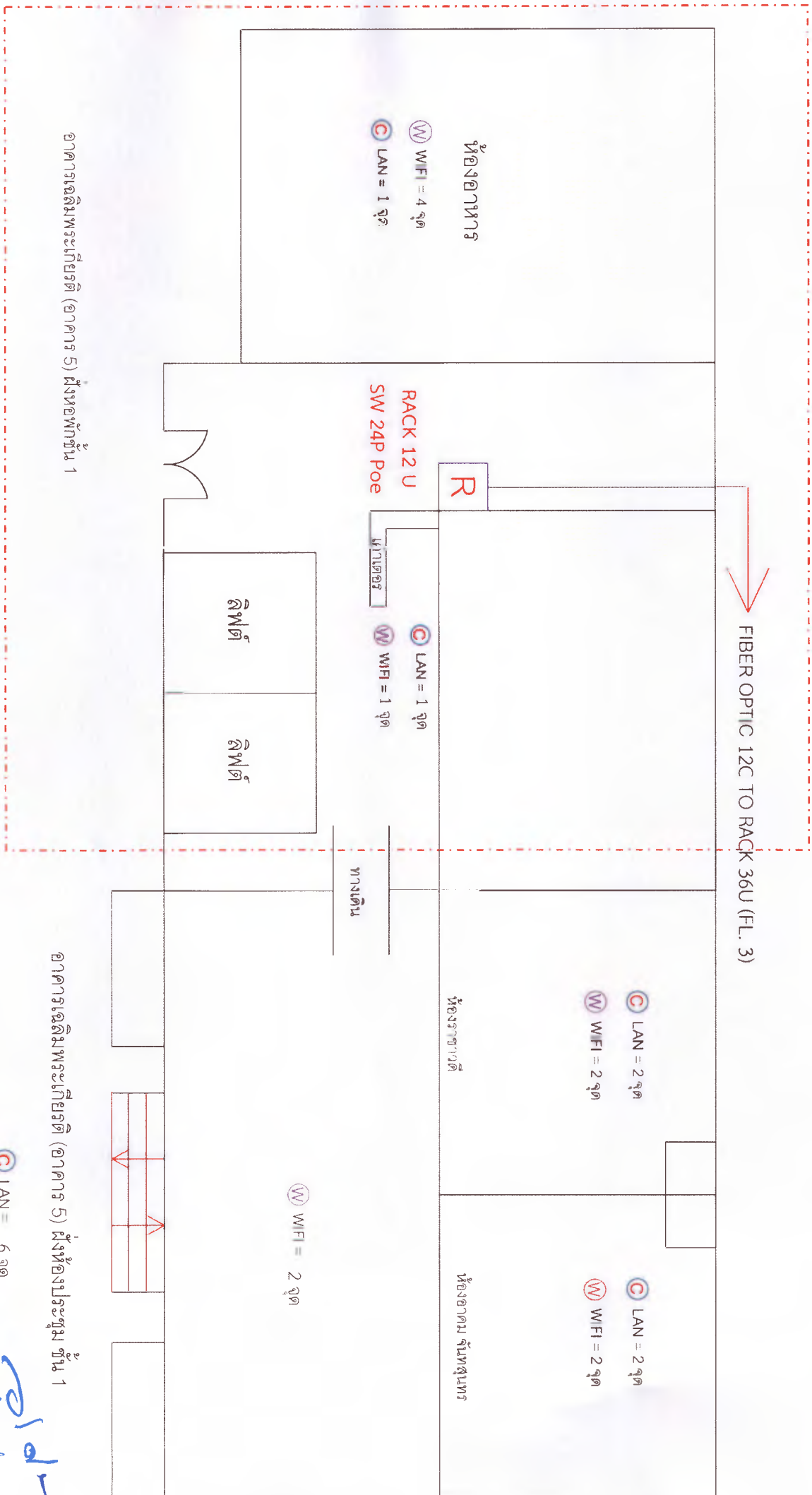


สรุปจุดทั้งหมด

- LAN = 36 จุด
- WiFi = 30 จุด

RACK 36 U = 1
RACK 12 U = 4
SW 24P Poe = 6

Handwritten signatures and notes:
 11:30
 11:30
 11:30



อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นหอพักชั้น 1

อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม ชั้น 1

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 6 จุด
WIFI = 11 จุด

[Handwritten signatures and initials]

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

LAN = 1 จุด

R
RACK 12 U
SW 24P Poe

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

ห้องควบคุม
ระบบไฟฟ้า

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

LAN = 1 จุด

ทางเดินเชื่อมไปยังห้องพัก



อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม ชั้น 2

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 8 จุด
WIFI = 6 จุด

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

LAN = 1 จุด

R
NEW RACK 36 U
(ตั้งพว.) 80x80
SW 24P Poe 2 ตัว

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

LAN = 2 จุด
WIFI = 2 จุด

LAN = 1 จุด

ทางเดินเชื่อมไปยังห้องพัก



อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม ชั้น 3

สรุปจุดทั้งหมด

LAN = 8 จุด
WIFI = 6 จุด

C LAN = 2 จุด
W WIFI = 2 จุด

R
RACK 12 U
SW 24P Poe

C LAN = 2 จุด
W WIFI = 2 จุด

C LAN = 1 จุด

C LAN = 2 จุด
W WIFI = 2 จุด

C LAN = 1 จุด

C LAN = 8 จุด
W WIFI = 6 จุด

ทางเดินเชื่อมไปยังห้องพัก



อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม ชั้น 4

จุดจุดทั้งหมด

W WIFI = 6 จุด

C LAN = 2 จุด

W WIFI = 2 จุด

R

RACK 12 U
SW 24P Poe

C LAN = 2 จุด

W WIFI = 2 จุด

C LAN = 1 จุด

C LAN = 2 จุด

W WIFI = 2 จุด

C LAN = 1 จุด

C LAN = 1 จุด

ทางเดินเชื่อมไปยังห้องพัก



อาคารเฉลิมพระเกียรติ (อาคาร 5) ชั้นห้องประชุม ชั้น 5

สรุปจุดทั้งหมด

C LAN = 8 จุด

W WIFI = 5 จุด

Handwritten signature and notes in blue ink.

อาคารอำนวยการ

<p>ห้องบริการแม่ข่าย</p>	<p>ห้องปฏิบัติการ กทส. (3102)</p> <p>LAN = 6 จุด WIFI = 1 จุด</p>
--------------------------	-----------------------------------------------------------------------

สรุปจุดทั้งหมด

- LAN = 6 จุด
- WIFI = 1 จุด

21/11
11/11
11/11
11/11