



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ระบบโครงข่ายแกนหลักสายไฟเบอร์ออฟติก ตำบลบ่อทราย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จำนวน 1 ระบบ

หน่วยงาน สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ วงเงิน 6,900,000 บาท

☒ เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2568 ☐ เงินงบประมาณประจำปี.....

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.	โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบโครงข่ายแกนหลักสายไฟเบอร์ออฟติก รองรับการขับเคลื่อนและยกระดับการเปลี่ยนผ่านสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล จำนวน 1 ระบบ ราคา 6,900,000 บาท ข้อกำหนดทั่วไป 1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎ ข้อบังคับว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1.2 เอกสารข้อเสนอด้านเทคนิคจะต้องแสดงรายละเอียดของวัสดุ/อุปกรณ์ที่เสนออย่างชัดเจน สามารถเชื่อถือได้ว่าวัสดุ/อุปกรณ์ที่เสนอราคานั้นเป็นชนิดที่มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยฯ อย่างครบถ้วน ในระหว่างขั้นตอนการพิจารณาผลการเสนอราคา 1.3 ผู้เสนอจะต้องสำรวจแนวทางติดตั้งสายสัญญาณ (Fiber Optic) ตามเส้นทางและเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดตลอดแนวก่อสร้างดำเนินการในโครงการนี้ตลอดเส้นทาง เพื่อให้การเดินสายสัญญาณสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งานและมีประสิทธิภาพ 1.4 ผู้เสนอจะต้องทำการออกแบบและเขียนแบบแผนผังที่แสดงรายละเอียดของเส้นทางและระยะทางในการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายตามหลักวิศวกรรมและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเดินสายให้สอดคล้องกับแผนผังระบบเครือข่ายที่มหาวิทยาลัยกำหนดตั้งเอกสารแนบและแนบแบบแผนผังดังกล่าวอย่างน้อย 1 ชุด 1.5 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบแผนการดำเนินงานในรูปแบบ Gantt chart เพื่อบอกขั้นตอนและระยะเวลาการดำเนินงาน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการประสานงานและการดำเนินการในส่วนที่มหาวิทยาลัยเกี่ยวข้อง โดยเริ่มนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเป็นวันเริ่มต้นจนถึงวันส่งมอบของพร้อมการติดตั้ง และการทดสอบเพื่อการตรวจการจ้างตามเงื่อนไข 1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารการยอมรับข้อกำหนด โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์และ/หรืองานทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดเป็นรายข้อทุกข้อ รวมทั้งข้อย่อย ตาราง และรูปภาพทั้งหมดตามข้อกำหนด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.7 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายใด ๆ อันเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งและระหว่างการตรวจการจ้าง หรือทำให้อยู่ในสภาพเดิมทุกกรณี โดยที่มหาวิทยาลัยฯ จะไม่รับผิดชอบใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้รวมถึงอุบัติเหตุอันตรายต่าง ๆ และความเสียหายอันพึงจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับบุคคล วัสดุและ/หรือทรัพย์สินของผู้อื่นและส่วนรวม 1.8 วัสดุ/อุปกรณ์ทุกอย่างที่เสนอรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งทุกชนิดจะต้องให้มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อนและถูกต้องตามข้อกำหนดก่อนดำเนินการติดตั้ง 1.9 ให้มีการประชุมระหว่างมหาวิทยาลัยฯ กับผู้ชนะการเสนอราคาตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดหรือเมื่อมีความจำเป็น เพื่อติดตามการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรค ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการประชุมหรือไม่ก็ตาม ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดส่งรายงานความก้าวหน้าของงานทุกเดือนจนกว่างานจะแล้วเสร็จ 1.10 หากระหว่างดำเนินการ มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเนื้องานจากสัญญา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องขออนุมัติจากมหาวิทยาลัยฯ โดยระบุเหตุผลความจำเป็น พร้อมแนบรายละเอียดรายการเปลี่ยนแปลงเนื้องานดังกล่าวให้ มหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติ ผู้ชนะการเสนอราคาจึงสามารถดำเนินการตามเนื้องานที่ได้รับอนุมัตินั้นต่อไปได้ 1.11 หลังจากส่งมอบงานแล้วในระยะเวลาประกัน 1 ปี หากเกิดการชำรุดเสียหายของพื้นทางเดินหรือพื้นถนนบนแนวท่อร้อยสายเคเบิลใต้ดินที่ก่อสร้าง อันเนื่องมาจากความบกพร่องจากการก่อสร้างของผู้ชนะการเสนอราคา ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมพื้นดังกล่าวทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น 1.12 หลังจากส่งมอบงานแล้วในระยะเวลาประกัน 1 ปี หากมหาวิทยาลัยฯ ตรวจพบความผิดพลาดในการวางท่อร้อยสายใต้ดินไม่ได้ตามมาตรฐานหรือเกิดการชำรุดหรือการรั่วซึม ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 30 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น 1.13 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้งส่งมอบงานทั้งหมด พร้อมผลการทดสอบสาย Fiber Optic และดำเนินการอื่นแล้วเสร็จสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ภายใน 120 วัน โดยนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเป็นต้นไป 1.14 ผู้เสนอสามารถรับแจ้งเหตุเสียตลอด 24 ชม. ในระยะเวลาประกัน 1 ปี 1.15 ผู้เสนอจะต้องมีศูนย์ซ่อมบำรุงหรือตัวแทนที่เป็นทางการอยู่ภายในจังหวัดสงขลา	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2.	ข้อกำหนดท่อ HDPE 2.1 ท่อ High Density Polyethylene Conduit (HDPE) ต้องผลิตจาก Polyethylene สีดำ ประเภท High Density Polyethylene หรือดีกว่า 2.2 ท่อ HDPE จะต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 982-2556 2.3 โรงงานผู้ผลิตท่อ HDPE ต้องได้รับใบรับรอง มาตรฐาน ISO 9001:2008 2.4 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร ใช้สำหรับติดตั้งสาย Fiber Optic เส้นทางหลักและขนาดไม่น้อยกว่า 63 มิลลิเมตร ใช้สำหรับติดตั้งสาย Fiber Optic สายย่อยหรือดีกว่า 2.5 มีความเรียบทั้งภายในและภายนอก โดยมีชั้นคุณภาพของวัสดุ PE80 อัตราส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่อความหนาท่อ (Standard Dimension Ratio) SDR 21 หรือดีกว่า 2.6 การติดตั้งท่อ HDPE ภายนอกอาคารที่ใช้กับเส้นทางหลัก (gate way) เพื่อร้อยสาย Fiber Optic ให้ดำเนินการติดตั้งภายในท่อระบายน้ำขนาดประมาณ 80 เซนติเมตรของมหาวิทยาลัย ที่มีอยู่แล้วพร้อมยึดแคลม ระยะโดยประมาณ 2 เมตรต่อช่วง สำหรับช่วงที่ท่อระบายน้ำมีขนาดเล็กกว่า 80 เซนติเมตรของมหาวิทยาลัยฯ ให้ยึดแคลมตามสภาพที่เหมาะสม และช่วงที่ไม่มีแนวท่อระบายน้ำของมหาวิทยาลัยฯ ให้ใช้วิธีขุดความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร หรือตามที่มีมหาวิทยาลัยเห็นสมควร แล้วฝังกลบท่อร้อยสายด้วยทรายและปิดพื้นด้านบนตามลักษณะสภาพของเดิม 2.7 การติดตั้งท่อ HDPE ในเส้นทางย่อยใช้วิธีขุดลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรหากน้อยกว่าให้มหาวิทยาลัยอนุมัติเป็นรายจุดแล้วฝังกลบท่อร้อยสายด้วยทรายและปิดพื้นด้านบนตามลักษณะสภาพของเดิม และให้ผู้ชนะการเสนอราคาสำรวจและจัดทำแบบแปลนแผนผังส่งให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง 2.8 การเดินท่อบนดินเข้าอาคารไปยังตู้พักสาย Fiber Optic ตลอดระยะทางให้ร้อยสาย Fiber Optic ภายในท่อหรือวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสนิมหากมีความจำเป็นต้องเดินภายในราง Wire way ที่มีอยู่เดิมทั้งนี้ให้มหาวิทยาลัยอนุมัติเป็นรายจุดโดยผู้ชนะการเสนอราคาต้องสำรวจและจัดทำแบบแปลนแผนผังส่งให้ มหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง 2.9 หากระหว่างการดำเนินการติดตั้งมีน้ำเข้าท่อจะต้องดำเนินการสูบน้ำออกและให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบก่อนการปิดผนึกทุกจุด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
3.	ข้อกำหนดลักษณะการติดตั้งของสายไฟเบอร์ออฟติก 3.1 เป็นสาย Fiber Optic ชนิด Single mode ตามมาตรฐาน ITU-T Rec.G.652 D รองรับการส่งสัญญาณข้อมูลที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10Gbe 3.2 สาย Fiber Optic ต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้งใต้พื้นดินหรือนำโดยตรงหรือดีกว่า 3.3 มี Jacket เป็นแบบ PE สีดำ ป้องกันการลามไฟ และ Low Smoke Zero Halogen หรือดีกว่า 3.4 มีคุณสมบัติการลดทอนสัญญาณ (Attenuation) 3.4.1 ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.36 db/km 3.4.2 ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.22 db/km 3.5 การติดตั้งสาย Fiber Optic ภายนอกอาคารในเส้นทางหลัก ให้ติดตั้งในท่อร้อยสายของเส้นทางหลักขนาดไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร 3.6 การติดตั้งสาย Fiber Optic ภายนอกอาคารในเส้นทางย่อย ให้ติดตั้งในท่อร้อยสายของเส้นทางย่อยขนาดไม่น้อยกว่า 63 มิลลิเมตร 3.7 การติดตั้งสาย Fiber Optic ภายในอาคารให้ผู้ชนะการเสนอราคาสำรวจเส้นทางและจัดทำแบบแปลนแผนผังการติดตั้งส่งให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง 3.8 การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายและการเชื่อมต่อสาย Fiber Optic กับ ODF ในเส้นทางหลักให้เชื่อมต่อจำนวน Core ตามแบบเอกสารแนบ 1 หรือที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด เป็นอย่างน้อย 3.9 การเชื่อมต่อสาย Fiber Optic กับ ODF ในเส้นทางย่อย ให้เชื่อมต่อทุก Core กับ ODF 3.10 การติดตั้งสาย (Fiber Optic) ที่ใช้ในการเดินสาย ต้องเป็นเส้นเดียวกันตลอด ไม่มีการต่อสาย (splice) เว้นแต่การ Terminate ด้านปลายเพื่อเข้าแผงกระจายสาย (Fiber Optic Patch Panel) 3.11 หากมีความจำเป็นต้องเดินสายสื่อสารฯ ในทางสาธารณะ หรือพื้นที่นอกเหนือความรับผิดชอบ กรณีไม่สามารถเดินสายใต้ดินได้ ให้เดินสายสื่อสารฯ ด้วยวิธีการแขวนอากาศหรือแขวนบนเสาไฟฟ้า (Aerial) ในระดับความสูงจะต้องไม่น้อยกว่า 5 เมตรหากต่ำกว่าให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาเป็นรายจุด 3.12 การเข้าหัวสาย Fiber Optic ทุกจุดต้องทำสัญลักษณ์ (Label) ที่ปลายสายทั้งสองด้าน หรือติดเครื่องหมายบอกตำแหน่งที่ปลายสายทั้งสองด้าน 3.13 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดหาสาย Patch Cord ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ชนิด LC-LC แบบเส้นคู่ จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เส้นและ LC-SC แบบเส้นคู่จำนวนไม่น้อยกว่า 30 เส้น 3.14 กรณีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายในอาคารระหว่างตู้ที่ติดตั้งใหม่กับตู้เดิมของมหาวิทยาลัยฯ ที่มีระยะทางการเชื่อมต่อเกิน 10 เมตร ให้ผู้ชนะการเสนอราคาเดินสายภายใน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	วางแผนเปิดเดิมของมหาวิทยาลัยฯ ได้ (หากมี) หรือต้องติดตั้งร้อยท่อสายเพิ่มใหม่ (หากไม่มีวางแผนเปิดเดิม) 3.15 กรณีที่มหาวิทยาลัยต้องการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจากอาคารแต่ละอาคารมายังอาคาร 59 (สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ) โดยตรง และการเชื่อมต่อไม่ผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Switch ก็จะต้องทำได้ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งสาย Fiber Optic ไว้รองรับการเชื่อมต่อดังกล่าว 3.16 ในการเชื่อมต่อสาย ค่าสูญเสียที่เกิดจากการ Splice ของแต่ละจุดจะต้องไม่เกิน 0.1 dB โดยวัดด้วย OTDR แบบสองทาง (two-way) ส่วนค่าสูญเสียที่เกิดจาก Connector ของแต่ละจุดมีค่าไม่เกิน 0.5 dB การตรวจสอบค่าสูญเสียดังกล่าวจะทำการทดสอบภายหลังจากการติดตั้ง 3.17 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการทดสอบสาย Fiber Optic ที่ได้ทำการติดตั้งไว้ทุก Core พร้อมเก็บผลการทดสอบส่งมอบรายงานให้มหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ชุด 4. คุณสมบัติของตู้ Rack ขนาด 42 U จำนวนขึ้นอยู่กับการออกแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแต่ไม่น้อยกว่า 1 ตู้ 4.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 42 U ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร 4.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า 4.3 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก./ISO 9001 : 2000 4.4 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัณนิอย่างน้อย 20 ปี 4.5 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้ง ตู้ Rack ตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด 5. คุณสมบัติของตู้ Rack ขนาด 27U จำนวนขึ้นอยู่กับการออกแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแต่ไม่น้อยกว่า 9 ตู้ 5.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 27U ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร 5.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า 5.3 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก./ISO 9001 : 2000 5.4 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัณนิอย่างน้อย 20 ปี 5.5 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้ง ตู้ Rack ตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
6.	คุณสมบัติของตู้ Rack ขนาด 9U จำนวนขึ้นอยู่กับการออกแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแต่ไม่น้อยกว่า 39 ตู้ 6.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ (Wall Rack) 19 นิ้ว 9U ติดผนังสำหรับติดตั้งอุปกรณ์เน็ตเวิร์ค ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร 6.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า 6.3 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก./ISO 9001 : 2000 6.4 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัณียอย่างน้อย 20 ปี 6.5 ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้ง ตู้ Rack ตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
7.	คุณสมบัติของ ODF 7.1 เป็นชนิดที่ออกแบบมาใช้ในการติดตั้งกับ Rack 19” 7.2 มีจุดเชื่อมต่อสายชนิด LC จำนวนตาม Port ติดตั้งแต่ละจุดตามตารางรายละเอียดความต้องการของมหาวิทยาลัยฯ 7.3 มีถาดเลื่อนแบบใช้ลูกปืนและกันหนุเข้า 7.4 สามารถเปิดด้านหน้าและด้านหลังได้ เพื่อ่ง่ายในการทำงาน 7.5 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องติดตั้ง ODF ในตู้ Rack ตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
8.	คุณสมบัติของบ่อพัก 8.1 ขนาดบ่อเสริมเหล็กวัดภายในไม่น้อยกว่า กว้าง 60 เซนติเมตร ยาว 60 เซนติเมตร ลึก 60 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร 8.2 ฝาครอบบ่อทำจากคอนกรีตเสริมเหล็ก 8.3 การติดตั้งบ่อพักสายให้ติดตั้งบ่อพักก่อนนำสายเข้าอาคาร ทั้งนี้หากอาคารนั้น ๆ มีบ่อพักสายอยู่แล้วให้ใช้ของเดิมได้ไม่ต้องติดตั้งเพิ่มเติม และในกรณีระยะท่อร้อยสายเกิน 50 เมตร ให้ติดตั้งบ่อพักสายทุกระยะ 50 เมตรหรือเพิ่ม-ลดระยะตามสภาพพื้นที่จริงที่เหมาะสม	
9.	รายละเอียดโครงข่าย มีรายละเอียดต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย (ดังเอกสารแนบที่ 1) 9.1 Gatewayหลัก อาคาร 59 อาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศไปยังอาคาร Gateway แต่ละ Gateway มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 120 Cores เป็นอย่างน้อย ซึ่งเป็นเส้นทางหลักดังนี้ 9.1.1 อาคาร 1 อาคารสำนักอธิการบดี 9.1.2 อาคาร 12 อาคารเรียนสาขา อส.บ. อุดสาหกรรม 9.1.3 อาคาร 22 อาคารศูนย์ฝึก CNC	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.1.4 อาคาร 30 อาคารสำนักงานคณะสถาปัตยกรรม 9.1.5 อาคาร 58 อาคารสำนักงานคณะศิลปศาสตร์ 9.1.6 อาคาร 63 อาคารเรียนรวมคณะบริหารธุรกิจ 9.1.7 อาคาร 66 อาคารศรีวิศวรวิทยา 9.1.8 อาคาร 71 อาคารสำนักงานคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 9.2 Gateway1 อาคาร 1 อาคารสำนักอธิการบดี แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.2.1 อาคาร 7 อาคารศูนย์พัฒนาอาจารย์ 9.2.2 อาคาร 8 สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน 9.2.3 อาคารสถานีวิทยุ 9.2.4 อาคารป้อมยามที่ 3 ประตูทางเข้า 9.2.5 อาคารอัมรินทร์ 9.3 Gateway2 อาคาร 12 อาคารเรียนสาขา อส.บ.อุตสาหกรรม แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้งประกอบด้วยอาคารย่อย 9.3.1 อาคาร 9 อาคารเรียนรวมคหกรรมศาสตร์ทั่วไป 9.3.2 อาคาร 10 อาคารเรียนสาขาคหกรรมศาสตร์ 9.3.3 อาคาร 11 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 9.3.4 อาคาร 23 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 9.3.5 อาคาร 24 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 9.3.6 อาคาร 68 อาคารปฏิบัติการอุตสาหกรรม 9.4 Gateway3 อาคาร 22 อาคารศูนย์ฝึก CNC แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.4.1 อาคาร 19 โรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 9.4.2 อาคาร 20 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 9.4.3 อาคาร 21 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 9.4.4 อาคาร 25 อาคารโรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 9.5 Gateway4 อาคาร 30 อาคารสำนักงานคณะสถาปัตยกรรม แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.5.1 อาคาร 3 อาคารเรียนศิลปกรรม 9.5.2 อาคาร 31 อาคารเรียนคณะสถาปัตยกรรม	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.5.3 อาคาร 57 อาคารฝึกงานสาขาการท่องเที่ยวและโรงแรม 9.5.4 อาคาร 64 อาคารเรียนสาขาการท่องเที่ยวและโรงแรม 9.6 Gateway5 อาคาร 58 อาคารสำนักงานคณะศิลปศาสตร์ แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.6.1 อาคาร 55 อาคารเรียนคณะศิลปศาสตร์ 9.6.2 อาคาร 60 อาคารสำนักงานยานยนต์ 9.6.3 อาคาร 62 อาคารเรียนรวมคณะศิลปศาสตร์ 9.6.4 ป้อมยามประตูที่ 1 ชายทะเล 9.7 Gateway6 อาคาร 63 อาคารเรียนรวมคณะบริหารธุรกิจ แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.7.1 อาคาร 4 อาคารเรียน คณะบริหารธุรกิจ 9.7.2 อาคาร 5 อาคารเรียนสาขาวิชาเลขานุการ 9.7.3 อาคาร 6 อาคารเรียนสาขาวิชาบัญชี 9.7.4 อาคาร 51 อาคารเรียนคณะบริหารธุรกิจ 9.7.5 อาคาร 33 อาคารเรียนพลศึกษา ยิม1 9.7.6 อาคาร 34 อาคารเรียนพลศึกษา ยิม2 9.7.7 อาคาร 37 ศูนย์อาหาร 9.7.8 อาคาร 32 ศูนย์เสริมพัฒนา 9.8 Gateway7 อาคาร 66 อาคารศรีวิศวรวิทยา แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.8.1 อาคาร 26 โรงฝึกงานแผนกช่างกลเรือ 9.8.2 อาคาร 27 อาคารสำนักวิศวกรรมศาสตร์ 9.8.3 อาคาร 28 โรงฝึกงานสาขาวิศวกรรมโยธา 9.8.4 อาคาร 52 อาคารสาขาวิศวกรรมโยธา 9.8.5 อาคาร 53 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมเครื่องกล 9.9 Gateway8 อาคาร 71 อาคารสำนักงานคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.9.1 อาคาร 13 อาคารศูนย์ฝึกครูช่าง 9.9.2 อาคาร 14 อาคารโรงฝึกงานสาขา ค.อ.บ. อุตสาหการ 9.9.3 อาคาร 17 อาคารเรียนและโรงฝึกงาน ค.อ.บ. อุตสาหการ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.9.4 อาคาร 67 อาคารเรียนและปฏิบัติการ1 คณะครุศาสตร์ฯ 9.9.5 อาคาร 18 อาคารเรียนสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 9.10 Gateway9 อาคาร 8 สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนไปยังอาคาร 38 หอสมุด ใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 48 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง โดยเดินสายใต้ดินตลอดเส้นทางตั้งแต่อาคาร 8 สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนร่วมมหาวิทยาลัยเมื่อออกสู่วัฒนมหาวิทยาลัยสามารถใช้วิธีการแขวนบนเสาไฟฟ้าได้ 9.11 Gateway10 9.11.1 อาคาร 38 อาคารหอสมุด แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 24 Cores เป็นอย่างน้อยการติดตั้งสาย (Fiber Optic) ด้วยวิธีการแขวนอากาศ หรือแขวนบนเสาไฟฟ้า ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.11.1.1 อาคาร 54 อาคารแฟลต 30 ยูนิต 9.11.2 อาคาร 38 อาคารหอสมุด แต่ละอาคารย่อยใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยการติดตั้งสาย (Fiber Optic) ด้วยวิธีการแขวนอากาศ หรือแขวนบนเสาไฟฟ้า ประกอบด้วยอาคารย่อย 9.11.2.1 อาคาร 39 หอพักเฟื่องฟ้า 9.11.2.2 อาคาร 56 อาคารกิจการนักศึกษา 9.11.2.3 อาคาร 61 อาคารหอประชุมอเนกประสงค์ 9.11.3 อาคาร 59 อาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปยังจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตบ้านพัก ณ เสาไฟฟ้าบริเวณหน้าบ้านพักหลังอาคาร 27 ใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาด 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้งด้วยวิธีการใต้ดินในแนวที่มีท่อและแขวนอากาศ หรือแขวนบนเสาไฟฟ้าบริเวณโซนบ้านพัก 9.12 Gateway Loop แต่ละ Gateway สามารถเชื่อมต่อกันได้เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายดังเอกสารแนบ 1 แต่ละ Loop ใช้สาย Fiber Optic มีจำนวนแกน Fiber ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores เป็นอย่างน้อยในการติดตั้ง ประกอบด้วยอาคาร 9.12.1 อาคาร 66 เชื่อมต่อกับอาคาร 30 9.12.2 อาคาร 66 เชื่อมต่อกับอาคาร 58 9.12.3 อาคาร 58 เชื่อมต่อกับอาคาร 63 9.12.4 อาคาร 63 เชื่อมต่อกับอาคาร 01 9.12.5 อาคาร 01 เชื่อมต่อกับอาคารหอสมุด 9.12.6 อาคาร 58 เชื่อมต่อกับอาคาร 12	

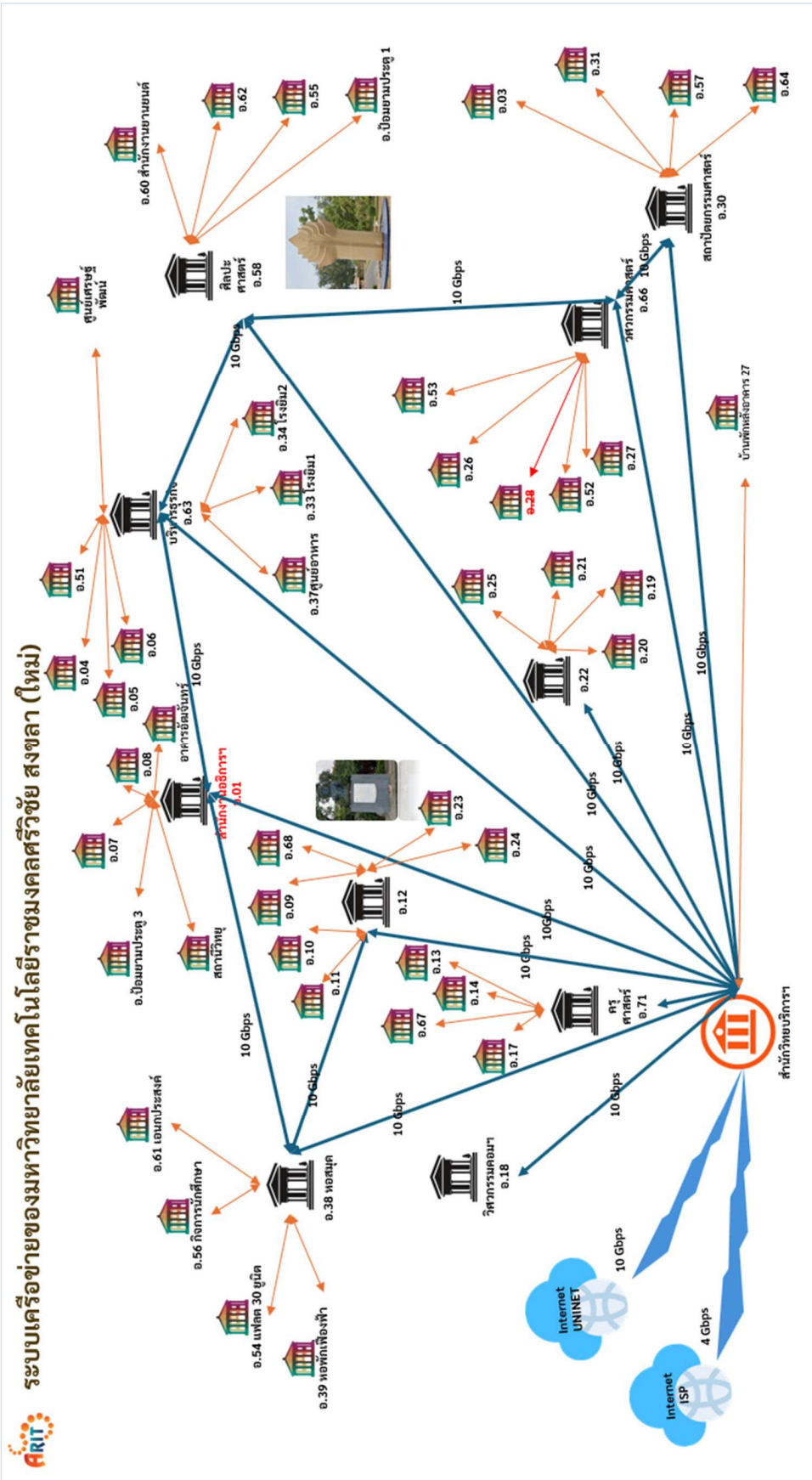
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.13 แนวเส้นทางการติดตั้งสายไฟเบอร์ออฟติกจากอาคารสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ (จุดที่ 1) ไปยัง Gateway ต่าง ๆ จะต้องติดตั้งสายไฟเบอร์ออฟติกผ่านเส้นทางตามจุดที่กำหนดต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย (อ้างอิงเส้นทางการติดตั้ง ตั้งเอกสารแนบ 3) 9.13.1 เส้นทางจากจุดที่ 1 อาคาร 59 ติดตั้งสายไฟเบอร์ออฟติกผ่านเส้นทางอาคาร 71 และผ่านจุดที่ 2 เป็นอย่างน้อย 9.13.2 เส้นทางจากจุดที่ 1 อาคาร 59 ติดตั้งสายไฟเบอร์ออฟติกผ่านเส้นทางอาคาร 71 ผ่านสนามฟุตบอลเล็ก และผ่านจุดที่ 3 เป็นอย่างน้อย 9.13.3 เส้นทางจากจุดที่ 1 อาคาร 59 ติดตั้งสายไฟเบอร์ออฟติกผ่านเส้นทางอาคาร 27 และผ่านจุดที่ 4 เป็นอย่างน้อย	

ผู้ออกรายละเอียด

1. 
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิทธิโชค อุ่นแก้ว)

2. 
 (นายกนกพล เมืองรักษ์)

3. 
 (นายพีรพงษ์ ชุนทอง)



แนวระบายน้ำ



แนวเส้นทางการเดินสายไฟเบอร์ออฟติก

