

**ประกาศสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**  
**เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)**  
**โครงการพัฒนาโครงข่ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Network)**  
**มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**

.....

**1. หลักการและเหตุผล**

เนื่องด้วยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีนโยบายจะพัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัล (Digital University) เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะ 12 และได้มีการปรับปรุงระบบเครือข่ายมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU-NET) ให้มีความเร็ว 100G และมีระบบสำรองของ Core Switch ใน Zone ต่าง ๆ ครอบคลุมทุกหน่วยงานด้วยความเร็ว 10G ไปถึงยังทุกคณะและหน่วยงานต่าง ๆ แล้ว ซึ่งทำให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และบุคลากรของมหาวิทยาลัยในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริหารจัดการ และภารกิจต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยขยายเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ที่ใช้ในการเชื่อมโยงของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายของหลายหน่วยงานต่าง ๆ มีอายุการใช้งานมานานแล้ว และหลายหน่วยงานยังไม่มีเส้นทางสำรองของสายใยแก้วนำแสง จึงควรต้องปรับปรุงหรือติดตั้งสายใยแก้วนำแสงเส้นทางใหม่ให้แก่คณะและหน่วยงานต่าง ๆ ด้วย ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงที่อาจกระทบต่อการใช้งานระบบเครือข่ายของหน่วยงานและความพร้อมของการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ปัจจุบันที่ยังอยู่ในสถานการณ์ที่มีความจำเป็นให้บุคลากร คณาจารย์ และนักศึกษาต้องมีการเรียนการสอน การสอบ และประชุมออนไลน์ ซึ่งมีความต้องการให้ระบบเครือข่ายออนไลน์ได้อย่างต่อเนื่องและมีเสถียรภาพมากที่สุด

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นจะต้องพัฒนาโครงข่ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Network) ดังกล่าวให้ครอบคลุมไปถึงยังแต่ละหน่วยงาน ให้สามารถรองรับปริมาณการใช้งานดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็ว มีเสถียรภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย และมีความพร้อมใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อจัดหาสายใยแก้วนำแสงเส้นทางสำรองให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ให้มีเสถียรภาพสูงขึ้น
- 2.2 เพื่อปรับปรุงเส้นทางสายใยแก้วนำแสงที่เข้าสู่อาคารสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- 2.3 เพื่อช่วยให้ระบบสารสนเทศที่สำคัญของมหาวิทยาลัยและสารสนเทศของหน่วยงานต่าง ๆ ยังคงมีความมั่นคงปลอดภัย สามารถให้บริการได้ต่อเนื่อง มีเสถียรภาพ และมีประสิทธิภาพ

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ส่วนที่ ๓๓๖ ที่ กค(กวจ) ที่ 0405.2 /ว124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

#### มูลค่าสุทธิของกิจการ

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

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

- มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน 1 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 5 ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไปกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงาน) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

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

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(5.3) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และต้องไม่หมดอายุ ณ วันยื่นเอกสารข้อเสนอ (ถ้ามี)
- 3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ในรายการที่ 1-4 ของตารางที่ 1 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีประสบการณ์และมีผลงานในการติดตั้งโครงข่ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Network) หรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ โดยแนบเอกสารหลักฐานสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาสัญญาจ้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า 500,000 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) โดยเป็นสัญญาเดี่ยว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

#### 4. การพิจารณาทางเทคนิค

4.1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาเปิดซองประกวดราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติเท่านั้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาสายสัญญาณ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่าย ระบบเครือข่ายไร้สาย และระบบอื่นๆ ที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอื่นที่นอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมี และมหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ภายใต้กรอบงบประมาณของโครงการ และให้ประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยมากที่สุดก่อน

4.2 ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาขาดเอกสารยืนยัน หรือขาดการทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน หรือแสดงเอกสารไม่ชัดเจนทำให้ขาดข้อกำหนดหนึ่งใดในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้ถือว่าผู้เข้าประกวดราคาไม่ผ่านการพิจารณาทางด้านเทคนิค

#### 4.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

| หัวข้อ                                 | คุณลักษณะที่กำหนด                               | คุณลักษณะที่เสนอ                                  | เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)  |
|--|---|---|--|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้ | ให้ คัด ล อ ก จ า ก ข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้ | ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ | ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน |

4.4 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบเฉพาะที่มหาวิทยาลัยได้ระบุไว้ในตารางที่ 1 เท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5 ผู้เข้าประกวดราคาต้องจัดทำเอกสารสรุปแสดงรายการอุปกรณ์ต่าง ๆ ในแต่ละระบบพร้อมทั้งรายละเอียดภายในอุปกรณ์ที่นำเสนอให้ครบถ้วนทุกรายการเพื่อประกอบการพิจารณา

4.6 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องยื่นเอกสารจำแนกรายละเอียด Bill of Quantity (BOQ) ของอุปกรณ์ในรายการตามตารางที่ 1 โดยแสดงราคาต่อหน่วยของอุปกรณ์และราคารวมทั้งหมด โดยราคาต่อหน่วยนั้นได้รวมค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ ค่าการติดตั้ง ค่าบำรุงรักษา การรับประกัน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหมดไว้แล้ว ภายใน 15 วัน นับจากวันที่แจ้งผลการประกวดราคา

#### 5. กำหนดระยะเวลาการติดตั้งและส่งมอบ

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบงานทั้งหมด พร้อมแบบแปลนและรายงานผลการทดสอบต่าง ๆ ภายในระยะเวลา 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ต่อวัน ของมูลค่าโครงการที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอไว้

#### 6. งบประมาณ 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)

มหาวิทยาลัยจะทำการตรวจรับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ทั้งหมด และเบิกจ่ายเงินให้แก่ผู้ชนะการประกวดราคา เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ทำการติดตั้งและส่งมอบสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ที่พร้อมใช้งานทั้งหมด และครบถ้วนในทุกเส้นทางตามตารางที่ 1 ซึ่งมีแบบแปลนและรายงานผลการทดสอบต่าง ๆ ให้แก่มหาวิทยาลัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

## 7. ขอบเขตการติดตั้ง

สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของคุณสมบัติครบถ้วน ซึ่งการติดตั้งจะครอบคลุมไปถึงการจัดเตรียมสถานที่ การยึดโยง การทำป้ายเส้นทาง การทดสอบสายสัญญาณ การจัดทำรายงาน การจัดทำแบบแปลน รวมถึงการบำรุงรักษา เพื่อให้สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) มีความพร้อมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สายใยแก้วนำแสงทั้งหมดสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้อย่างสมบูรณ์และบรรลุผลตามเป้าหมายของโครงการเป็นสำคัญ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการติดตั้งดังกล่าว รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นใดในการซ่อมแซมส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการติดตั้งดังกล่าว

## 8. ข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์

8.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอแผนการติดตั้งของอุปกรณ์อย่างละเอียด ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ สถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบต่าง ๆ และระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนที่แน่นอนให้กับมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นชอบภายใน 20 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

8.2 ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใด ๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำจดหมายแจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการอย่างน้อย 5 วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อน จึงจะสามารถดำเนินการใด ๆ ได้ ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาเข้าทำการติดตั้งระบบใด ๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะให้ผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการรื้อถอนระบบต่าง ๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

8.3 เมื่อมหาวิทยาลัยได้พิจารณาอนุมัติให้ผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการตามที่เสนอแล้ว ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องประสานงานขอเข้าพื้นที่จริงกับผู้ประสานงานของหน่วยงานตามมหาวิทยาลัยได้มอบหมาย โดยก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งใด ๆ จะต้องได้รับความยินยอมและประสานงานกับผู้ประสานงานของหน่วยงานหรือผู้ดูแลรับผิดชอบสถานที่อาคารดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้วเท่านั้น

8.4 เจ้าหน้าที่ของผู้ชนะการประกวดราคาต้องแต่งกายสุภาพตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน และติดบัตรประจำตัวที่มีรูปถ่าย มีชื่อของผู้ปฏิบัติงาน และมีชื่อของบริษัทผู้ชนะการประกวดราคาให้เห็นอย่างชัดเจน

8.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการออกแบบ และติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ตามมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับและเป็นไปตามเงื่อนไขการพาดสายของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น เทศบาล ฯลฯ และกรณีที่ต้องมีการเสนอขออนุมัติแบบจากหน่วยงานข้างต้น ถือเป็นหน้าที่ของผู้ชนะการประกวดราคา ซึ่งรวมไปถึงค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นในการขออนุญาตและการดำเนินการพาดสายทั้งหมด ตามแนวเส้นทางสายใยแก้วนำแสงในภาคผนวก ข

8.6 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอเอกสารแสดงแนวการติดตั้งสายใยแก้วนำแสงอย่างละเอียดให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยการติดตั้งจะต้องติดตั้งได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและถูกต้องตามมาตรฐานสากล EIA/TIA ซึ่งหากมหาวิทยาลัยพบว่าการติดตั้งผิดไปจากที่อนุมัติหรือติดตั้งไม่เหมาะสมตามสภาพการใช้งานและไม่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล หรือติดตั้งก่อนที่จะได้รับการอนุมัติ มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้ชนะการประกวดราคารื้อถอนและดำเนินการติดตั้งใหม่ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

8.7 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคารใช้สายเคเบิลชนิดเดินภายนอกอาคาร กรณีการวางสายใยแก้วนำแสงกับเสาไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถ้าไม่มีเสาไฟฟ้าหรือระยะห่างของเสาเกินระยะในการวางสายเคเบิลใยแก้ว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งเพิ่มเติมให้ เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตสายใยแก้วนำแสง และตามแนวเส้นทางสายใยแก้วนำแสงและตำแหน่งติดตั้งเสาไฟฟ้าในภาคผนวก ค

8.8 สายใยแก้วนำแสงระหว่างอาคารเป็นการติดตั้งแบบแขวน โดยสายที่ติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่มี การเชื่อมต่อใด ๆ ตลอดเส้นทาง เว้นแต่มีการเชื่อมต่อเพื่อแยกเส้นทาง หรือการ Terminate ด้านปลายเพื่อเข้าแผงกระจายสาย (Fiber Optic Patch Panel) หรือกรณีระยะทางเกินกว่าความยาวของม้วนสายเติมจากโรงงาน หรือจุดใด ๆ ที่มีความจำเป็น ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยก่อนดำเนินการ

8.9 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงในตัวอาคารต้องทำการติดตั้งในท่อ หรือรางร้อยสาย (wire way) โดยมีการวางสายและการตัดงอที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย และมาตรฐานสากล EIA/TIA

8.10 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงต้องถูกต้องตามหลักการเดินสาย การวางสาย (Handling) และการดัดงอ (Bending) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสายและต้องเดินสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อยดูสวยงาม ต้องคำนึงถึงความสามารถในการบำรุงรักษาและการป้องกันความเสียหายอันเกิดโดยอุบัติเหตุ หรือภัยธรรมชาติ เช่น พายุ ฟ้าผ่า และน้ำท่วม เป็นต้น

8.11 สายใยแก้วนำแสงทุกเส้นต้องมีป้าย (Label) ระบุอย่างชัดเจนทั้งสองด้านเกี่ยวกับชนิดของสาย และสถานที่เริ่มต้น - สถานที่ปลายทางของสาย ตามรูปแบบของมหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งจะต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำ ทนทาน ไม่ลอกเลือน หรือเสียหายง่าย โดยยึดติดกับสายใยแก้วนำแสงอย่างแน่นหนา และติดตั้งทุกระยะห่างไม่เกิน 200 เมตร

8.12 สายใยแก้วนำแสงทุกเส้นต้องมีสายพันแถบสีม่วงขาว ซึ่งจะต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำ ทนทาน ไม่ลอกเลือน หรือเสียหายหลุดง่าย พันยึดติดกับสายใยแก้วนำแสงอย่างแน่นหนาทุกระยะห่างไม่เกิน 200 เมตร

8.13 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงจะต้องมีการขดสาย (Loop) ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร ในทุกระยะห่างไม่เกิน 400 เมตร และในจุดที่จะต้องมีการติดตั้งพาดสายข้ามถนน ตลอดจนในตำแหน่งก่อนเข้าอาคารปลายทางทั้งสองด้าน

8.14 สายเคเบิลใยแก้วนำแสงจะต้องทำการติดตั้ง Fiber patch panel ในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว และจะต้องจัดทำ Label ติดบน Fiber patch panel แสดงหมายเลขของสายใยแก้วนำแสงแต่ละเส้น โดยให้ใช้วิธี Terminate สายใยแก้วนำแสงด้วย SC Connector และใช้วิธีการ Terminate แบบ Fusion Splice

8.15 การติดตั้งอุปกรณ์ Light Guide Interconnection ชนิด Rack Mount โดยจะต้องสามารถปรับเลื่อนเข้าออกได้ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงตัวสายใยแก้วนำแสง พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ในการจัดระเบียบสายที่ทำการ Splice (Splice Organizers)

8.16 สายสัญญาณ UTP Patch Cable และสายสัญญาณ Fiber Patch Cable จะต้องเป็นสายสำเร็จรูปที่มีคุณภาพผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล

8.17 ท่อร้อยสายสัญญาณ ข้อต่อ ข้องอ รางเก็บสาย และอุปกรณ์เสริม (Accessories) ต่างๆ เป็นวัสดุที่ทำจาก PVC คุณภาพสูง หรือดีกว่า โดยได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานระดับสากล ซึ่งมีคุณภาพเทียบเท่าของ SCG หรือ HACO หรือ Panasonic หรือดีกว่า ทั้งนี้ การยึดท่อร้อยสายสัญญาณจะต้องยึดให้มั่นคงกับอาคาร และเว้นระยะห่างระหว่างตัวยึดไม่เกิน 1 เมตร

8.18 กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของเจ้าของอาคารสถานที่ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงหรือความปลอดภัยของโครงสร้างอาคาร และต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยก่อนดำเนินการ

8.19 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องจากการติดตั้งสายสัญญาณหรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของทีมงานของผู้ชนะการประกวดราคา โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย

8.20 เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาได้ทำการติดตั้งสายสัญญาณ หรือเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำความสะอาดและเก็บความเรียบร้อยของสภาพพื้นที่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ดังเดิมโดยเร็ว ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาไม่ดำเนินการดังกล่าว มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์จะดำเนินการเองหรือจะให้บุคคลอื่นใดดำเนินการให้ก็ได้ โดยผู้ชนะการประกวดราคายินยอมชดใช้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

8.21 กรณีมีความจำเป็นที่จะต้องทำการเปลี่ยนแปลงจุดติดตั้งหรือแนวสายสัญญาณจากเดิมที่ได้กำหนดไว้ มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงได้ในภายหลัง

8.22 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการทดสอบสายสัญญาณ UTP และสายสัญญาณ Fiber Optic ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้ง โดยวิธีการแบบ Time Domain Reflectometer (TDR) โดยหากพบว่าสายสัญญาณที่ขัดข้องและมีอัตราสัญญาณลดทอนของคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วน

8.23 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำแผนผังแบบแปลนอย่างละเอียดของเส้นทางการติดตั้งสายสัญญาณทั้งสายสัญญาณ UTP และสายสัญญาณ Fiber Optic ทั้งหมดในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม AutoCAD และโปรแกรม Acrobat pdf ซึ่งแผนผังแบบแปลนดังกล่าวจะต้องมีมาตราส่วนถูกต้องตามความเป็นจริง

8.24 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของทีมงานของผู้ชนะการประกวดราคา โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย



8.25 การติดตั้งอุปกรณ์และระบบที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

8.26 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และกฎระเบียบต่าง ๆ ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศของสำนักงานหอพักนักศึกษาอย่างเคร่งครัด

8.27 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พรบ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พรบ.ลิขสิทธิ์ พรบ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เป็นต้น

8.28 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องไม่เปิดเผยหรือเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ เช่น การตั้งค่าของระบบ (Configuration) รหัสผ่าน (Password) แผนผังของระบบ (Diagram) เป็นต้น ให้บุคคลอื่นทราบโดยมิได้รับอนุญาต อนึ่งไม่ว่าเวลาใด แม้สิ้นสุดสัญญาก็ตาม การรักษาข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ยังคงมีผลผูกพันกับคู่สัญญาต่อไป มิฉะนั้นมหาวิทยาลัยจะดำเนินการเรียกร้องค่าเสียหาย โดยถือเป็นการผิดของผู้ชนะการประกวดราคา

## 9. รายการอุปกรณ์และระบบที่มหาวิทยาลัยต้องการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความประสงค์ที่จะประกวดราคาเพื่อติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ให้พร้อมใช้งาน ดังตารางที่ 1 โดยกำหนดคุณสมบัติเฉพาะไว้ในภาคผนวก ก

### ตารางที่ 1 : รายชื่ออุปกรณ์และระบบที่มหาวิทยาลัยต้องการ

| ลำดับ | รายการ   | จำนวน      |
|-------|--|------------|
| 1     | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 96 Cores             | 3 เส้นทาง  |
| 2     | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 24 Cores             | 3 เส้นทาง  |
| 3     | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 12 Cores             | 1 เส้นทาง  |
| 4     | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 6 Cores              | 22 เส้นทาง |
| 5     | สายใยแก้วนำแสง MPO (Multi-Fiber Push-On) ชนิด 12 Cores | 3 เส้นทาง  |
| 6     | งานย้ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)                    | 1 งาน      |

## 10. การตรวจรับอุปกรณ์พร้อมระบบ

10.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ สำหรับการส่งมอบและการตรวจรับอย่างเหมาะสมให้กับทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พิจารณา โดยประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ แบบแปลนและผลการทดสอบสายสัญญาณใยแก้วแสงในทุกเส้นทาง

10.2 มหาวิทยาลัยจะทำการการตรวจรับโครงการทั้งหมด เมื่อสายใยแก้วนำแสงทั้งหมดสามารถใช้งานร่วมกันกับอุปกรณ์เครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามคุณลักษณะของสายใยแก้วนำแสงที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด

10.3 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบอุปกรณ์เพื่อตรวจรับให้ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทราบก่อนวันส่งมอบอย่างน้อย 5 วันทำการ พร้อมทั้งจัดส่งเอกสารต่าง ๆ และไฟล์คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน รวมถึงรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็นในการตรวจรับให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## 11. การดูแลรักษาและการรับประกัน

11.1 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอให้กับมหาวิทยาลัยจะต้องรับประกันถึงความเสียหายของสายใยแก้วนำแสงเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่ได้ส่งมอบให้มหาวิทยาลัยและคณะกรรมการได้ตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใด ๆ ที่เป็นสาเหตุจากความผิดของผลิตภัณฑ์หรือผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ

11.2 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดูแลให้สายใยแก้วนำแสงใช้งานได้ดี หากสายชำต้อหรือชำรุดเสียหายโดยเกิดจากสาเหตุคุณภาพของสายสัญญาณหรือความผิดจากการติดตั้งของผู้ชนะการประกวดราคา มหาวิทยาลัยสามารถแจ้งเหตุชำต้อกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ทุกรายการที่เสนอได้ตลอดเวลา ทั้งทางโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องเข้ามาให้บริการ และแก้ไขปัญหาแบบถึงสถานที่ติดตั้ง (On-site service) ภายในระยะเวลา 3 วัน นับจากที่ได้รับแจ้งเหตุชำต้อ หากผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถแก้ไขให้สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ทำงานได้ตามกำหนด ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราชั่วโมงละ 100 บาท (หนึ่งร้อยบาทถ้วน) โดยเศษของชั่วโมงนับเป็นหนึ่งชั่วโมง

## 12. ข้อกำหนดอื่นๆ

ในกรณีจำเป็นมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ที่เสนอสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่งมหาวิทยาลัยจะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเมื่อมหาวิทยาลัยได้ทำการตรวจรับ และเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่นแทนผู้ชนะการประกวดราคาได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น เป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการ และอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้

## 13. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้จะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคา

#### 14. งานงานและการจ่ายเงิน

สำนักฯ จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง เมื่อผู้จ้างได้ส่งมอบงานครบถ้วนตามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือหรือใบสั่งซื้อ

#### 15. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทร.053-943807

E-mail : [procurement-itsc@cmu.ac.th](mailto:procurement-itsc@cmu.ac.th)

(ลงนาม).....**ดร.จักรพงษ์ นาทวีชัย**..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรพงษ์ นาทวีชัย)

(ลงนาม).....**สัจจะ ตันจันทร์พงศ์**..... กรรมการ  
(นายสัจจะ ตันจันทร์พงศ์)

(ลงนาม).....**นวิน ธรรมรักษ์**..... กรรมการ  
(นายนวิน ธรรมรักษ์)

(ลงนาม).....**นรานนท์ อธิมา**..... กรรมการ  
(นายนรานนท์ อธิมา)

(ลงนาม).....**สุดฤทัย ไชยมงคล**..... กรรมการ  
(นางสาวสุดฤทัย ไชยมงคล)

(ลงนาม).....**มณีวรรณ ขะเร่แฮ**..... เลขานุการ  
(นางสาวมณีวรรณ ขะเร่แฮ)

### ภาคผนวก ก

คุณสมบัติเฉพาะของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

#### 1 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 96 Cores จำนวน 3 เส้นทาง

- 1.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 96 Cores
- 1.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/TIA-568-C.3, ANSI/ICEA 640, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU-T G.652D, ISO/IEC 11801:2011, ISO/IEC 11801:2017, IEC 60793, IEC 60794-1-2, EN 50173-1, TIS 2166-2548 และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 1.3 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km และ ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 1.4 มีโครงสร้างเป็นแบบ MULTI-TUBE ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มีสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมี Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อทำหน้าที่รับแรงดึง สามารถรองรับระยะแขวนเสาสูงสุด (Span) 40-80 เมตร และรองรับความเร็วลมได้สูงสุด 126 Km/hr.
- 1.5 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้นและรับแรงดึง
- 1.6 เปลือกของสายใยแก้วนำแสงทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันทoxic เมื่อเกิดอัคคีภัย, มี Rip Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น เพื่อช่วยในการลอกสาย และโครงสร้างมีชั้นป้องกันการกดทับ และ สัตว์กัดแทะ ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm.
- 1.7 มีวัสดุช่วยป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support)
- 1.8 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N, ขณะใช้งาน 1000 N และสามารถทนแรงกดทับได้ ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10cm
- 1.9 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 1.10 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C
- 1.11 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

## 2 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 24 Cores จำนวน 3 เส้นทาง

- 2.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 24 Cores
- 2.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/TIA-568-C.3, ANSI/ICEA 640, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU-T G.652D, , ISO/IEC 11801:2011, ISO/IEC 11801:2017, IEC 60793 , IEC 60794-1-2, EN 50173-1, TIS 2166-2548 และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 2.3 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km และ ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 2.4 มีโครงสร้างเป็นแบบ MULTI-TUBE ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มีสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมี Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อทำหน้าที่รับแรงดึง สามารถรองรับระยะแขวนเสาสูงสุด (Span) 40-80 เมตร และรองรับความเร็วลมได้สูงสุด 126 Km/hr.
- 2.5 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้นและรับแรงดึง
- 2.6 เปลือกของสายใยแก้วนำแสงทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันทoxic เมื่อเกิดอัคคีภัย , มี Rip Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น เพื่อช่วยในการลอกสาย และโครงสร้างมีชั้นป้องกันการกัดทับ และสัตว์กัดแทะทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm.
- 2.7 มีวัสดุช่วยป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support)
- 2.8 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N, ขณะใช้งาน 1000 N และสามารถทนแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10cm
- 2.9 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 2.10 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C
- 2.11 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 2.12 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสงรายการที่ 1

### 3 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 12 Cores จำนวน 1 เส้นทาง

- 3.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores
- 3.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/TIA-568-C.3, ANSI/ICEA 640, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU-T G.652D, , ISO/IEC 11801:2011, ISO/IEC 11801:2017, IEC 60793 , IEC 60794-1-2, EN 50173-1, TIS 2166-2548 และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 3.3 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km และ ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 3.4 มีโครงสร้างเป็นแบบ MULTI-TUBE ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มีสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมี Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อทำหน้าที่รับแรงดึง สามารถรองรับระยะแขวนเสาสูงสุด (Span) 40-80 เมตร และรองรับความเร็วลมได้สูงสุด 126 Km/hr.
- 3.5 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้นและรับแรงดึง
- 3.6 เปลือกของสายใยแก้วนำแสงทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันทoxic เมื่อเกิดอัคคีภัย , มี Rip Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น เพื่อช่วยในการลอกสาย และโครงสร้างมีชั้นป้องกันการกัดทับ และสัตว์กัดแทะทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm.
- 3.7 มีวัสดุช่วยป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support)
- 3.8 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,800 N, ขณะใช้งาน 1000 N และสามารถทนแรงกดทับได้ ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10cm
- 3.9 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 3.10 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C
- 3.11 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 3.12 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสงรายการที่ 1

#### 4 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 6 Cores จำนวน 22 เส้นทาง

- 4.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงแบบติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Cores
- 4.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/TIA-568-C.3, ANSI/ICEA 640, Telcordia (Bellcore) GR-20-CORE, ITU-T G.652D, ISO/IEC 11801:2011, ISO/IEC 11801:2017, IEC 60793, IEC 60794-1-2, EN 50173-1, TIS 2166-2548 และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 4.3 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km และ ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- 4.4 มีโครงสร้างเป็นแบบ 3 TWISTED-TUBE ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มีสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมี Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP เพื่อทำหน้าที่รับแรงดึง สามารถรองรับระยะแขวนเสาสูงสุด (Span) 40-80 เมตร และรองรับความเร็วลมได้สูงสุด 126 Km/hr.
- 4.5 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้นและรับแรงดึง
- 4.6 เปลือกของสายใยแก้วนำแสงทำจากวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และไม่เกิดควันทoxic เมื่อเกิดอัคคีภัย, มี Rip Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น เพื่อช่วยในการลอกสาย และโครงสร้างมีชั้นป้องกันการกัดทับและสัตว์กัดแทะทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm.
- 4.7 มีวัสดุช่วยป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support)
- 4.8 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1,200 N, ขณะใช้งาน 600 N และสามารถทนแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10cm
- 4.9 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 4.10 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C
- 4.11 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย
- 4.12 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสงรายการที่ 1

## 5 สายใยแก้วนำแสง MPO (Multi-Fiber Push-On) ชนิด 12 Cores จำนวน 3 เส้นทาง

- 5.1 สายสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ SM MPO จำนวน 3 เส้น
- 5.2 เป็นสายสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตที่มีหัวต่อเป็น MPO ในลักษณะแบบการสูญเสียต่ำ
- 5.3 เป็นสายชนิด Single Mode แบบ OS2 ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores
- 5.4 มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.35 dB และ มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB
- 5.5 เปลือกนอกเป็นสีเหลือง ทำด้วยวัสดุชนิด Low Smoke Zero Halogen (FR-LSZH) เพื่อป้องกันภัยจากควันและก๊าซพิษเมื่อเกิดไฟไหม้

## 6 งานย้ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) จำนวน 1 งาน

ทำการตัดต่อ รื้อถอน ติดตั้ง หรือโยกย้ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เส้นทางต่าง ๆ รอบอาคารสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามขั้นตอนและแบบแปลนในภาคผนวก ค



ภาคผนวก ข  
แนวเดินสายใยแก้วนำแสง

1. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 96 Cores จำนวน 3 เส้นทาง
  - 1.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)
  - 1.2 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)
  - 1.3 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)
2. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 24 Cores จำนวน 3 เส้นทาง
  - 2.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2
  - 2.2 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า) - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2
  - 2.3 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า)
3. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 12 Cores จำนวน 1 เส้นทาง
  - 3.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะนิติศาสตร์
4. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 6 Cores จำนวน 22 เส้นทาง
  - 4.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะมนุษยศาสตร์ (HB 7)
  - 4.2 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - สหกรณ์ออมทรัพย์
  - 4.3 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์
  - 4.4 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)
  - 4.5 ศูนย์สุขภาพมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)
  - 4.6 สำนักหอสมุด - อาคารเรียนรวม 5 (RB 5)
  - 4.7 คณะการสื่อสารมวลชน - คณะสังคมศาสตร์
  - 4.8 คณะการสื่อสารมวลชน - คณะนิติศาสตร์
  - 4.9 คณะนิติศาสตร์ - ศูนย์ธรรมชาตวิทยาอดอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
  - 4.10 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี
  - 4.11 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะสาธารณสุขศาสตร์
  - 4.12 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะเกษตรศาสตร์
  - 4.13 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะวิจิตรศิลป์
  - 4.14 คณะเกษตรศาสตร์ - ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (MCC)
  - 4.15 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะบริหารธุรกิจ
  - 4.16 คณะบริหารธุรกิจ - คณะศึกษาศาสตร์
  - 4.17 คณะบริหารธุรกิจ - วิทยาลัยพหุวิทยาการและสหวิทยาการ
  - 4.18 โหนดคณะแพทยศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
  - 4.19 โหนดคณะแพทยศาสตร์ - คณะเทคนิคการแพทย์
  - 4.20 คณะเทคนิคการแพทย์ - คณะพยาบาลศาสตร์
  - 4.21 คณะอุตสาหกรรมเกษตร - คณะสัตวแพทยศาสตร์
  - 4.22 คณะสัตวแพทยศาสตร์ - สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์

5. สายใยแก้วนำแสง MPO (Multi-Fiber Push-On) ชนิด 12 Cores จำนวน 3 เส้นทาง
  - 5.1 ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้ R1-1 ไปตู้ R2-3 จำนวน 2 เส้นทาง
  - 5.2 ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้ R1-1 ไปตู้ R2-5 จำนวน 1 เส้นทาง

ตารางสรุประยะทางแนวเดินสายไฟเบอร์ภายนอกอาคาร

|      |  |            |
|------|--|------------|
| 1.   | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 96 Cores จำนวน 3 เส้นทาง                   |            |
| 1.1  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)     | 200 เมตร   |
| 1.2  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)     | 200 เมตร   |
| 1.3  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)     | 200 เมตร   |
| 2.   | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 24 Cores จำนวน 3 เส้นทาง                   |            |
| 2.1  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2                         | 950 เมตร   |
| 2.2  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า) - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2             | 630 เมตร   |
| 2.3  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า)      | 1,460 เมตร |
| 3.   | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 12 Cores จำนวน 1 เส้นทาง                   |            |
| 3.1  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะนิติศาสตร์                                 | 1,328 เมตร |
| 4.   | สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 6 Cores จำนวน 22 เส้นทาง                   |            |
| 4.1  | สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะมนุษยศาสตร์ (HB 7)                         | 680 เมตร   |
| 4.2  | สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - สหกรณ์ออมทรัพย์                                      | 450 เมตร   |
| 4.3  | สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์                      | 800 เมตร   |
| 4.4  | สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)                               | 860 เมตร   |
| 4.5  | ศูนย์สุขภาพมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)                     | 1,100 เมตร |
| 4.6  | สำนักหอสมุด - อาคารเรียนรวม 5 (RB 5)   | 450 เมตร   |
| 4.7  | คณะกรรมการสื่อสารมวลชน - คณะสังคมศาสตร์                                      | 475 เมตร   |
| 4.8  | คณะกรรมการสื่อสารมวลชน - คณะนิติศาสตร์                                       | 1,300 เมตร |
| 4.9  | คณะนิติศาสตร์ - ศูนย์ธรรมชาตวิทยาอดุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 1,020 เมตร |
| 4.10 | คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี                       | 1,270 เมตร |
| 4.11 | โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะสาธารณสุขศาสตร์                                      | 980 เมตร   |
| 4.12 | โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะเกษตรศาสตร์  | 400 เมตร   |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.13      | โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะจิตรศิลป์   | 360 เมตร   |
| 4.14      | คณะเกษตรศาสตร์ – ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (MCC)                     | 560 เมตร   |
| 4.15      | โหนดคณะเกษตรศาสตร์ - คณะบริหารธุรกิจ  | 700 เมตร   |
| 4.16      | คณะบริหารธุรกิจ - คณะศึกษาศาสตร์  | 500 เมตร   |
| 4.17      | คณะบริหารธุรกิจ - วิทยาลัยพหุวิทยาการและสหวิทยาการ                            | 480 เมตร   |
| 4.18      | โหนดคณะแพทยศาสตร์ - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ                              | 550 เมตร   |
| 4.19      | โหนดคณะแพทยศาสตร์ - คณะเทคนิคการแพทย์   | 874 เมตร   |
| 4.20      | คณะเทคนิคการแพทย์ - คณะพยาบาลศาสตร์   | 350 เมตร   |
| 4.21      | คณะอุตสาหกรรมเกษตร - คณะสัตวแพทยศาสตร์  | 1,140 เมตร |
| 4.22      | คณะสัตวแพทยศาสตร์ – สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์                        | 1,150 เมตร |
| <b>5.</b> | <b>สายใยแก้วนำแสง MPO (Multi-Fiber Push-On) ชนิด 12 Cores จำนวน 3 เส้นทาง</b> |            |
| 5.1       | ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้ R1-1 ไปตู้ R2-3 จำนวน 2 เส้นทาง             | 40 เมตร    |
| 5.2       | ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้ R1-1 ไปตู้ R2-5 จำนวน 1 เส้นทาง             | 20 เมตร    |

1.1, 1.2, 1.3 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (นอกอาคาร) ไป ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)



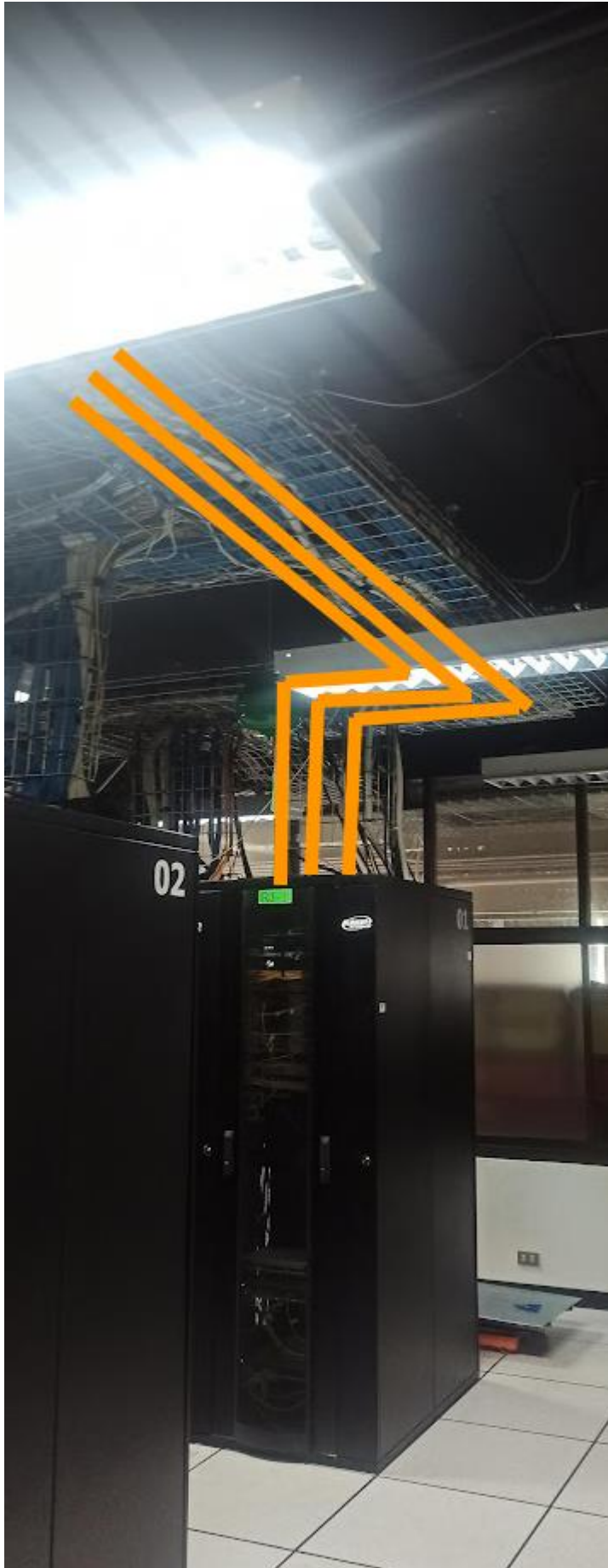




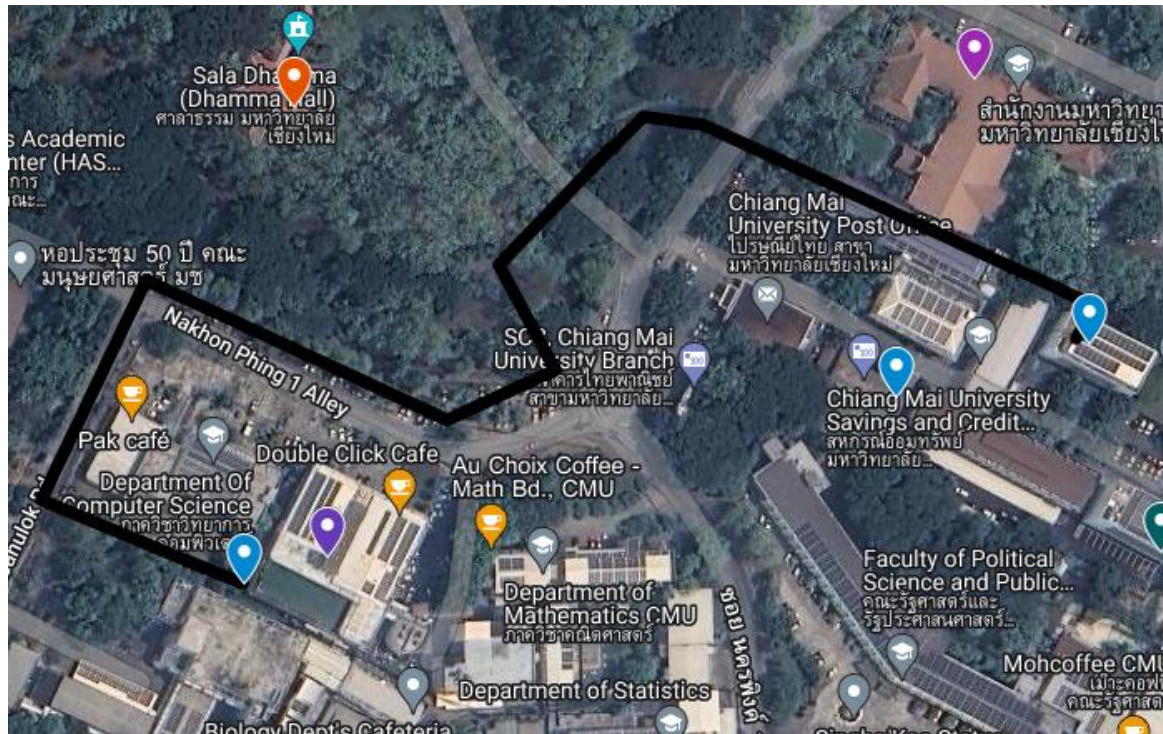




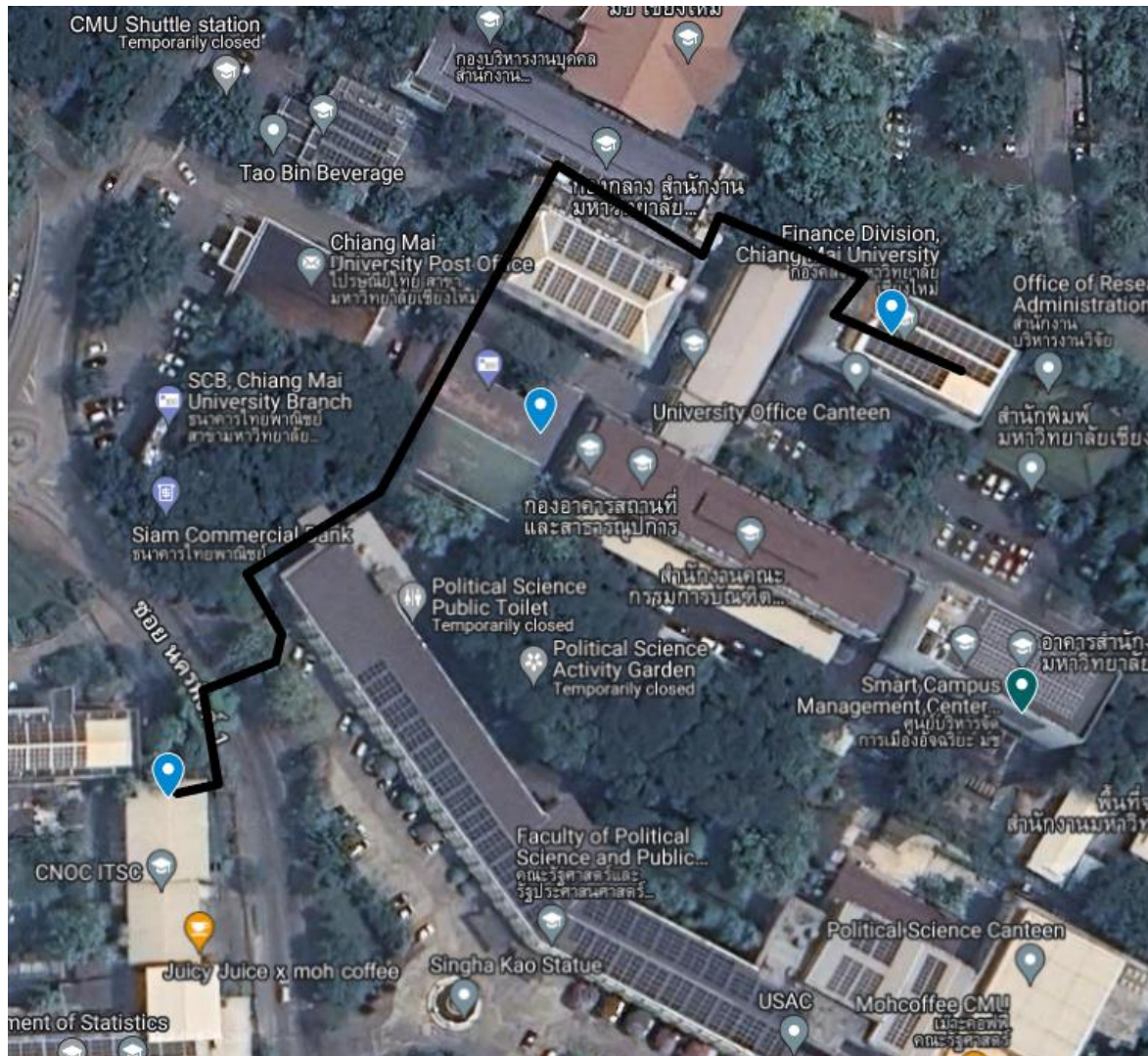




## 2.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2



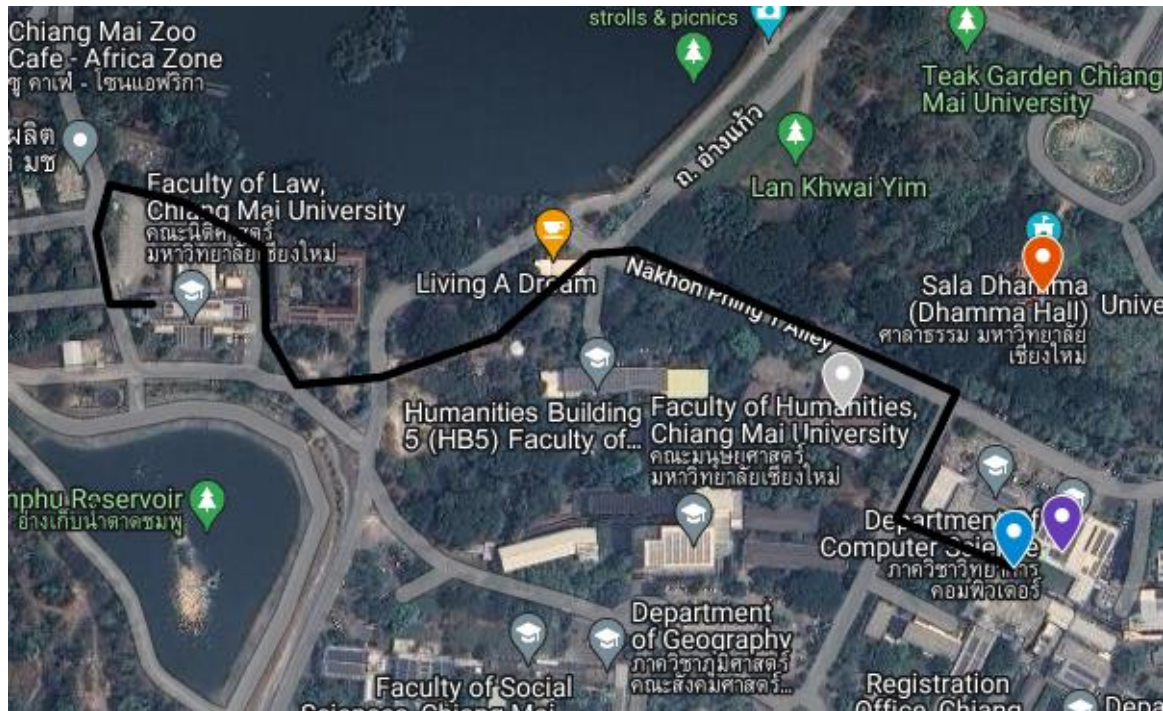
## 2.2 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า) - สำนักงานมหาวิทยาลัย 2



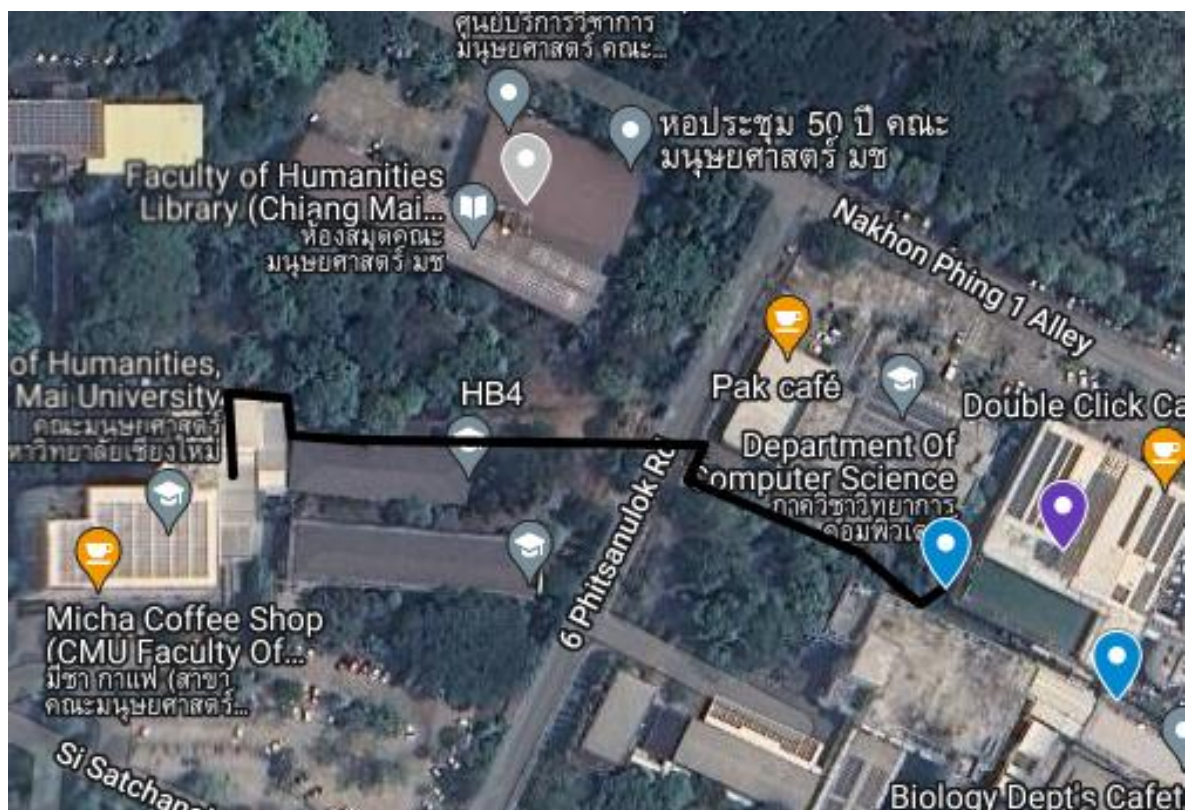
### 2.3 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ – สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (อาคารเก่า)



### 3.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะนิติศาสตร์

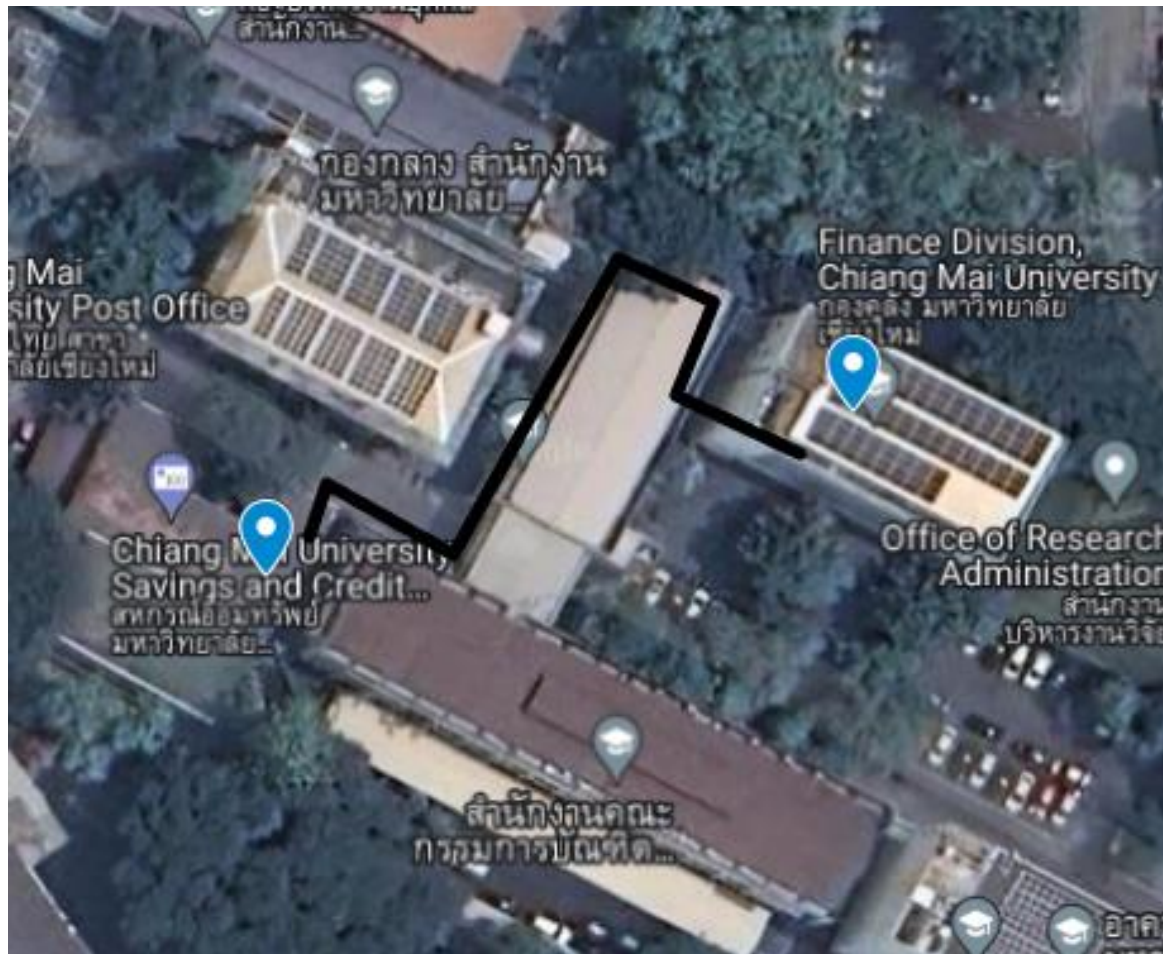


## 4.1 สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ - คณะมนุษยศาสตร์ (HB 7)





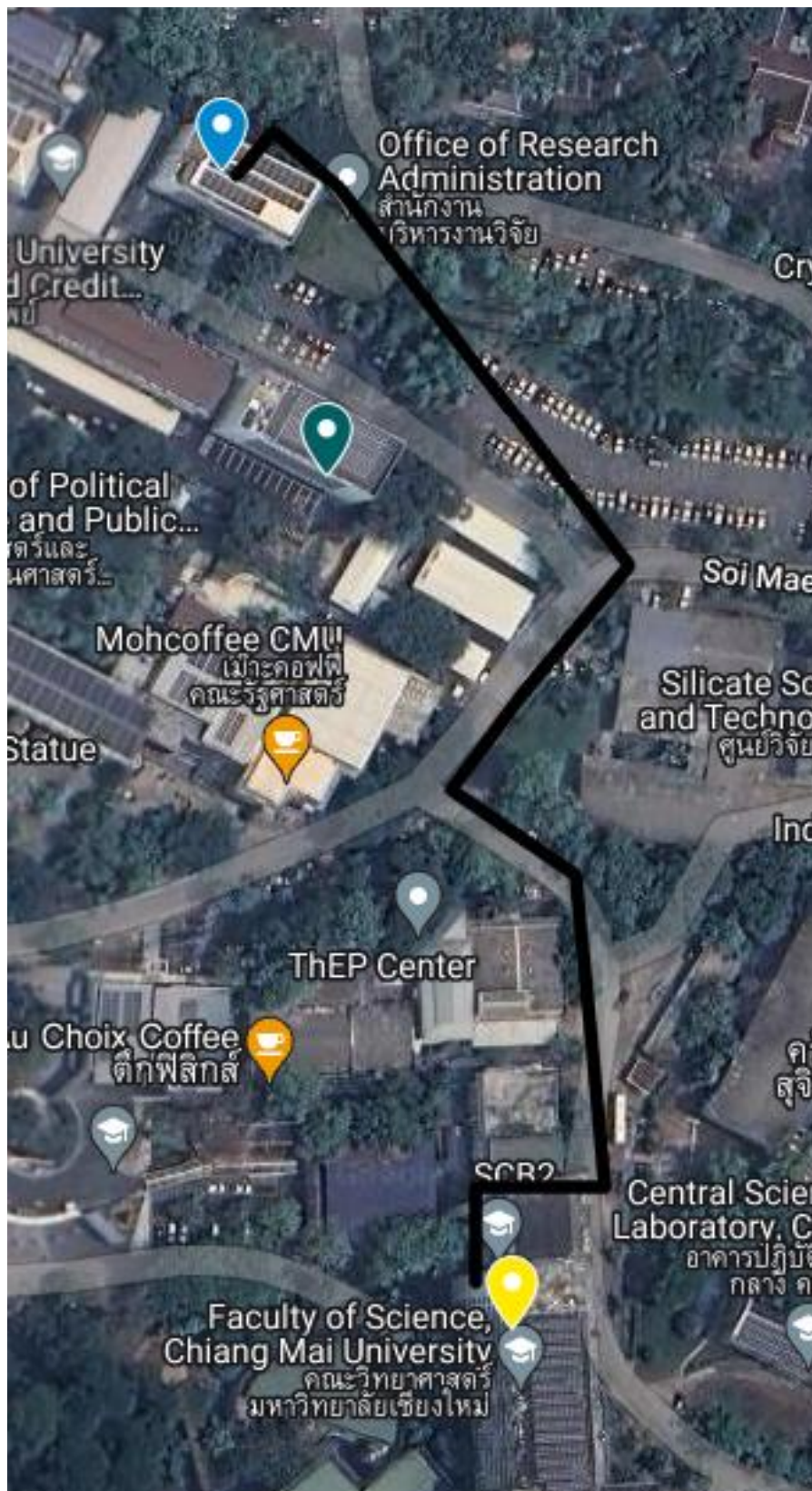
## 4.2 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - สหกรณ์ออมทรัพย์



## 4.3 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์



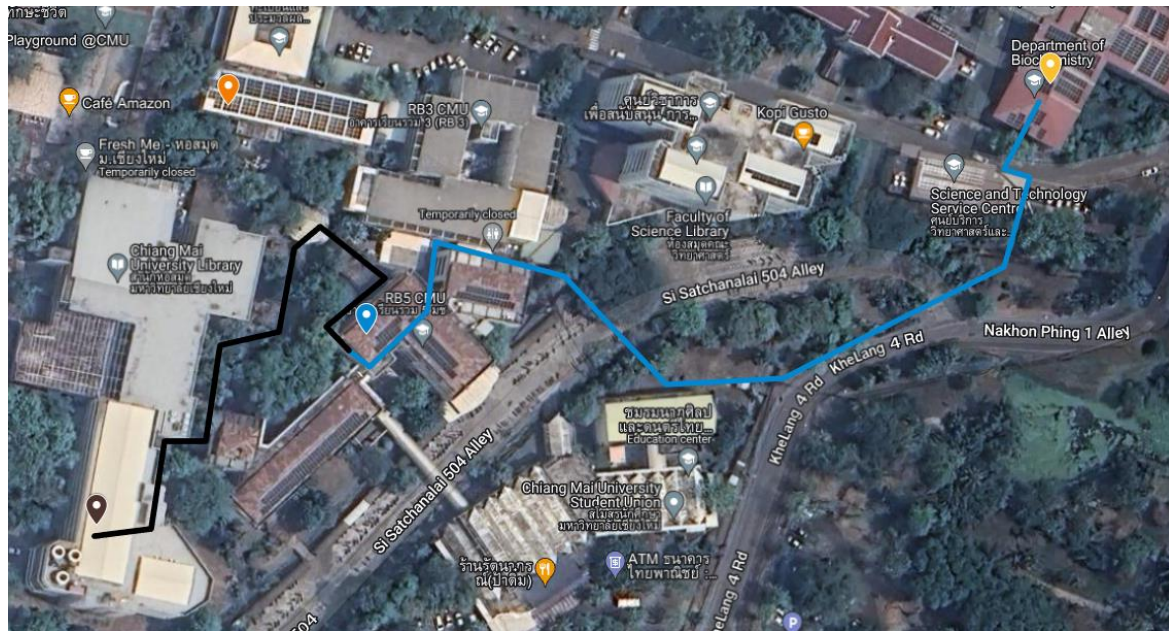
## 4.4 สำนักงานมหาวิทยาลัย 2 - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)



#### 4.5 ศูนย์สุขภาพมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - คณะวิทยาศาสตร์ (SCB 2)

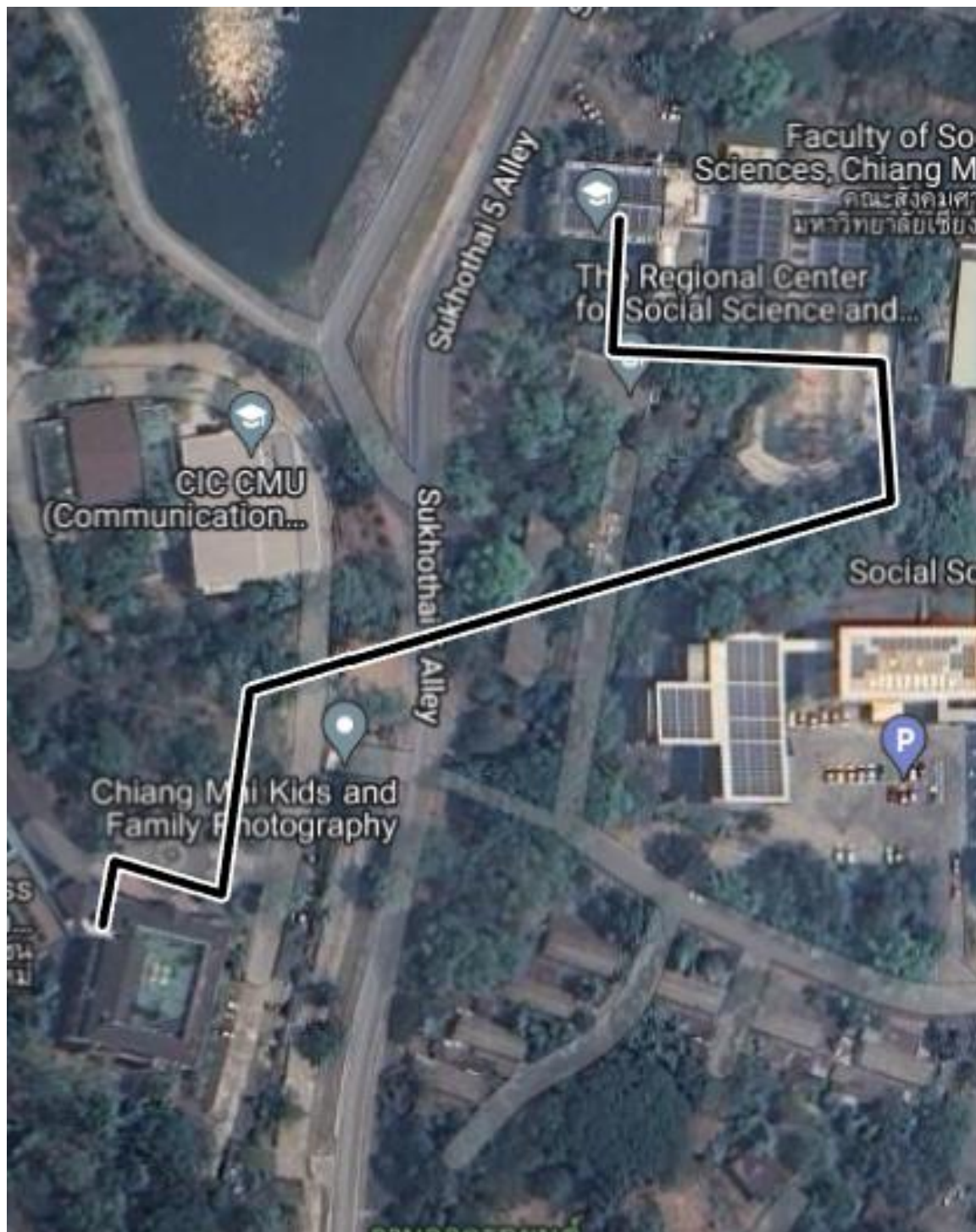


#### 4.6 สำนักหอสมุด – อาคารเรียนรวม 5 (RB 5)



หมายเหตุ: ทำการเชื่อมต่อกับเส้นทาง RB5 - ภาควิชาเคมี SM 6 Cores (เส้นสีน้ำเงิน)

## 4.7 คณะการสื่อสารมวลชน - คณะสังคมศาสตร์



## 4.8 คณะการสื่อสารมวลชน – คณะนิติศาสตร์

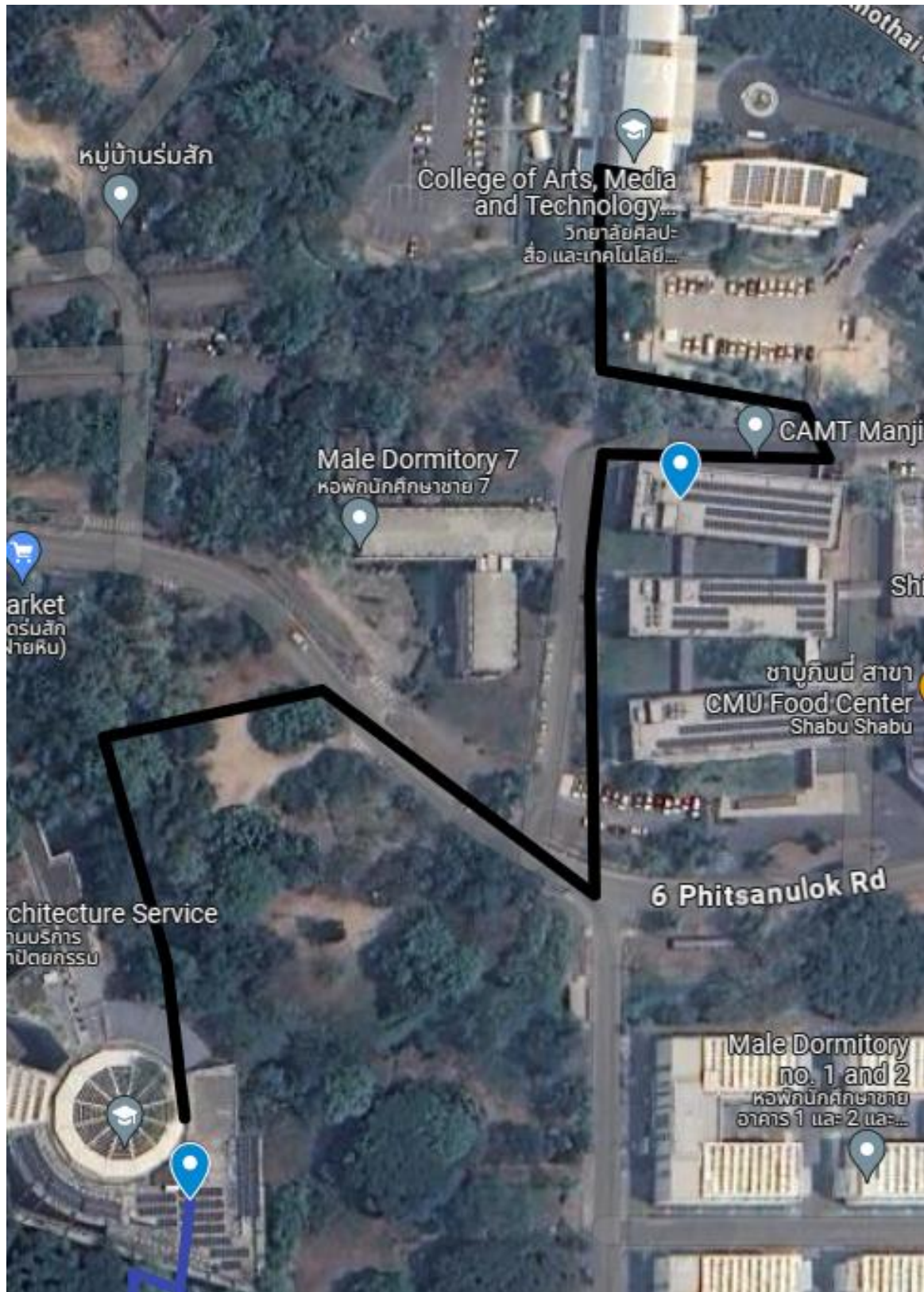


#### 4.9 คณะนิติศาสตร์ – ศูนย์ธรรมชาติวิทยาตอยสุเทพเฉลิมพระเกียรติฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

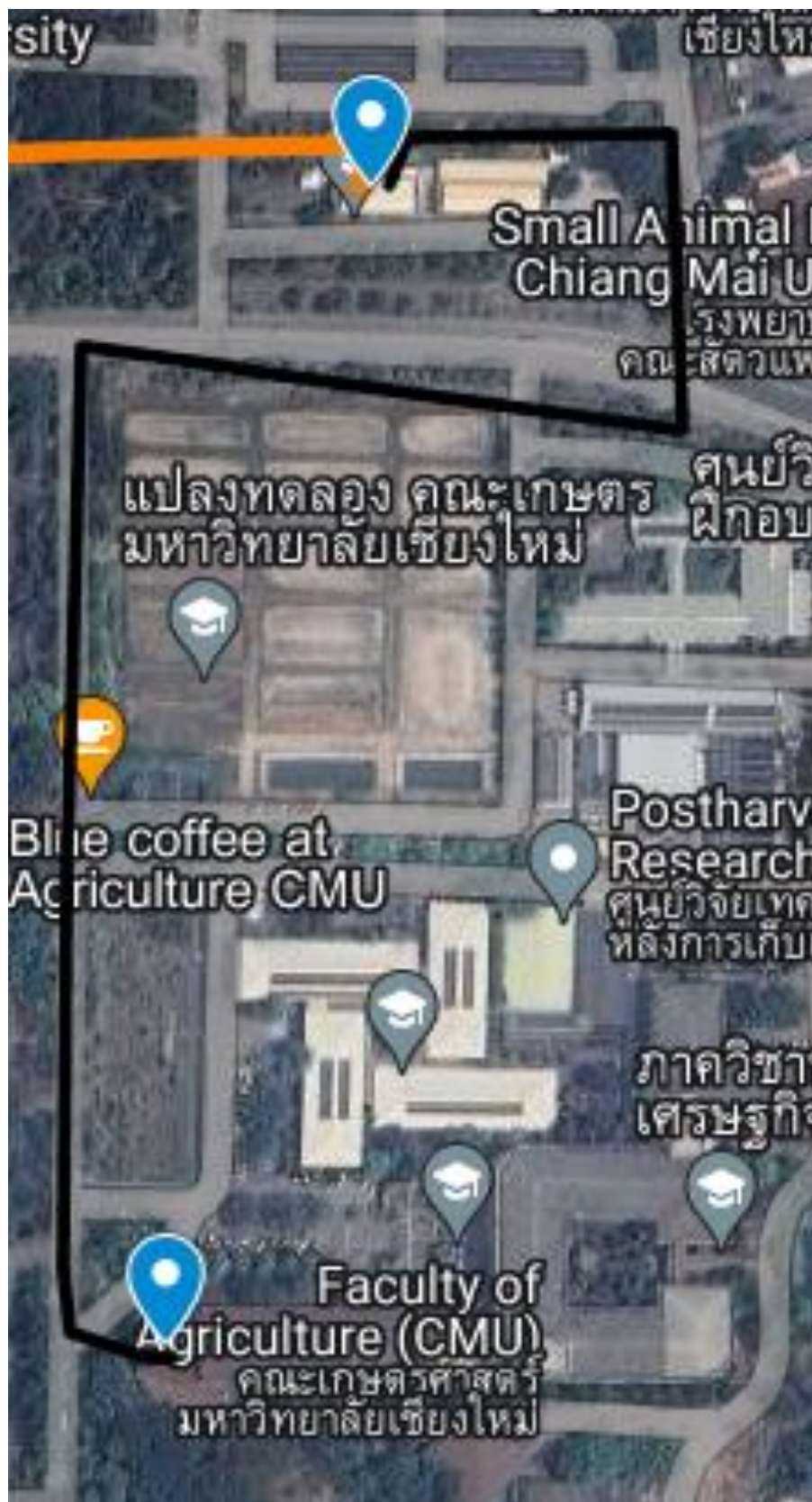




## 4.10 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ - วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี



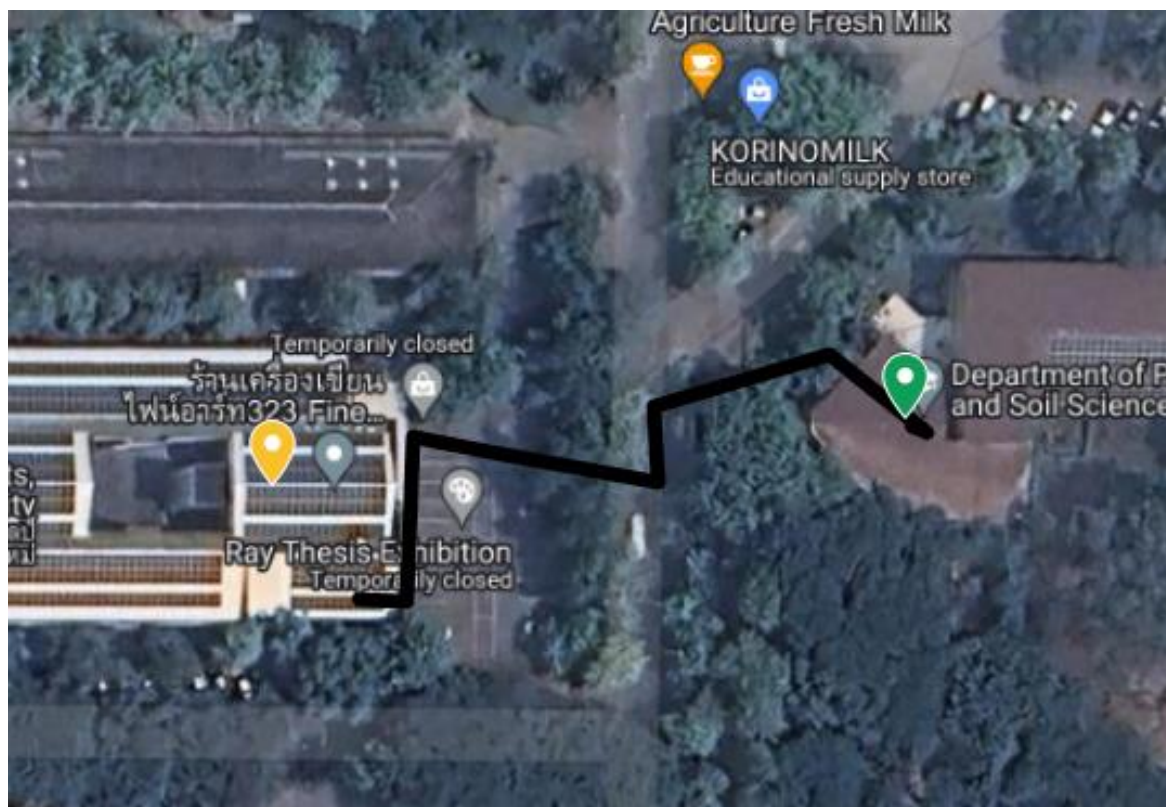
## 4.11 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ – คณะสาธารณสุขศาสตร์



## 4.12 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ – คณะเกษตรศาสตร์



## 4.13 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ – คณะวิจิตรศิลป์



## 4.14 คณะเกษตรศาสตร์ – ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (MCC)



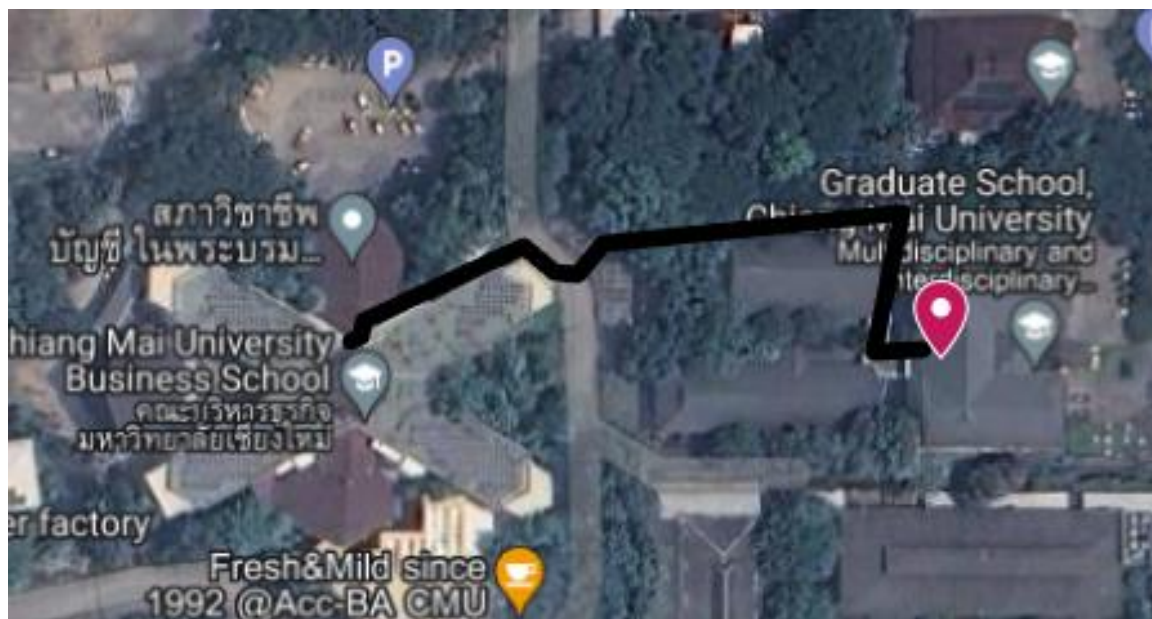
4.15 โหนดคณะเกษตรศาสตร์ – คณะบริหารธุรกิจ



## 4.16 คณะบริหารธุรกิจ - คณะศึกษาศาสตร์



## 4.17 คณะบริหารธุรกิจ - วิทยาลัยพหุวิทยาการและสหวิทยาการ





## 4.18 โหนดคณะแพทยศาสตร์ – สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ



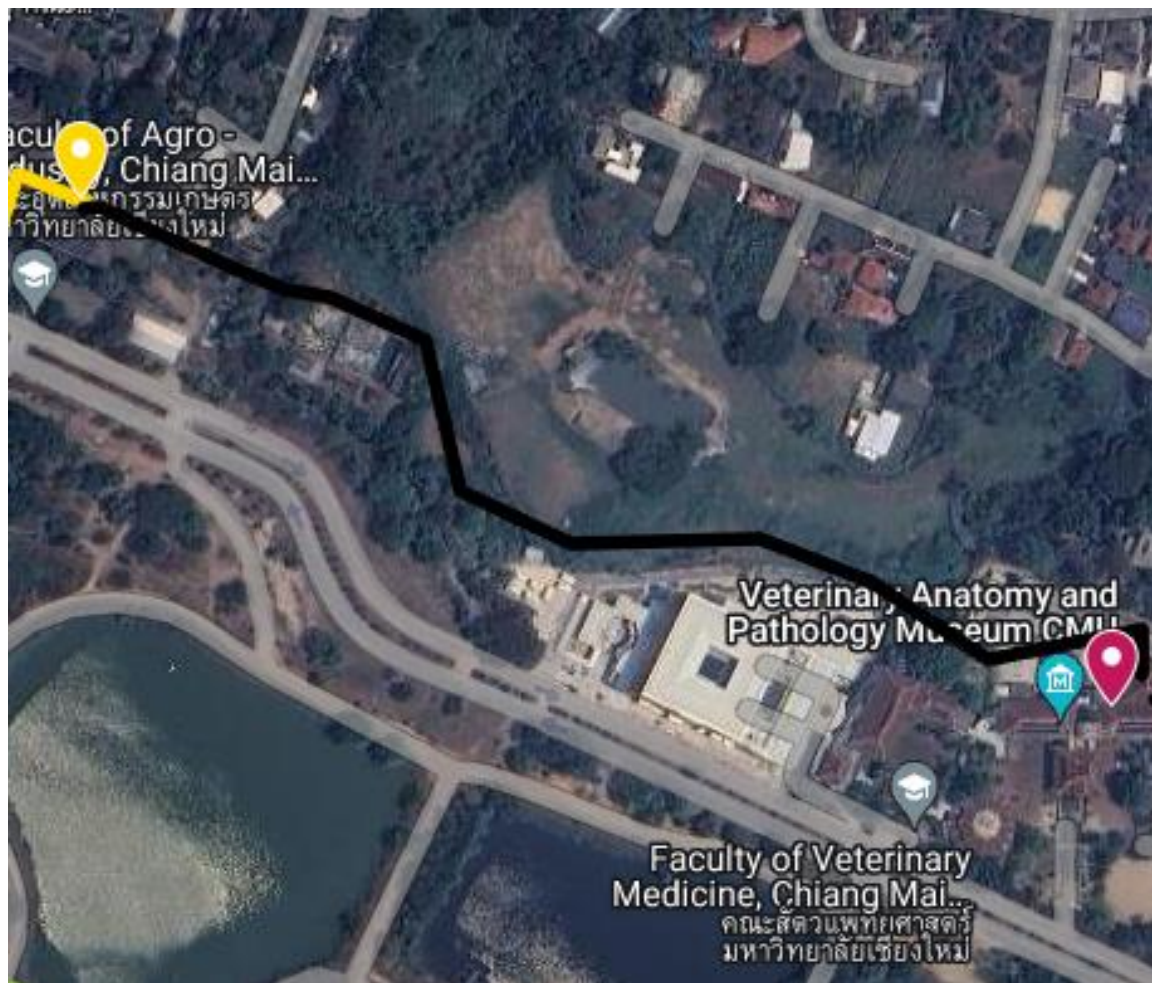
## 4.19 โหนดคณะแพทยศาสตร์ – คณะเทคนิคการแพทย์



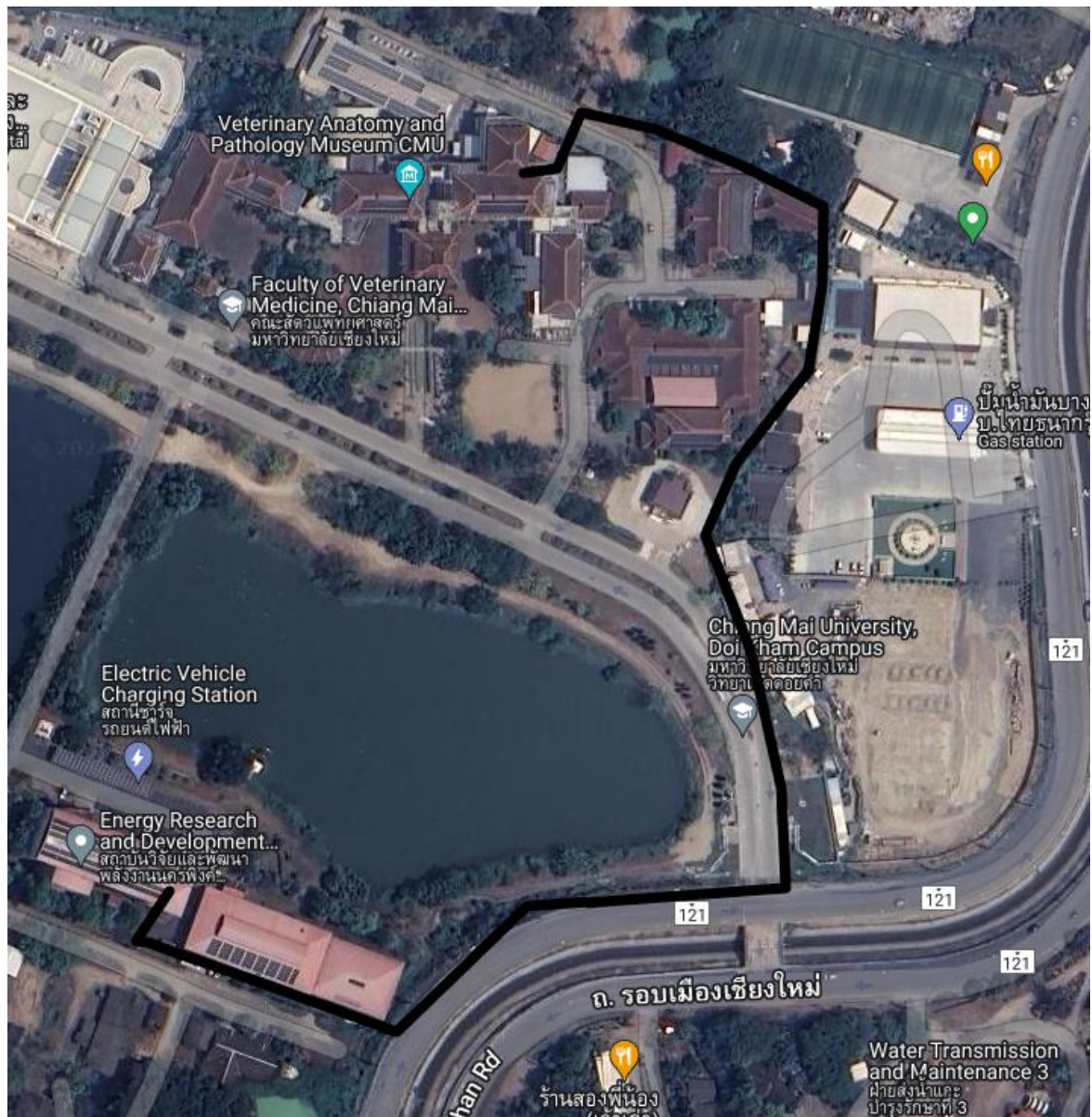
4.20 คณะเทคนิคการแพทย์ – คณะพยาบาลศาสตร์



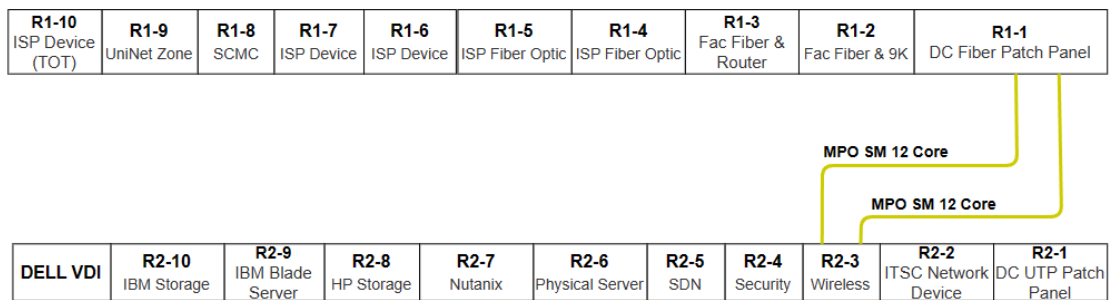
## 4.21 คณะอุตสาหกรรมเกษตร - คณะสัตวแพทยศาสตร์



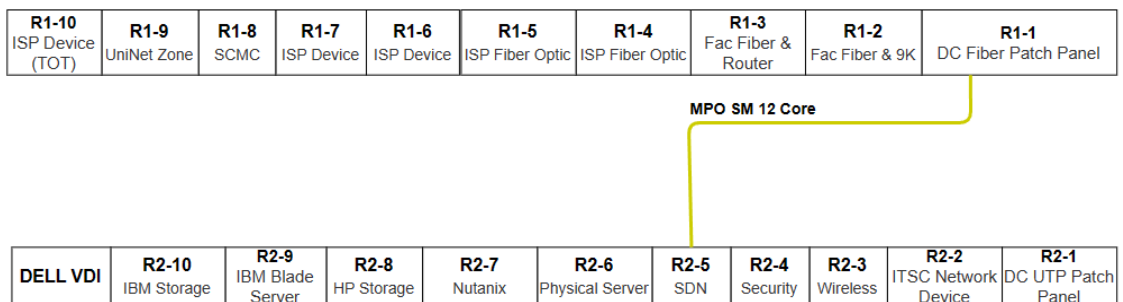
#### 4.22 คณะสัตวแพทยศาสตร์ - สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์



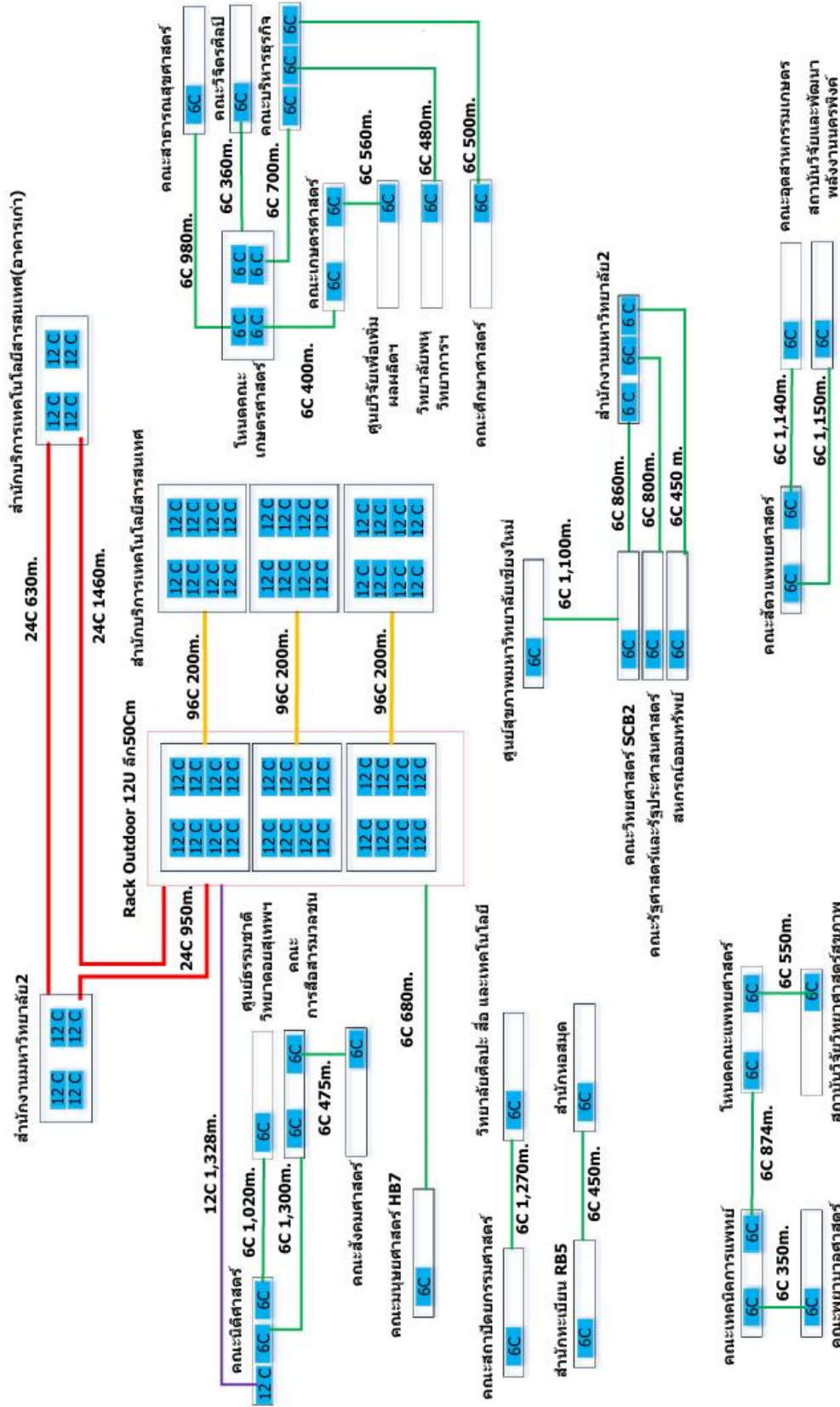
5.1 ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้อ R1-1 ไปตู่ R2-3 จำนวน 2 เส้นทาง



5.2 ห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center) ตู้อ R1-1 ไปตู่ R2-5 จำนวน 1 เส้นทาง



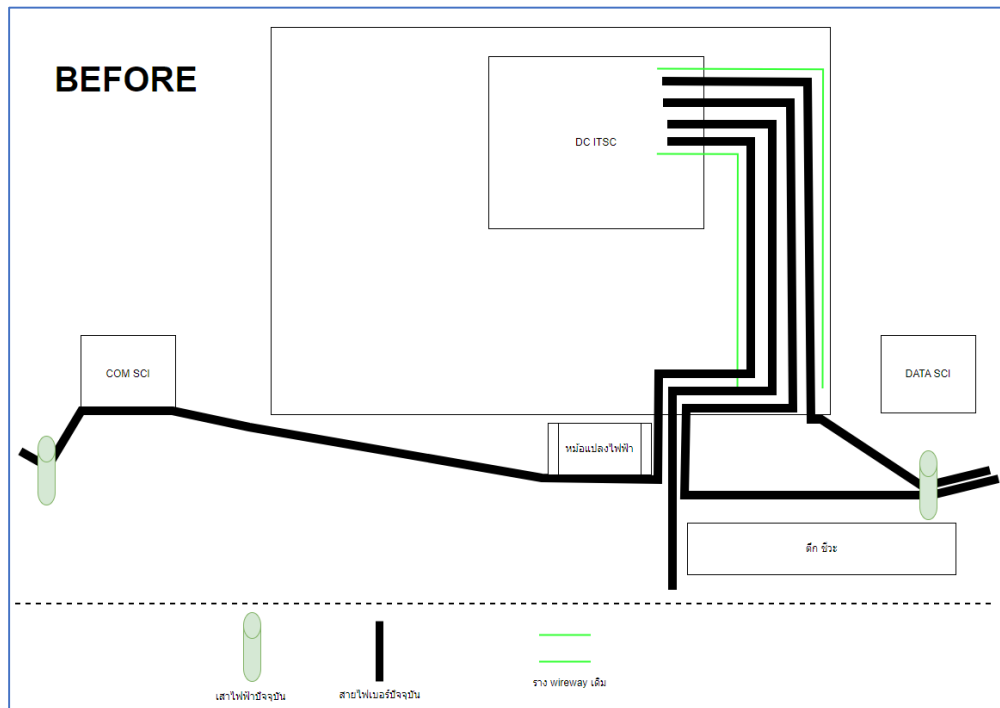
แผนผังสรุประยะทางแนวเดินสายไฟเบอร์ภายนอกอาคาร



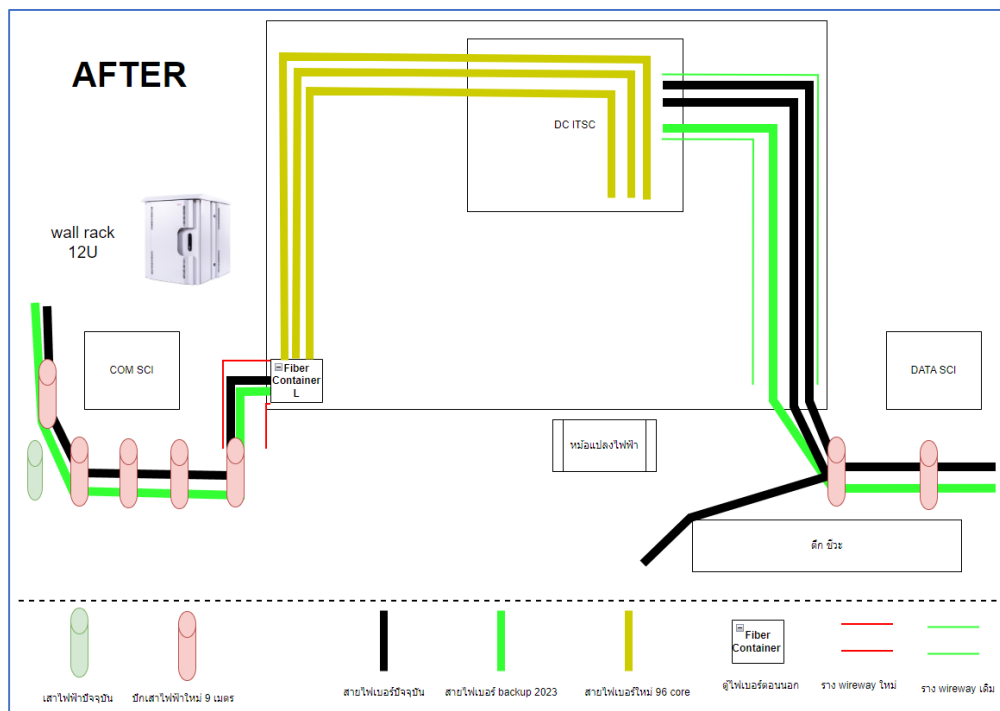
ภาคผนวก ค  
งานย้ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)  
อาคารสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ



1. แนวการเดินสายใยแก้วนำแสงในปัจจุบันของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ



2. ทำการตัดต่อ รื้อถอน ติดตั้ง หรือโยกย้ายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เส้นทางต่าง ๆ ที่เป็นของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รอบอาคารสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นไปตามแผนผังนี้



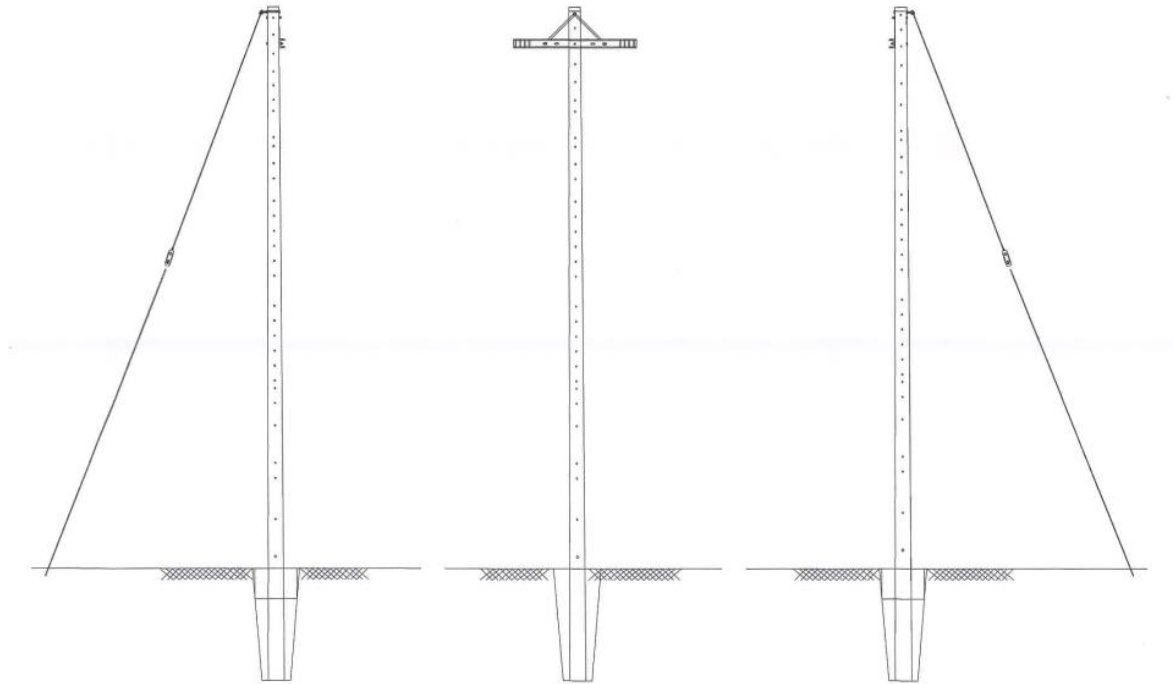
3. ตั้งตู้อุปกรณ์ตอนนอก 1 ตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 12U ตรงระเบียงชั้น 2 และติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิด 96 Cores จำนวน 3 เส้นทาง ตามรายการที่ 1 จากตู้อุปกรณ์ตอนนอกนี้เข้าไปยังตู้อุปกรณ์ภายในห้องศูนย์ข้อมูล (Data Center)



4. ปักเสาไฟฟ้า 9 เมตร จำนวน 7 ต้น ตามแบบแปลน



5. การปักเสาไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย และมีรูปแบบการติดตั้งตามแบบแปลน หรือตามที่หน่วยไฟฟ้า งานบริการสาธารณสุขปโภคและซ่อมบำรุง กองอาคารสถานที่และสาธารณสุขปโภค สำนักงานมหาวิทยาลัย กำหนด



แบบขยายการติดตั้ง

6. ดำเนินการรื้อถอนสายใยแก้วนำแสงที่ไม่ได้ใช้งานแล้วออก ทำความสะอาด เก็บความเรียบร้อยของสภาพพื้นที่ ทำป้าย (Label) ทดสอบสายสัญญาณ จัดทำแผนผังแบบแปลน และทำรายงานต่าง ๆ ให้ครบถ้วน