

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
รายการ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41 จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

การพัฒนาศักยภาพ การจัดการเรียนการสอนของคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ เน้นด้านความรู้ แบบบูรณาการ รูปแบบการสร้างเครือข่าย การประชุมและการมีกิจกรรมการมีส่วนร่วมทั้งภายในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมกับชุมชนและสังคม ซึ่งเกี่ยวข้องกับหลักสูตรและสาขาวิชาที่คณะจัดการเรียนการสอนอยู่ในปัจจุบัน บุคลากร นักศึกษา และชุมชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ก่อให้เกิดประโยชน์ด้านการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาต่อยอดให้กับชุมชนสร้างรายได้และอาชีพ ประยุกต์เข้ากับประสบการณ์เรียนรู้ในแต่ละรายวิชาที่คณะดำเนินการตามภารกิจของคณะได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพยกระดับศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างคล่องตัวและรวดเร็ว เสริมสร้างพัฒนาศักยภาพทั้งในด้านการเรียนการสอน การบริการวิชาการและการวิจัยได้ต่อไป

ปัจจุบันคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มีพื้นที่สำหรับบริหารจัดการของนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา มีการเตรียมความพร้อมของพื้นที่ห้องเรียนที่จะใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีทั้งห้องเรียนบรรยาย ห้องพัฒนาค้นคว้าและวิจัย การบูรณาการต่อยอดเพื่อให้สามารถดำเนินการได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ตามแนวทางนโยบายด้านการพัฒนาศักยภาพด้านกำลังคนให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ ดังนั้นคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความจำเป็นต้องมีระบบเครือข่ายที่เสถียรและสามารถใช้งานได้โดยไม่ติดขัด สำนักงานคณบดี คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจึงมีความประสงค์จะจัดซื้อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41 จำนวน 1 ชุด เนื่องจากการขยายห้องเรียนที่เพิ่มขึ้นรวมถึงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายเดิม มีความเร็วต่ำเนื่องจากอายุการใช้งานที่นานและจำนวนอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ครอบคลุมทั้งอาคารจึงไม่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้งานได้ในปัจจุบันที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดการเรียนการสอนและค้นคว้าหาความรู้ นอกห้องเรียน โดยใช้รหัสผ่านจาก ICIT account ของมหาวิทยาลัย นอกจากรองรับการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว ยังรองรับนักศึกษาใช้งานทั้งในระดับปริญญาตรีที่เพิ่มขึ้นปีละประมาณ 1,500 คน รวมไปถึงนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษ ทั้งยังเพื่อรองรับการจัดการประชุมออนไลน์และการเรียนการสอนในห้องเรียนบรรยาย เพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางของประเทศในการตอบสนองต่อ S-curve 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งตอบสนองต่อเป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง



วราส มุขสงคเณ

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

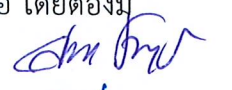
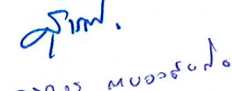
2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมี



 ๑๖/๑๖ ๒๕๖๕

เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

รายการ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

เงินงบประมาณแผ่นดิน-เงินจัดสรร สำนักงานคณบดี คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 วงเงิน 3,800,000.00 บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)

7. งานดูงานและการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

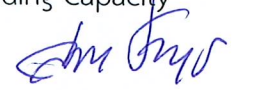
ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี



 พรหม มนตรังโร

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41 จำนวน 1 ชุด
- ประกอบด้วย
- 1.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) จำนวน 56 เครื่อง
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1.1.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำหน้าที่เป็น Wireless Access Point โดยต้องควบคุมผ่านอุปกรณ์ Controller หรือ สามารถทำงานเป็น Standalone AP ได้
 - 1.1.2 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
 - 1.1.3 ติดตั้งเสาอากาศ (Antenna) ภายในโดยมี GAIN ขยายไม่น้อยกว่า 3 dBi และสนับสนุน Dual Band 2x2:2 สำหรับ 2.4/5 GHz เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.4 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g/n/ac และ IEEE 802.11ax โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุด 1,774 Mbps ที่ย่านความถี่ 5 GHz
 - 1.1.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet 1 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต โดยมี 1 พอร์ต ที่สนับสนุนมาตรฐาน IEEE802.3 af/at และมีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับ Power Adapter
 - 1.1.6 ต้องสามารถเลือกช่องสัญญาณที่มี throughput ที่สูงที่สุด เพื่อการรับส่งข้อมูลได้
 - 1.1.7 เสาอากาศ (Antenna) ออกแบบให้สามารถทำงานแบบ Array เพื่อสร้างรูปแบบการส่งได้ไม่น้อยกว่า 64 รูปแบบ และสนับสนุนการทำ Beamforming
 - 1.1.8 มี Built-in BLE และ Zigbee ในตัว เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Internet-of-Things (IoT) ในอนาคต
 - 1.1.9 สามารถทำงานแบบ Multiple SSID ได้อย่างน้อย 30 SSID
 - 1.1.10 สามารถทำงานได้ทั้งแบบ IPv4, IPv6 และ dual-stack
 - 1.1.11 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน SSH, HTTP, HTTPS, และ SNMPv1/2/3
 - 1.1.12 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ROHS, UL2043 (plenum rated) และ IEC
 - 1.1.13 สามารถติดตั้งและใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่มหาวิทยาลัยติดตั้งอยู่เดิมได้
- 1.2 อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย แบบที่ 1 (Access Switch) จำนวน 9 เครื่อง
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1.2.1 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) Switching Fabric หรือ Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 68 Gbps
 - 1.2.2 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput หรือ Forwarding Capacity ไม่น้อยกว่า 51 Mbps



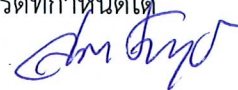
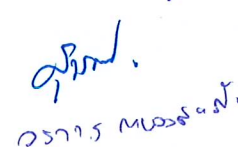
นายกฯ มจร.บ.บ.

- 1.2.3 มี Ethernet พอร์ต ชนิด 10/100/1000 BaseT (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต โดยสามารถจ่ายไฟฟ้า Power over Ethernet (PoE) (15.4Watt ต่อ พอร์ต) ตามมาตรฐาน 802.3af ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 1.2.4 มีพอร์ตแบบ 1G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับการอัปเกรดโดย license เป็น 10G โดยซื้อ License หรือ hardware เพิ่มเติมในอนาคต
- 1.2.5 สามารถทำ Stacking ไม่น้อยกว่า 12 units
- 1.2.6 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 1.2.7 สามารถใช้งาน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
- 1.2.8 สามารถทำ IPv4 ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 route
- 1.2.9 สามารถใช้งาน Jumbo Frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 bytes
- 1.2.10 สามารถทำงานตามมาตรฐาน
 - 1.2.10.1 802.1D Mac Bridging/ Spanning Tree
 - 1.2.10.2 802.1s Multiple Spanning Tree
 - 1.2.10.3 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 1.2.10.4 802.3ae 10G Ethernet
 - 1.2.10.5 802.3x Flow Control
 - 1.2.10.6 802.1p Mapping to Priority Queue
- 1.2.11 สามารถทำ Rate-limit ของ traffic แบบ Unicast, Multicast และ Broadcast ได้
- 1.2.12 รองรับการทำงาน Multicast Routing ได้แก่ PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM โดยซื้อ licensed เพิ่มเติมในอนาคต
- 1.2.13 สามารถทำ Layer 3 ได้แก่ IPv4/IPv6 Static route และรองรับ Dynamic routing ได้แก่ RIP ได้เป็นอย่างดี
- 1.2.14 มีฟังก์ชันรักษาความปลอดภัย ได้แก่ BPDU Guard, Root Guard, Mac Port Security, DHCP Snooping
- 1.2.15 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน 802.1X Authentication และ Radius, TACACS ได้
- 1.2.16 ทำ Port Mirroring เพื่อสำเนาข้อมูลของแต่ละพอร์ตใด ๆ ไปยังพอร์ตที่กำหนดได้
- 1.2.17 สนับสนุนการทำงาน Access Control List ในระดับ L3/L4
- 1.2.18 อุปกรณ์สามารถส่งผ่านข้อมูลสำหรับการ Monitor โดยใช้ Sflow ได้
- 1.2.19 สามารถทำ DHCP Relay หรือ IP helper ได้
- 1.2.20 สามารถเข้าใช้งานอุปกรณ์ผ่านทาง Telnet, CLI, Web Management ได้




อ.ทว มนตรีพงษ์

- 1.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย แบบที่ 2 (Access Switch) จำนวน 2 เครื่อง
 มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1.3.1 มีอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) Switching Fabric หรือ Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 132 Gbps
 - 1.3.2 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput หรือ Forwarding Capacity ไม่น้อยกว่า 98 Mbps
 - 1.3.3 มี Ethernet พอร์ต แบบ POE (15.4 Watt ต่อพอร์ต) ชนิด 10/100/1000BaseT (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 1.3.4 มีพอร์ตแบบ 10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับการขยายจนถึง 4 พอร์ต โดยซื้อ license เพิ่มเติมในอนาคต พร้อมหัวต่อสายนำสัญญาณ F/O แบบ 10GBASE-LR (SFP Transceiver) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 module
 - 1.3.5 สามารถทำ Stacking ไม่น้อยกว่า 12 units
 - 1.3.6 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
 - 1.3.7 สามารถใช้งาน Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Address
 - 1.3.8 สามารถทำ IPv4 ไม่น้อยกว่า 1,000 route
 - 1.3.9 สามารถใช้งาน Jumbo Frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 bytes
 - 1.3.10 สามารถทำงานตามมาตรฐาน
 - 1.3.10.1 802.1D Mac Bridging/ Spanning Tree
 - 1.3.10.2 802.1s Multiple Spanning Tree
 - 1.3.10.3 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 1.3.10.4 802.3ae 10G Ethernet
 - 1.3.10.5 802.3x Flow Control
 - 1.3.10.6 802.1p Mapping to Priority Queue
 - 1.3.11 สามารถทำ Rate-limit ของ traffic แบบ Unicast, Multicast และ Broadcast ได้
 - 1.3.12 สามารถทำ Layer 3 ได้แก่ IPv4/IPv6 Static route และรองรับ Dynamic routing ได้แก่ RIP ได้เป็นอย่างดี
 - 1.3.13 รองรับการทำงาน Multicast Routing ได้แก่ PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM โดยซื้อ licensed เพิ่มเติมในอนาคต
 - 1.3.14 มีฟังก์ชันรักษาความปลอดภัย ได้แก่ BPDU Guard, Root Guard, Mac Port Security, DHCP Snooping
 - 1.3.15 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน 802.1X Authentication และ Radius, TACACS ได้
 - 1.3.16 สามารถทำ Port Mirroring เพื่อสำเนาข้อมูลของแต่ละพอร์ตใดๆ ไปยังพอร์ตที่กำหนดได้
 - 1.3.17 สามารถทำ Access Control List ในระดับ L3/L4

- 1.3.18 อุปกรณ์สามารถส่งผ่านข้อมูลสำหรับการ Monitor โดยใช้ Sflow ได้
- 1.3.19 สามารถทำ DHCP Relay หรือ IP helper ได้
- 1.3.20 สามารถเข้าใช้งานอุปกรณ์ผ่านทาง Telnet, CLI, Web Management ได้
- 1.3.21 อุปกรณ์สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้วได้

1.4 อุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Next Generation Firewall) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.4.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่มีการออกแบบเพื่อทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยของเครือข่ายแบบ Next Generation Firewall (NGFW)
- 1.4.2 มี Threat Prevention throughput หรือ UTM throughput จำนวนไม่น้อยกว่า 3.5 Gbps
- 1.4.3 มี IPS throughput จำนวนไม่น้อยกว่า 3.8 Gbps
- 1.4.4 สามารถรองรับจำนวน Max Connections จำนวนไม่น้อยกว่า 2,000,000 connections และรองรับ New connection ได้เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 22,000 connection/sec
- 1.4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 1GbE Copper จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง, ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10G/5G/2.5G/1G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมหัวต่อสายนำสัญญาณ F/O แบบ 10GBase-LR (SFP+Transceiver) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 module
- 1.4.6 มี Storage ภายในขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 1.4.7 สามารถติดตั้ง Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap เพิ่มเติมในอนาคตได้
- 1.4.8 สามารถทำงานในรูปแบบ High Availability แบบ Active/Active หรือ Active/Standby หรือ Active/Passive ได้
- 1.4.9 สามารถทำงานในรูปแบบ WAN load balancing ได้
- 1.4.10 สามารถทำ Software-Defined Wan (SD-WAN) ได้
- 1.4.11 สามารถใช้งาน Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
- 1.4.12 มีความสามารถในการทำ Captive Portal Login page สำหรับผู้ใช้งาน และมีหน้าตาต่างสำหรับการ Logout ได้
- 1.4.13 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
- 1.4.14 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งภายในประเทศ




กรม ๒๖๖๖๖๖๖๖

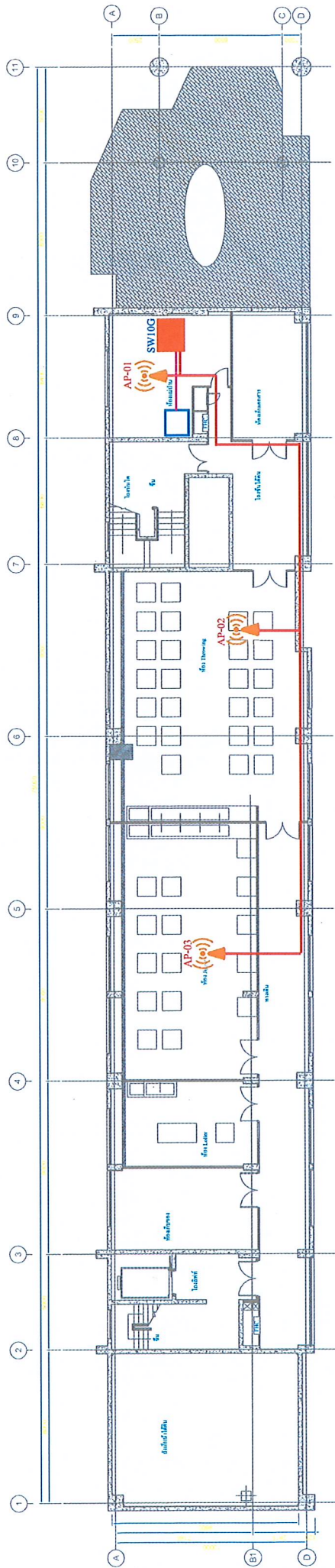
2. เงื่อนไขทั่วไป

- 2.1 เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2567 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 มีผลบังคับใช้และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าวส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้
- 2.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะของครุภัณฑ์ซึ่งตรงหรือดีกว่าที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้โดยต้องแนบแคตตาล็อกซึ่งเป็นเอกสารจากผู้ผลิต โดยระบุยี่ห้อและรุ่นที่เสนอราคาอย่างชัดเจนประกอบการเสนอราคา
- 2.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ของมหาวิทยาลัยกับครุภัณฑ์ที่เสนอโดยอ้างอิงหัวข้อและหน้าของเอกสาร
- 2.4 ผู้เสนอราคาต้องแนบบรูปภาพของครุภัณฑ์ทุกรายการประกอบเพื่อพิจารณาการผ่านคุณสมบัติตามคุณลักษณะเฉพาะแต่ละข้ออย่างชัดเจน
- 2.5 มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับมอบแล้วเสร็จ
- 2.6 มีการสาธิตการวิธีการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- 2.7 มีคู่มือประกอบการใช้งาน ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- 2.8 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายไร้สายตามตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด และต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณ UTP CAT6 จากอุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ไปยัง อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) จำนวนไม่น้อยกว่า 56 จุด พร้อมติดตั้งชุดจับยึด Wireless Access Point (Mounting Kit) สำหรับติดบนผนังกำแพงหรือฝ้าเพดาน
- 2.9 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งสายนำสัญญาณ Fiber Optic ไม่น้อยกว่า 6 core พร้อมป้ายชื่อและเชื่อมต่ออุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยัง อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย แบบที่ 2 และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในคณะ ให้สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพในตำแหน่งที่ผู้ใช้งานกำหนด
- 2.10 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งสายนำสัญญาณเป็นท่อ PVC สีขาวหรือท่อเพลิกซ์โลหะ (Flexible Conduit) ตามลักษณะพื้นที่ติดตั้งพร้อมกล่อง ณ จุดเชื่อมต่อสายสัญญาณ
- 2.11 ผู้ขายต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องมือดังกล่าวตามระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อปี ตลอดระยะเวลาประกัน
- 2.12 ผู้ขายจะต้องชี้แจงการนำเข้าของครุภัณฑ์ที่ขนส่งเข้ามาทางใด โดยนำเอกสารในวันส่งมอบครุภัณฑ์ และให้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ การนำเข้าทางเรือ เป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเคยผลิตขึ้นมาแล้วตามสายงานการผลิตของบริษัทผู้ผลิต โดยมิได้ดัดแปลงแก้ไขเฉพาะกิจ

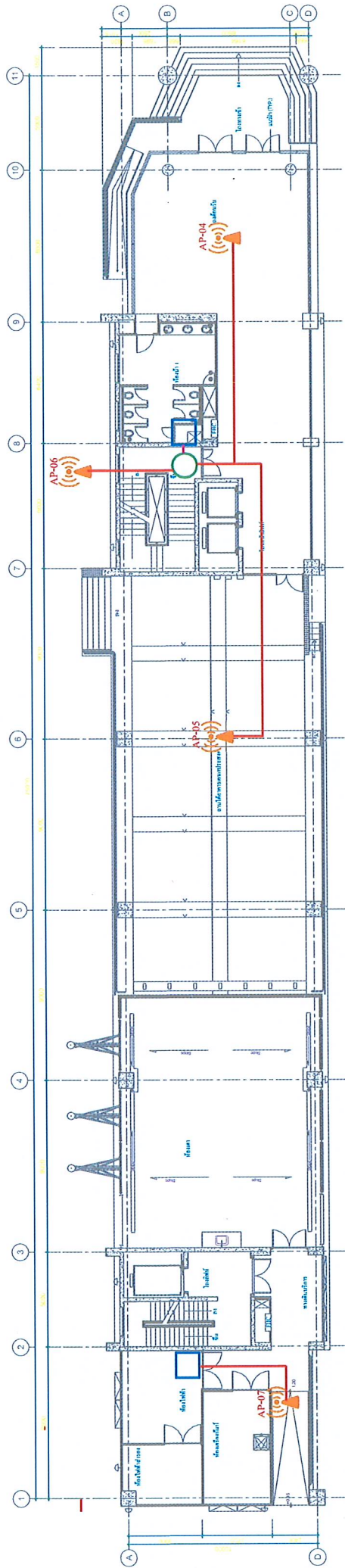



๖๖๖๖ ๖๖๖๖๖๖๖๖

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41



แปลน ชั้นใต้ดิน



แปลน ชั้น 1

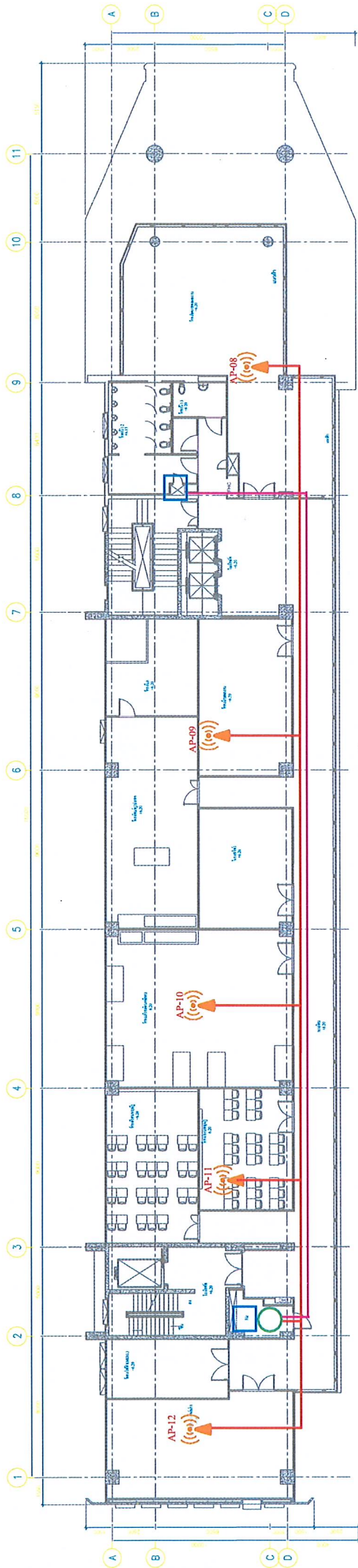
-  = AP
-  = POE Line CAT6
-  = Uplink Line Fiber Optic 6 Core

-  = POE Switch
-  = Switch hub
-  = ช่องชาฟท์

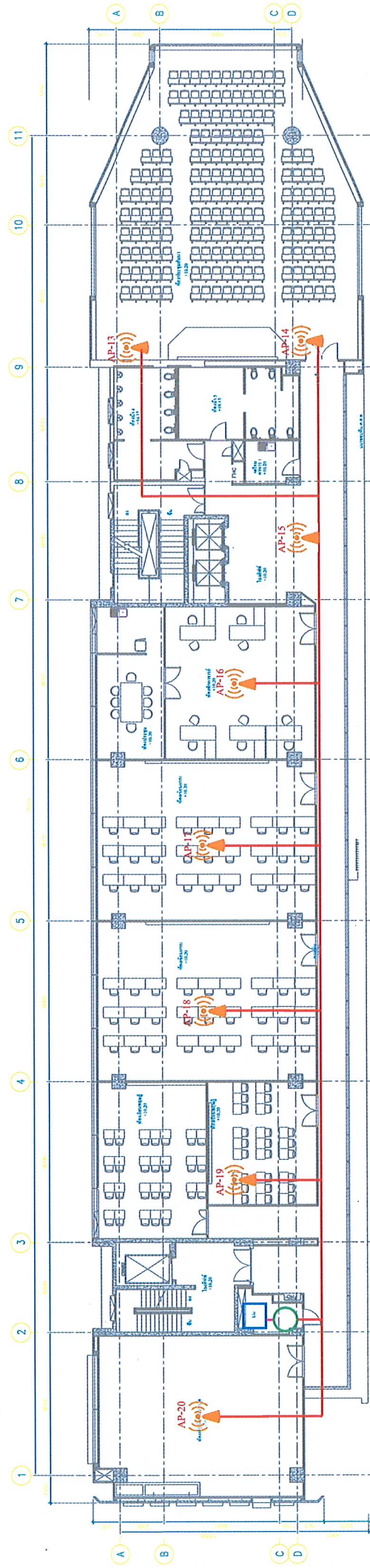
Signature

อาจารย์ วิชา...

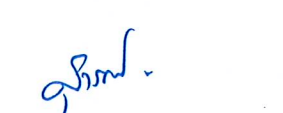
แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41



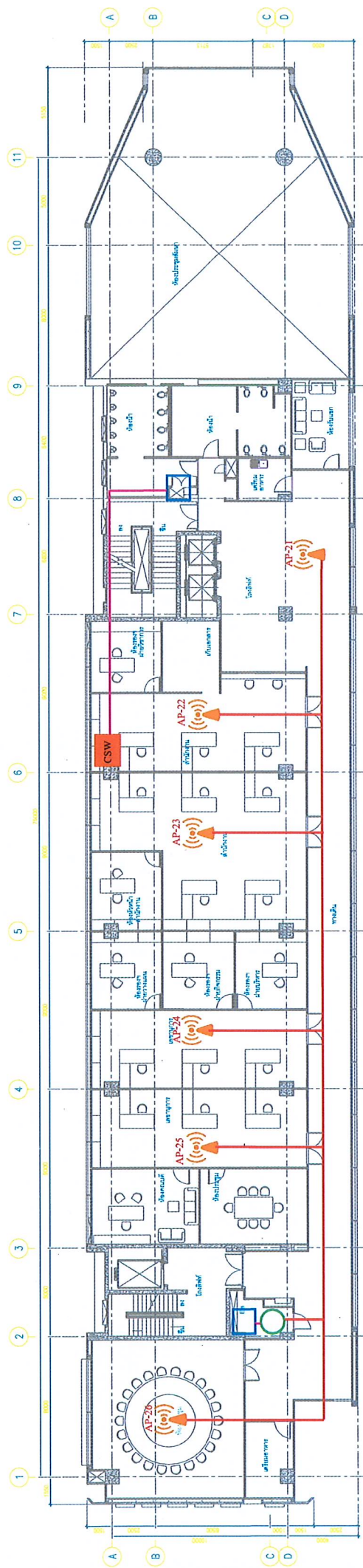
แปลน ชั้น 2



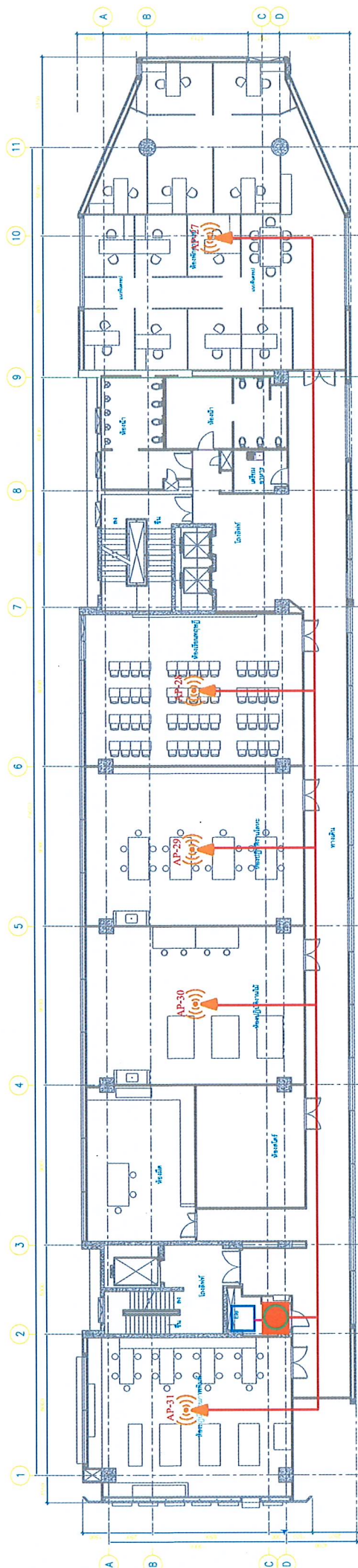
แปลน ชั้น 3



 ๑๑/๑๕ ม.๖๖๖๖๖๖

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41



แปลน ชั้น 4



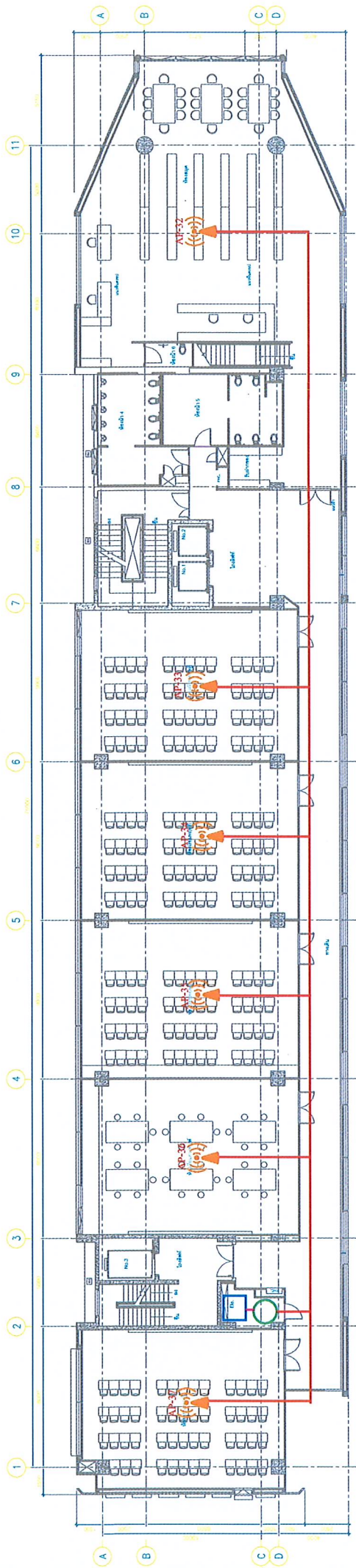
แปลน ชั้น 5

สมชาย

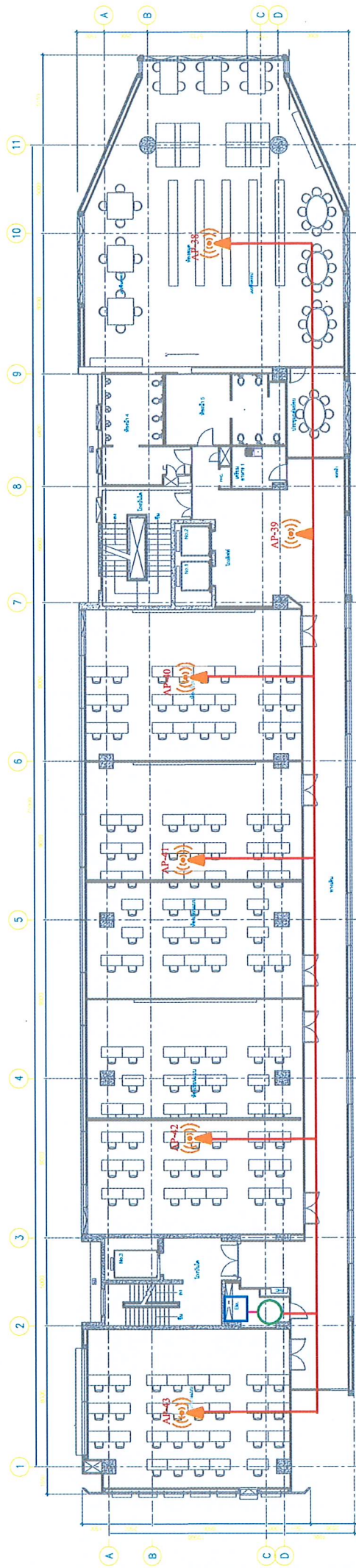
อภิสิทธิ์

วราพร มวยสวัสดิ์

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาย อาคาร 41



แปลน ชั้น 6



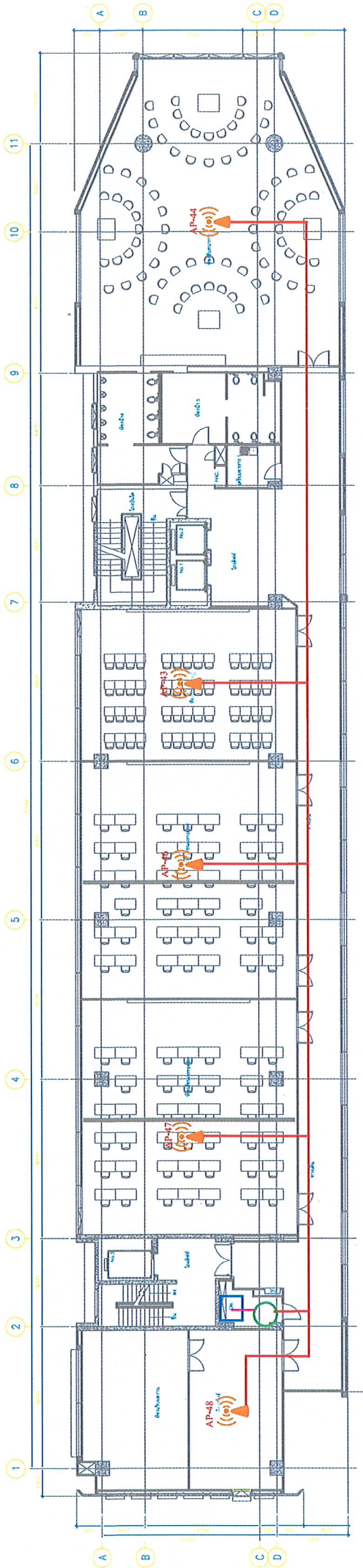
แปลน ชั้น 7

[Signature]

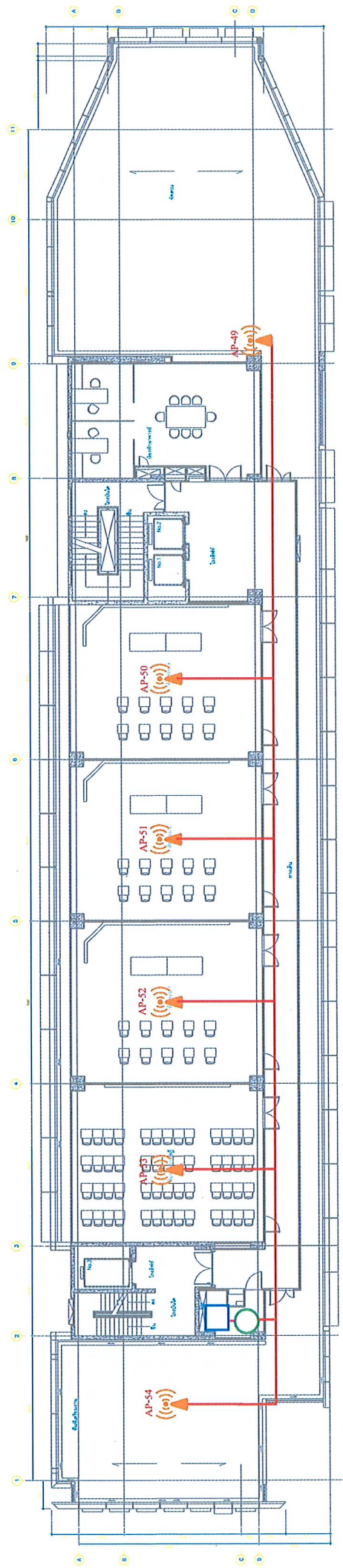
[Signature]

ดร. นพดล งาม

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41



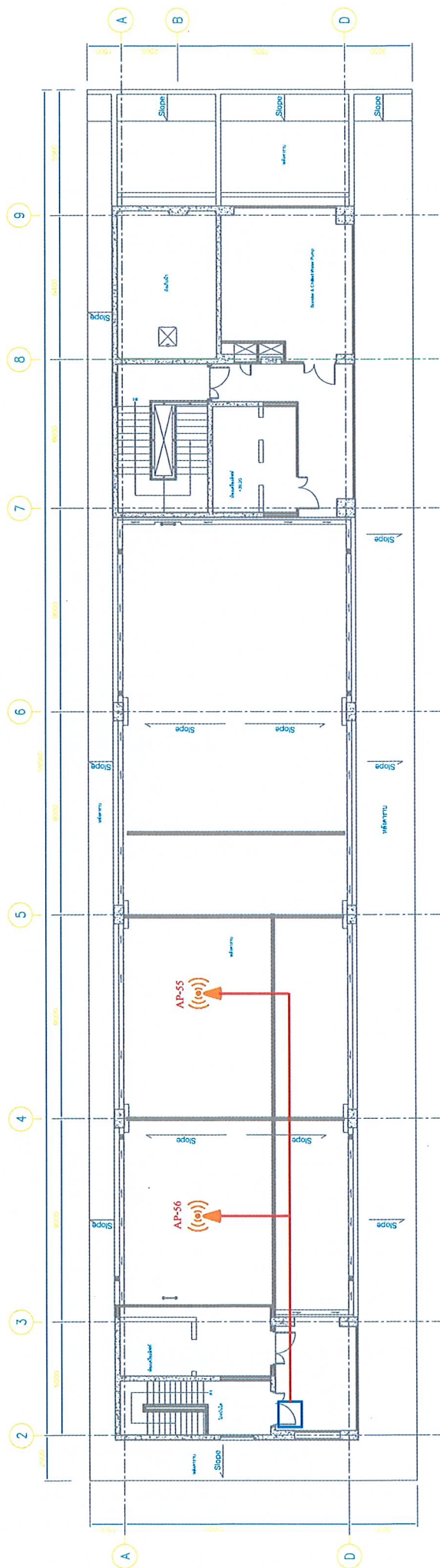
แปลน ชั้น 8



แปลน ชั้น 9

สมชาย
วิภากร ภาณุพงศ์

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาย อาคาร 41



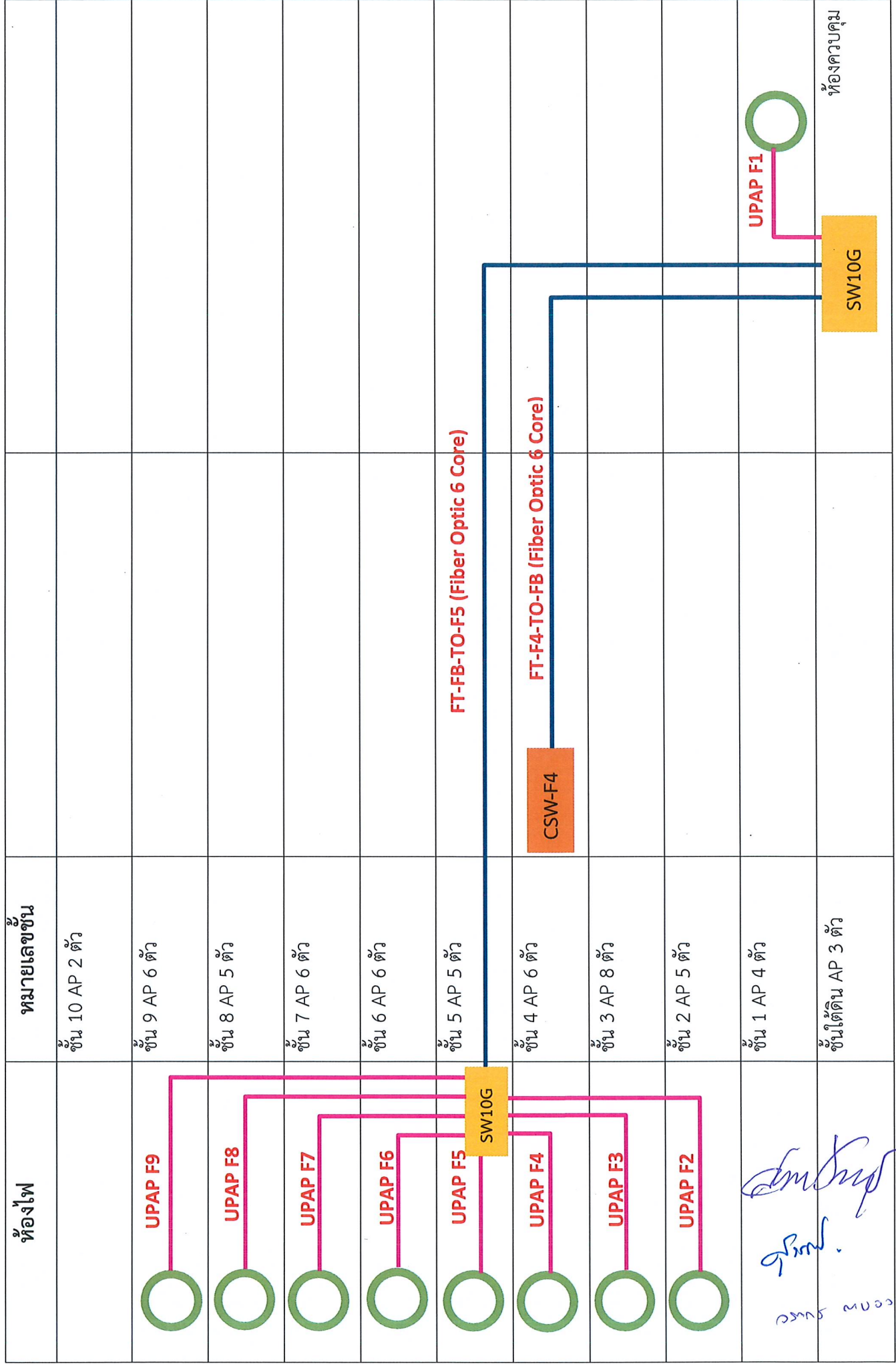
แปลน ชั้น 10

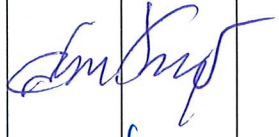
สมชาย

สมชาย

วันที่ ๒๖/๕/๖๖

แปลนจุดติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย อาคาร 41





 วันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๒