

## ขอบเขตงาน

### โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3 อาคาร (พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ อาคารปฏิบัติการ Taxidermy และอาคารเก็บสร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่)

องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ, เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี  
ปีงบประมาณ 2562

---

#### 1. หลักการและเหตุผล

ด้วยองค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีอาคารสร้างใหม่จำนวน 2 อาคาร คือ อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ ซึ่งไม่มีระบบเครือข่ายสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาและขยายการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายสื่อสารอินเทอร์เน็ตระหว่างอาคาร โดยอาคารปฏิบัติการ Taxidermy เชื่อมโยงสัญญาณเครือข่ายสื่อสารฯ จากอาคารพิพิธภัณฑธรรมชาติวิทยา และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่เชื่อมโยงสัญญาณเครือข่ายสื่อสารฯ จากอาคารพิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ

การพัฒนาและขยายการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายสื่อสารอินเทอร์เน็ตระหว่างอาคาร ดังกล่าวข้างต้น ต้องใช้อุปกรณ์เครือข่าย/Switch เป็นสื่อกลางการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายสื่อสาร ปัจจุบัน อุปกรณ์เครือข่าย/Switch ที่มีสมรรถนะความสามารถในการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างอาคารมีจำนวนเพียงพอเฉพาะงานและเฉพาะตำแหน่งที่ตั้งและเฉพาะระยะทาง จึงไม่สามารถที่จะนำมาใช้ร่วมกับการพัฒนาและขยายการเชื่อมโยงใหม่ได้ ดังนี้ จึงเป็นเหตุผลให้ต้องจัดหาอุปกรณ์เครือข่าย/Switch ใหม่ เพื่อที่จะนำมาเชื่อมโยงระบบเครือข่ายสื่อสารอินเทอร์เน็ตระหว่างอาคารที่เกิดขึ้นใหม่

การจัดหาอุปกรณ์ Switch เชื่อมโยงระบบเครือข่ายระหว่างอาคารในครั้งนี้ จะไม่ใช้การจัดการเฉพาะอุปกรณ์ Switch อย่างเดียวเท่านั้น จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์อื่น (ที่ใช้ร่วมในกระบวนการเชื่อมโยงในครั้งนี้) เพิ่มเข้ามาด้วย

#### 2. วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

วัตถุประสงค์เพื่อให้มีอุปกรณ์ Switch และอุปกรณ์ที่จำเป็น ในการติดตั้งและเชื่อมโยงเครือข่ายสื่อสารอินเทอร์เน็ตระหว่างอาคาร (3 อาคาร) ได้แก่ พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บสร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ โดยมีเป้าหมายให้ผู้บริหาร พนักงาน และเจ้าหน้าที่ อพวช. ได้รับความสะดวกในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ในพื้นที่และอาคารสร้างใหม่รวม 3 อาคารดังกล่าว

#### 3. สถานที่ติดตั้ง

- 3.1 สถานที่ติดตั้ง : องค์การพิพิธภัณฑวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.), เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
- 3.2 ตำแหน่งติดตั้ง : ภายในอาคารพิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่

#### 4. เงื่อนไขการจัดซื้อจัดจ้าง

##### 4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1 กำหนดให้ผู้ขายฯ เสนอแผนงานการการติดตั้งระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3 อาคาร (พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ อาคารปฏิบัติการ Taxidermy และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงาน นิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่) ดังนี้

- (1) เสนอรายละเอียดเอกสารการจัดการโครงการ โดยระบุรายละเอียดของแผนงาน วิธีและขั้นตอนการดำเนินงาน ตารางการปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบงานแต่ละขั้นตอน และประมาณระยะเวลาที่ใช้ดำเนินงานของแต่ละขั้นตอน (ให้มีแผนภาพและตารางประกอบการดำเนินงานที่ชัดเจน)
- (2) เสนอรายชื่อทีมงานที่เข้าดำเนินงานโครงการนี้ โดยระบุตำแหน่ง หน้าที่ความรับผิดชอบ พร้อมรายละเอียดการติดต่อ เช่น เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และอีเมล
- (3) โครงการนี้เป็นการจัดซื้ออุปกรณ์เครือข่าย พร้อมดำเนินการติดตั้งในลักษณะของการเหมารวม (Turnkey Basis) โดยผู้ขายฯ ต้องส่งมอบดำเนินการติดตั้งและจัดทำเอกสารส่งมอบงานให้เสร็จสิ้นทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจาก อพวช. อีก

4.1.2 อุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่าย (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ที่ติดตั้งใหม่ ต้องสามารถทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์เครือข่าย (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ที่ อพวช. มีอยู่ได้อย่างสมบูรณ์

4.1.3 อ้างอิงหรือ Catalogue ให้อ้างอิงเอกสารในข้อเสนอกับเกี่ยวข้องและต้องทำเครื่องหมาย พร้อมระบุตำแหน่งในเอกสารอ้างอิง ให้ตรงกับหมายเลขของข้อในข้อกำหนดให้เห็นอย่างชัดเจนด้วย และต้องมอบเอกสารข้อกำหนดทางวิชาการและทางเทคนิค รวมทั้ง Catalogue/Brochure ทั้งหมดให้ อพวช. ในวันยื่นซองประกวดราคา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาเปรียบเทียบกับ

4.1.4 หากเอกสารรายการพัสดุและข้อกำหนดทางเทคนิคไม่มีรายละเอียด ที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับว่าสามารถทำได้ ตามข้อกำหนดของ อพวช. หรือมีคำอธิบายแต่ไม่ละเอียดเพียงพอหรือขัดแย้งกับข้อกำหนด อพวช. สนวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่า ผู้เสนอราคาไม่สามารถทำได้ (Non-Compliance)

4.1.5 ในกรณีที่ Catalogue ของอุปกรณ์มีรายละเอียดด้านเทคนิคต่างจากข้อกำหนดของ อพวช. แต่ผู้เสนอราคาได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ (Compliance) ผู้เสนอราคา จะต้องอธิบายและชี้แจงให้ชัดเจน รวมทั้งแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตอุปกรณ์มาในเอกสารรายการพัสดุและข้อกำหนดทางเทคนิคด้วย มิฉะนั้น อพวช. จะถือว่าอุปกรณ์ที่เสนอมีคุณสมบัติไม่ตรงตามข้อกำหนดของ อพวช.

4.1.6 หากรายละเอียดในเอกสารรายการพัสดุและข้อกำหนดทางเทคนิค มีความขัดแย้งกับข้อกำหนดของ อพวช. แต่ อพวช. ตรวจสอบไม่พบความขัดแย้งดังกล่าว ในขั้นตอนการพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา และผู้เสนอราคาได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด ว่าสามารถทำได้ ผู้เสนอราคา จะต้องรับผิดชอบต่อการยอมรับดังกล่าว โดยส่งมอบของ และ/หรืองาน ให้ตรงตามข้อกำหนดของ อพวช. หากได้รับการคัดเลือก

4.1.7 อุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่ายที่เสนอทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องมีเอกสารจากผู้ผลิตมายืนยัน ณ วันที่ยื่นเอกสาร

4.1.8 ผู้ขายฯ เป็นผู้นำเสนอแผนงาน การติดตั้งระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต และนำเสนอต่อเจ้าหน้าที่ อพวช. ก่อนดำเนินโครงการ

4.1.9 หากจะต้องใช้หรือมีอุปกรณ์/ครุภัณฑ์นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในรายละเอียดตามรายการที่กำหนดในการเสนอราคา/ประกวดราคา ผู้ขายฯ จะต้องเสนอเพิ่มเติมพร้อมแนบเอกสารทางเทคนิค/แคตตาล็อก

- ลือค เพื่อประกอบการพิจารณาเพื่อให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ และจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วยทั้งหมด
- 4.1.10 การติดตั้ง ให้คำนึงถึงระบบเครือข่ายเดิมที่มีหรือพัฒนาอยู่ในปัจจุบัน รวมถึงระบบความปลอดภัยอินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายไร้สาย
  - 4.1.11 หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกหรือเพิ่มอุปกรณ์ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ให้ผู้ขายฯ นำเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องยึดถือผลประโยชน์ของ อพวช. เป็นที่ตั้ง
  - 4.1.12 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้ง (ติดตั้งและเชื่อมโยง) ระบบจะต้องพร้อมให้บริการได้ทันที
  - 4.1.13 กำหนดให้ผู้ขายฯ ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ อพวช. ตามการร้องขอในการเตรียมความพร้อมของระบบฯ เพื่อประสิทธิภาพของการดำเนินงานโครงการ
  - 4.1.14 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากผู้ขายฯ ระหว่างดำเนินงาน ผู้ขายฯ เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และผู้ขายฯ เป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายทั้งหมด หากพิสูจน์ได้ว่า สาเหตุของความเสียหายของระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายของ อพวช. เกิดขึ้นจากการกระทำที่ผิดพลาดหรือความบกพร่องของผู้ขายฯ เอง
  - 4.1.15 การร้องขอให้มีการปิดระบบเครือข่ายภายใน อพวช. (หากจำเป็น) ให้ผู้ขายฯ ส่งหนังสือชี้แจงเหตุผลความจำเป็น และขออนุญาตเข้าดำเนินการ โดยให้ระบุระยะเวลาดำเนินการ และขั้นตอน เสนอต่อ อพวช. ล่วงหน้าอย่างน้อย 10 วันทำการ เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป
  - 4.1.16 ผู้ขายฯ จะต้องแจ้งรายชื่อบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ ที่สามารถให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบฯ ที่ติดตั้ง แก่ อพวช.
- 4.2 ผู้ขายฯ เป็นผู้จัดหาบุคลากรทีมงาน โดยให้มีบุคลากรและคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.2.1 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จำนวน 1 คน เป็นผู้ซึ่งมีความรู้ ความเข้าใจ มีความเชี่ยวชาญในงานที่เกี่ยวข้องด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถดำเนินงานจัดการโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนสิ้นสุดโครงการได้
  - 4.2.2 บุคลากรทีมงาน (ผู้รับผิดชอบงานติดตั้งระบบและอุปกรณ์เครือข่าย) อย่างน้อย 2 คน โดยมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้วอย่างน้อย 2 ปี
- 4.3 ผู้ขายฯ มีหน้าที่ในการจัดเก็บสายสัญญาณทั้งหมดให้เป็นระเบียบ รวมถึงการติดป้ายชื่อบนสายสัญญาณ (Labeling) แต่ละเส้น เพื่อการจำแนกการใช้งานที่เหมาะสม
- 4.4 หากระบบที่ผู้ขายฯ ดำเนินการ/ติดตั้ง มีปัญหาหรือเกิดขัดข้อง ผู้ซื้อสามารถโทรติดต่อขอความช่วยเหลือได้ หากผู้ขายฯ ไม่สามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นผ่านทางโทรศัพท์หรือผ่านโปรแกรมควบคุมระยะไกลได้ ผู้ขายฯ จะต้องเข้ามาที่ อพวช. เพื่อแก้ไขปัญหาให้ลูกค้าสามารถใช้งานได้ภายในไม่เกินวันทำการถัดไป หากปัญหาเกิดจากอุปกรณ์ ผู้ขายฯ จะต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันหรือดีกว่า มาติดตั้งทดแทนให้ อพวช. ใช้งาน จนกว่าผู้ขายฯ จะดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์นั้นๆ แล้วเสร็จ
- 4.5 ข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์
- 4.5.1 ฮาร์ดแวร์ที่ต้องจัดหาเพื่อใช้งานกับ อพวช. ต้องเป็นฮาร์ดแวร์ที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในปัจจุบัน และผู้ขายฯ เป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่าย
  - 4.5.2 ผลิตภัณฑ์นำเสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า (ใบรับประกัน) มีกำหนดระยะเวลาประกันและบริษัทผู้รับผิดชอบ/ผู้ให้ประกันที่ชัดเจน
  - 4.5.3 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอทั้งหมด จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน โดยต้องมีเอกสารจากผู้ผลิต ที่ประจำในประเทศไทย

4.5.4 ผลิตภัณฑ์นำเสนอจะต้องเป็นลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตรที่ถูกต้องตามกฎหมาย ในกรณีที่มีผู้กล่าวอ้างหรือใช้สิทธิเรียกร้องใดๆ ว่ามีการละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้ขายฯ ต้องชำระค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายใดๆ แทน อพวช. ทั้งสิ้น

#### 4.6 ข้อกำหนดการฝึกอบรม

4.6.1 ฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่ายสารสนเทศ ตามรายละเอียดในข้อ 6 (13) ให้กับเจ้าหน้าที่ อพวช. จำนวนไม่เกิน 5 คน โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

### 5. ขอบเขตการดำเนินงาน

5.1 จัดหาอุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่ายจำนวน 13 รายการ ตามที่กำหนดในข้อ 6

5.2 ปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่าย 13 รายการ (รายการตามที่กำหนดในข้อ 6) เชื่อมโยงและขยายจุดสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวม 3 อาคาร (พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่) โดยให้เชื่อมโยงกับระบบเครือข่าย อพวช. ที่มีอยู่เดิม ตรงตามความต้องการของ อพวช. ตามรายละเอียดในข้อ 7 ให้แล้วเสร็จและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

5.3 ส่งมอบงาน ตามที่กำหนดในข้อ 8

5.4 ดำเนินการตามเงื่อนไขการรับประกันและการบริการ ตามรายละเอียดในข้อ 9

5.5 ประชุมและปรึกษาหารือร่วมกับผู้ดูแลเครือข่ายประจำ อพวช. เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงระบบ

### 6. รายการอุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่ายรวม 13 รายการ คือ

6.1 รายการที่ผู้ขายจัดหา รวม 13 รายการ

- 1) เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 พอร์ต จำนวน 6 เครื่อง
- 2) เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 พอร์ต จำนวน 6 เครื่อง
- 3) เครื่องกระจายสัญญาณชนิด Fiber SW ขนาด 24 พอร์ต (แบบพิเศษ 24 Ports + 4 SFP) จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องกระจายสัญญาณชนิด Fiber Switch ขนาด 12 พอร์ต แบบพิเศษ (SFP+) จำนวน 2 เครื่อง
- 5) อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Multi-Mode แบบพิเศษ (SFP+) จำนวน 4 ตัว
- 6) อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ (SFP+) จำนวน 18 ตัว
- 7) อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode จำนวน 14 ตัว
- 8) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 KVA ชนิด Rack จำนวน 4 เครื่อง
- 9) เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point จำนวน 8 เครื่อง
- 10) UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 48 พอร์ต จำนวน 4 ตัว
- 11) UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 4 ตัว
- 12) ตู้ Rack ขนาด 27 U จำนวน 3 ชุด (มาพร้อมกับรางเก็บสาย และแผงปลั๊กไฟ)
- 13) อุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่ายสารสนเทศ จำนวน 1 เครื่อง

หมายเหตุ : รายละเอียดคุณลักษณะแต่ละรายการ ตามภาคผนวก ก

### 7. รายละเอียดการพัฒนา การติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่าย 13 รายการ และการขยายจุดสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวม 3 อาคาร (พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่)

7.1 การติดตั้งอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่าย 13 รายการ แยกรายการตามพื้นที่แต่ละอาคาร ดังนี้

7.1.1 อาคารธรรมชาติวิทยา (พช.) รายการอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่ายที่ต้องติดตั้ง จำนวน 3 รายการ

### พื้นที่ชั้น 1

#### (1) ห้องควบคุมไฟฟ้าหลัก ติดตั้ง

- (1.1) รายการที่ 6.1(2) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 Ports (ปรับตั้งค่าในโหมด Stack) - 2 เครื่อง
- (1.2) รายการที่ 6.1(5) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Multi-Mode แบบพิเศษ (SFP+) -2 ตัว
- (1.3) รายการที่ 6.1(11) - UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 24 Ports – 2 ตัว

#### 7.1.2 อาคารปฏิบัติการ Taxidermy มีรายการอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่ายที่ต้องติดตั้ง จำนวน 10 รายการ แยกตามพื้นที่ชั้น/ห้อง ดังนี้

### พื้นที่ชั้น 1

#### (1) ห้องฝึกอบรม (Training Room) ติดตั้ง

- (1.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
- (1.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด

### พื้นที่ชั้น 2

#### (2) ห้องควบคุม ติดตั้ง

- (2.1) รายการที่ 6.1(2) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 Ports ปรับตั้งค่าในโหมด Stack -2 เครื่อง
- (2.2) รายการที่ 6.1(5) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Multi-Mode แบบพิเศษ (SFP+) -2 ตัว

#### (3) ห้องพักผ่อน ติดตั้ง

- (3.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
- (3.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด

#### (4) ห้องสำนักงาน ติดตั้ง

- (4.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
- (4.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด

#### (5) บริเวณหน้าห้องผลิตสื่อ ติดตั้ง

- (5.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
- (5.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด

#### 7.1.3 อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายการอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครือข่ายที่ต้องติดตั้ง จำนวน 23 รายการ แยกตามพื้นที่ชั้น/ห้อง ดังนี้

### พื้นที่ชั้น 1

#### (1) ห้องควบคุมไฟฟ้าหลัก ติดตั้ง

- (1.1) รายการที่ 6.1(4) - เครื่องกระจายสัญญาณชนิด Fiber Switch ขนาด 12 Ports แบบพิเศษ (SFP+) ปรับตั้งค่าในโหมด Stack – 2 เครื่อง
- (1.2) รายการที่ 6.1(6) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ (SFP+) – 9 ตัว
- (1.3) รายการที่ 6.1(7) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode – 9 ตัว
- (1.4) รายการที่ 6.1(13) - อุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่ายสารสนเทศ จำนวน 1 เครื่อง

- (2) ห้องควบคุมไฟฟ้านิทรรศการ ติดตั้ง
- (2.1) รายการที่ 6.1(2) - เครื่องกระจายสัญญาณชนิด ขนาด 24 Ports – 1 เครื่อง
  - (2.2) รายการที่ 6.1(6) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ (SFP+) – 2 ตัว
  - (2.3) รายการที่ 6.1(12) - ตู้ Rack ขนาด 27 U – 1 ชุด
- (3) ห้อง LAB IT ติดตั้ง
- (3.1) รายการที่ 6.1(1) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 Ports ปรับตั้งค่าในโหมด Stack – 2 เครื่อง/ทดแทนของเดิม
  - (3.2) รายการที่ 6.1(6) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ (SFP+) – 1 ตัว
  - (3.3) รายการที่ 6.1(8) - เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ชนิด Rack – 1 เครื่อง
  - (3.4) รายการที่ 6.1(10) - UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 48 Ports – 2 ตัว
- (4) ห้อง Digital City ติดตั้ง
- (4.1) รายการที่ 6.1(1) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 Ports - 1 เครื่อง
  - (4.2) รายการที่ 6.1(7) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode – 2 ตัว
  - (4.3) รายการที่ 6.1(8) - เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ชนิด Rack – 1 เครื่อง
  - (4.4) รายการที่ 6.1(10) - UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 48 Ports – 1 ตัว
- (5) ห้องเก็บของด้านหลัง ติดตั้ง
- (5.1) รายการที่ 6.1(3) - เครื่องกระจายสัญญาณชนิด (มีช่อง Fiber SW) ขนาด 24 Ports (แบบพิเศษ 24 Ports + 4 SFP) - 1 เครื่อง
  - (5.2) รายการที่ 6.1(7) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode – 1 ตัว
  - (5.3) รายการที่ 6.1(11) – UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 24 Ports – 1 ตัว
  - (5.4) รายการที่ 6.1(12) - ตู้ Rack ขนาด 27 U – 1 ชุด

## พื้นที่ชั้น 2

- (6) ห้องสำนักงาน ติดตั้ง
- (6.1) รายการที่ 6.1(1) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 Ports - 1 เครื่อง/ทดแทนของเดิม
  - (6.2) รายการที่ 6.1(6) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ SFP+) – 2 ตัว
- (7) ห้อง Studio ติดตั้ง
- (7.1) รายการที่ 6.1(2) - เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 Ports – 1 เครื่อง
  - (7.2) รายการที่ 6.1(6) – อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ – 2 ตัว

7.1.4 อาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ มีรายการอุปกรณ์และครุภัณฑ์เครื่องใช้ที่ต้องติดตั้ง จำนวน 16 รายการ แยกตามพื้นที่ชั้น/ห้อง ดังนี้

## พื้นที่ชั้น 1

- (1) ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า
- (1.1) เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 Ports (อพ. จัดเตรียมให้) – 1 เครื่อง

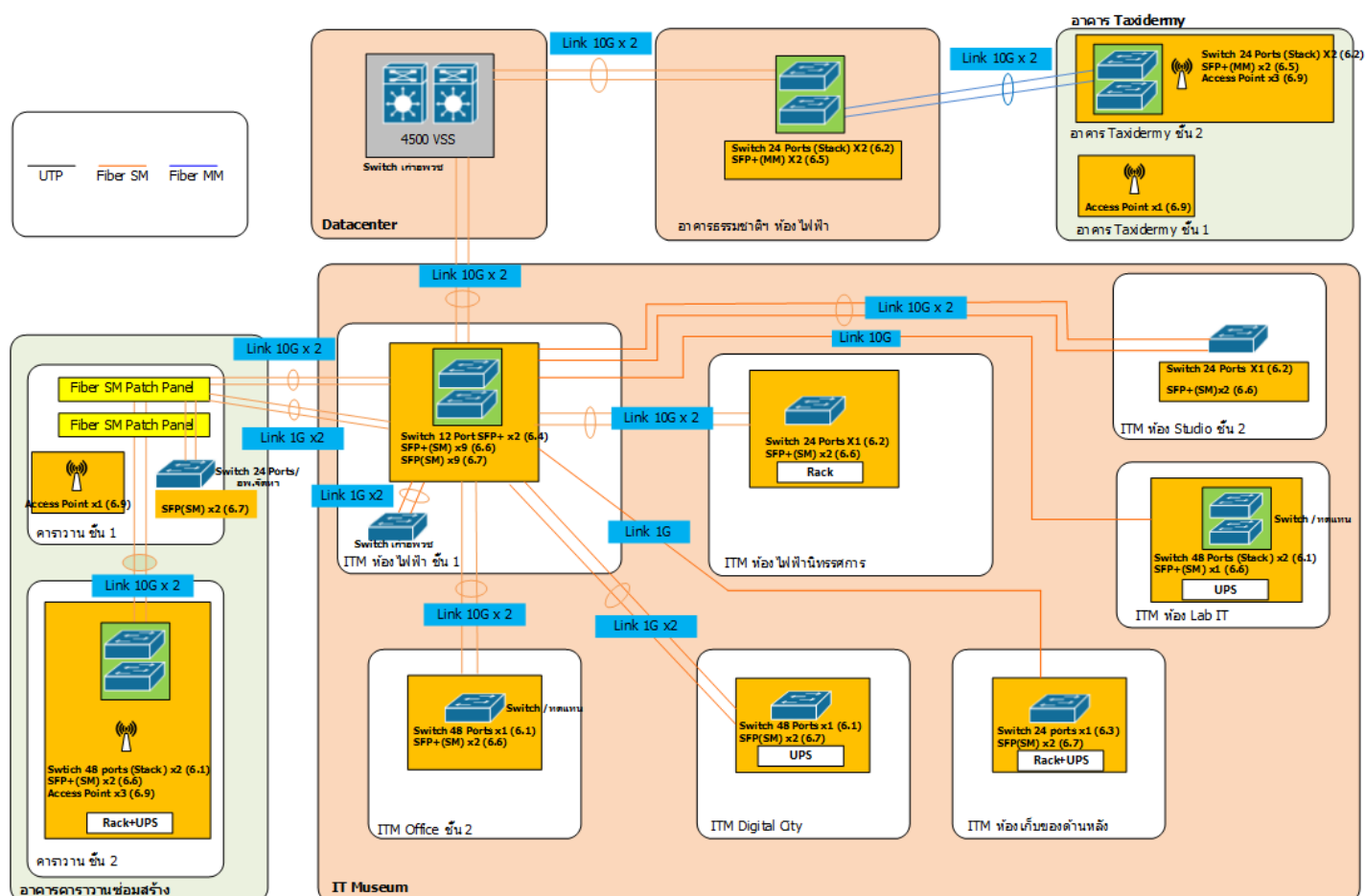
- (1.2) รายการที่ 6.1(7) - อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode – 2 ตัว
- (2) พื้นที่บริเวณหน้าห้องเอนกประสงค์ ติดตั้ง
  - (2.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
  - (2.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด

## พื้นที่ชั้น 2

- (3) ห้องเอนกประสงค์ (ห้องควบคุม Main Switch) ติดตั้ง
    - (3.1) รายการที่ 6.1(1) – เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 Ports ปรับตั้งค่าในโหมด Stack – 2 เครื่อง
    - (3.2) อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบพิเศษ SFP+) – 2 ตัว
    - (3.3) รายการที่ 6.1(8) – เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ชนิด Rack – 1 เครื่อง
    - (3.4) รายการที่ 6.1(10) - UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 48 Ports – 1 ตัว
    - (3.5) รายการที่ 6.1(11) - UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 24 Ports – 1 ตัว
    - (3.6) รายการที่ 6.1(12) - ตู้ Rack ขนาด 27 U – 1 ชุด
  - (4) พื้นที่บริเวณหน้าห้องเอนกประสงค์ ติดตั้ง
    - (4.1) รายการที่ 6.1(9) – เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
    - (4.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด
  - (5) ห้องสำนักงาน ติดตั้ง
    - (5.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
    - (5.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด
  - (6) ห้องประชุม ติดตั้ง
    - (6.1) รายการที่ 6.1(9) - เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย/Access Point – 1 เครื่อง
    - (6.2) จุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพร้อมสาย LAN UTP CAT 6 Access Point -1 จุด
- 7.2 การติดตั้งและขยายจุดสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวม 3 อาคาร (พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ (พทส.), อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ (ตึกคาราวาน) พิจารณารูปภาพที่ 1 ประกอบ
- 7.2.1 จัดทำแบบให้มีการติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่ายตามรายการข้อ 7.1.1 ถึงข้อ 7.1.4
  - 7.2.2 การเชื่อมโยงกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) จะต้องแบ่งโซนการทำงาน (VLAN) และกำหนดการ Route ข้อมูลไปยัง Core Switch ของ อพวช. ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 7.2.3 การปรับตั้งค่า Configuration เพื่อเชื่อมต่อ Access Point ชุดใหม่กับอุปกรณ์ Switch (ที่ติดตั้งอยู่ในห้องควบคุม) จะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างดี
  - 7.2.4 สามารถกำหนดความเร็ว ที่เชื่อมต่อระหว่าง Switch แบบ SFP+ ที่ติดตั้งใหม่ในห้องควบคุมไฟฟ้าหลักชั้น 1 (พทส.) เพื่อเชื่อมต่อไปยังห้องควบคุมระบบต่างๆ ภายในอาคาร พทส. รวมถึงตึกคาราวานโดยมีค่าสัญญาณอย่างน้อย ตามรูปภาพที่ 1 แสดงการเชื่อมโยงและการขยายจุดเครือข่ายหลัก 3 อาคาร
- 7.3 หากมีการย้ายระบบสายสัญญาณเครือข่าย (UTP) ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่ส่งมอบในโครงการ ให้รวมถึงการจัดหาสาย UTP Patch Cord / Fiber Patch Cord ใหม่มาทดแทน หากสายเดิมไม่สามารถใช้งานได้ ทั้งนี้เพื่อการเชื่อมโยงกันและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- 7.4 การเดินสายทุกชนิดให้ใช้ท่อเหล็กร้อยสาย สำหรับการเดินสายภายในอาคารหรือดีกว่า

7.6 วัสดุป้าย labeling ควรเป็นวัสดุคงทน/ไม่ฉีกหรือแตกหักง่าย แสดงตัวหนังสือชัดเจน มีขนาดเหมาะสม (ไม่เล็กหรือใหญ่ จนเกินไป)

รูปภาพที่ 1 : แสดงการเชื่อมโยงและการขยายจุดเครือข่ายหลัก 3 อาคาร (โดยสังเขป)  
(อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงาน  
นิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่)





## 8. การส่งมอบงาน

งานจัดหาอุปกรณ์ Switch ในระบบเครือข่ายพร้อมติดตั้ง พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ 1 งาน กำหนดส่งมอบของให้แล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา กำหนดเบิกจ่ายเงิน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 : วิเคราะห์และออกแบบ ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา และส่งมอบเอกสารตามรายการดังนี้

1) ส่งมอบเอกสารแผนงานการพัฒนาระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3 อาคาร ตามที่ระบุไว้ในข้อ 4

2) รายละเอียด/รายงานการวิเคราะห์และออกแบบระบบกระจายสัญญาณเครือข่าย ได้แก่ Network Diagram, System Diagram, Rack Diagram พร้อมแผนการติดตั้งและแผนการทดสอบ และเอกสารรายละเอียดอื่นที่เกี่ยวข้อง

3) ขออนุมัติ แคตตาล็อก/รายละเอียดทางเทคนิคของอุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่ายทั้ง 13 รายการ กำหนดไว้ในข้อ 6 4

4) แผ่นข้อมูล CD บันทึกการยกรายการข้อ 1 – 3

5) ส่งรายการข้อ 1 – 3 รวม 5 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนารวม 4 ชุด)

งวดที่ 2 : ส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์ (ฮาร์ดแวร์) จำนวน 13 รายการ รวมถึงซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์ที่เกี่ยวข้อง/ที่ทำให้ระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใหม่ รวมถึงระบบเครือข่าย อพวช. ทั้งหมด ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด ให้แล้วเสร็จภายใน 75 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา ดังนี้

1) เอกสารการขอเข้าพื้นที่เพื่อการติดตั้ง

2) ส่งมอบอุปกรณ์/ครุภัณฑ์ (ฮาร์ดแวร์) จำนวน 13 รายการ ทั้งหมดที่ระบุในโครงการ รวมถึงซอฟต์แวร์/เฟิร์มแวร์ที่เกี่ยวข้อง

3) ขยายจุดสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวม 3 อาคาร (พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ Taxidermy, และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่) และติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์ (ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และเฟิร์มแวร์) พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ทุกอาคาร

4) รายงานการทดสอบระบบ (Acceptance Test)

5) ภาพถ่ายการติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์ การย้าย/ทดแทน และกิจกรรมที่สำคัญที่ดำเนินงานในโครงการนี้ทุกอาคาร

6) ส่งมอบเอกสารข้อเสนอแนะ รายงานและ/หรือข้อผิดพลาดที่ต้องปรับปรุง ที่เป็นประโยชน์กับการดำเนินงานด้านระบบเครือข่าย อพวช. (ถ้ามี)

7) แผ่นข้อมูล CD บันทึกการยกรายการข้อ 1 – 6

8) ส่งรายการข้อ 1 – 6 รวม 5 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนารวม 4 ชุด)

งวดที่ 3 : (งวดสุดท้าย) กำหนดส่งมอบการฝึกอบรม ตามข้อ 4.6 ให้แล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา ดังนี้

1) เอกสารรายละเอียดระบบงาน (System Documentation) รายการข้อ 6 (6.1(13))

2) คู่มือระบบงาน (System Manual)

3) เอกสารรายชื่อผู้ที่ได้รับการฝึกอบรม

4) แผ่นข้อมูล CD บันทึกการยกรายการข้อ 1 – 3

5) ส่งรายการข้อ 1 – 3 รวม 5 ชุด (ต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนารวม 4 ชุด)

## 9. เงื่อนไขการรับประกันและการบริการ

- 9.1 การรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ ฮาร์ดแวร์ในภาคผนวก ก รายการที่ 1, 2, 3 และรายการที่ 4 จะต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี แบบ SMARTnet 8x5 ในลักษณะ On Site Support และรายการที่ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 และรายการที่ 13 จะต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี แบบ SMARTnet 8x5 ในลักษณะ On Site Support โดยจะต้องมีเอกสารชี้แจงอย่างชัดเจนจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย ณ วันยื่นซอง
- 9.2 มีบริการสนับสนุนหลังการขาย สามารถโทรติดต่อ สอบถาม และปรึกษาปัญหาการแก้ไขหรือการใช้งาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม แบบ 8x5 (SLA 8x5xNBD with Spare) ในลักษณะ On Site Support
- 9.3 หากมีชิ้นส่วนได้รับประกันมากกว่า 1 ปี ให้มีเอกสารชี้แจงอย่างชัดเจน

## 10. งบประมาณและการชำระเงิน

งบประมาณและค่าใช้จ่ายโครงการรวม 7,000,000 บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน)

แบ่งจ่ายออกเป็น 3 งวดงาน ดังนี้

งวดที่ 1 ร้อยละ 20 ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 2 ร้อยละ 65 ของมูลค่าโครงการ

งวดที่ 3 ร้อยละ 15 ของมูลค่าโครงการ