ประกาศเผยแพร่ (ครั้งที่ ๑)

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๓ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ส่วนที่ ๑ การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

และร่างเอกสารประกวดราคาจ้างบริการโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๓ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ส่วนที่ ๑ การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

กำหนดประกาศเผยแพร่ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา ระหว่างวันที่ ๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๐ – ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๖๐

<u>สถานที่ติดต่อ</u>

ผู้ที่ประสงค์จะให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะหรือมีคำวิจารณ์ร่างขอบเขตงาน(TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาข้างต้น ขอให้จัดส่งข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะหรือคำวิจารณ์มายังสำนักงาน กสทช. เป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว โดยจัดส่งมาได้ที่

๑. ทางไปรษณีย์ลงทะเบียน ส่งถึง สำนักการพัสดุและบริหารทรัพย์สิน สำนักงาน กสทช.
๘๗ ถนน พหลโยธิน ซ. ๘ (สายลม) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐
๒. ทางโทรสาร ๐๒ ๒๗๑ ๔๒๒๗
๓. ทาง E-mail : uso@nbtc.go.th

สำนักงาน กสทช. เปิดโอกาสให้เสนอแนะ วิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคาดังกล่าว ได้ภายในวันที่ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๖๐

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

1. ความเป็นมาและหลักการเหตุผล

การพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคมของประเทศมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาประเทศในทุกมิติ เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมและบริการสื่อสารโทรคมนาคมจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้กับภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้ หากพิจารณาในมิติเชิงเศรษฐกิจ การสื่อสารโทรคมนาคมนับเป็นกลไกสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน ปรับปรุงให้โครงสร้างและรูปแบบการลงทุนในอุตสาหกรรมสาขาต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น นอกจากนี้ หากพิจารณาในเชิงสังคมจะพบว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผ่านระบบโทรคมนาคมจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ข้อมูลข่าวสาร สามารถสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง ไม่จำกัดอยู่แค่เพียงเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือ ณ จุดใดจุดหนึ่ง สามารถสร้างโอกาสให้ประชาชนทุกพื้นที่ ทุกกลุ่มชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงสามารถกล่าวได้ว่าระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนและส่งเสริมการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมของประเทศ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ในที่สุด

ด้วยบทบาทและความสำคัญของระบบสื่อสารโทรคมนาคมดังที่ได้กล่าวมา รัฐบาลจึงได้ประกาศนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) ซึ่งมีสาระสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้กำหนดให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่ต้องรัฐต้องจัดเตรียมไว้ให้แก่ประชาชนทุกกลุ่มคนในทุกพื้นที่โดยให้มีการกระจายอย่างทั่วถึง ตลอดจนต้องดำเนินการสนับสนุนและส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ในการใช้งานสามารถเข้าถึงได้ ตลอดจนสามารถพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

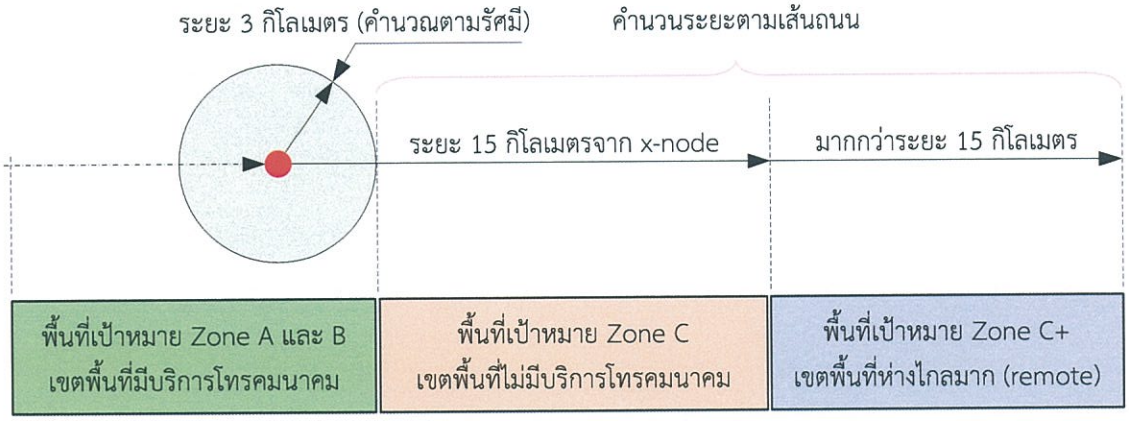
และบริการอินเทอร์เน็ตได้อย่างรู้เท่าทัน เพื่อให้ประชาชนได้รับโอกาสในการสร้างรายได้และสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตได้ในท้ายที่สุด

ทั้งนี้ หากพิจารณาจากบทบาทหน้าที่ของ กสทช. ซึ่งเป็นหน่วยงานกำกับดูแลกิจการด้านการสื่อสารของประเทศด้วยแล้วนั้น กล่าวได้ว่า กสทช. ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่เป็นกลไกสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายการยกระดับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ และหากพิจารณาถึงในมิติด้านการลงทุนขยายโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคมในพื้นที่ชนบทห่างไกลที่ไม่มีผู้สนใจเข้าไปลงทุนด้วยแล้วนั้น กสทช. ยังมีเครื่องมือสำคัญที่จะสนับสนุนการลงทุนในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 มาตรา 17 ที่กำหนดให้ กสทช.มีหน้าที่ในการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึง และมีอำนาจกำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงครอบคลุมมิติเชิงพื้นที่และมิติเชิงสังคม ประกอบด้วย การจัดให้มีบริการโทรคมนาคมในพื้นที่ชนบท หรือพื้นที่ผลตอบแทนการลงทุนต่ำ หรือพื้นที่ไม่มีผู้ให้บริการ หรือมีบริการแต่ไม่ทั่วถึงและเพียงพอ และการจัดให้มีบริการโทรคมนาคม ศาสนสถาน และสถานพยาบาล หน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือสังคม รวมถึงการจัดให้มีบริการสถารณะ คนผู้มีรายได้น้อย คนพิการ เด็ก คนชรา และผู้ด้อยโอกาสทางสังคม ประกอบกับ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2553 มาตรา 27 (12) และมาตรา 50 กำหนดให้ กสทช. มีอำนาจในการกำหนดมาตรการให้มีการกระจายบริการโทรคมนาคมให้ทั่วถึงและเท่าเทียม โดยที่การดำเนินการดังกล่าว ให้ กสทช.หารือกับหน่วยงานของรัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยต้องสอดคล้องกับนโยบายที่คณะรัฐมนตรีแถลงไว้ต่อสภา

ภายใต้นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเห็นชอบในหลักการ **"โครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ"** เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2559 โดยมีเป้าหมายเพื่อขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทุกหมู่บ้านของประเทศไทย โดยได้มอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารบูรณาการการดำเนินงานร่วมกับ สำนักงาน กสทช. เพื่อให้ **"การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ"** ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร[1] มีความสอดคล้อง เชื่อมโยง และไม่เกิดความซ้ำซ้อนกับการดำเนินงานภายใต้ **"แผนการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคม"** ของ สำนักงาน กสทช.

ต่อมา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร1 และ สำนักงาน กสทช. ได้จัดตั้ง "คณะคณะทำงานร่วมเพื่อพิจารณากำหนดพื้นที่เป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ" ระหว่างทั้ง 2 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กับ สำนักงาน กสทช. เพื่อพิจารณากำหนดพื้นที่เป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งที่ประชุมคณะทำงานร่วมระหว่างสำนักงาน กสทช และกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ (ณ ขณะนั้น) ได้ตกลงในหลักการถึงกรอบแนวทางในการจำแนกพื้นที่เป้าหมายแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. Zone A&B ex-node (TOT&CAT) ในระยะ 3 กิโลเมตร
2. Zone C จากระยะห่าง ex-node ระหว่าง 3 – 15 กิโลเมตร
3. Zone C+ จากระยะห่าง ex-node ที่เกิน 15 กิโลเมตร เป็นต้นไป



ภาพที่ 1 กรอบแนวทางในการจำแนกพื้นที่เป้าหมาย

ทั้งนี้ ผลที่ได้จากการจำแนกพื้นที่เป้าหมายตามกรอบแนวทางข้างต้น สรุปได้ว่า มีพื้นที่ที่เป็นเป้าหมายการดำเนินงานยกระดับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในระดับหมู่บ้านทั่วประเทศรวมเป็นจำนวน 44,352 แห่ง

---

1 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เปลี่ยนเป็น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 17) พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 15 กันยายน 2559

<table>
<tr><td colspan="4">จำนวนหมู่บ้านทั้งประเทศไทย ทั้งสิ้น 74,987 หมู่บ้าน (ร้อยละ 100)</td></tr>
<tr><td colspan="2">พื้นที่มีบริการและการแข่งขัน
Commercial Area</td><td colspan="2">พื้นที่ไม่มีบริการสนับสนุนจากรัฐ
DE+NBTC</td></tr>
<tr><td>Zone A
เขตพื้นที่เมือง</td><td>Zone B
เขตพื้นที่ศักยภาพ</td><td>Zone C (DE)
เขตพื้นที่ห่างไกล
ไม่เกิน 15 กม.
40,432 หมู่บ้าน</td><td>Zone C+ (NBTC)
เขตพื้นที่ห่างไกลมาก
เกินกว่า 15 กม.
3,920 หมู่บ้าน</td></tr>
<tr><td colspan="2">30,635 หมู่บ้าน
(ร้อยละ 41)</td><td colspan="2">44,352 หมู่บ้าน
(ร้อยละ 59)</td></tr>
</table>

ภาพที่ 2 สรุปผลการแบ่งพื้นที่ดำเนินการของคณะทำงานร่วมเพื่อพิจารณาฯ

และโดยมติคณะทำงานร่วม ในคราวการประชุมครั้งที่ 4/2559 เมื่อ วันที่ 10 เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2559 ได้มีมติแบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบในการดำเนินงานยกระดับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในระดับหมู่บ้านทั่วประเทศ โดยให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รับผิดชอบดำเนินการในเขตพื้นที่ห่างไกลไม่เกิน 15 กิโลเมตร (Zone C) จำนวน 40,432 หมู่บ้าน และ สำนักงาน กสทช. รับผิดชอบดำเนินการในเขตพื้นที่ห่างไกลมากเกินกว่า 15 กิโลเมตร (Zone C+) จำนวน 3,920 หมู่บ้าน ซึ่งต่อมาเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2559 หัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ได้มีข้อสั่งการ **“อนุมัติให้ สำนักงาน กสทช. ดำเนินการภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคม (USO) โดยให้ร่วมกันกับกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ดำเนินงานให้สอดคล้องกับแผนที่ตกลงกันไว้”** โดยมอบหมายให้ สำนักงาน กสทช. ดำเนินการในพื้นที่เป้าหมาย จำนวน 3,920 แห่ง (พื้นที่ Zone C+ ซึ่งต่อมา สำนักงาน กสทช. ใช้ชื่อว่าพื้นที่ชายขอบ)

โดยที่ภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานของ สำนักงาน กสทช. ได้ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงบริการโทรคมนาคมทางด้านเสียง (Voice Service) และข้อมูล (Broadband Internet Service) ด้วยภารกิจที่ได้รับมอบหมายได้จัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเข้าถึงทุกหมู่บ้านนั้น สำนักงาน กสทช. จึงได้ขยายขอบเขตของภารกิจให้ครอบคลุมถึงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) ในพื้นที่โครงการที่ยังขาดแคลนสัญญาณ หรือมีแต่ยังไม่ทั่วถึง หรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการใช้งาน เพื่อเติมเต็มโอกาสให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เป้าหมายดังกล่าวสามารถเข้าถึงบริการโทรคมนาคมพื้นฐาน ทั้งสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) และ

บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ได้อย่างครบถ้วนในพื้นที่ที่ สำนักงาน กสทช. ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนทุกด้าน สำนักงาน กสทช. ได้ว่าจ้างสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาธรรมศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาทำการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการเลือกจุดติดตั้งเพื่อการขยายเครือข่ายการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่หมู่บ้านเป้าหมาย โดยเข้าทำการสำรวจพื้นที่ชายขอบทั้ง 3,920 หมู่บ้าน รวบรวมข้อมูลผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทุกด้านทุกปัจจัยเพื่อประโยชน์ในการเลือกหรือกำหนดจุดติดตั้ง และเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet) และการจัดตั้งศูนย์อินเทอร์เน็ต (ศูนย์ USO Net) ทำการออกแบบรายละเอียด (Detail Design) คัดเลือกเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนข้อเสนอแนะวิธีการจัดให้มีบริการตามโครงการ เพื่อสำนักงาน กสทช. พิจารณาความเหมาะสมและดำเนินการจัดจ้างตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งต่อมาที่ปรึกษาได้ศึกษาวิเคราะห์ กำหนดจุดติดตั้ง คัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม และจัดทำแบบรายละเอียด (Detail Design) ทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

แต่โดยที่การดำเนินโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในพื้นที่ชายขอบทั้ง 3,920 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศทุกภาค ดังนั้น เพื่อความเหมาะสมและความมุ่งหวังในผลสัมฤทธิ์ของโครงการตลอดจนการกระจายการดำเนินโครงการเพื่อประโยชน์ในการบริหารสัญญาและการกำกับดูแลให้โครงการสำเร็จตามเป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาล สำนักงาน กสทช. จึงจะดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างให้มีบริการตามโครงการโดยจำแนกกลุ่มโครงการจัดซื้อจัดจ้างลักษณะของพื้นที่แต่ละภูมิภาค ดังนี้

(1) จำแนกกลุ่มพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคเหนือ 1, กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคเหนือ 2, กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคกลาง-ภาคใต้ และกลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (รวม 5 อำเภอของจังหวัดสงขลา)

(2) จำแนกรายการจัดซื้อจัดจ้างในแต่ละกลุ่มพื้นที่ดำเนินการ เป็น 2 ส่วน ได้แก่ **ส่วนที่ 1** การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และ **ส่วนที่ 2** การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

และโดยที่โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ เป็นโครงการที่มีความสำคัญซึ่งเป็นภารกิจหลักด้านหนึ่งของ สำนักงาน กสทช. และเป็นโครงการที่ใช้วงเงินดำเนินการสูง สำนักงาน กสทช. มีเจตจำนงที่จะใช้หลักการทางคุณธรรมเป็นเครื่องช่วยให้เกิดความร่วมมือและร่วมใจระหว่างทุกฝ่ายอันจะเกิดผลให้การดำเนินโครงการข้างต้นปลอดจากการทุจริต หรือการกระทำโดยมิชอบทั้งปวง เพื่อให้การใช้เงินงบประมาณสำหรับการดำเนินงานตามโครงการดังกล่าวเป็นไปอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชนอย่างแท้จริง จึงทำข้อตกลงคุณธรรม (Integrity Pact) เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ตลอดจนความร่วมมือป้องกันและต่อต้านทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ เพื่อให้เกิดการใช้เงินงบประมาณอย่างคุ้มค่า และปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างด้วยความโปร่งใส และเป็นธรรมยิ่งขึ้น โดยมีคณะผู้แทนจากคณะกรรมการร่วมภาคเอกชน 3 สถาบัน และองค์กรต่อต้านคอร์รัปชั่น (ประเทศไทย) เป็นผู้สังเกตการณ์ในทุกขั้นตอนของการดำเนินโครงการ

สำหรับขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นี้ เป็นการดำเนินโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออก) ส่วนที่ 1** การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) โดยวิธีประมูลแข่งขันเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาผู้ให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออก) ส่วนที่ 1** ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ

2.2 ส่งเสริมให้ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ชนบท พื้นที่ที่ไม่มีบริการ หรือ พื้นที่ที่มีบริการแต่ไม่เพียงพอ มีโอกาสในการเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในระดับหมู่บ้าน เพื่อให้มีโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

2.3 สนับสนุนนโยบายดิจิทัลเศรษฐกิจและสังคมยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศของรัฐบาล ขับเคลื่อนภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคมของคณะกรรมการกิจการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....
8.....
9.....
10.....
11.....
12.....
13.....
14.....
15.....
16.....
17.....

2.4 เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีบริการ หรือ พื้นที่ที่มีบริการแต่ไม่เพียงพอ มีโอกาสในการเข้าถึงบริการโทรคมนาคมที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการยกระดับคุณภาพการให้บริการประชาชนผ่านเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศ

2.5 เพื่อใช้เป็นโครงข่ายรองรับการเชื่อมต่อบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออก) ส่วนที่ 2** ของโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ในพื้นที่ชายขอบ

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และต้องเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคมประเภทที่ 3 ที่ต้องเปิดดำเนินกิจการอยู่ และมีอายุใบอนุญาตครอบคลุมระยะเวลาของโครงการ 6 ปี หรือเป็นผู้รับใบอนุญาตประเภทที่ 1 หรือ 2 ที่เป็นนิติบุคคลหลายรายรวมกันเป็นกิจการค้าร่วม (Consortium) กับผู้รับใบอนุญาตประเภทที่ 3 และมีอายุใบอนุญาตครอบคลุมระยะเวลาของโครงการ 6 ปี

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของ สำนักงาน กสทช. หรือของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของ สำนักงาน กสทช. หรือทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ระหว่างการยื่นขอ หรือได้รับการอนุมัติการควบรวมกิจการ

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออก) ส่วนที่ 1** การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) มีขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1 นิยาม/ความหมาย

(1) **การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)** หมายถึง การจัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วในการดาวน์โหลด/อัพโหลด 30/10 Mbps. หรือ 30/5 Mbps. กรณีใช้สัญญาณดาวเทียม ครอบคลุมจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณ การจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (USO Net) การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ ที่กำหนดในขอบเขตของงาน โดยมีรูปแบบ/ประเภทการบริการ ดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1) ประกอบด้วย

2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) หมู่บ้าน

2.2 บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ

2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน

2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.)

ประเภทที่ 3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ ได้แก่

3.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) หมู่บ้าน

3.2 บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ

3.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน

(2) ระยะเวลาการให้บริการ หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีบริการตามขอบเขตของงานนี้ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

(2.1) ระยะที่ 1 จัดหาอุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบความพร้อมก่อนการให้บริการ ภายใน 1 ปี (365 วัน)

(2.2) ระยะที่ 2 ให้บริการต่อเนื่อง 5 ปี (60 เดือน)

(2.3) ระยะที่ 3 ส่งมอบอุปกรณ์หลังจากสิ้นสุด ระยะที่ 2 (ภายใน 60 วัน)

(3) **อุปกรณ์** หมายถึง เครื่อง อุปกรณ์ โครงข่ายสื่อสารภาคพื้นดิน โครงข่ายสื่อสารผ่านดาวเทียม สถานที่และส่วนประกอบอาคารสถานที่บริการ และอื่น ๆ ของบริการแต่ละประเภทที่กำหนดตามขอบเขตการดำเนินงาน

(4) **การบริหารจัดการ** หมายถึง การดำเนินงาน การควบคุมดูแล รวมทั้งการจัดให้มีบุคลากรให้บริการ เพื่อให้บริการและการรักษาระดับและคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วตลอดระยะเวลาการให้บริการ

(5) **การบำรุงรักษา** หมายถึง การตรวจสอบ การซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนทดแทน เพื่อให้อุปกรณ์สามารถใช้งานและให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้อย่างดี มีคุณภาพประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาบริการ ทั้งการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) การบำรุงรักษาแบบแก้ไขการชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)

(6) **การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน** (Preventive Maintenance : PM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีตามรอบระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง อะไหล่ซึ่งหมดอายุการใช้งานตามระยะเวลาการใช้งานตามปกติ

(7) **การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง** (Corrective Maintenance : CM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติ

หรืออุบัติเหตุใด ๆ อันเกิดจากความผิดหรือความประมาทเลินเล่อของพนักงานของผู้รับจ้าง ให้คืนสภาพและหรือสามารถให้ใช้งานได้ดีเช่นเดิมภายในระยะ เวลาที่กำหนด ทั้งนี้ ไม่รวมถึงกรณีเกิดการชำรุดหรือเสื่อมสภาพจากการหมดอายุการใช้งานซึ่งต้องจัดซื้อใหม่ หรือภัยธรรมชาติ หรือเหตุสุดวิสัย

(8) **ผู้ใช้บริการ** หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.)

(9) **ผู้ให้บริการ** หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค ซึ่งเป็นผู้ชนะการแข่งขันเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และเข้าทำสัญญาบริการกับผู้ใช้บริการเรียบร้อยแล้ว

(10) **USO Network** หมายถึง โครงข่ายสายใยแก้วนำแสง หรือ ชุดอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อสัญญาณดาวเทียม ที่จัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในหมู่บ้านเป้าหมายที่กำหนดเฉพาะในขอบเขตของงานนี้

(11) **Existing Network** หมายถึง โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ผู้ให้บริการจะนำมาเชื่อมต่อเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในหมู่บ้านเป้าหมายที่กำหนด

4.1.2 ลักษณะหรือองค์ประกอบของบริการ

การบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแต่ละประเภท มีลักษณะหรือองค์ประกอบของงานบริการ ดังนี้

(1) **<u>ประเภทที่ 1</u>** บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (USO Network) ประกอบด้วย การเชื่อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจากจุดเชื่อมต่อบริการอินเทอร์เน็ตของผู้ให้บริการ (Connecting Point) มายังชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) โดยสร้างโครงข่ายสายใยแก้วนำแสงชนิด 12 Cores จากชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) ไปยังอุปกรณ์ Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP) และการเชื่อมด้วยสายใยแก้วนำแสงชนิด Drop Optic พร้อมอุปกรณ์ ONU ไปยังบริการประเภทต่าง ๆ ในกรณีพื้นที่เป้าหมายไม่สามารถสร้างโครงข่ายสายใยแก้วนำแสงได้ ต้องจัดให้มีบริการในการเชื่อมสัญญาณดาวเทียมพร้อมอุปกรณ์ ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการบำรุงรักษาสัญญาณและอุปกรณ์ เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไปยังพื้นที่เป้าหมายหรือจุดที่กำหนดตลอดระยะเวลาบริการ นอกจากนี้ ยังใช้เป็นโครงข่ายรองรับการเชื่อมต่อโครงข่ายบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) อีกด้วย

(2) **<u>ประเภทที่ 2</u>** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1) จำแนกประเภทบริการย่อยในพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

(2.1) **ประเภทที่ 2.1** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) หมู่บ้าน ประกอบด้วย ชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (แบบไร้สาย) และสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตามสถานที่จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการบำรุงรักษาสัญญาณและอุปกรณ์ เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) ในพื้นที่เป้าหมายหรือจุดที่กำหนดตลอดระยะเวลาการบริการ

(2.2) **ประเภทที่ 2.2** บริการศูนย์ USO Net ประกอบด้วย การจัดให้มีสถานที่บริการ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ตามสถานที่จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการบริหารจัดการ และการบำรุงรักษา ซึ่งเป็นบริการแบบครบวงจรเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนภายในโรงเรียนในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตลอดระยะเวลาบริการ

(2.3) **ประเภทที่ 2.3** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน ประกอบด้วย การจัดให้มีชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (แบบไร้สาย และแบบสาย) สัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์และอื่น ๆ ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนภายในโรงเรียนในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตลอดระยะเวลาบริการ

(2.4) **ประเภทที่ 2.4** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาบส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) ประกอบด้วย การจัดให้มีชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (แบบไร้สาย และแบบสาย) สัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และอื่น ๆ ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนภายในโรงเรียนในพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตลอดระยะเวลาบริการ

(3) **<u>ประเภทที่ 3</u>** บริการอินเทอร์เน็นความเร็วสูงในพื้นที่เป้าหมายซึ่งขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ จำแนกประเภทบริการย่อยในพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้

(3.1) **ประเภทที่ 3.1** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) หมู่บ้าน ลักษณะเช่นเดียวกับบริการในข้อ 4.1.2 (2.1) ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด

(3.2) **ประเภทที่ 3.2** บริการศูนย์ USO Net ลักษณะเช่นเดียวกับบริการในข้อ 4.1.2 (2.2) ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด

(3.3) **ประเภทที่ 3.3** บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน ลักษณะเช่นเดียวกับบริการในข้อ 4.1.2 (2.3) ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด

ตารางที่ 1 สรุปลักษณะหรือองค์ประกอบของงานบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

รูปแบบ/ประเภทการบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	โครงสร้างการบริการ						
	โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi)			ศูนย์ USO Net	อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Last Mile)	เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
		หมู่บ้าน	โรงเรียน	รพ.สต.			
ประเภทที่ 1	✓						
ประเภทที่ 2.1	✓	✓				✓	
ประเภทที่ 2.2	✓				✓	✓	✓
ประเภทที่ 2.3	✓		✓			✓	✓
ประเภทที่ 2.4	✓			✓		✓	
ประเภทที่ 3.1		✓				✓	
ประเภทที่ 3.2					✓	✓	✓
ประเภทที่ 3.3			✓			✓	✓

4.1.3 การดำเนินงานทั่วไป

(1) อุปกรณ์ที่จัดหา ต้องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามที่กำหนด เป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที โดยต้องแสดงหนังสือรับรองโดยตรงจากผู้ผลิต (เจ้าของผลิตภัณฑ์) หรือสาขาผู้ผลิตประจำประเทศไทยโดยตรง และมีการรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่และยังไม่มีแผนที่จะยกเลิก/จำหน่าย ภายในระยะเวลา ๖ ปี นับจากวันที่ยื่นข้อเสนอราคา

(2) อุปกรณ์ที่จัดหา จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานแบบเปิด (Open Standard) เช่น ITU-T, IEEE, ETSI หรือ IP Technology เป็นต้น ซึ่งสามารถนำมาประกอบ (Integration) ทำงานร่วม (Interoperability) และเชื่อมโยงการใช้งาน กับอุปกรณ์ของผู้ผลิตรายอื่น ๆ ที่มีการทำงานตามมาตรฐานเปิดแบบเดียวกันได้ และลักษณะสถาปัตยกรรมที่เสนอ ต้องมีความยืดหยุ่นและง่ายในการปรับให้ดีขึ้น (Upgrade) ทั้งขนาด (Capacity) และการเพิ่มขีดความสามารถ (Performance)

(3) การติดตั้งอุปกรณ์บริการประเภทต่าง ๆ ให้รวมถึงการปรับปรุงสถานที่ติดตั้งให้มีสภาพเหมาะสมกับลักษณะหรือองค์ประกอบการให้บริการแต่ละประเภท ทั้งนี้ ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ต้องสำรวจสภาพพื้นที่และจุดติดตั้งที่กำหนด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งจริงเสนอให้ผู้ใช้บริการพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนก่อนดำเนินการติดตั้ง

(4) ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับบริการหรือที่ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน จะพิจารณาความเหมาะสมของผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งบริการประเภทต่าง ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดได้ตามความจำเป็นเหมาะสมแก่สถานการณ์

(5) การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามผัง แบบรูปรายละเอียดที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว โดยต้องทำการติดตั้งตามรายละเอียดคุณลักษณะหรือข้อกำหนดในเอกสารภาคผนวกของบริการแต่ละประเภท ภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการหรือที่ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน รวมทั้งต้องประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของสถานที่ในพื้นที่แต่ละแห่ง กรณีประสบปัญหาในการดำเนินงานติดตั้ง ให้รีบแจ้งต่อผู้ให้บริการโดยเร็วเพื่อจะได้พิจารณาแก้ปัญหาและหาข้อยุติเพื่อให้การติดตั้งสำเร็จลุล่วงไปโดยรวดเร็ว

(6) การเดินสายสัญญาณเพื่อเชื่อมโยงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เข้าสู่บริการประเภทต่าง ๆ หากจำเป็นต้องใช้เสาหรือการขุดเจาะทางสาธารณะ จะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ให้บริการจะออกหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

ให้บริการต้องติดต่อประสานงานและดำเนินงานให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้เรียบร้อยสมบูรณ์ และชำระค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

(7) ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนดในขอบเขตของงาน (TOR) นี้ รวมทั้งปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของผู้ใช้บริการและของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดนี้ โดยจะยกอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใด ๆ อันเกิดจากความเข้าใจผิดก็ดี ความไม่ศึกษารายละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ โดยละเอียดก็ดี ความผิดพลาดหรือความไม่สมบูรณ์ในการดำเนินงานก็ดี ความเสียหายอันเกิดขึ้นแก่ชีวิตและทรัพย์สินในระหว่างการดำเนินงานทั้งของผู้ใช้บริการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากอุบัติเหตุหรือความประมาทของผู้ให้บริการหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการก็ดี หรือบรรดาอุปกรณ์เกิดการชำรุด สูญหาย ในระหว่างการดำเนินงาน ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และปรับปรุงแก้ไขซ่อมแซมให้ถูกต้องด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการเองทั้งสิ้น

4.2 การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อให้บริการ

ผู้ให้บริการต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อให้บริการสำหรับบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแต่ละประเภท ดังนี้

4.2.1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (ประเภทที่ 1)

ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเชื่อมโยงไปยังพื้นที่เป้าหมายที่กำหนด เพื่อรองรับการจัดให้มีบริการประเภทต่าง ๆ รวมถึงรองรับการเชื่อมต่อของการให้บริการในโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2.1.1 จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์โครงข่ายภาคพื้นดิน ประกอบด้วย

(1) ชุดอุปกรณ์ Internet Node โดยจะต้องเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงและสัญญาณอินเทอร์เน็ตเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีอยู่ (Existing Network) เพื่อให้สามารถให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) ติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (OFC) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores จากชุดอุปกรณ์ Internet Node (OLT) ไปยังอุปกรณ์ Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP)

(3) ติดตั้งสายใยแก้วนำแสง แบบ Drop optic ขนาดไม่น้อยกว่า 2 Cores จาก ตู้พัก SDP ไปยังอุปกรณ์ ONU ที่ติดตั้ง ณ จุดบริการประเภทต่าง ๆ ทั้งหมด

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

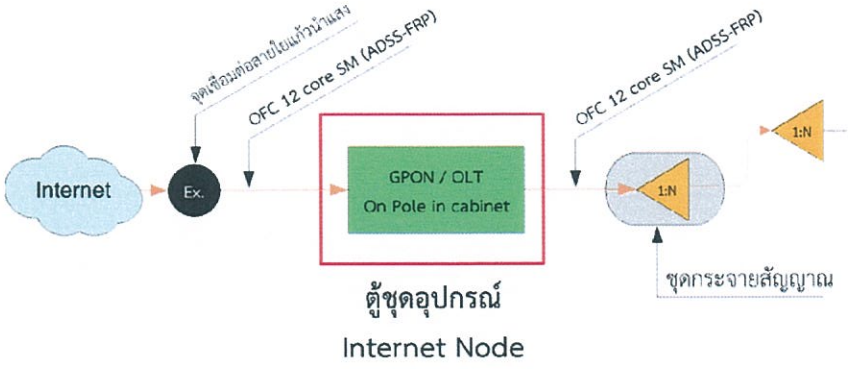
4.2.1.2 สำหรับจุดติดตั้งที่ไม่สามารถติดตั้งโครงข่ายภาคพื้นดิน ให้เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)

4.2.1.3 สำหรับจุดติดตั้งทั้งโครงข่ายภาคพื้นดินและการเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่หรือจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

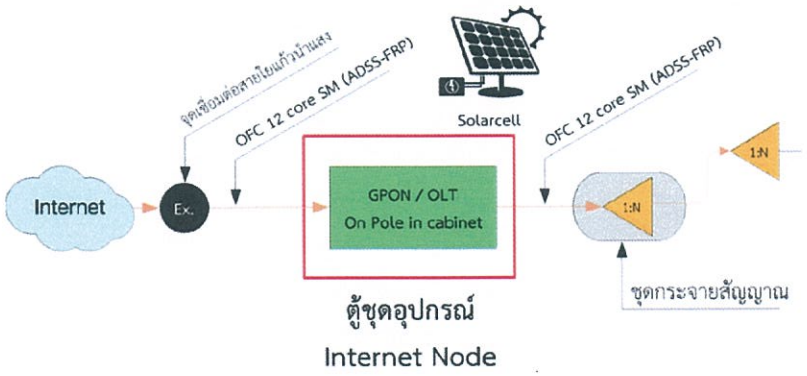
4.2.1.4 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 1** โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 2 รายการและจำนวนทั้งหมดในบริการโครงข่ายภาคพื้นดิน (ประเภทที่ 1)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT)	218	ชุด
2	Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP)	674	ชุด
3	Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ)	820	ชุด
4	สายใยแก้วนำแสงขนาด 12 cores (ADSS)	3,277.19	กิโลเมตร
5	สายใยแก้วนำแสงขนาด 2 cores (Drop Optic)	8,535.00	กิโลเมตร
6	ค่าบริการพาดสายสื่อสารบนเสาไฟฟ้าของ กฟภ.	81,930	ต้น



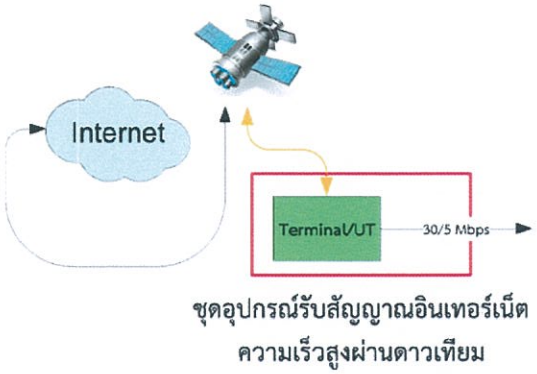
ภาพที่ 3 การติดตั้งและเชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน ในจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้า



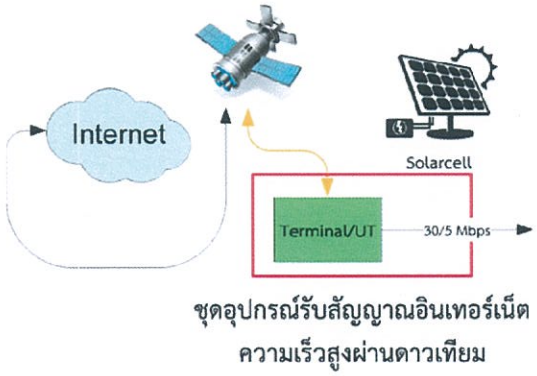
ภาพที่ 4 การติดตั้งและเชื่อมต่อสัญญาผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน ในจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า

ตารางที่ 3 จำนวนจุดเชื่อมต่อทั้งหมดในบริการโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม (ประเภทที่ 1)

รายการ	โครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม (จำนวน)
มีไฟฟ้า	2
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	2



ภาพที่ 5 การติดตั้งและเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในจุดที่มีไฟฟ้า



ภาพที่ 6 การติดตั้งและเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า

4.2.2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 2)

4.2.2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) หมู่บ้าน (ประเภทที่ 2.1)

(1) จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ประกอบด้วย

(1.1) ติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (CPE/ONU)

(1.2) ติดตั้งสายใยแก้วนำแสงชนิด Drop Optic ขนาดไม่น้อยกว่า 2 คอร์ จากชุดกระจายสัญญาณ (Splitter Closure) ไปยังชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (CPE/ONU)

(1.3) ติดตั้งชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Wireless Access Point)

(1.4) เครื่องคอมพิวเตอร์ (พร้อมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง)

(2) สำหรับจุดติดตั้งที่เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ต้องจัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)

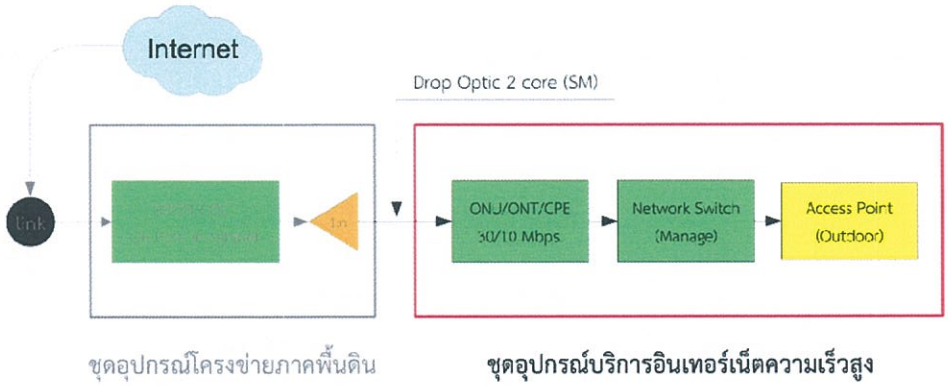
(3) สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) ดำเนินการเชื่อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ให้มีคุณภาพการให้บริการตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 4**

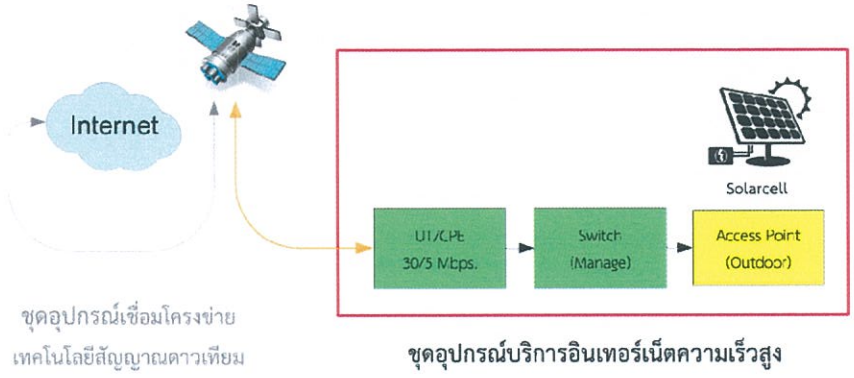
(5) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 2.1** โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 4 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ ประเภท 2.1

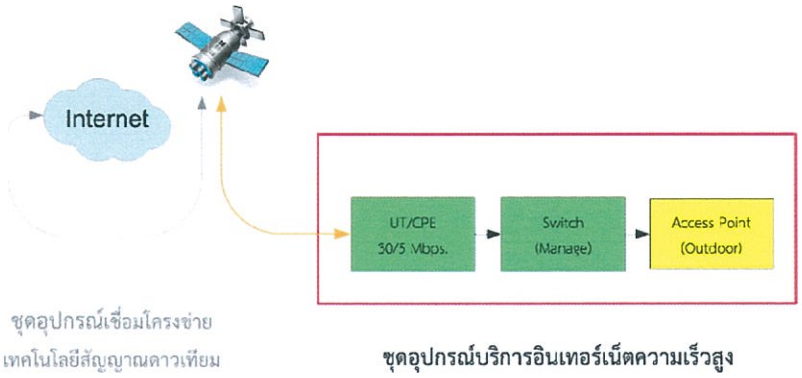
สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)	จำนวนโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	533	1	534
ไม่มีไฟฟ้า	2	0	2
รวม	**535**	**1**	**536**



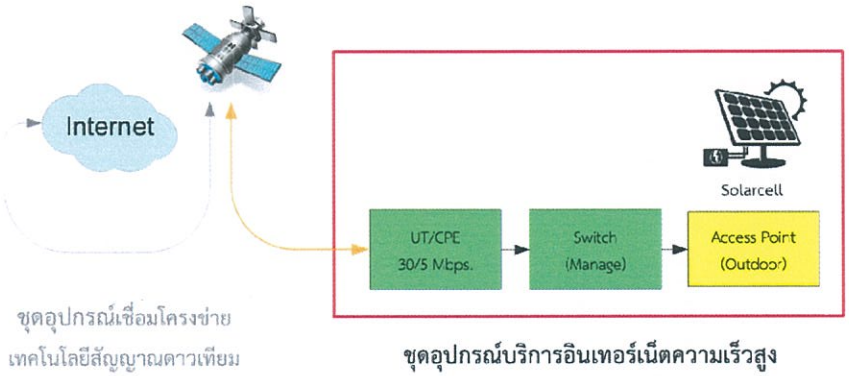
ภาพที่ 7 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายภาคพื้นดิน แบบมีไฟฟ้า



ภาพที่ 8 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายภาคพื้นดินแบบ ไม่มีไฟฟ้า



ภาพที่ 9 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม แบบมีไฟฟ้า



ภาพที่ 10 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม แบบไม่มีไฟฟ้า

4.2.2.2 บริการศูนย์ USO Net (ประเภทที่ 2.2)

ผู้ให้บริการจะต้องจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net ภายในโรงเรียนในหมู่บ้านพื้นที่ที่กำหนด มีรายละเอียดบริการ ดังนี้

(1) ดำเนินการสร้างศูนย์ USO Net ตามแบบรูปรายการที่กำหนด พร้อมออกแบบป้ายภายในอาคารตามแบบอารยสถาปัตย์ โดยจำแนกตามลักษณะของพื้นที่ ได้แก่

ตารางที่ 5 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 2.2)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนศูนย์ที่มี โครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)	จำนวนศูนย์ที่ต่อเชื่อมสัญญาณ เทคโนโลยีดาวเทียม	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	139	0	139
ไม่มีไฟฟ้า	0	0	0
รวม	**139**	**0**	**139**

(2) สำหรับศูนย์ USO Net ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(3) จัดหาอุปกรณ์ประจำศูนย์ USO Net เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ โดยแต่ละศูนย์จะต้องมีอุปกรณ์ เช่น

(3.1) เครื่องคอมพิวเตอร์

(3.2) เครื่องพิมพ์

(3.3) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

(3.4) โทรทัศน์

(3.5) ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

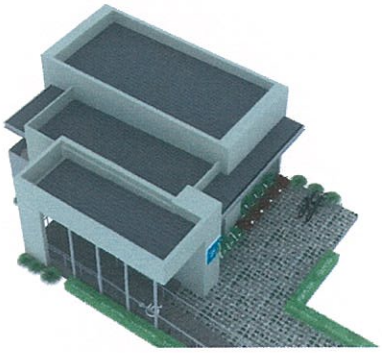
(3.6) ครุภัณฑ์สำนักงาน

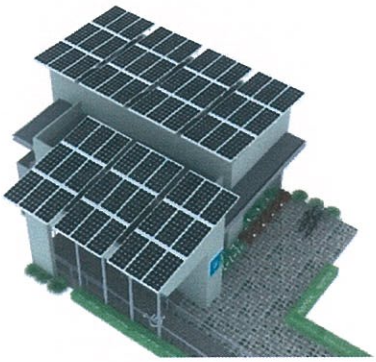
(3.7) อื่น ๆ

สถานที่จัดสร้าง (ที่ตั้ง) แบบรูปศูนย์ USO Net อุปกรณ์ จำนวนของอุปกรณ์ประจำศูนย์ USO Net รูปแบบครุภัณฑ์สำนักงาน และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามรายละเอียดที่กำหนดใน**ภาคผนวก 2.2**

(4) เมื่อดำเนินการก่อสร้างอาคารศูนย์ USO Net เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ให้บริการต้องดำเนินการส่งมอบให้โรงเรียนที่เป็นที่ตั้งศูนย์ USO Net แต่ละแห่ง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและบริการสาธารณะตามจุดประสงค์ของโครงการ รวมทั้งเพื่อให้โรงเรียนนำไปขออนุมัติอนุญาตใช้ประโยชน์ตามระเบียบ และหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่อไป

(5) จัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยมีคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตาม**ภาคผนวก 4**





ภาพที่ 11 ภาพจำลองศูนย์ USO Net แบบมีไฟฟ้า ภาพที่ 12 ภาพจำลองศูนย์ USO Net แบบไม่มีไฟฟ้า





ภาพที่ 13 ภาพจำลองภายนอกอาคาร ศูนย์ USO Net



ภาพที่ 14 ภาพจำลองภายในอาคาร ศูนย์ USO Net

4.2.2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน (ประเภทที่ 2.3)

ผู้ให้บริการจะต้องจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับโรงเรียนในหมู่บ้านในพื้นที่ที่กำหนด มีรายละเอียดบริการ ดังนี้

(1) สภาพพื้นที่และจำนวนโรงเรียนในหมู่บ้านในพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 6 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 2.3)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนโรงเรียนที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)	จำนวนโรงเรียนที่ต่อเชื่อมสัญญาณเทคโนโลยีดาวเทียม	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	150	1	151
ไม่มีไฟฟ้า	2	0	2
รวม	152	1	153

(2) จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประจำห้องภายในโรงเรียน โดยแต่ละโรงเรียนจะต้องมีอุปกรณ์ เช่น

(2.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one

(2.2) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

(2.3) อื่น ๆ

(3) สำหรับโรงเรียนในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) สถานที่ติดตั้ง อุปกรณ์ จำนวนของอุปกรณ์ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามรายละเอียดที่กำหนดใน**ภาคผนวก 2.3**

(5) จัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยมีคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตาม**ภาคผนวก 4**

4.2.2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) (ประเภทที่ 2.4)

(1) สภาพพื้นที่และจำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) ในพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 7 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 2.4)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวน รพ.สต. ที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)	จำนวน รพ.สต. ที่ต่อเชื่อมสัญญาณเทคโนโลยีดาวเทียม	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	24	0	24
ไม่มีไฟฟ้า	0	0	0
รวม	**24**	**0**	**24**

(2) จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประจำห้องภายในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) โดยแต่ละแห่งจะต้องมีชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

(3) สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) สถานที่ติดตั้ง ชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวนของชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามรายละเอียดที่กำหนดใน **ภาคผนวก 2.4**

(5) จัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยมีคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตาม**ภาคผนวก 4**

4.2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่หน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการ หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ (ประเภทที่ 3)

ผู้ให้บริการต้องจัดหาอุปกรณ์เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่หน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการ หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ โดยจำแนกตามบริการประเภทย่อย ดังนี้

4.2.3.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) ในหมู่บ้าน (ประเภทที่ 3.1)

(1) ติดตั้งชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Wireless Access Point)

(2) สำหรับจุดติดตั้งที่เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ต้องจัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)

(3) สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) ดำเนินการเชื่อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ให้มีคุณภาพการให้บริการตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 4**

(5) สถานที่ติดตั้ง อุปกรณ์ จำนวนของอุปกรณ์ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 3.1** โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 8 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 3.1)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนหมู่บ้านที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)
มีไฟฟ้าปกติ	318
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**318**

4.2.3.2 บริการศูนย์ USO Net และเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภทที่ 3.2)

(1) ดำเนินการสร้างศูนย์ USO Net ตามแบบรูปรายการที่กำหนด พร้อมออกแบบป้ายภายในอาคารตามแบบอารยสถาปัตย์ โดยจำแนกตามลักษณะของพื้นที่ ได้แก่

ตารางที่ 9 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 3.2)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนศูนย์ที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)
มีไฟฟ้าปกติ	92
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**92**

(2) สำหรับศูนย์ USO Net ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(3) จัดหาอุปกรณ์ประจำศูนย์อินเทอร์เน็ต เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ โดยแต่ละศูนย์จะต้องมีอุปกรณ์ เช่น

(3.1) เครื่องคอมพิวเตอร์

(3.2) เครื่องพิมพ์

(3.3) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

(3.4) โทรทัศน์

(3.5) ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

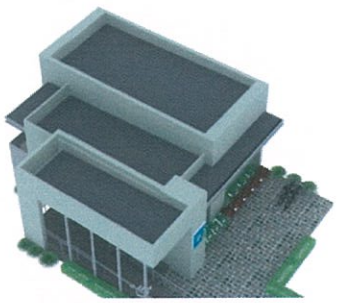
(3.6) ครุภัณฑ์สำนักงาน

(3.7) อื่น ๆ

สถานที่จัดสร้าง (ที่ตั้ง) แบบรูปศูนย์อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ จำนวนของอุปกรณ์ประจำศูนย์ USO Net รูปแบบครุภัณฑ์สำนักงาน และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามรายละเอียดที่กำหนดใน**ภาคผนวก 3.2**

(4) เมื่อดำเนินการก่อสร้างอาคารศูนย์ USO Net เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ให้บริการต้องดำเนินการส่งมอบให้โรงเรียนที่เป็นที่ตั้งศูนย์ USO Net แต่ละแห่ง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและบริการสาธารณะตามจุดประสงค์ของโครงการ รวมทั้งเพื่อให้โรงเรียนนำไปขออนุมัติอนุญาตใช้ประโยชน์ตามระบียบ และหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่อไป

(5) จัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยมีคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตตาม**ภาคผนวก 4**





ภาพที่ 15 ภาพจำลองศูนย์ USO Net แบบมีไฟฟ้า ภาพที่ 16 ภาพจำลองศูนย์ USO Net แบบไม่มีไฟฟ้า





1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

ภาพที่ 17 ภาพจำลองศูนย์ USO Net ภายนอกอาคาร





ภาพที่ 18 ภาพจำลองศูนย์ USO Net ภายในอาคาร

4.2.3.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงเรียน (ประเภทที่ 3.3)

(1) สภาพพื้นที่และจำนวนโรงเรียนในหมู่บ้านในพื้นที่เป้าหมาย

ตารางที่ 10 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 3.3)

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนโรงเรียนที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)
มีไฟฟ้าปกติ	145
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**145**

(2) จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประจำห้องภายในโรงเรียน โดยแต่ละโรงเรียนจะต้องมีอุปกรณ์ ดังนี้

(2.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one

(2.2) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

(2.3) อื่น ๆ

(3) สำหรับโรงเรียนในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) สถานที่ติดตั้ง อุปกรณ์ จำนวนของอุปกรณ์ และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามรายละเอียดที่กำหนดใน**ภาคผนวก 3.3**

(5) จัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยมีคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตตาม**ภาคผนวก 4**

4.3 การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ

เมื่อผู้ให้บริการดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และอื่น ๆ ตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 4.2 เรียบร้อยแล้วผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับงานบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและหรือที่ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน จะต้องทำตรวจสอบ/ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของการให้บริการตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ตรวจสอบครบถ้วนความถูกต้องของอุปกรณ์เครือข่ายที่ติดตั้งทั้งหมด

4.3.2 ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับบริการแต่ละประเภท จำแนกตามจุดติดตั้งแต่ละแห่งในหมู่บ้าน โรงเรียน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) ของการให้บริการ ตามลำดับ โดยผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบและค่าใช้จ่ายในการทดสอบ (ถ้ามี)

4.3.3 คุณภาพของสัญญาณในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับบริการศูนย์ USO Net และอื่น ๆ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน**ภาคผนวก 4** หากผลการทดสอบบริการในจุดติดตั้งหรือสถานที่ใด ยังไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้ให้บริการต้องหาสาเหตุ ปรับปรุง แก้ไข เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ได้คุณภาพตามที่กำหนด

4.3.4 เมื่อผลการทดสอบคุณภาพสัญญาณบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและอื่น ๆ เสร็จสิ้นแล้ว ผู้ให้บริการต้องเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับบริการประเภทต่าง ๆ ในแต่ละจุดบริการหรือและละจุดติดตั้งไปพลางก่อน การรับจะนับระยะเวลาการให้บริการ กำหนดวันเริ่มให้บริการอย่างเป็นทางการพร้อมกันทุกประเภทครบถ้วนทุกจุดบริการในหมู่บ้าน โรงเรียน หรือหน่วยงานในพื้นที่เป้าหมาย

4.3.5 อุปกรณ์ทั้งหมดของบริการแต่ละประเภท จะต้องติด Label โดยขนาดและชนิดของวัสดุต้องเหมาะสม ในการติดแสดงไว้ที่อุปกรณ์นั้น ๆ โดยมีความคงทนถาวรตลอดอายุการให้บริการ หรือติดถาวรที่ผิวภายนอก หรือนูนขึ้นจากพื้นผิว สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าอย่างชัดเจน ซึ่ง Label ประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้

(1) สัญลักษณ์ของผู้ให้บริการ และข้อความ “**USO Network**”

(2) รหัสประเภทบริการตามที่ผู้ให้บริการกำหนด

(3) หมายเลขลำดับ (Running No.) ชุดอุปกรณ์แต่ละประเภทบริการ (ไม่รวมสายสัญญาณใยแก้วนำแสง และหรือสาย LAN)

(4) Serial No. ของอุปกรณ์แต่ละบริการ (ถ้ามี)

(5) หมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของผู้ให้บริการ

(6) สำหรับอุปกรณ์ประเภทสายสัญญาณ ให้ติดเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ในรูปแบบแผ่นสติ๊กเกอร์ชนิดดี หรือการ Screen ลงบนผิว ให้มีระยะห่างเท่า ๆ กันตามสมควรตลอดสายสัญญาณ พร้อมทั้งจัดทำบัญชีอุปกรณ์ที่จัดหา จัดทำ หรือติดตั้งทั้งหมด ซึ่งแสดงรายละเอียดข้อมูลใน Label จำแนกตามบริการแต่ละประเภท ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) จำนวน 5 ชุด และรูปแบบเอกสารอิเล็คทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

4.3.6 จัดทำแผนผังแสดงเส้นทางการเดินสายสัญญาณจริง การจัดทำศูนย์ USO Net รวมทั้งการปรับปรุงสถานที่ติดตั้ง ณ จุดบริการประเภทต่าง ๆ ในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ (Autocad, PDF และ GIS) ผังหรือแบบจัดทำจริง (As-Built) ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการพร้อมกับบัญชีอุปกรณ์ของบริการทุกประเภทตามข้อ 4.2 เพื่อเป็นหลักฐานการดำเนินงาน และการตรวจสอบการให้บริการรวมทั้งการส่งมอบเมื่อครบระยะเวลาการให้บริการ

4.3.7 ในการติดตั้งอุปกรณ์ WiFi สำหรับบริการประเภทต่าง ๆ ทั้งหมดผู้ให้บริการต้องกำหนดค่า SSID โดยใช้ชื่อ “**USONet**” เป็นมาตรฐานเดียวกัน

4.4 การบริหารจัดการ

4.4.1 การจัดให้มีบริการตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.4.1.1 ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และต้องควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามที่กำหนด ตลอดระยะการให้บริการ ต้องมีความเร็วไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ รายละเอียดมาตรฐานการบริการตาม**ภาคผนวก 4** โดย ผู้ใช้บริการจะมีระบบกำกับดูแลคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ และกำกับดูแลคุณภาพการให้บริการตลอดอายุสัญญาอีกชั้นหนึ่ง

4.4.1.2 ในรอบระยะเวลาการให้บริการแต่ละงวด (6 เดือน) หากผู้ใช้บริการพบว่าอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อความเร็วที่ผู้ให้บริการเสนอขายเป็นการทั่วไปลดลง ผู้ให้บริการต้องปรับเปลี่ยนความเร็วให้เหมาะสมและสอดคล้องกับอัตราค่าบริการสำหรับรอบระยะเวลาการให้บริการตั้งแต่งวดถัดไป

4.4.2 การเริ่มจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi)

เมื่อผู้ให้บริการได้ทำการติดตั้งโครงข่ายสายสัญญาณและอุปกรณ์เพื่อบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (บริการประเภทที่ 2.1) ณ จุดบริการแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่ที่กำหนดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องจัดการให้มีบริการเพื่อทดสอบความพร้อมในการให้บริการไปพลางก่อน และเมื่อคณะกรรมการตรวจรับงานบริการของผู้ใช้บริการได้ทำการตรวจรับรองความพร้อมให้บริการแล้ว ต้องบริการจัดหารให้มีบริการตามคุณภาพประสิทธิภาพตามที่กำหนดทันที ทั้งนี้ ในการตรวจรับรองความพร้อมในการให้บริการดังกล่าว คณะกรรมการตรวจรับงานบริการจะถือเอาผลการเปิดให้บริการทดสอบไปพลางก่อน เป็นส่วนประกอบการในพิจารณาตรวจรับรองด้วย

4.4.3 การบริหารจัดการสัญญาณอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีดาวเทียม

สำหรับพื้นที่บริการที่ใช้สัญญาณอินเทอร์เน็คเทคโนโลยีดาวเทียม หากต่อมาผู้ให้บริการได้พัฒนาโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดินและเปิดให้บริการแล้ว หรือสามารถจัดหาโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดินจากผู้ให้บริการรายอื่นเพื่อบริการ ณ จุดบริการนั้น ๆ ได้ ผู้ให้บริการ ต้องเสนอให้ผู้ใช้บริการพิจารณาพร้อมเสนอทางเลือกด้านคุณภาพประสิทธิภาพการบริการ หรือข้อเสนอปรับลดอัตราค่าบริการ หรือบริการอื่นชดเชยด้วย

4.4.4 การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560 (พรบ.คอมพิวเตอร์) ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เรื่องระบบเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการรับและเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานระบบบันทึกข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิคส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (มศอ.4003.1-2552) ผู้ให้บริการต้องอำนวยความสะดวกในการให้ตัวแทนหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ใช้บริการติดตั้งอุปกรณ์เก็บรักษาข้อมูลจราจรและรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ ณ ศูนย์ USO Net ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องดำเนินการในการเก็บข้อมูลจารจรทางคอมพิวเตอร์ในส่วนของผู้ให้บริการด้วย

4.4.5 การจัดบุคลากรประจำศูนย์ USO Net

4.4.5.1 ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีบุคลากรประจำศูนย์ USO Net ศูนย์ละอย่างน้อย 1 คน โดยต้องเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประจำศูนย์ ทำหน้าที่ให้บริการและได้รับค่าตอบแทนตามรายละเอียดที่กำหนดใน**ภาคผนวก 5**

4.4.5.2 ผู้ให้บริการต้องจัดหาและรับรองว่า พนักงานที่ส่งมาปฏิบัติงานนั้นเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี มีประวัติดี มีความซื่อสัตย์สุจริตและผ่านการฝึกอบรมของผู้รับจ้างมาเรียบร้อยแล้ว และต้องแจ้งรายชื่อ ที่อยู่ปัจจุบัน และ ภาพถ่ายบัตรประจำตัวประชาชนของพนักงานที่ส่งไปปฏิบัติงานทั้งหมด ให้ผู้ใช้บริการทราบก่อนวันเริ่มเปิดให้บริการอย่างน้อย 30 วัน และหากต้องมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังก็ต้องแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบด้วย

4.4.5.3 ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีศูนย์ควบคุมดูแลให้พนักงานที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์โดยมีเจ้าหน้าที่ประสานงานในการให้คำปรึกษาหารือ และแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในการให้บริการรวมทั้งประสานงานกับตัวแทนหรือผู้ใช้บริการเพื่อให้บริการเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งจัดให้มีพนักงานสำรองที่พร้อมเข้าปฏิบัติงานประจำศูนย์ทดแทน หากพนักงานที่ปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ไม่ว่าด้วยเหตุความจำเป็นส่วนตัว การเจ็บป่วย การลาตามสิทธิตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ต้องบริการจัดการให้ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตมีพนักงานปฏิบัติงานครบถ้วนตลอดระยะเวลาการให้บริการ และจนกว่าจะมีการส่งมอบบริการให้กับผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางที่จะรับโอนภารกิจการบริการนี้ต่อไป

4.4.5.4 พนักงานของผู้ให้บริการที่ส่งไปปฏิบัติงานประจำศูนย์ ถือเป็นลูกจ้างของผู้ให้บริการฝ่ายเดียว ผู้ให้บริการมีหน้าที่จะต้องปฏิบัติต่อพนักงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครอง

แรงงาน พ.ศ. 2541 หรือ กฎหมายอื่น รวมถึงประกาศ ระเบียบ คำสั่ง ข้อบังคับ ว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกประการ ทั้งนี้ รวมถึงการได้รับบาดเจ็บ ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิตในขณะปฏิบัติงาน ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายหรือค่าตอบแทนและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ให้แก่พนักงานทั้งสิ้น

4.4.5.5 เพื่อเป็นขวัญและกำลังใจแก่พนักงานที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์ซึ่งอยู่ในพื้นที่ชายขอบ ซึ่งยังขาดแคลนสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งด้านการคมนาคม การสื่อสาร และสภาพของสังคมชนบท ตลอดจนเพื่อจูงใจให้พนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำศูนย์ และผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพประสิทธิภาพสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาบริการ 5 ปี ผู้ให้บริการต้องรับรองว่าจะจ่ายค่าตอบแทนหรือค่าจ้างแก่พนักงานไม่ต่ำกว่าอัตราที่กำหนด รวมทั้งจะต้องจัดให้มีการประกันสังคมให้พนักงานตลอดระยะการปฏิบัติงาน และส่งเงินเข้ากองทุนประกันสังคม นอกจากนี้ ต้องจ่ายค่าตอบแทนเพิ่มพิเศษตามสมควรในแต่ละพื้นที่บริการ

4.4.6 ความร่วมมือและการประสานงานเกี่ยวกับการกำกับดูแลการบริการ

ผู้ใช้บริการจะจัดให้มีระบบและหรือเครื่องมือในสนับสนุนการให้บริการ และการจ้างที่ปรึกษาในการกำกับดูแลการบริการทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือ ประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลการบริการ ประสานงานการกำกับดูแลการบริการ การแก้ไขปัญหาอุปสรรค และอื่น ๆ เพื่อให้บริการเป็นไปตามข้อกำหนดด้วยคุณภาพประสิทธิภาพที่กำหนดตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.5 การบริการบำรุงรักษา

ผู้ให้บริการมีหน้าที่บำรุงรักษาอุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบริการประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างดี มีประสิทธิภาพตลอดเวลาการให้บริการ โดยต้องจัดให้มีบริการบำรุงรักษา ดังนี้

4.5.1 จัดให้มีศูนย์บริการสนับสนุนและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ด้วยเจ้าหน้าที่เทคนิคให้บริการตลอดเวลาในวันทำการปกติ โดยต้องแจ้งรายชื่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และ ที่อยู่จดหมายอิเล็คทรอนิกส์ (e-Mail Address) เพื่อการติดต่อสื่อสารได้โดยตรง

4.5.2 จัดให้มีศูนย์บริการลักษณะ Call Center Service หรือ Help Desk หรือมีระบบรับแจ้งข้อขัดข้องทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอื่น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ใช้บริการหรือผู้รับบริการประเภทต่าง ๆ

สามารถแจ้งข้อขัดข้องได้ทางโทรศัพท์ โทรสารสาร e-Mail หรือ Application ทางอิเล็กทรอนิกส์อื่น โดยผู้ให้บริการต้องแจ้งรายละเอียดช่องทางการรับแจ้งข้อขัดข้องให้ทราบ พร้อมกับการรายงานผลการทดสอบความพร้อมในการเปิดให้บริการ

4.5.3 การแจ้งข้อขัดข้องของการใช้บริการ ให้ถือวันเวลาที่ได้รับแจ้งเป็นเวลาเริ่มให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข ซึ่งผู้ให้บริการต้องบริการตามข้อกำหนดระดับคุณภาพการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ที่กำหนด

4.5.4 เพื่อประสิทธิภาพการบริการแก้ไขข้อขัดข้องเป็นไปตามข้อกำหนดระดับคุณภาพการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ที่กำหนด เจ้าหน้าที่ผู้แจ้งเหตุขัดข้องของผู้ใช้บริการหรือผู้รับบริการตามสถานที่หรือจุดบริการแต่ละแห่ง จะให้ข้อมูลประกอบการให้บริการ ดังนี้

(1) ชื่อผู้แจ้งเหตุขัดข้องหรือผู้รับผิดชอบ

(2) หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงานของช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ขายในระหว่างการเดินทางหรือเมื่อเดินทางไปถึง ณ สถานที่ปฏิบัติงานนั้นแล้ว

(3) อาการหรือเหตุขัดข้องเบื้องต้น

4.5.5 การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance) มีข้อกำหนด ระดับการบริการ (Service Level Agreement : SLA) ดังนี้

(1) ตรวจสภาพการทำงานของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภท และทำความสะอาดให้เรียบร้อยและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งเปลี่ยนวัสดุ อะไหล่ หรืออุปกรณ์อื่นใดที่พบว่ามีการเสื่อมสภาพ หมดอายุการใช้งาน ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้จะกระทบต่อคุณภาพการให้บริการ

(2) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภท รวมทั้งการปรับแต่งประสิทธิภาพการบริการ (Performance Service Tuning) ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างดี

(3) เมื่อทำการบำรุงรักษาเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบความเชื่อมโยงและคุณภาพบริการโดยรวมว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติด้วยคุณภาพบริการที่กำหนด

(4) รอบระยะเวลาของการทำ Preventive Maintenance ทุก ๆ 3 เดือนครั้ง โดยแต่ละครั้งต้องอยู่ระหว่าง 70 – 100 วัน เพื่อให้อุปกรณ์ได้รับการบำรุงรักษา ภายในระยะเวลาไม่กระชั้นชิด

หรือห่างกันเกินไปในรอบการบริการแต่ละครั้ง ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องจัดทำแผนการบำรุงรักษาที่แสดงรายละเอียดกำหนดเวลาเข้าทำการบำรุงรักษาบริการแต่ละประเภทในแต่ละปีโดยละเอียด และส่งให้ผู้ใช้บริการทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน

4.5.6 บริการบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไข (Corrective Maintenance) เป็นบริการตรวจสอบข้อขัดข้องระบบ ทำการแก้ไข และจัดการให้สามารถปฏิบัติงานได้ดีดังเดิม รวมถึงการเปลี่ยนอะไหล่ ชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ที่ชำรุด เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน เมื่อได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของผู้ใช้บริการหรือผู้รับบริการประเภทต่าง ๆ หรือระบบควบคุมคุณภาพการให้บริการที่ผู้ใช้บริการจัดทำขึ้น ไปยังศูนย์บริการรับแจ้งข้อขัดข้อง (Call Center Service หรือ Help Desk) ของผู้ให้บริการ โดยต้องส่งช่างหรือเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ความชำนาญ ไปทำการตรวจวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้อง ณ จุดบริการต่าง ๆ แต่เนื่องจากจุดบริการส่วนใหญ่เป็นหมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ จึงให้เวลาในการเดินทางเพื่อไปตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้อง 6 ชั่วโมง นับแต่เวลาได้รับแจ้งข้อขัดข้อง และทำการตรวจวิเคราะห์ให้ทราบข้อข้องและวิธีการแก้ไข ภายใน 1 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่เดินทางไปถึงจุดบริการนั้น ๆ การวิเคราะห์ข้อขัดข้องและกำหนดระดับการบริการ (Service Level) จะต้องได้รับความเห็นพ้องของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของผู้ใช้บริการด้วย โดยมีข้อกำหนดระดับการบริการ (Service Level Agreement : SLA) ดังนี้

(1) การบริการระดับปกติ (Normal Service Level) ได้แก่ กรณีผลการตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้องแล้วไม่มีอุปกรณ์ชำรุดหรือไม่ต้องมีการเปลี่ยนอะไหล่ชิ้นส่วนอุปกรณ์ใด ๆ ต้องทำการปรับแต่งหรือแก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายในเวลา 1 ชั่วโมงนับแต่เวลาที่ได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น หรือเป็นกรณีขัดข้องเล็กน้อยซึ่งช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการได้ให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทำการแก้ไขปัญหาได้เอง หรือการใช้วิธี Remote Maintenance เพื่อการแก้ไขปัญหาได้เรียบร้อยและใช้งานไ ด้ตามปกติ

(2) การบริการระดับปานกลาง (Medium Service Level) ได้แก่ กรณีผลการตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น เกิดจากการชำรุดขัดข้องหรือการทำงานไม่ปกติของอุปกรณ์เกิดเฉพาะจุดและหยุดการทำงานเฉพาะจุดขัดข้องนั้น ไม่กระทบต่อการทำงานของจุดอื่น ๆ หรือสามารถทำงานได้แต่คุณภาพลดต่ำลงไม่ดีดังเดิม จะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนอะไหล่หรืออุปกรณ์ใหม่ทดแทนให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม ภายใน 12 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

(3) การบริการระดับสูง (High Service Level) ได้แก่ กรณีผลการตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น เกิดจากการชำรุดขัดข้องหรือการทำงานไม่ปกติของอุปกรณ์ หรือโครงข่ายสื่อสารในจุดสำคัญซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบ ส่งผลกระทบให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต้องหยุดชะงักในแต่ละจุดบริการ หรือหลายจุดบริการ หรือทุกจุดบริการ จะต้องทำการปรับปรุงซ่อม แซมแก้ไขหรือเปลี่ยนอะไหล่หรืออุปกรณ์ทดแทน หรือการจัดโครงข่ายสื่อสารสำรองทดแทน เพื่อให้สามารถให้บริการได้ดีดังเดิมภายใน 3 ชั่วโมงนับแต่เวลาได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น

ทั้งนี้ ช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการสามารถติดต่อสอบถามให้คำแนะนำหรือขอทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุหรือข้อขัดข้องนั้นเพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ผู้แจ้งเหตุขัดข้องนั้นในเบื้องต้นเพื่อประเมินสถานการณ์ก่อนเดินทางหรือระหว่างเดินทาง เพื่อเตรียมการด้านอะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ให้พร้อมและสามารถเปลี่ยนทดแทนเพื่อบริการซ่อมแซมแก้ไขได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด และหากจำเป็นต้องทำเปลี่ยนเครื่องและอุปกรณ์ทดแทน ต้องเป็นยี่ห้อ รุ่น เช่นเดียวกับของเดิมหรือรุ่นใหม่ที่ผลิตทดแทนซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดิมหรือดีกว่า

4.5.7 กรณีเกิดอุบัติ เหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติ หรือเหตุอื่นใดซึ่งมิใช่เกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของผู้ให้บริการ เป็นเหตุให้เกิดข้อขัดข้องหรือการบริการต้องหยุดชะงักลง เมื่อได้รับแจ้งเหตุจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบแล้ว ต้องให้ความร่วมมือในการเข้าตรวจสอบและซ่อมแซมแก้ไข โดยจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือการจัดให้มีโครงข่ายสื่อสารสำรองเพื่อให้สามารถบริการได้โดยเร็ว ทั้งนี้ อย่างช้าต้องไม่เกิน 24 ชั่วโมง หรือภายในวันเวลาที่จะกำหนดตามความยากง่ายของเหตุดังกล่าว เพื่อให้สามารถบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงกลับมาใช้งานได้ตามปกติ กรณีเช่นนี้ถือเป็นกรณียกเว้นข้อกำหนดระดับการให้บริการ (SLA) ดังกล่าวข้างต้น

4.6 ประสิทธิภาพรวมของการให้บริการ

4.6.1 เพื่อประสิทธิภาพการการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ได้อย่างต่อเนื่องด้วยคุณภาพประสิทธิภาพการบริการตลอดระยะเวลาบริการผู้ใช้บริการจะประเมินผลภาพรวมประสิทธิภาพการใช้งานเดือนละครั้ง โดยยอมรับให้มีเวลาขัดข้องสะสมรวมของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Service Level) ตามข้อ 4.5.6 (3) ไม่เกิน 6 ชั่วโมงต่อเดือนต่อจุดบริการนับแต่เวลาได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้อง คิดเป็นความสามารถใช้งานเชื่อมต่อสัญญาอินเทอร์เน็ตได้ไม่ต่ำกว่า 99.0% ต่อเดือน (% available service = 99.0) ทั้งนี้ ไม่รวมเหตุเสียเนื่องจากอุปกรณ์ปลายทางหรือเหตุอื่นที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับโครงข่าย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{Service Availability} = \frac{[(\text{Total operational minutes} - \text{Total minutes of service downtime}) \times 100\%]}{\text{Total operational minutes}}$$

4.7 การรายงานผลการดำเนินงานจัดให้มีบริการ

ผู้ให้บริการมีหน้าที่ต้องจัดทำรายงานจำนวนผู้ขอใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ไม่ใช่หน่วยงานเป้าหมายที่กำหนด ที่สมัครเข้าใช้บริการและ ยังใช้บริการอยู่ (Active Subscribers) แยกที่เป็นพื้นที่เป้าหมายของโครงการฯ โดยให้รวมถึงผู้ขอใช้บริการประเภทครัวเรือน องค์กร บริษัท ร้านค้า ในพื้นที่ดังกล่าว พร้อมทั้งรายงานสรุปใบแจ้งหนี้ (Billing) ของการใช้บริการ เสนอ ผู้ใช้บริการทุก 3 เดือน

4.8 ผู้ให้บริการจะต้องอนุญาตให้ผู้ตรวจสอบทางเทคนิค จากระบบตรวจสอบฯ หรือผู้ใช้บริการขอข้อมูลของรายงานได้ตามความเหมาะสม เช่น

(1) ข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์ (Bandwidth)

(2) ข้อมูลคุณภาพของการให้บริการเครือข่าย

(3) ข้อมูลปริมาณข้อมูลที่ให้แก่ผู้ใช้บริการ

4.9 ผู้ให้บริการต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าสาธารณูปโภคที่เกิดจากการบริการทุกประเภท เช่น ค่าไฟ ค่าน้ำ ค่ามิเตอร์ ค่าขยายเขตไฟฟ้าหรือประปา ฯลฯ รวมทั้งค่าธรรมเนียมในการขอใช้ ขอติดตั้ง ที่พึงต้องจ่ายให้กับหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือภาคเอกชน (ถ้ามี)

4.10 การดำเนินงานหลังจากครบระยะเวลาการให้บริการ

เมื่อครบกำหนดระยะเวลาบริการแล้ว ผู้ให้บริการต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมด (ยกเว้นอุปกรณ์ส่วนที่เป็นสิทธิ์การใช้งาน (License Users)) ให้ผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางที่อาจจัดตั้งขึ้นเพื่อรับมอบอุปกรณ์ โดยผู้ให้บริการต้องดำเนินงานเพื่อการส่งมอบตามลำดับ ดังนี้

4.10.1 สำรวจสภาพของอุปกรณ์พร้อมทั้งจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ที่คงให้บริการอยู่จริง โดยจำแนกเป็นรายการอุปกรณ์ จุดบริการ สถานที่บริการ สำหรับอุปกรณ์ที่เป็นประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย ให้จัดทำรายละเอียดยี่ห้อ รุ่นและ Serial Number ทั้งนี้ ให้สำรวจสภาพและจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์จำแนกตามบริการแต่ละประเภท ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการภายใน 60 วันนับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาบริการ

4.10.2 หากในระหว่างผลการสำรวจสภาพของอุปกรณ์พบว่า มีความชำรุดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ให้ถือว่าผู้ให้บริการยังคงมีความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขตามข้อกำหนดการบำรุงรักษาในข้อ 4.5 โดยสภาพของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภทต้องมีสภาพพร้อมใช้งานได้ต่อไป ณ วันส่งมอบ

4.10.3 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ และคัดเลือกเพื่อรับมอบไว้เฉพาะอุปกรณ์ของแต่ละบริการบางส่วน หรือทั้งหมด หรือไม่รับมอบเลย โดยคำนึงถึงสภาพของอุปกรณ์ อายุการใช้งาน คุณภาพประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการใช้งาน เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไป ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการในการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) หรือเพื่อประโยชน์แก่หน่วยงานกลางที่จะเป็นผู้รับมอบและรับผิดชอบในการให้บริการตามโครงการต่อไป

4.10.4 ในกรณีมีความจำเป็นเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้บริการในการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ผู้ใช้บริการผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางผู้รับผิดชอบ อาจพิจารณาให้ผู้ให้บริการดำเนินงานบริการต่อเนื่องต่อไป ซึ่งจะต้องมีการเจรจาตกลงในรายละเอียดเงื่อนไขการบริการ อัตราค่าบริการ และระยะเวลาการให้บริการต่อเนื่อง โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยครบถ้วนต่อไป

5. ระยะเวลาดำเนินงาน

ผู้ให้บริการเริ่มดำเนินงานโครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ โดยมีระยะเวลาดำเนินงานแยกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

5.1 **ระยะที่ 1**

5.1.1 ดำเนินการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และเปิดให้มีบริการประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) จำนวนร้อยละ 15 ของจำนวนหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบในพื้นที่โครงการ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาบริการ

5.1.2 ดำเนินการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และเปิดให้มีบริการประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) จำนวนรวมร้อยละ 60 ของจำนวนหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบในพื้นที่โครงการ ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาบริการ

5.1.3 ดำเนินการจัดให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และเปิดให้มีบริการครบทุกประเภทบริการ ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของโครงการ ภายใน 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2 **ระยะที่ 2** ดำเนินการให้บริการด้วยระดับคุณภาพการให้บริการตามที่กำหนดในขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นับถัดจากวันที่ผู้ใช้บริการได้ตรวจรับรองความพร้อมในการเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ครบถ้วนทุกประเภทบริการ (ระยะที่ 2) ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี (60 เดือน) ทั้งนี้ กรณีวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนและหรือวันที่ผู้ให้บริการได้ตรวจรับรองความพร้อมในการเปิดให้บริการอยู่ระหว่างเดือน ให้นับวันที่ 1 ของเดือนถัดไปวันวันเริ่มต้นการให้บริการระยะที่ 2

5.3 **ระยะที่ 3** ดำเนินการเพื่อการส่งมอบอุปกรณ์บริการหลังครบระยะเวลาการให้บริการ โดยต้องทำการสำรวจและจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ให้ครบถ้วนตามข้อ 4.10 ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานผู้รับผิดชอบ ภายใน 60 วันนับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาการบริการระยะที่ 2 ตามข้อ 5.2

6. ระยะเวลาการส่งมอบบริการ

ผู้ให้บริการจะต้องส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของโครงการ โดยจำแนกการส่งมอบบริการตามระยะเวลาดำเนินงาน ประกอบด้วย

6.1 ส่งมอบความพร้อมให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ระยะที่ 1 ตามข้อ 5.1 โดยจำแนกบริการที่ต้องส่งมอบเป็น 3 งวด ดังนี้

งวด	บริการที่ต้องส่งมอบ	ระยะเวลา
1	ส่งมอบความพร้อมการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ประเภทที่ 1 และ 2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) จำนวนร้อยละ 15 ของจำนวนหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของโครงการ (ข้อ 5.1 ระยะที่ 1 ข้อย่อย 5.1.1)	150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
2	ส่งมอบความพร้อมการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ประเภทที่ 1 และ 2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) จำนวนร้อยละ 60 ของจำนวนหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของโครงการ (ข้อ 5.1 ระยะที่ 1 ข้อย่อย 5.1.2)	240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
3	ส่งมอบความพร้อมการจัดให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และเปิดให้มีบริการครบทุกประเภทบริการ ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของ (ข้อ 5.1 ระยะที่ 1 ข้อย่อย 5.1.3)	ภายใน 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ทั้งนี้ การส่งมอบการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) **ระยะที่ 1** ตามข้อ 5.1 ผู้ให้บริการต้องจัดรายงานประกอบการส่งมอบบริการ แสดงรายละเอียดการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้

(1) แบบและหรือแผนผังการจัดทำโครงข่ายสื่อสาร (As-Built) งานให้บริการทุกประเภท อาทิ เช่น แบบหรือผังการเดินโครงข่ายสื่อสาร แบบติดตั้งจุดบริการ โครงสร้าง แบบการจัดทำศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (USO Net)

(2) จุดและพิกัดตำแหน่งติดตั้งจริงของจุดบริการ พร้อมภาพถ่ายแสดงจุดหรือสถานที่ติดตั้ง จำแนกตามประเภทบริการ

(3) บัญชีรายการอุปกรณ์แต่ละจุดติดตั้ง จำแนกตามประเภทบริการ

(4) รายงานผลการทดสอบความพร้อมก่อนเปิดให้บริการ จำแนกตามประเภทบริการ

(5) รายละเอียดบุคลากรในการบริหารจัดการศูนย์ USO Net สำหรับบริการประเภทที่ 3

(6) แผนงานบริหารจัดการ การบริการและการบำรุงรักษา

(7) อื่น ๆ (ถ้ามี)

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 15 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

6.2 ส่งมอบบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ระยะที่ 2 ตามข้อ 5.2 หลังจากวันที่ผู้ใช้บริการได้รับมอบตามข้อ 5.1 และผู้ให้บริการจัดให้มีบริการครบทุกประเภทโดยจำแนกบริการที่ต้องส่งมอบเป็น 10 งวด ดังนี้

งวด	บริการที่ต้องส่งมอบ	ระยะเวลา
1	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 6 เดือน
2	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 12 เดือน
3	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 18 เดือน
4	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 24 เดือน
5	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 30 เดือน
6	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 36 เดือน
7	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 42 เดือน
8	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 48 เดือน
9	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 54 เดือน
10	ส่งมอบบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service ทุกประเภทบริการ	ครบ 60 เดือน

ทั้งนี้ การส่งมอบการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ตามข้อ 4.2 ผู้ให้บริการต้องจัดรายงานประกอบการส่งมอบบริการ แสดงรายละเอียดการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้ การส่งมอบงานงวดที่ 3 ถึงงวดสุดท้าย ให้จัดทำในรูปแบบรายงานทั้งแบบรูปเล่มและรายงานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 15 ชุด ที่ประกอบด้วยรายละเอียด อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(1) รายงานสรุปผลการให้บริหารจัดการตามข้อ 4.4 ในรอบ 6 เดือน จำแนกตามบริการแต่ละประเภท

(2) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามข้อ 4.5.5 ตามรอบระยะเวลาการให้บริการ พร้อมสรุปรายการเปลี่ยนทดแทนวัสดุอะไหล่ของอุปกรณ์ โดยจำแนกตามบริการแต่ละประเภท

(3) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไข (Corrective Maintenance) ตามข้อ 4.5.6 ตามข้อกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) แจกแจงตามรายงานการแจ้งข้อขัดข้อง เวลาที่ใช้ไปในการซ่อมแซมแก้ไข รวมถึงรายการเปลี่ยนวัสดุ อะไหล่หรือการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด โดยจำแนกตามบริการแต่ละประเภท

(4) รายงานสรุปคุณภาพประสิทธิภาพการบริการตามข้อ 4.5.7 เพื่อประเมินคุณภาพการบริการและการคำนวณค่าปรับ (ถ้ามี)

โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 15 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

6.3 ส่งมอบอุปกรณ์บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ระยะที่ 3 ตามข้อ 5.3 ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาการให้บริการส่วนที่ 2 โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 15 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

7. วงเงินในการจัดหาบริการ

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ตามขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นี้ เป็นโครงการหมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออก) ส่วนที่ 1** ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ ประมาณวงเงินค่าบริการซึ่งครอบคลุมการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ 1 ปี และการบริการจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ หลังจากพร้อมให้บริการแล้วต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดำเนินงาน 5 ปี รวมเป็นวงเงินทั้งสิ้น **2,477,247,000.- บาท (สองพันสี่ร้อยเจ็ดสิบเจ็ดล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)** ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว โดยใช้เงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ (กองทุน USO)

8. การจ่ายเงินค่าบริการ

8.1 ผู้ใช้บริการจะจ่ายค่าบริการจัดให้มีบริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เป็นงวดตามงวดงานการส่งมอบตาม ข้อ 6 รวม 14 งวด ดังนี้

งวดที่	วงเงินค่าบริการ	เงื่อนไขการจ่าย
1	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 1 งวดที่ 1** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
2	ร้อยละ 10 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 1 งวดที่ 2** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
3	ร้อยละ 25 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 1 งวดที่ 3** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
4	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 1** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
5	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 2** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
6	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 3** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
7	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 4** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
8	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 5** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
9	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 6** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
10	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 7** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
11	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 8** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่	วงเงินค่าบริการ	เงื่อนไขการจ่าย
12	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 9** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
13	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 2 งวดที่ 10** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
14	ร้อยละ 10 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ **ระยะที่ 3** และคณะกรรมการตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

8.2 ผู้ให้บริการมีสิทธิขอรับเงินล่วงหน้าได้ไม่เกินร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา โดยต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา หรือพันธบัตรรัฐบาลไทย มีมูลค่าเต็มวงเงินล่วงหน้าที่ขอรับ เพื่อเป็นหลักประกันการชำระคืนเงินล่วงหน้า ก่อนการรรับเงินล่วงหน้านั้น โดยผู้ให้บริการจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอันเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าตอบแทนจากการจัดให้มีบริการล่วงหน้านั้น ดังต่อไปนี้

8.2.1 ผู้ให้บริการตกลงใช้เงินล่วงหน้านั้น เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้น หากผู้ให้บริการใช้จ่ายเงินล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างบริการล่วงหน้านั้นในทางอื่น ผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าล่วงหน้าคืนจากผู้ให้บริการ หรือบังคับแก่หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

8.2.2 เมื่อใช้บริการเรียกร้อง ผู้ให้บริการต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้าเพื่อพิสูจน์ว่า ได้เป็นไปตามข้อ 8.2.1 ภายในกำหนด 15 วัน นับถัดจากวัน ได้รับแจ้งจากผู้ใช้บริการหากผู้ให้บริการไม่อาจแสดงหลักฐานดังกล่าว ภายในกำหนด 15 วันผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้ให้บริการ หรือบังคับแก่หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

8.2.3 เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้ใช้บริการจะต้องจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการเพื่อชำระหนี้ หรือเพื่อชดใช้ความรับผิดต่าง ๆ ตามสัญญาผู้ใช้บริการจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการ ก่อนที่จะหักชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

8.2.4 ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้ให้บริการจะได้รับหลังจากหักชดใช้ในกรณีอื่นแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องจ่ายคืนเงินจำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ใช้บริการภายใน 7 วัน นับถัดจากวัน ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ใช้บริการ

8.2.5 ผู้ใช้บริการจะหักค่าบริการที่ต้องจ่ายในงวดที่ 1 ถึงงวดที่ 3 ตามข้อ 8.1 คืนเงินล่วงหน้าตามสัดส่วนของค่าบริการที่ต้องจ่ายแต่ละงวดจนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่รับไป และเมื่อผู้ใช้บริการได้หักคืนเงินค่าบริการคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว จะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้ให้บริการต่อไปการปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการ

ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งควบคุมคุณภาพการบริการและปรับปรุงแก้ไขข้อขัดข้องของระบบเครือข่ายตามระดับการให้บริการ (Service Level) ที่กำหนด หากการบริการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องยินยอมให้ผู้ใช้บริการปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการ ดังนี้

8.3 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 1** หากผู้ให้บริการไม่สามารถจัดให้มีอุปกรณ์เพื่อบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้พร้อมใช้งานได้ภายในเวลาที่กำหนดตามระยะเวลาการส่งมอบแต่ละงวด อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าบริการแต่ละงวด นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบบริการครบถ้วนถูกต้อง

8.4 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 2** หากผู้ให้บริการไม่บริการจัดการ การบำรุงรักษาและอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในขอบเขตขอบการดำเนินงาน ข้อ 4.4, 4.5 และ 4.6 มีอัตราค่าปรับ ดังนี้

(1) กรณีไม่บริหารจัดการบริการให้เป็นไปตามข้อ 4.4 อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันที่ผู้ใช้บริการแจ้งให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนถึงวันที่ผู้ให้บริการได้จัดการปรับปรุงแก้ไขครบถ้วน

(2) กรณีไม่บริการบำรุงรักษาป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดข้อ 4.5.5 อัตราค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันครบรอบจนถึงวันที่ให้บริการครบถ้วน

(3) กรณีไม่บริการซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)ภายในกรอบเวลาตามข้อกำหนดข้อ 4.5.6 ระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ในแต่ละปัญหาข้อขัดข้อง อัตราค่าปรับชั่วโมงละ 5,000.- บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 ชั่วโมง

1..... 2..... 3..... 4..... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....
11..... 12..... 13..... 14..... 15.....
16..... 17.....

(3) กรณีไม่บริการซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)ภายในกรอบเวลาตามข้อกำหนดข้อ 4.5.6 ระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ในแต่ละปัญหาข้อขัดข้อง อัตราค่าปรับชั่วโมงละ 5,000.- บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 ชั่วโมง

(4) กรณีการประเมินคุณภาพรายเดือนมีจำนวนชั่วโมงการขัดข้องของบริการเกินกว่าข้อกำหนดในข้อ 4.6 อัตราค่าปรับชั่วโมงละ 5,000.- บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ค่าปรับตามข้อ 9.2 นี้ ผู้ใช้บริการจะหักจากค่าบริการที่ต้องจ่ายในแต่ละงวด เว้นแต่กรณีที่ผู้ใช้บริการยังไม่อาจพิจารณาข้อสรุปในอัตราค่าปรับได้ในงวดบริการนั้นผู้ใช้บริการจะพิจารณาให้ได้ข้อยุติและหักจากค่าบริการภายในรอบระยะเวลาบริการงวดถัดไป

9.3 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 3** หากผู้ให้บริการเกี่ยวกับการส่งมอบให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในขอบเขตขอบการดำเนินงาน ข้อ 4.10 อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าบริการงวดสุดท้าย นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

10. เงื่อนไขอื่น ๆ

10.1 ในกรณีที่มีความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตจากหน่วยงาน หรือบุคคลอื่นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการที่มีที่ตั้งอยู่ในหมู่บ้านเป้าหมายตามข้อ 4.2.1 (อ้างอิงขอบเขตหมู่บ้านตามพิกัดของ ผู้ใช้บริการ) ซึ่งอยู่นอกเหนือจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR) ฉบับนี้ ผู้ให้บริการไม่สามารถปฏิเสธการให้บริการได้ และโดยอัตราค่าบริการในเชิงพาณิชย์ จะต้องกำหนดอัตราค่าบริการเป็นการเฉพาะในพื้นที่ดังกล่าว (การเชื่อมต่อแบบ Fix IP และ Dynamic IP) ซึ่งจะมีสูตรการคำนวณ คือ Retail Price[2] – X[3] โดยผู้ให้บริการต้องนำเสนอการคำนวณอัตราค่าบริการดังกล่าวมายังผู้ใช้บริการภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการจะประกาศให้ใช้อัตราค่าบริการดังกล่าวเป็นอัตราเดียวในทุกสัญญาของโครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ โดยจะพิจารณาการกำหนดอัตราค่าบริการสำหรับหน่วยงานหรือบุคคลอื่นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการที่มีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ทั้งนี้ราคาดังกล่าวนี้จะมีผลเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 60 เดือนนับถัดจากวันที่ผู้ใช้บริการได้ตรวจรับรองความพร้อมในการเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ครบถ้วนทุกประเภทบริการ (ระยะที่ 2)

---

2 Ratail Price หมายถึง ราคาตลาดของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั่วไปในแต่ละแพคเกจ

3 x คือ ต้นทุนที่ประหยัดเนื่องจากไม่ต้องลงทุนสร้างโครงข่ายเอง สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์กำหนดอัตราค่าบริการเป็นอัตราเดียว

10.2 ผู้ให้บริการ จะต้องจัดให้มีอัตราค่าบริการพิเศษราคาพื้นฐาน "USO Internet Package" เพื่อให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านเป้าหมายตามข้อ 4.2.1 มีทางเลือกในเข้าถึงบริการอินเทอร์เน็ตในความเร็วต่ำกว่า 30/10 Mbps. ในรูปแบบการเชื่อมต่อเป็นแบบ Dynamic IP ทั้งนี้ กำหนดให้คิดค่าใช้จ่ายได้ไม่เกิน Mbps. ละ 10 บาท และหากอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อความเร็วที่ผู้ให้บริการเสนอขายเป็นการทั่วไปลดลงผู้ให้บริการต้องปรับเปลี่ยนความเร็วให้เหมาะสมและสอดคล้องกับอัตราค่าบริการ หรือปรับลดอัตราค่าบริการตามสัดส่วน

10.3 ในกรณีที่พิสูจน์ได้ว่าสายใยแก้วนำแสงในโครงข่ายของโครงการมีจำนวนว่างเพียงพอต่อการให้บริการ ผู้ให้บริการต้องยินยอมให้ผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคมรายอื่น (ที่มีความประสงค์) เช่าใช้หรือเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงดังกล่าว และจะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ใช้บริการก่อนการดำเนินการ

10.4 รายได้ที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโทรคมนาคม ตามข้อ 10.1 ถึง 10.3 ผู้ให้บริการมีหน้าที่ต้องนำส่งค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม และจัดสรรรายได้ให้แก่กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ ตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการโทรคมนาคม และตามกฎหมายว่าด้วยองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม และตามประกาศที่ กสทช. กำหนด

10.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องทำข้อตกลงคุณธรรม (Integrity Pact) ความร่วมมือป้องกันและต่อต้านการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ตามแบบและวิธีที่กำหนดในเอกสารการประกวดราคา ยื่นพร้อมเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นซองประกวดราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่จัดทำข้อตกลงคุณธรรม ถือว่ายื่นเอกสารประกวดราคาไม่ครบถ้วนอันเป็นสาระสำคัญ ซึ่งคณะกรรมการประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอทางเทคนิคและไม่มีสิทธิเข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

10.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค แจกแจงรายละเอียดองค์ประกอบของบริการแต่ละประเภท พร้อมแคตตาล็อก หรือเอกสารอ้างอิงซึ่งแสดงหรืออธิบายให้เห็นว่าอุปกรณ์มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Sepecification) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีขีดความสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด และต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยจัดทำตารางเปรียบเทียบรวมทั้งการอ้างอิงข้อกำหนดในขอบเขตงาน (TOR) กับรายละเอียดข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอราคา หากมีรายละเอียดใดที่แตกต่างหรือดีกว่าที่กำหนดให้อธิบายเพิ่มเติม

เอกสารข้อเสนอทางเทคนิคของผู้ประสงค์จะเสนอราคาทุกแผ่นให้จัดทำหรือพิมพ์หมายเลขหน้าเรียงลำดับ และลงชื่อโดยผู้มีอำนาจในการเสนอราคาในการประกวดราคาครั้งนี้ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ การพิสูจน์ยืนยันความถูกต้อง ป้องกันข้อโต้แย้งกรณีเอกสารไม่

ครบถ้วน ความขัดแย้งของเอกสาร หรือเกิดการสูญหาย ทั้งนี้ เพื่อความเป็นธรรมในการเสนอราคาของผู้ประสงค์จะเสนอราคาทุกราย

10.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำรายละเอียดอัตราค่าบริการ (Break Down) ภายใน 5 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งว่าเป็นผู้ชนะการประกวดราคา โดยจำแนกตามชนิด ประเภทของอุปกรณ์ ราคาต่อหน่วย ราคารวม ของบริการแต่ละประเภทโดยละเอียด ตามตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดใน**ภาคผนวก 5** ทั้งนี้วงเงินรวมทั้งสิ้นจะต้องสอดคล้องกับวงเงินตามผลการประกวดราคา โดยต้องจัดทำรายละเอียดอัตราค่าบริการให้เสร็จและยื่นต่อคณะกรรมการประกวดราคาภายใน 5 วันนับถัดจากวันได้รับแจ้งจากคณะกรรมการประกวดราคา

11. ข้อสงวนสิทธิ์

11.1 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์การลงนามสัญญากับผู้ประสงค์เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ภายหลังจากที่ผู้ใช้บริการได้รับอนุมัติวงเงินจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ในการดำเนินการแล้ว และอาจขอสงวนสิทธิ์ในการปรับลดหรือเปลี่ยนแปลงกรอบวงเงินค่าบริการให้สอดคล้องกับวงเงินที่ได้รับอนุมัติ

11.2 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด รายการอุปกรณ์ สถานที่ติดตั้ง และหรือเนื้องานให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของการจัดให้มีบริการที่เหมาะสม โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะใช้ราคาต่อหน่วยในสัญญาที่ได้ลงนามไว้กับผู้ใช้บริการเป็นฐานในการคำนวณเพื่อปรับเพิ่มหรือลดวงเงินในการจัดให้มีบริการดังกล่าว

ภาคผนวก

โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

1.	นายก่อกิจ ด่านชัยวิจิตร	.....			
2.	นายวเรศ บวรสิน	.....	3.	นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด	.....
4.	นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล	.....	5.	นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน	.....
6.	นายสมศักดิ์ สิริพัฒนากุล	.....	7.	นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข	.....
8.	นางสาวอรวรี เจริญพร	.....	9.	นายสมพร หลงปาน	.....
10.	นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ	.....	11.	นายศุรวีร์ ไปรเวทย์	.....
12.	นางสาววิไล เถื่อนทองแถว	.....	13.	นายปรัชพัฒน์ วงษ์เนติศิลป์	.....
14.	นายสุปรีย์ เทียนทำนูล	.....	15.	นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา	.....
16.	นายปริญญา เทศบรรทัด	.....	17.	นายพิศล สุ่นกุล	.....

สารบัญ

ภาคผนวก 1 ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 2

ภาคผนวก 1.1 รายชื่อหมู่บ้านในพื้นเป้าหมาย 2
ภาคผนวก 1.2 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 1) 18
ภาคผนวก 1.3 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ 21

ภาคผนวก 1.3.1 ระบบบริหารจัดการติดตั้งส่วนกลาง 21
ภาคผนวก 1.3.2 ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) 21

ภาคผนวก 1.4 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 22

ภาคผนวก 1.4.1 ระบบ OLT Network Management System 22
ภาคผนวก 1.4.2 อุปกรณ์ OLT 8 Port 24
ภาคผนวก 1.4.3 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก 27
ภาคผนวก 1.4.4 ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node 28
ภาคผนวก 1.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ Internet node (Solar Cell) 29
ภาคผนวก 1.4.6 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์ Internet node (ประเภท 1) 30
ภาคผนวก 1.4.7 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ Internet node 33
ภาคผนวก 1.4.8 อุปกรณ์ Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ) 35
ภาคผนวก 1.4.9 อุปกรณ์ Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP) 36
ภาคผนวก 1.4.10 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) 39
ภาคผนวก 1.4.11 สายกระจายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Drop Wire) 43
ภาคผนวก 1.4.12 อุปกรณ์ ONU 46
ภาคผนวก 1.4.13 อุปกรณ์ Fiber Distribution Frame (FDF) 47
ภาคผนวก 1.4.14 อุปกรณ์ CPE สำหรับ Satellite 48

ภาคผนวก 2 ประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1) 50

ภาคผนวก 2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน (ประเภท 2.1) 50

ภาคผนวก 2.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.1) 50
ภาคผนวก 2.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ ชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน 63
ภาคผนวก 2.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 63
ภาคผนวก 2.1.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน (ประเภท 2.1) 70

ภาคผนวก 2.1.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)..... 74
ภาคผนวก 2.1.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 74

ภาคผนวก 2.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2) 77

ภาคผนวก 2.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.2)..... 77
ภาคผนวก 2.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ในบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2) จำนวนต่อศูนย์ 84
ภาคผนวก 2.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์..... 84

ภาคผนวก 2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) โรงเรียน (ประเภท 2.3) 204

ภาคผนวก 2.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.3).....204
ภาคผนวก 2.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.3).....211
ภาคผนวก 2.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์.....211
ภาคผนวก 2.3.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi โรงเรียน (ประเภท 2.3).....218
ภาคผนวก 2.3.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell).....221
ภาคผนวก 2.3.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 221

ภาคผนวก 2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) (ประเภทที่ 2.4) 224

ภาคผนวก 2.4.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภทที่ 2.4) 224
ภาคผนวก 2.4.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.4) จำนวนต่อชุด.....225
ภาคผนวก 2.4.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์.....225
ภาคผนวก 2.4.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi รพ.สต. (ประเภท 2.4).....230
ภาคผนวก 2.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell).....233
ภาคผนวก 2.4.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 233

ภาคผนวก 3 ประเภทที่ 3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ 237

ภาคผนวก 3.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน 237

ภาคผนวก 3.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.1) 237
ภาคผนวก 3.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.1) 247
ภาคผนวก 3.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.1) 247

ภาคผนวก 3.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 3.2) 248

ภาคผนวก 3.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.2) 248
ภาคผนวก 3.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.2) 251
ภาคผนวก 3.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.2) 251

ภาคผนวก 3.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับ โรงเรียน (ประเภท 3.3) 252

ภาคผนวก 3.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.3) 252
ภาคผนวก 3.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.3) 258
ภาคผนวก 3.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.3) 258

ภาคผนวก 4 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 260

ภาคผนวก 4.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน 260
ภาคผนวก 4.2 อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม 260

ภาคผนวก 4.2.1 คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม 260

ภาคผนวก 5 ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net 263

ภาคผนวก 5.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Responsibilities) 263
ภาคผนวก 5.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification) 265
ภาคผนวก 5.3 เงินเดือนและค่าตอบแทน 266

ภาคผนวก 1

ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1 ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1.1 รายชื่อหมู่บ้านในพื้นเป้าหมาย

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
1	125	หมู่ 10 ห้วยแดง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.550069	104.208857
2	129	หมู่ 7 บ้านโนนหนามแท่ง	ดินจี่	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.934088	103.737927
3	130	หมู่ 10 บ้านสร้างแข้	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	17.039007	103.594433
4	131	หมู่ 15 บ้านดงสวนพัฒนา	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	17.049169	103.572378
5	133	หมู่ 5 นาอินทร์แปลง	ขมิ้น	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.579302	103.566676
6	134	หมู่ 13 โนนศาลา	ภูดิน	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.623804	103.488951
7	135	หมู่ 7 พักสุขใจ	ภูดิน	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.655381	103.460641
8	136	หมู่ 1 สะอาดนาทม	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.14385	103.42096
9	137	หมู่ 10 หนองม่วง	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.582419	103.449773
10	141	หมู่ 9 สะอาดใต้	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.613978	103.420828
11	142	หมู่ 10 ป่ากล้วย	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.604579	103.481237
12	143	หมู่ 11 โนนสมบูรณ์	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.603808	103.487729
13	144	หมู่ 9 โนนสะอาด	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.605557	103.475729
14	145	หมู่ 1 แชงบาดาล	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.797731	103.726651
15	146	หมู่ 10 หนองหญ้าปล้อง	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.894405	103.760794
16	147	หมู่ 11 โนนชายสำราญ	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.791961	103.664312
17	148	หมู่ 13 คำเม็ก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811927	103.696415
18	149	หมู่ 14 บาก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811074	103.735158
19	150	หมู่ 15 โป่งนกแซว	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.906648	103.745524
20	151	หมู่ 2 บาก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.80803	103.734799
21	152	หมู่ 4 เหล่าภูพาน	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.833708	103.749991
22	153	หมู่ 5 หนองแห้ว	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.798069	103.684998
23	154	หมู่ 7 คำเม็ก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811208	103.697868
24	155	หมู่ 8 คำบก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.836841	103.744127
25	156	หมู่ 7 ขมิ้น	เสวย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.765801	103.842744
26	157	หมู่ 10 โคกกว้าง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.815205	103.75563
27	158	หมู่ 6 ดงบัง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.798974	103.785307
28	159	หมู่ 7 โคกใหม่	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.819092	103.76064
29	161	หมู่ 6 คำน้ำแซบ	นามะเขือ	สหัสขันธ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.65483	103.614532
30	171	หมู่ 8 หนองกรุงกลาง	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.890536	103.55177
31	173	หมู่ 10 โพนทอง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.839303	103.509517
32	174	หมู่ 11 คำป่าหวาย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.805036	103.501276
33	176	หมู่ 13 หนองไผ่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.848613	103.457537
34	179	หมู่ 16 คำเขื่อนแก้วเหนือ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811444	103.440847
35	181	หมู่ 18 โนนหนองไฮ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.838604	103.50357
36	182	หมู่ 19 โนนทัน	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.773259	103.494871
37	186	หมู่ 4 คำเขื่อนแก้ว	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.810027	103.443658
38	187	หมู่ 5 กุดแห่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.803668	103.50989

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
39	188	หมู่ 6 คำหุ่ง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.803023	103.481368
40	189	หมู่ 7 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.838919	103.506821
41	191	หมู่ 9 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.836475	103.515999
42	197	หมู่ 10 ไทรทอง	ดงมูล	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.826113	103.233029
43	201	หมู่ 8 หนองบัว	หนองบัว	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.691194	103.39804
44	203	หมู่ 10 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองใหญ่	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.771443	103.210183
45	205	หมู่ 15 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.768265	103.211907
46	206	หมู่ 6 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.769228	103.206931
47	207	หมู่ 9 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.771196	103.202008
48	420	หมู่ 11 คำเจริญ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.902726	102.748722
49	421	หมู่ 12 คำแคน	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.902277	102.752239
50	422	หมู่ 6 โคกสูง	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.866859	102.738041
51	423	หมู่ 7 หนองแวงเรือ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.842358	102.745553
52	427	หมู่ 6 ขามป้อม	นางิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.965744	102.742897
53	428	หมู่ 10 วังน้ำทิพย์	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.003694	102.758751
54	429	หมู่ 2 โนนสมบูรณ์	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.001973	102.756181
55	430	หมู่ 3 คำป่าก่อ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.018627	102.772222
56	431	หมู่ 4 โนนเจริญ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.010403	102.761636
57	432	หมู่ 5 หัวฝาย	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.989243	102.741954
58	436	หมู่ 5 หนองเต่า	โนนพะยอม	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.09539	102.564047
59	437	หมู่ 1 วังแสง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.042997	102.49026
60	439	หมู่ 11 วังแสงใต้	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.044025	102.481325
61	440	หมู่ 2 หูลิง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.031392	102.481458
62	441	หมู่ 4 โคกพระ	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.004515	102.443848
63	442	หมู่ 6 โนนข่า	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.028483	102.463045
64	443	หมู่ 9 โนนคำมี	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.009637	102.453373
65	444	หมู่ 12 น้อยพรสวรรค์	นาหนองทุ่ง	ชุมแพ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.689872	101.999877
66	446	หมู่ 7 ดงเย็น	โคกงาม	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.612725	102.60227
67	448	หมู่ 6 โนนสะอาด	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.604517	102.6588
68	450	หมู่ 8 โสกแต้	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.638556	102.679585
69	459	หมู่ 13 แก่นพัฒนา	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.576837	102.510322
70	460	หมู่ 15 ค้อ	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.577652	102.480855
71	463	หมู่ 2 ห้วยขี้หนู	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.739925	102.520328
72	466	หมู่ 5 กุดแคน	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.769348	102.520863
73	467	หมู่ 6 หนองพลวง	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.776962	102.485085
74	468	หมู่ 7 ดอนเพิ่ม	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.741653	102.507993
75	469	หมู่ 1 นาหว้า	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.690413	102.533423
76	472	หมู่ 2 โนนสมบูรณ์	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.674033	102.511872
77	473	หมู่ 5 โนนสะอาด	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.702668	102.564592
78	476	หมู่ 8 หนองโน	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.71996	102.509602
79	477	หมู่ 9 โสกห้าง	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.695713	102.51081
80	480	หมู่ 3 ห้วยบง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.73865	102.450523
81	483	หมู่ 6 โป่งสังข์	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.7768	102.457703

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
82	484	หมู่ 7 กุดหิน	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.794418	102.460507
83	485	หมู่ 1 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.303568	102.495018
84	486	หมู่ 10 หนองขาม	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.24629	102.501482
85	487	หมู่ 11 ท่าเกษม	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.270247	102.49963
86	488	หมู่ 12 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.299147	102.502088
87	490	หมู่ 14 ห้วยแล้ง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.289273	102.456047
88	491	หมู่ 2 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.313558	102.49928
89	492	หมู่ 3 น้อยกลาง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.321477	102.506847
90	493	หมู่ 5 คำปากดาว	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.301715	102.484927
91	494	หมู่ 6 คำคันโช่	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.297952	102.469557
92	495	หมู่ 7 ห้วยแล้ง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.290597	102.460753
93	497	หมู่ 9 กุดขอนแก่น	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.25642	102.505793
94	498	หมู่ 11 หนองบัวเย็น	นาข่า	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.233725	102.471928
95	500	หมู่ 1 หนองสองห้อง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.251289	102.440232
96	505	หมู่ 14 หนองสองห้อง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.246182	102.439251
97	506	หมู่ 2 โนนงาม	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.211058	102.472235
98	507	หมู่ 4 โคกสูง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.202812	102.425277
99	508	หมู่ 5 นางาม	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.1781	102.395262
100	512	หมู่ 12 หนองแปน	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.18063	102.652198
101	513	หมู่ 14 หนองไห	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.206508	102.664642
102	516	หมู่ 10 โนนทองใต้	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.916707	102.390192
103	517	หมู่ 11 รัตนะวดี	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.908293	102.37918
104	518	หมู่ 3 สีหนาท	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.903383	102.367868
105	519	หมู่ 4 โนนข่า	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.898918	102.236672
106	520	หมู่ 6 ชีท่าวังเวิน	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.928833	102.36379
107	521	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.946022	102.413627
108	522	หมู่ 10 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.976245	102.418772
109	523	หมู่ 11 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.976452	102.418497
110	525	หมู่ 3 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.971867	102.423108
111	526	หมู่ 4 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.973885	102.418632
112	527	หมู่ 5 ห้วยบง	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.926588	102.431345
113	528	หมู่ 6 วังหว้า	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.943422	102.419252
114	529	หมู่ 7 ตลาดน้อย	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.919073	102.433833
115	532	หมู่ 10 หาดทรายทอง	ดงลาน	สีชมพุ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.860292	101.028053
116	533	หมู่ 11 เขาสัพยา	ดงลาน	สีชมพุ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.825229	102.052415
117	534	หมู่ 2 ชำจำปา	ดงลาน	สีชมพุ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.836566	102.047761
118	536	หมู่ 5 หนองหญ้าปล้อง	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.802185	106.087407
119	539	หมู่ 11 ผาสุข	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.830302	102.090618
120	540	หมู่ 12 อุดมสุข	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.827312	102.093719
121	541	หมู่ 2 ท่าช้างน้อย	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.882785	102.091339
122	542	หมู่ 4 ผาน้ำเที่ยง	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.856355	102.062638
123	543	หมู่ 7 โนนสวัสดิ์	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.873209	102.087407
124	545	หมู่ 2 หนองตาไก้	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.728511	102.042244

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
125	546	หมู่ 4 ทุ่งเขือก	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.740463	102.035785
126	547	หมู่ 5 โนนสะอาด	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.729466	102.035168
127	549	หมู่ 7 สว่างสามัคคี	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.729637	102.037527
128	550	หมู่ 8 ดอนกอก	บ้านผือ	หนองเรือ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.590764	102.565895
129	551	หมู่ 4 หนองคลองน้อย	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.850775	102.729608
130	552	หมู่ 5 หนองทุ่ม	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.847102	102.720625
131	553	หมู่ 6 หลักด่าน	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.87893	102.761063
132	554	หมู่ 7 หนองเสี้ยว	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.856485	102.763618
133	556	หมู่ 4 เหล่านกชุม	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.836645	102.747918
134	557	หมู่ 5 หินลาด	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.844347	102.749273
135	558	หมู่ 6 สำโรงเหนือ	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.825132	102.734353
136	559	หมู่ 8 นาดี	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.851215	102.755552
137	560	หมู่ 10 ภูเขาวง	เขื่อนอุบลรัตน์	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.655917	102.585857
138	562	หมู่ 10 หนองแวง	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.83206	102.7122673
139	563	หมู่ 12 นาคำน้อย	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.860727	102.680773
140	564	หมู่ 13 หนองแวงใหม่	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.830982	102.714715
141	565	หมู่ 2 โนนราศรี	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.865362	102.64843
142	566	หมู่ 4 หนองไหล	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.879758	102.677833
143	567	หมู่ 9 หนองขาม	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.832522	102.705703
144	569	หมู่ 1 ศรีสุข	ศรีสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.918302	102.72777
145	570	หมู่ 10 ศรีสุขสำราญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.917483	102.735013
146	571	หมู่ 2 สำราญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.918762	102.733885
147	573	หมู่ 4 ท่าพระยาณรงค์	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.916278	102.719357
148	578	หมู่ 9 ห้วยเตย	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.888468	102.726132
149	697	หมู่ 11 ริมพรม	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.358025	101.82509
150	698	หมู่ 3 เล่า	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.349803	101.831331
151	699	หมู่ 4 บุ่งสิบสี่	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.355144	101.824771
152	700	หมู่ 5 โนนหนองไฮ	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.361555	101.814027
153	701	หมู่ 6 กลาง	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.375813	101.807265
154	702	หมู่ 7 แก้งตาดไช	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.380455	101.798653
155	708	หมู่ 5 หนองแต้	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.128692	101.925938
156	710	หมู่ 11 โนนชาด	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.382693	101.949235
157	712	หมู่ 5 โนนสังข์	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.392415	101.961668
158	714	หมู่ 10 หนองบัวเหลือง	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.439288	101.961218
159	716	หมู่ 12 ดู่ลาย	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.46636	101.895512
160	718	หมู่ 15 สารจอดใหม่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.439633	101.938526
161	719	หมู่ 2 หนองไผ่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.450192	101.959498
162	720	หมู่ 3 สารจอดเก่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.434067	101.930342
163	724	หมู่ 7 ดอนหัน	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.40894	101.944778
164	725	หมู่ 8 สันติสุข	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.46981	101.949437
165	728	หมู่ 5 ท่าทางเกวียน	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.170553	102.098428
166	729	หมู่ 7 ท่าเว่อ	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.184465	102.087355
167	732	หมู่ 6 ดงขี	บ้านแก้ง	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.19764	102.309293

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
168	734	หมู่ 10 โนนทัน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.259992	102.3564
169	736	หมู่ 12 หนองปลามัน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.257518	102.33687
170	737	หมู่ 13 เต่าถ่าน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.222028	102.336241
171	739	หมู่ 15 ก่านสามัคคี	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.280163	102.357207
172	741	หมู่ 2 หนองพอก	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.263357	102.365398
173	742	หมู่ 3 ก่าน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.279845	102.35828
174	743	หมู่ 4 หนองไร่	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.259343	102.343967
175	746	หมู่ 7 หนองหว้า	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.260167	102.346625
176	748	หมู่ 9 โคกม่วง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.220547	102.362217
177	751	หมู่ 2 ร่องแว่	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.495763	101.76637
178	754	หมู่ 5 หนองเชียงรอด	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.503352	101.826448
179	755	หมู่ 6 โนนศิลา	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.498445	101.755768
180	757	หมู่ 10 โนนเจริญ	โนนคูณ	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.479483	101.991632
181	761	หมู่ 11 หนองบัว	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.606768	101.510383
182	764	หมู่ 14 ซับจาน	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.628275	101.626858
183	767	หมู่ 4 วังขื่อ	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.62184	101.645637
184	769	หมู่ 6 บุฉนวน	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.609145	101.517365
185	770	หมู่ 7 หนองใหญ่	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.617723	101.506495
186	775	หมู่ 3 หนองนกเขียน	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.588975	101.677157
187	778	หมู่ 6 ซับใหม่	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.564029	101.64037
188	779	หมู่ 7 หนองยางพัฒนา	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.549107	101.656618
189	781	หมู่ 6 ท่าขวน	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.61095	101.703993
190	782	หมู่ 8 วังรัง	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.600355	101.679071
191	783	หมู่ 9 ซับสมบูรณ์	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.658085	101.640614
192	785	หมู่ 10 บ้านห้วยหินฝน	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.687823	101.596213
193	786	หมู่ 11 บ้านวังช้าง	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.689129	101.574335
194	787	หมู่ 12 เทพนิมิตร	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.733955	101.659893
195	791	หมู่ 16 บ้านเก้าสัมพันธ์	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.662588	101.505063
196	792	หมู่ 17 บ้านหนองรัง	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.650627	101.54373
197	794	หมู่ 3 บ้านวังตาท้าว	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.654777	101.579336
198	797	หมู่ 6 บ้านโคกสะอาด	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.678518	101.475437
199	798	หมู่ 7 บ้านคลองไทร	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.654597	101.481428
200	799	หมู่ 8 บ้านห้วยน้อย	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.697893	101.516499
201	800	หมู่ 9 บ้านโคกอนุ	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.670925	101.522767
202	806	หมู่ 11 บ้านคลองลวก	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.74128	101.501297
203	809	หมู่ 14 บ้านคลองผักหวาน	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.761358	101.564993
204	826	หมู่ 4 หินลาด	ชีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.826152	101.752988
205	827	หมู่ 5 ยางนาดี	ชีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.799433	101.791125
206	828	หมู่ 7 กุดตะเคียน	ชีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.807265	101.763195
207	829	หมู่ 10 ทรัพย์เจริญ	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.266115	102.369156
208	830	หมู่ 4 โนนสะอาด	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.310803	102.364037
209	833	หมู่ 8 หนองดินดำ	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.274518	102.388103
210	834	หมู่ 10 ใหม่สามัคคี	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.531051	101.549602

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
211	835	หมู่ 4 คลองบงพัฒนา	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.548725	101.543653
212	836	หมู่ 14 ทรายเงิน	บ้านชวน	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.54924	101.599307
213	837	หมู่ 1 บ้านเจียง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.020215	101.499402
214	838	หมู่ 10 โนนศิลาทอง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.019428	101.488355
215	839	หมู่ 11 นาเจริญ	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.064863	101.473465
216	842	หมู่ 4 โนนระเวียง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.009843	101.493223
217	843	หมู่ 5 หนองใหญ่	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.024952	101.486507
218	845	หมู่ 7 คลองไทร	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.99754	101.510565
219	849	หมู่ 12 น้ำตกเหวนางคำ	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.76838	101.393077
220	850	หมู่ 13 ซับใหญ่	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.76231	101.378523
221	851	หมู่ 3 ปรางค์มะค่า	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.810587	101.342338
222	852	หมู่ 4 วังใหญ่	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.792292	101.344043
223	853	หมู่ 5 หนองตะเคียน	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.797412	101.371733
224	855	หมู่ 4 หินเหิบ	แหลมทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.01383	101.4477
225	856	หมู่ 9 ซับภูทอง	แหลมทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.01202	101.440963
226	857	หมู่ 13 หนองกุงคำ	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.27096	102.196142
227	858	หมู่ 15 หนองสะเดา	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.252332	102.254628
228	859	หมู่ 16 ใหม่เทพประทาน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.267082	102.293465
229	860	หมู่ 17 โนนจำปาทอง	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.272322	102.266522
230	861	หมู่ 18 กวางโจน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.270858	120.248858
231	862	หมู่ 2 โนนทอง	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.28955	102.258567
232	863	หมู่ 3 หนองคร้อ	กวางโดน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.251437	102.25309
233	866	หมู่ 8 โนนตุ่น	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.251483	102.29113
234	867	หมู่ 9 สวนอ้อย	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.26598	102.227982
235	868	หมู่ 11 ห้วยหอย	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.252373	102.237375
236	869	หมู่ 12 ตาดภูทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.24278	102.114633
237	870	หมู่ 5 ห้วยหอย	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.249778	102.238598
238	871	หมู่ 6 ตาดรินทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.224922	102.119258
239	872	หมู่ 7 หนองกุงศรี	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.24114	102.172637
240	873	หมู่ 11 นาหัวแรด	บ้านแก้ง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.432545	101.998778
241	875	หมู่ 10 ฉนวนเหนือ	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.30434	102.264647
242	876	หมู่ 11 บ้านตอน	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.317043	102.302567
243	877	หมู่ 2 ฉนวน	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.299315	102.264342
244	878	หมู่ 5 ดงเมย	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.283153	102.30061
245	879	หมู่ 6 โนนโกศล	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.29835	102.307797
246	880	หมู่ 7 กุดหมากเห็บ	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.301355	102.300525
247	881	หมู่ 9 ฉนวนใต้	บ้านตอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.297528	102.261707
248	882	หมู่ 7 หนองเมย	หนองตูม	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.33213	102.091505
249	883	หมู่ 13 คำผักแพว	ซับสีทอง	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.142495	102.013018
250	884	หมู่ 9 บ่อทองคำ	ซับสีทอง	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.142754	102.04737
251	885	หมู่ 10 หนองกวาง	ท่าหินโงม	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.992672	101.954552
252	886	หมู่ 11 แหละหญ้าคา	ท่าหินโงม	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.037677	101.960345
253	887	หมู่ 11 นาเสียว	นาเสียว	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.912982	102.111338

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
254	888	หมู่ 12 ใหม่ผาเอียง	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.950671	101.895891
255	889	หมู่ 5 คำน้อย	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.984492	101.904107
256	890	หมู่ 10 โนนตาปู่	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.007845	101.600007
257	892	หมู่ 12 ลาดศิลาทอง	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.0072	101.704155
258	893	หมู่ 15 ท่าข่อยพัฒนา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.004017	101.679253
259	894	หมู่ 16 ภูมิมะค่า	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.007592	101.708307
260	895	หมู่ 5 ใหม่ห้วยกนทา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.005298	101.711213
261	896	หมู่ 6 ห้วยกนทา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.008945	101.702558
262	897	หมู่ 7 ปากห้วยเดื่อ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.989127	101.689927
263	898	หมู่ 8 ท่าข่อย	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.010138	101.678505
264	899	หมู่ 9 โนนสวนปอ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.00957	101.701745
265	900	หมู่ 1 บุสีเสียด	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.022422	101.565897
266	902	หมู่ 11 วังทอง	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.132717	101.48037
267	904	หมู่ 2 โนนถาวร	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.025756	101.56131
268	905	หมู่ 3 โนนเตาไห	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.014412	101.566987
269	907	หมู่ 5 บำเหน็จสุวรรณ	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.024625	101.521791
270	908	หมู่ 6 หนองหอยปัง	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011522	101.525707
271	909	หมู่ 7 หัวนาคำ	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.071943	101.520888
272	910	หมู่ 8 บ่อทอง	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.12665	101.480523
273	911	หมู่ 9 ห้วยคลองนา	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.078332	101.522948
274	912	หมู่ 1 หนองเป็ด	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.014967	101.651885
275	914	หมู่ 11 ห้วยโกเตี้ย	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.01485	101.619894
276	916	หมู่ 3 โนนสะอาด	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011871	101.615158
277	917	หมู่ 4 โนนศรีสง่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.025097	101.659193
278	919	หมู่ 6 โนนมะค่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.023332	101.575688
279	920	หมู่ 7 ภูนกเขียน	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.071253	101.59705
280	921	หมู่ 8 โนนศิลา	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.01185	101.593385
281	922	หมู่ 9 ห้วยเชือก	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011862	101.615062
282	929	หมู่ 15 ชีบน	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.255543	101.485237
283	930	หมู่ 16 โนนกะบาก	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.205713	101.586148
284	931	หมู่ 17 หนองจิกพัฒนา	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.223537	101.535185
285	933	หมู่ 19 นาแม่ปู่	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.214958	101.592137
286	938	หมู่ 3 โนนเหม่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.190955	101.59869
287	940	หมู่ 5 คลองเจริญ	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.226913	101.568983
288	942	หมู่ 7 โนนสาธิต	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.142983	101.625524
289	944	หมู่ 9 คลองเตย	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.21359	101.558337
290	945	หมู่ 1 นางแดดโคก	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.143405	101.57772
291	946	หมู่ 10 นางแดดเหนือ	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.151208	101.579485
292	948	หมู่ 2 หนองพวง	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.138532	101.576287
293	949	หมู่ 3 ทรัพย์เจริญ	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.125612	101.553693
294	950	หมู่ 4 ห้วยหัน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.122923	101.623237
295	951	หมู่ 5 โคกกรวด	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.135373	101.581378
296	952	หมู่ 6 ท่าวังย่างควาย	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.131458	101.595252

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
297	953	หมู่ 7 โนนตูม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.108365	101.663547
298	954	หมู่ 8 ทุ่งสว่าง	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.090463	101.655923
299	955	หมู่ 9 หลักแดน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.140073	101.563935
300	957	หมู่ 16 ทรัพย์อุดม	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.101965	101.668732
301	958	หมู่ 18 นาเจริญใต้	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.139722	101.67708
302	959	หมู่ 3 ห้วยไผ่ใต้	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.064997	101.679393
303	960	หมู่ 4 นารี	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.096358	101.671993
304	961	หมู่ 6 ห้วยหว้า	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.141575	101.68391
305	963	หมู่ 8 สะพุงเหนือ	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.17318	101.696948
306	965	หมู่ 8 ห้วยทับนาย	โคกสะอาด	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.775532	101.654317
307	966	หมู่ 1 วังตะเฆ่	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.816272	101.644648
308	967	หมู่ 10 วังน้ำเขียว	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.846033	101.519115
309	968	หมู่ 11 ปากดง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.89022	101.545208
310	969	หมู่ 12 แจ้งวังทอง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.813802	101.643718
311	970	หมู่ 13 วังอุดม	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.820918	101.543413
312	972	หมู่ 15 ใหม่เจริญผล	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.805303	101.529983
313	974	หมู่ 17 โป่งนคร	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.829372	101.503962
314	975	หมู่ 18 วังตะเฆ่คุ้ม 2	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.81596	101.648532
315	977	หมู่ 3 วังอ้ายจีด	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.790147	101.526848
316	978	หมู่ 4 ท่าโป่ง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.831965	101.513387
317	981	หมู่ 7 โนนสำราญ	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.81718	101.656478
318	983	หมู่ 9 หลังสัน	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.940395	101.518947
319	986	หมู่ 12 เหวใหญ่	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.938452	101.684927
320	988	หมู่ 2 ใหม่สามัคคี	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.936	101.623848
321	989	หมู่ 4 หนองกองแก้ว	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.884167	101.693962
322	990	หมู่ 5 ห้วยยางดี	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.898672	101.645242
323	992	หมู่ 8 คลองงูเหลือม	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.879623	101.649013
324	993	หมู่ 9 ห้วยแย้	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.868178	101.660237
325	1675	หมู่ 1 ค้อ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.434492	104.265251
326	1678	หมู่ 17 ห้วยไหพัฒนา	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.432365	104.217316
327	1679	หมู่ 18 ค้อรุ่งเรือง	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.436161	104.266548
328	1680	หมู่ 2 ค้อ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.440535	104.266739
329	1681	หมู่ 5 นาคำ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.458973	104.248131
330	1682	หมู่ 9 หนองห่ม	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.480366	104.310997
331	1683	หมู่ 10 ทุ่งตะเคียน	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.382405	102.223995
332	1684	หมู่ 11 ซับเจริญ	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.388967	102.220358
333	1685	หมู่ 14 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.38598	102.274922
334	1686	หมู่ 15 ใหม่ชัยมงคล	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.395702	102.297265
335	1687	หมู่ 17 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.390392	102.266782
336	1688	หมู่ 22 มาบกราดพัฒนา	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.368177	102.274692
337	1689	หมู่ 23 มาบกราดพัฒนา	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.37829	102.29023
338	1690	หมู่ 5 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.386345	102.269837
339	1692	หมู่ 11 ใหม่จอมทอง	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.450055	102.080597

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
340	1693	หมู่ 5 ตลิ่งชัน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.45096	102.075995
341	1694	หมู่ 9 ตลิ่งชัน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.44866	102.080233
342	1696	หมู่ 15 อรพิมพ์	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.888777	102.444377
343	1698	หมู่ 8 โนนไม้แดง	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.883382	102.454442
344	1699	หมู่ 10 ชาด	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.87556	102.450047
345	1700	หมู่ 11 ไหม่มงคล	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.863313	102.379155
346	1701	หมู่ 12 โนนทรายทอง	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.881617	102.40262
347	1702	หมู่ 13 หนองบัวขาว	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.856473	102.434797
348	1704	หมู่ 5 วังวารี	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.869183	102.396297
349	1705	หมู่ 6 นาลุง	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.888407	102.419553
350	1706	หมู่ 7 ขาม	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.898738	102.372597
351	1707	หมู่ 8 หินมงคล	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.861348	102.37703
352	1708	หมู่ 12 หนองม่วง	ท่าลาด	ชุมพวง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.208238	102.66787
353	1712	หมู่ 10 สระพะเหนียด	หนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.594918	102.252805
354	1714	หมู่ 7 หนองพลวง	หนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.593118	102.261882
355	1715	หมู่ 10 โคกสำราญ	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.532295	101.761893
356	1716	หมู่ 13 ตะเคียนคู่	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.517532	101.792383
357	1717	หมู่ 22 สวนพัฒนา	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.541277	101.748787
358	1718	หมู่ 7 หนองไผ่	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.717717	101.768423
359	1720	หมู่ 10 เขาแก้ว	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.534875	101.686318
360	1721	หมู่ 14 ดอนสว่าง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.462702	101.7193
361	1722	หมู่ 17 ป่าตะเคียน	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.474393	101.69309
362	1723	หมู่ 20 โนนทอง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.466402	101.700423
363	1724	หมู่ 6 วังตะเคียนทอง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.496343	101.680525
364	1725	หมู่ 7 คลองป่าหมู	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.48314	101.717575
365	1727	หมู่ 9 วังกะโล่	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.516625	101.682237
366	1729	หมู่ 13 วังสัปรด	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.562595	101.722428
367	1731	หมู่ 5 คลองกุ่ม	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.547478	101.721138
368	1734	หมู่ 14 อุบลพัฒนา	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.453663	101.727288
369	1735	หมู่ 17 บุกระทิง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.437322	101.69927
370	1736	หมู่ 18 คลองนกแก้ว	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.414435	101.698265
371	1738	หมู่ 21 วังไผ่ทอง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.428352	101.680288
372	1739	หมู่ 3 คลองใบพัด	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.47573	101.679357
373	1743	หมู่ 16 ลาดอุดม	ดอนเมือง	สีคิ้ว	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.063318	101.482637
374	1744	หมู่ 4 วะยาว	หนองหญ้าขาว	สีคิ้ว	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.025608	101.52757
375	1747	หมู่ 13 หัวเขาพัฒนา	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.755385	101.76789
376	1749	หมู่ 15 คำไฮ	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.71409	101.782042
377	1751	หมู่ 6 วังรางใหญ่	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.735147	101.755268
378	1755	หมู่ 7 โสกจาน	หนองตะไก้	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.745067	101.688815
379	1756	หมู่ 10 หัวทะมวง	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.11241	102.70992
380	1757	หมู่ 11 หนองนาพัฒนา	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.08335	102.726577
381	1758	หมู่ 3 หัวอ้อ	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.11789	102.708922
382	1760	หมู่ 9 ดอนทะยูง	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.085887	102.744797

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
383	1761	หมู่ 1 หลุ่งตะเคียน	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.144007	102.677002
384	1762	หมู่ 13 พะไลพัฒนา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.134848	102.688213
385	1765	หมู่ 2 ตะแกรง	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.13014	102.688698
386	1766	หมู่ 3 ไผ่นกเขา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.120925	102.68047
387	2245	หมู่ 12 หนองจาน	ไพศาล	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.655887	103.225635
388	2247	หมู่ 6 ละลมเวง	ไพศาล	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.673217	103.242583
389	2249	หมู่ 5 โคกปราสาท	ละเวี้ย	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.600503	103.215655
390	2250	หมู่ 13 ดงใหญ่พัฒนา	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.380813	102.621197
391	2251	หมู่ 14 ซับใหญ่	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.376598	102.627857
392	2252	หมู่ 17 ทรายทอง	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.400488	102.614733
393	2253	หมู่ 21 ทรัพย์เจริญ	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.392877	102.616522
394	2254	หมู่ 5 บุหญ้า	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.423612	102.614218
395	2255	หมู่ 10 หนองเกาะ	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	15.445065	103.093693
396	2256	หมู่ 11 ยางนกคู่	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	15.44957	103.102835
397	2257	หมู่ 16 แคนน้อย	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	15.446623	103.102352
398	2258	หมู่ 10 แท่นทัพไทย	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.257822	102.974338
399	2259	หมู่ 11 ผไทรวมพล	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.271207	102.982843
400	2261	หมู่ 8 ศรีทายาท	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.16693	102.56861
401	2829	หมู่ 4 สงเปลือย	ยาง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.936803	103.234663
402	2830	หมู่ 13 งิ้ว	หนองม่วง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.946035	103.18425
403	2831	หมู่ 4 งิ้ว	หนองม่วง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.95224	103.189407
404	2835	หมู่ 12 ศรีถาวรพนา	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.682259	104.204941
405	2837	หมู่ 15 บางทรายทอง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.70492	104.235901
406	2839	หมู่ 2 กกกอก	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.868591	104.213509
407	2841	หมู่ 5 ขัวสูง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.878996	104.164253
408	2842	หมู่ 6 คำผักกูด	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.773687	104.166679
409	2843	หมู่ 7 แก่งนาง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.716494	104.233223
410	2844	หมู่ 8 นาหินกอง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.740807	104.205429
411	2846	หมู่ 5 หนองยางน้อย	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.801983	104.62352
412	2848	หมู่ 8 หนองยาง	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.799301	104.634338
413	2849	หมู่ 2 มะนาว	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.827614	104.325691
414	2853	หมู่ 7 คำเตาเหล็ก	บ้านแก้ง	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.429403	104.823219
415	2856	หมู่ 7 ท่าห้วยคำ	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.342465	104.77066
416	2857	หมู่ 8 เหล่าแขมทอง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.321188	104.76321
417	2860	หมู่ 3 ร่มเกล้า	ร่มเกล้า	นิคมคำสร้อย	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.395153	104.43354
418	2861	หมู่ 10 ดอน	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.38739	104.729561
419	2862	หมู่ 13 ภูทอง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.341465	104.6446
420	2865	หมู่ 5 โคกตะแบง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.368019	104.747116
421	2868	หมู่ 5 คอนสาย	นาสีนวน	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.464083	104.807152
422	2869	หมู่ 6 ท่าไค้	นาสีนวน	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.442129	104.839668
423	2871	หมู่ 10 โคกป่งเปือย	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.466578	104.472237
424	2872	หมู่ 15 วัฒนานคร	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.466747	104.473061
425	2873	หมู่ 16 เหล่าป่าเป็ด	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.505257	104.507019

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
426	2875	หมู่ 1 หลุบปิ้ง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.382431	104.384422
427	2876	หมู่ 2 โคกกลาง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.404457	104.38356
428	2879	หมู่ 6 แวง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.375906	104.365509
429	2880	หมู่ 7 หนองแคน	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.39596	104.385193
430	3048	หมู่ 5 โนนประทาย	หนองแหน	กุดชุม	ยโสธร	FTTx	มี	16.198486	104.266802
431	3050	หมู่ 9 โนนประทาย	หนองแหน	กุดชุม	ยโสธร	FTTx	มี	16.198009	104.271553
432	3051	หมู่ 7 ทรัพย์เจริญ	ศรีแก้ว	เลิงนกทา	ยโสธร	FTTx	มี	16.209524	104.295824
433	3069	หมู่ 11 เสริมสุข	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.475942	103.629473
434	3070	หมู่ 5 โพนแท่นน้อย	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.473268	103.626277
435	3071	หมู่ 8 โพนแท่นน้อย	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.473662	103.622595
436	3072	หมู่ 10 โนนสบาย	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.480022	103.599245
437	3073	หมู่ 11 ไร่อ้อยพัฒนา	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.493843	103.529112
438	3074	หมู่ 12 โพนทอง	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.45093	103.543448
439	3075	หมู่ 13 หนองกลาง	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.445123	103.516908
440	3076	หมู่ 5 โพนทัน	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.459943	103.553132
441	3079	หมู่ 9 น้อยพัฒนา	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.445285	103.590193
442	3080	หมู่ 10 หนองบุ่ง	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.143777	104.007862
443	3082	หมู่ 3 โนนชัยศรี	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.163412	104.040753
444	3083	หมู่ 4 พรหมจรรย์	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.158775	104.056998
445	3084	หมู่ 7 โนนเชียงหวาย	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.145188	104.003272
446	3085	หมู่ 5 หนองผือ	พรมสวรรค์	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.162973	104.095405
447	3086	หมู่ 1 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.449025	103.72682
448	3089	หมู่ 13 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.44962	103.714812
449	3090	หมู่ 15 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.449125	103.725377
450	3093	หมู่ 4 โพนเดื่อ	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.457282	103.677268
451	3098	หมู่ 4 สุวรรณคำ	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.172675	104.125915
452	3099	หมู่ 5 พรสวรรค์	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.18586	104.13416
453	3100	หมู่ 6 นาแพง	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.195767	104.138543
454	3101	หมู่ 7 พรประเสริฐ	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.197365	104.145863
455	3103	หมู่ 4 ท่าทางเกวียน	วังหลวง	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.134382	103.997475
456	3104	หมู่ 1 สีเสียด	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.14474	104.06856
457	3105	หมู่ 10 น้อยสามัคคี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.127873	104.017033
458	3106	หมู่ 11 หนองไผ่	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.121237	104.081898
459	3109	หมู่ 4 โนนหนามแท่ง	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.136717	104.018193
460	3110	หมู่ 5 โพนสว่าง	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.148932	104.016987
461	3111	หมู่ 6 โสกเตย	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.152957	104.036237
462	3112	หมู่ 7 หนองฝ้ายน้ำ	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.156713	104.01843
463	3113	หมู่ 8 หนองหว้า	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.120818	104.073088
464	3114	หมู่ 9 โคกสมบูรณ์	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.138565	104.09495
465	3115	หมู่ 8 โนนสูง	เหล่าน้อย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.1071	104.025438
466	3116	หมู่ 9 หนองแคน	เหล่าน้อย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.085163	104.065198
467	3117	หมู่ 8 โพนงาม	หนองขุ่นใหญ่	หนองพอก	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.209305	104.141132
468	3261	หมู่ 2 น้ำพร	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	17.763167	101.594353

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
469	3262	หมู่ 4 ท่าดีหมี	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	17.81043	101.560803
470	3264	หมู่ 6 พรเจริญ	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	17.762962	101.587802
471	3266	หมู่ 1 น้ำหมัน	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.095265	101.126852
472	3268	หมู่ 11 ห้วยมุ่น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.08648	101.060792
473	3269	หมู่ 2 น้ำเย็น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.159422	101.098195
474	3272	หมู่ 6 ตูบค้อ	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.082313	101.054461
475	3273	หมู่ 7 กกจาน	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.106637	101.11565
476	3274	หมู่ 8 ห้วยมุ่น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.099297	101.095677
477	3276	หมู่ 4 หนองทุ่ม	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.426377	101.185193
478	3277	หมู่ 5 กกแหนเก่า	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.449142	101.189278
479	3280	หมู่ 9 กกแหนใหม่	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.443135	101.192492
480	3282	หมู่ 2 เครือคู้	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.466285	101.195795
481	3284	หมู่ 4 ปากหมัน	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.492395	101.185613
482	3285	หมู่ 5 นาข่า	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.519672	101.177987
483	3288	หมู่ 11 ทุ่งเทิง	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.100473	101.188577
484	3289	หมู่ 5 ทุ่งเทิง	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.097562	101.185575
485	3290	หมู่ 6 วังกุ่ม	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.123437	101.179288
486	3294	หมู่ 9 นาลานข้าว	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.273682	101.34677
487	3295	หมู่ 1 นากวย	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.229255	101.297898
488	3302	หมู่ 1 ตาดเสี้ยว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.13868	101.228395
489	3304	หมู่ 11 แก่วตาว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.131538	101.276248
490	3305	หมู่ 13 นา	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.141577	101.237595
491	3307	หมู่ 3 ผักเน่า	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.153742	101.235805
492	3309	หมู่ 5 ป่าม่วง	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.223495	101.261008
493	3310	หมู่ 6 ห้วยลาด	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.224093	101.233482
494	3314	หมู่ 8 น้ำกระโทม	ท่าลี่	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.498997	101.424658
495	3319	หมู่ 2 หนองบง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.543593	101.328197
496	3324	หมู่ 3 หาดพระ	หนองผือ	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.745608	101.457203
497	3325	หมู่ 2 ห้วยคัง	อาฮี	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.626207	101.317403
498	3326	หมู่ 5 หนองปกติ	อาฮี	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.638252	101.31304
499	3328	หมู่ 5 บ่อเหมืองน้อย	แสงภา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.549407	101.003487
500	3329	หมู่ 6 ห้วยน้ำผัก	แสงถา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.559258	100.947633
501	3331	หมู่ 2 นาเชื่อม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.477223	100.862823
502	3332	หมู่ 3 นาลึ่ง	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.466177	100.859328
503	3333	หมู่ 4 นาผักก้าม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.517268	100.88349
504	3334	หมู่ 5 นาเจริญ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.53849	100.877055
505	3336	หมู่ 4 ห้วยเทียน	ปากชม	ปากชม	เลย	FTTx	มี	17.899462	101.885238
506	3338	หมู่ 2 ห้วยหินขาว	ห้วยพิชัย	ปากชม	เลย	FTTx	มี	17.944507	101.970323
507	3339	หมู่ 7 ห้วยทับช้าง	ห้วยพิชัย	ปากชม	เลย	FTTx	มี	18.111777	101.985848
508	3346	หมู่ 14 วังทอง	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.869785	102.027848
509	3348	หมู่ 9 ห้วยหมาก	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.871008	103.047632
510	3350	หมู่ 5 พองหนีบ	ศรีฐาน	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.94502	101.640587
511	3351	หมู่ 2 แก่งม่วง	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.385225	101.483258

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
512	3352	หมู่ 3 นาน้อย	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.381573	101.490202
513	3353	หมู่ 7 สำราญ	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.41622	101.456493
514	3354	หมู่ 4 โป่งกว้าง	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.30889	101.388062
515	3355	หมู่ 6 หินสอ	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.283437	101.402103
516	3356	หมู่ 2 ไฮตาก	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.481855	101.283067
517	3357	หมู่ 4 ลาดค่าง	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.497462	101.264915
518	3358	หมู่ 5 ห้วยตี้ว	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.525383	101.258608
519	3359	หมู่ 4 ถ้ำมูล	สานตม	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.439258	101.511933
520	3362	หมู่ 9 โคนผง	สานตม	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.49337	101.730648
521	3363	หมู่ 1 เลยวังไสย์	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.056545	101.51886
522	3365	หมู่ 3 โคกหนองแห้ว	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.297402	101.546693
523	3367	หมู่ 5 ห้วยส้มป่อย	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.042803	101.577467
524	3369	หมู่ 7 โนนพัฒนา	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.091067	101.482282
525	3370	หมู่ 8 ศรีเจริญ	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.066547	101.547262
526	3372	หมู่ 3 ก้าพี้	กกดู่	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.600907	101.574963
527	3373	หมู่ 5 โป่งป่าตี้ว	กกดู่	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.573279	101.594087
528	3376	หมู่ 2 ห้วยฮ่อม	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.523159	101.578878
529	3377	หมู่ 3 กกทอง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.522609	101.559741
530	3378	หมู่ 4 กกทอง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.517538	101.560362
531	3379	หมู่ 5 สวนกล้วย	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.529353	101.537893
532	3380	หมู่ 6 ป่าข้าวหลาม	นาโป่ง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.418982	101.626255
533	3382	หมู่ 12 ลายเหนือใต้	น้ำสวย	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.662506	101.837253
534	3386	หมู่ 10 ยางเดี่ยว	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.309414	101.58075
535	3388	หมู่ 7 ขอนแก่น	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.290651	101.606369
536	3389	หมู่ 9 นาหลวง	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.010062	101.585587
537	3390	หมู่ 1 หนองงิ้ว	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.336466	101.629524
538	3391	หมู่ 3 เล้า	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.34203	101.626472
539	3394	หมู่ 6 หนองหญ้าปล้อง	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.357296	101.603371
540	3395	หมู่ 7 เหล่าแปน	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.336964	101.62764
541	3398	หมู่ 15 กุดสวรรค์	หนองหญ้าปล้อง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.250921	101.857465
542	3400	หมู่ 10 ผางาม	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	FTTx	มี	17.043449	101.761139
543	3402	หมู่ 3 ผาหวาย	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	FTTx	มี	17.033308	101.720917
544	3403	หมู่ 4 ผาสะนา	ทรัพย์ไพวัลย์	เอราวัณ	เลย	FTTx	มี	17.206865	102.944458
545	3404	หมู่ 7 นาสมใจ	ทรัพย์ไพวัลย์	เอราวัณ	เลย	FTTx	มี	17.225885	102.022873
546	3405	หมู่ 10 ขาม	บัวน้อย	กันทรารมย์	ศรีสะเกษ	FTTx	มี	15.0873	104.2864
547	3407	หมู่ 6 เชิงดอย	นาม่อง	กุดบาก	สกลนคร	FTTx	มี	17.16226	103.914314
548	3408	หมู่ 12 บ้านดงบากน้อย	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.707153	103.488731
549	3409	หมู่ 14 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.720495	103.480554
550	3410	หมู่ 6 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.719326	103.493048
551	3415	หมู่ 8 บ้านทรายทอง	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.747344	103.419953
552	3417	หมู่ 6 โคกกลาง	จันทร์เพ็ญ	เต่าเอย	สกลนคร	FTTx	มี	16.879187	104.090789
553	3418	หมู่ 10 คำสมบูรณ์	หนองกวัง	บ้านม่วง	สกลนคร	FTTx	มี	17.759814	103.461118
554	3419	หมู่ 4 คำลอดพื้น	หนองกวัง	บ้านม่วง	สกลนคร	FTTx	มี	17.77134	103.468943

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
555	3421	หมู่ 2 หนองผือ	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.198741	103.808137
556	3424	หมู่ 7 นาทัน	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.22255	103.779834
557	3425	หมู่ 8 หนองผือน้อย	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.211451	103.808007
558	3426	หมู่ 5 บ้านนาผาง	กกปลาซิว	ภูพาน	สกลนคร	FTTx	มี	16.943332	104.063779
559	3427	หมู่ 13 โนนจำปาหอม	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.756861	103.773952
560	3428	หมู่ 14 โนนสามเศียร	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.764482	103.781044
561	3429	หมู่ 8 โนนทับช้าง	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.763666	103.792963
562	3430	หมู่ 5 หนองสนม	หนองสนม	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.543939	103.864875
563	3435	หมู่ 2 ภูตะคาม	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	FTTx	มี	17.224112	103.414828
564	3436	หมู่ 7 หนองลุมพุก	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	FTTx	มี	17.242816	103.37781
565	3720	หมู่ 6 ทิพย์เนตร	กระเบื้อง	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.416172	103.28707
566	3721	หมู่ 12 โนนอารัมย์	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.416229	103.472764
567	3722	หมู่ 18 โนนมะเขือ	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.428606	103.508404
568	3723	หมู่ 5 ทิพย์นวด	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.423666	103.487542
569	3724	หมู่ 1 ไพรขลา	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.345658	103.545161
570	3725	หมู่ 10 โพนม่วง	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.452781	103.571061
571	3726	หมู่ 12 โนนหนามแท่ง	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.374967	103.54914
572	3727	หมู่ 2 ขาม	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.352624	103.573803
573	3728	หมู่ 3 โพนทัน	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.357983	103.564487
574	3729	หมู่ 4 ไพรขลา	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.343922	103.544958
575	3730	หมู่ 5 ตาเฮอ	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.400528	103.573533
576	3731	หมู่ 6 โนนสมบูรณ์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.41907	103.527043
577	3732	หมู่ 7 ม่วงสวรรค์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.451377	103.57132
578	3733	หมู่ 8 โนนตาล	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.368643	103.54298
579	3734	หมู่ 9 โนนโพธิ์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.33263	103.547453
580	3735	หมู่ 1 เมืองบัว	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.387173	103.185124
581	3736	หมู่ 2 โนนกลาง	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.390082	103.184742
582	3737	หมู่ 3 ชาด	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.394672	103.185213
583	3738	หมู่ 4 เมืองไผ่	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.401194	103.166253
584	3739	หมู่ 7 สระแก้ว	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.3954	103.185704
585	3740	หมู่ 8 กระท่ม	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.407202	103.153983
586	3741	หมู่ 4 ยางน้ำอ้อม	ยะวึก	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.378201	103.218947
587	3742	หมู่ 5 โคกเพชร	ยะวึก	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.378005	103.201197
588	3743	หมู่ 10 พลับ	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.417665	103.154482
589	3744	หมู่ 5 สายสนอง	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.437917	103.118235
590	3745	หมู่ 1 หนองเรือ	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.322678	103.561493
591	3746	หมู่ 2 ตลุง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.310883	103.545678
592	3747	หมู่ 3 ดงยาง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.321651	103.552494
593	3748	หมู่ 4 ขุนไชยทอง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.317757	103.522759
594	3749	หมู่ 5 โนนพิลา	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.322438	103.560643
595	3750	หมู่ 6 โนนตาอุ่น	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.334039	103.561094
596	3751	หมู่ 7 ยางใหม่	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.319533	103.381536
597	3753	หมู่ 9 โนนสีดา	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.321873	103.557321

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
598	3754	หมู่ 1 บ้านปอหมัน	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.454725	103.620179
599	3755	หมู่ 2 บ้านปอหมัน	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.453721	103.618066
600	3756	หมู่ 3 บ้านบัวขาว	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.457545	103.618352
601	3757	หมู่ 4 บ้านตานบ	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.447453	103.649059
602	3758	หมู่ 5 บ้านน้ำอ้อม	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.43622	103.648575
603	3759	หมู่ 7 บ้านตาเสือ	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.480862	103.701521
604	3760	หมู่ 1 บ้านพรมเทพ	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.336571	103.598992
605	3761	หมู่ 12 บ้านบุใหญ่	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.338727	103.509704
606	3762	หมู่ 14 บ้านไพรเวง	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.321067	103.59562
607	3763	หมู่ 17 บ้านตะครอง	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.345882	103.598842
608	3764	หมู่ 19 บ้านพรมเทพเหนือ	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.336655	103.603373
609	3765	หมู่ 2 บ้านสะเดา	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.331552	103.603718
610	3766	หมู่ 21 บ้านนาดีพัฒนา	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.686477	103.611085
611	3767	หมู่ 22 บ้านโพธิ์	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.516972	103.616071
612	3768	หมู่ 3 บ้านเหล่า	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.314563	103.317693
613	3769	หมู่ 4 บ้านโคนตุม	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.850043	103.602304
614	3770	หมู่ 12 บ้านหนองเรือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.399372	103.762457
615	3771	หมู่ 14 บ้านโนนถั่ว	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.426899	103.785827
616	3772	หมู่ 16 บ้านสำโรงเหนือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.431563	103.781936
617	3773	หมู่ 3 บ้านขี้เหล็ก	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.426169	103.754342
618	3774	หมู่ 4 บ้านสำโรง	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.42755	103.783722
619	3775	หมู่ 5 บ้านสะเอิง	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.400029	103.761805
620	3776	หมู่ 7 บ้านกุดมะโน	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.405182	103.770259
621	3777	หมู่ 8 บ้านเชียงท้าว	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.431952	103.781939
622	3778	หมู่ 9 บ้านสมสะอาด	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.404468	103.76527
623	3779	หมู่ 7 นาครอง	ตานี	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	14.586329	103.225586
624	3780	หมู่ 10 แสรโอ	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	14.698633	103.294973
625	3781	หมู่ 7 สะพานหัน	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	14.671751	103.26316
626	3782	หมู่ 10 โนนคำ	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	FTTx	มี	14.736538	103.977688
627	3783	หมู่ 7 หนองตราด	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	FTTx	มี	14.726903	103.972679
628	3784	หมู่ 18 ปวงตึกใต้	ตาตุม	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.472954	103.798827
629	3785	หมู่ 7 คะนา	ตาตุม	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.427422	103.843147
630	3786	หมู่ 18 หนองถาวร	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.688105	103.961877
631	3787	หมู่ 6 อำปึน	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.69965	103.969194
632	3788	หมู่ 7 หนองขี้เหล็ก	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.685407	103.963178
633	3789	หมู่ 6 สนามชัย	กุดแห่	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.398441	102.150505
634	3790	หมู่ 2 พนาวัลย์	ดงสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.453741	102.19796
635	3791	หมู่ 8 โนนวิไล	ดงสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.453176	102.19883
636	3792	หมู่ 5 ช้าขอนแก่น	อุทัยสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.211607	102.104393
637	3793	หมู่ 11 วังไผ่	วังทอง	นาวัง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.206707	102.300785
638	3797	หมู่ 11 ตาลเดี่ยว	นากอก	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	16.897778	102.099442
639	3799	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	16.970793	102.133476
640	3802	หมู่ 2 หินตลาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	16.945911	102.105858

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
641	3804	หมู่ 11 นาเจริญ	ดงมะไฟ	สุวรรณภูเขา	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.636368	102.185982
642	3807	หมู่ 3 คำบอน	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	FTTx	มี	17.227528	103.372429
643	3808	หมู่ 5 ดงพัฒนา	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	FTTx	มี	17.161909	103.373002
644	3813	หมู่ 4 คีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	18.053158	102.086426
645	3814	หมู่ 7 เพิ่ม	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	17.972593	102.081451
646	3815	หมู่ 8 คีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	18.056389	102.087662
647	3818	หมู่ 4 นาหลวง	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.87476	102.299568
648	3820	หมู่ 8 แหลมทอง	คำโคกสูง	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	16.827379	103.430626
649	3822	หมู่ 12 บะยาว	บะยาว	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.123487	103.394943
650	3823	หมู่ 9 น้อยพัฒนา	บะยาว	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.135006	103.38961
651	3825	หมู่ 10 ผาทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.135492	103.484467
652	3826	หมู่ 11 ดานใหญ่	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.110968	103.477272
653	3828	หมู่ 13 สุมณฑา	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.179346	103.446976
654	3829	หมู่ 14 คำไฮน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.093782	103.571594
655	3834	หมู่ 4 คำน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.177156	103.533661
656	3838	หมู่ 9 วังทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.100897	103.619934
657	3840	หมู่ 13 พรนิมิตร	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.13472	103.326103
658	3841	หมู่ 16 คำค้อเหนือ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.133982	103.316338
659	3842	หมู่ 5 โคกกลาง	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.091345	103.319977
660	3843	หมู่ 8 คำค้อ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.134033	103.31292
661	3896	หมู่ 4 ตามุย	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.399538	105.547578
662	3897	หมู่ 5 ท่าล้ง	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.405117	105.561313
663	3898	หมู่ 6 บ้านโคกเลียบ	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.98471	105.336258
664	3899	หมู่ 7 บ้านป่าก้าว	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.016262	105.320168
665	3900	หมู่ 9 บ้านหนองแวง	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.013115	105.33357
666	3906	หมู่ 7 เหล่าใต้	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.68598	105.303492
667	3907	หมู่ 4 โหง่นขาม	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	15.682435	105.561821
668	3908	หมู่ 5 ดงนา	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	15.717247	105.597849
669	3910	หมู่ 11 โนนสมบูรณ์	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.998112	105.42694
670	3911	หมู่ 12 โนนสว่าง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.999093	105.395395
671	3912	หมู่ 13 แก้งน้อย	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.941295	105.39342
672	3913	หมู่ 14 ป่าใต้	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.01084	105.44184
673	3914	หมู่ 2 แหลมทอง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.010437	105.414667
674	3920	หมู่ 9 ภูไทพัฒนา	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.972018	105.458785

ภาคผนวก 1.2 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 1)

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
1	265	14.156293	102.661101
2	266	14.261364	102.931367
3	267	14.376064	102.288019
4	268	14.407585	101.685681
5	269	14.425622	102.614518
6	270	14.445024	101.673075
7	271	14.449567	102.078014
8	272	14.480194	103.798517
9	273	14.518821	101.753165
10	274	14.537101	101.728934
11	275	14.553676	101.719305
12	276	14.633460	103.229595
13	277	14.627435	103.955191
14	278	14.724641	101.771503
15	279	14.757569	101.756349
16	280	14.849924	102.356548
17	281	14.955533	105.442265
18	282	14.986359	105.407143
19	283	15.006174	105.282327
20	284	15.079164	104.295405
21	285	15.085087	101.513400
22	286	15.095458	102.712196
23	287	15.137197	102.683281
24	288	15.193362	102.726671
25	289	15.344274	103.538561
26	290	15.349691	103.560740
27	291	15.356556	103.588815
28	292	15.393533	103.185592
29	293	15.411943	105.476363
30	294	15.429957	103.746385
31	295	15.453792	103.113771
32	296	15.448942	103.728808
33	297	15.459651	103.574053
34	298	15.455633	103.618209
35	299	15.458203	103.677661
36	300	15.470891	103.624004
37	301	15.522274	101.497718
38	302	15.563065	101.650526
39	303	15.604843	102.213273
40	304	15.606857	101.510762
41	305	15.621029	101.623991

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
110	374	16.461397	104.801366
111	375	16.504334	104.205735
112	376	16.515775	101.855223
113	377	16.572505	104.506549
114	378	16.577652	102.480855
115	379	16.586867	102.566450
116	380	16.600384	103.456282
117	381	16.602718	103.515173
118	382	16.611344	102.604644
119	383	16.616882	102.665766
120	384	16.624978	103.702390
121	385	16.655904	102.585569
122	386	16.690348	101.990746
123	387	16.695713	102.510810
124	388	16.729637	102.037527
125	389	16.738650	102.450523
126	390	16.761775	102.502647
127	391	16.756062	103.422860
128	392	16.762719	104.154361
129	393	16.770195	103.205304
130	394	16.766086	104.154854
131	395	16.775185	103.830418
132	396	16.795198	103.665865
133	397	16.801095	103.727007
134	398	16.822782	103.278330
135	399	16.816647	104.616803
136	400	16.830302	102.090618
137	401	16.827137	102.755912
138	402	16.827379	103.430626
139	403	16.834984	103.740545
140	404	16.827564	104.325731
141	405	16.838917	102.045450
142	406	16.837829	103.509422
143	407	16.860542	103.536393
144	408	16.869348	102.038091
145	409	16.878937	102.688737
146	410	16.879453	104.088493
147	411	16.878924	104.164489
148	412	16.889840	102.089468
149	413	16.898806	102.104569
150	414	16.903602	102.737723

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
42	306	15.653449	101.478479
43	307	15.657922	101.514153
44	308	15.655932	101.568454
45	309	15.670076	105.509129
46	310	15.676472	101.678099
47	311	15.661519	105.508524
48	312	15.686451	105.372916
49	313	15.768012	101.525353
50	314	15.795477	101.357580
51	315	15.820061	101.524649
52	316	15.817590	101.644407
53	317	15.823250	101.817001
54	318	15.828968	101.510839
55	319	15.827635	101.602378
56	320	15.836871	102.760851
57	321	15.868545	102.769615
58	322	15.891163	102.252496
59	323	15.913023	102.111364
60	324	15.911804	102.386842
61	325	15.930733	102.439287
62	326	15.939196	101.713604
63	327	15.940547	103.242756
64	328	15.947554	102.404766
65	329	15.947424	102.405893
66	330	15.960033	103.156385
67	331	15.988649	101.902844
68	332	16.013477	101.591493
69	333	16.014377	101.649222
70	334	16.006866	101.699092
71	335	16.020215	101.499402
72	336	16.025151	101.567162
73	337	16.044100	102.485071
74	338	16.071943	101.520888
75	339	16.080905	104.075378
76	340	16.094728	102.564020
77	341	16.114914	104.104897
78	342	16.121447	101.904190
79	343	16.124472	102.420991
80	344	16.125810	104.006843
81	345	16.138532	101.576287
82	346	16.141575	101.683910
83	347	16.135207	102.019073
84	348	16.135362	102.085535

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
151	415	16.933102	103.729984
152	416	16.943375	104.063813
153	417	16.951331	101.640894
154	418	17.018627	102.772222
155	419	17.045306	101.738614
156	420	17.048528	103.579545
157	421	17.057130	101.527402
158	422	17.063055	101.577931
159	423	17.087884	101.483735
160	424	17.094359	103.381380
161	425	17.095265	101.126852
162	426	17.103565	103.329350
163	427	17.123437	101.179288
164	428	17.118050	103.523498
165	429	17.141577	101.237595
166	430	17.145016	103.561710
167	431	17.145212	103.881606
168	432	17.161252	101.122583
169	433	17.179346	103.446976
170	434	17.178624	103.527350
171	435	17.211879	102.104360
172	436	17.208163	102.290160
173	437	17.214485	103.805898
174	438	17.224980	102.029188
175	439	17.224827	103.409306
176	440	17.236946	101.312075
177	441	17.236737	101.869821
178	442	17.244012	103.371144
179	443	17.254877	101.289213
180	444	17.291646	101.606431
181	445	17.303631	101.577296
182	446	17.350668	101.346083
183	447	17.345322	101.622928
184	448	17.415717	102.215700
185	449	17.431501	104.217326
186	450	17.443482	101.192464
187	451	17.442058	101.470739
188	452	17.442504	104.269238
189	453	17.453301	102.199808
190	454	17.457075	101.504647
191	455	17.458843	104.240413
192	456	17.474385	101.570054
193	457	17.480011	101.177411

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
85	349	16.143293	103.420531
86	350	16.161913	101.629643
87	351	16.159825	104.115418
88	352	16.190955	101.598690
89	353	16.196447	104.137243
90	354	16.198243	104.269153
91	355	16.207232	102.662270
92	356	16.218862	102.333380
93	357	16.231914	102.194757
94	358	16.249770	102.500342
95	359	16.264420	102.359846
96	360	16.272720	102.203926
97	361	16.283123	101.924540
98	362	16.293868	102.209426
99	363	16.289799	102.460393
100	364	16.301414	102.499655
101	365	16.309195	102.369712
102	366	16.363578	104.769367
103	367	16.383234	104.629356
104	368	16.379446	104.734046
105	369	16.387572	101.982246
106	370	16.389128	104.371898
107	371	16.407146	104.473564
108	372	16.431431	104.823333
109	373	16.450192	101.959498

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
194	458	17.481964	101.625328
195	459	17.493230	100.877341
196	460	17.493052	101.735534
197	461	17.497635	101.460766
198	462	17.510050	101.262831
199	463	17.519713	101.177840
200	464	17.528087	100.879646
201	465	17.529500	101.537930
202	466	17.545340	103.870960
203	467	17.559316	100.947578
204	468	17.573819	101.250384
205	469	17.575766	101.573900
206	470	17.622492	101.296851
207	471	17.636368	102.185982
208	472	17.663166	101.838857
209	473	17.727297	103.427138
210	474	17.744702	101.468257
211	475	17.762186	103.782165
212	476	17.772523	101.582040
213	477	17.810430	101.560803
214	478	17.862541	102.256441
215	479	17.921333	102.071938
216	480	17.930256	101.907987
217	481	18.110670	102.001022
218	881	15.367264	103.290495

ภาคผนวก 1.3 รายการ และจำนวนอุปกรณ์

ภาคผนวก 1.3.1 ระบบบริหารจัดการติดตั้งส่วนกลาง อย่างน้อยดังนี้

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-PHY-NMS-001	ระบบ OLT Network Management System	1	ระบบ

ภาคผนวก 1.3.2 ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) มีรายการอุปกรณ์ต่อชุด อย่างน้อย ดังนี้

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-PHY-OLT-001	อุปกรณ์ OLT 8 Ports	1	เครื่อง
2	USO60-PHY-OUC-001	ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT)	1	ชุด
3	USO60-PHY-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SDP)	1	ตัว
4	USO60-PHY-FDF-001	อุปกรณ์ Fiber Distribution Frame (FDF)	1	อัน
5	USO60-PHY-SOC-001	อุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal) ในกรณีไม่สามารถเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน	1	ชุด
6	USO60-PHY-OFC-001	Optical Fiber ADSS 12 Fibers	ตามที่กำหนด	กิโลเมตร
7	USO60-PHY-SPT-001	Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP)	1	อัน
8	USO60-PHY-OUC-002	Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ)	1	อัน
9	USO60-PHY-FDW-001	Optical Fiber Drop Wire 2 Fibers	ตามที่กำหนด	กิโลเมตร
10	USO60-PHY-ONU-001	อุปกรณ์ ONU	1	เครื่อง
11	USO60-PHY-TOW-001	เสาสำหรับติดตั้งชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT)	ตามที่กำหนด	ต้น

ภาคผนวก 1.4 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

ภาคผนวก 1.4.1 ระบบ OLT Network Management System (USO60-PHY-NMS-001) จำนวน 1 ระบบ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ OLT และ ONU ต้องเป็นแบบควบคุมจากศูนย์กลาง (Centralized management) ที่สามารถดูแลและบริหารจัดการอุปกรณ์ OLT และ ONU ที่ติดตั้งทั้งหมดในโครงการ โดยมี User interface แบบ GUI และมีช่องทางให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใช้งานระบบฯ ผ่าน Web Browser ได้โดยสามารถกำหนดสิทธิการเข้าดูระบบฯ ได้มากกว่า 2 ระดับ คือ ระดับ admin และ user

ทั้งนี้ ระบบที่เสนอต้องสามารถทำงานได้ทั้งแบบ Local Management และ Remote Management และสามารถทำงานได้อย่างน้อย ดังนี้

(1) Configuration Management มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) สามารถควบคุมจัดการตัวแปรต่าง ๆ ของการให้บริการ Voice และ Data เช่น ชนิดของการให้บริการ, Bandwidth, VLAN, VLAN Stacking, QoS, IGMP และอื่น ๆ ได้

(1.2) สามารถแสดงผลข้อมูล Traffic ในขณะใดขณะหนึ่งหรือช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ที่เข้าใช้งานอุปกรณ์โครงข่าย โดยแสดงได้ทั้งรายอุปกรณ์และภาพรวมทั้งหมด

(1.3) สามารถควบคุมและจัดการ Multicast Function เพื่อกำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถใช้บริการได้ตามความต้องการ

(2) Fault Management มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(2.1) สามารถตรวจสอบ ค้นหา แสดงรายละเอียดและแก้ไขเหตุขัดข้องต่าง ๆ ของอุปกรณ์

(2.2) สามารถแสดงสัญญาณเตือน เมื่อเกิดเหตุขัดข้องในระดับต่าง ๆ เป็นสีที่แตกต่างกัน ตามแต่ละระดับของเหตุขัดข้องนั้นอย่างชัดเจน

(2.3) สามารถบันทึก ค้นหา จัดลำดับ คัดแยกเหตุขัดข้อง และสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นบนอุปกรณ์ OLT และ อุปกรณ์ ONU มาจัดทำเป็นรายงาน และเป็นฐานข้อมูลรวมถึงการปรับปรุงค่าต่าง ๆ บนฐานข้อมูลของระบบให้แสดงผลเป็นปัจจุบัน

(2.4) สามารถแสดงเหตุขัดข้อง และสัญญาณเตือนต่าง ๆ เป็นแบบ Real Time และบันทึกเป็นไฟล์ (Log Event) ที่สามารถนำมาใช้เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุได้

(3) Performance Management มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(3.1) สามารถรวบรวมข้อมูลที่เกิดจากการตรวจวัด Traffic มาบันทึกลงใน Hard-Disk หรือ CD-ROM หรือดีกว่าได้

(3.2) สามารถสร้างรายงาน Performance ของอุปกรณ์ OLT ได้

(3.3) สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติต่าง ๆ ลงฐานข้อมูล (Database) ได้

(3.4) สามารถรายงานปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ OLT โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(3.4.1) อุปกรณ์ที่เกิดปัญหา

(3.4.2) Interface ที่เกิดปัญหา

(3.4.3) ค่า Thresholds ที่เกิดปัญหา

(3.4.4) สาเหตุของปัญหา

(3.4.5) การสูญหายของสัญญาณ และการวิเคราะห์

(4) Security Management มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(4.1) มีรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าสู่ระบบอย่างน้อย 2 ระดับ

(4.2) สามารถกำหนดวันเริ่มต้น และวันหมดอายุ (Effective Date and Expiration Date) ของผู้ใช้งาน หรือกลุ่มผู้ใช้งานได้

(4.3) สามารถบันทึกการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละครั้งโดยต้องบันทึกเวลาที่เข้าใช้ทุกครั้งใน Log File ที่กำหนด

(5) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เพื่อใช้รองรับระบบ OLT Network Management System อย่างน้อย 1 ชุด มีรายละเอียดคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

(5.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(5.2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB

(5.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

(5.4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

(5.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

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

(5.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(5.8) มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

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

(5.10) ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ประเภท Linux Enterprise Server หรือ Oracle Solaris หรือ Microsoft® Windows® Server 2012, Enterprise Edition (64-bit) หรือใหม่กว่า ที่เป็น Version ใหม่ล่าสุด แบบ Unlimited License User และสามารถรองรับการใช้งาน Network Management Software ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ให้บริการต้องส่งมอบระบบปฏิบัติการที่ใช้ พร้อม CD-ROM หรือ DVD-ROM และ License ที่ถูกต้องตามกฎหมายทั้งหมดให้เป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ใช้บริการอย่างครบถ้วน

ภาคผนวก 1.4.2 อุปกรณ์ OLT 8 Ports (USO60-PHY-OLT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีลักษณะเป็น Modular Chassis มีจำนวน Service Slot ไม่น้อยกว่า 2 Slots รองรับ GPON Service Port ได้จำนวนอย่างน้อยกว่า 8 GPON Ports

(2) แต่ละ GPON Slot ต้องมี Bandwidth Capacity ในการรับส่งข้อมูล ที่ไม่ต่ำกว่า 10 Gbps. Full Duplex หรือ 20 Gbps. Half Duplex

(3) มี Switching Fabric แบบ Non-blocking หรือ Switching Matrix หรือ Backplane หรือ Backplane Bandwidth หรือ Backplane Capacity ไม่น้อยกว่า 300 Gbps.

(4) มี Control/Switching Fabric Module หรือ Management Interface ที่ Chassis ทุก Chassis หรือมีส่วนควบคุมหลัก (Main Control) อย่างน้อย 1 module ที่รองรับการทำงานแบบ Redundant โดยไม่ทำให้จำนวน Service slot ลดลง

(5) รองรับการทำ Uplink Protection แบบ LACP หรือ RSTP ได้

(6) รองรับ GPON Service Port อย่างน้อย 16 GPON Ports

(7) มี Power Supply เป็นแบบ Redundancy หรือแบบ Dual Port Power Supply

(8) Power Supply Card, Control Card และ PON card จะต้องทำงานแยกการ์ดกันอย่างชัดเจน เพื่อป้องกัน Single-point of failure และเพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษา

(9) รองรับ Service ตามมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ โดยไม่ต้องเปลี่ยน Chassis ใหม่ดังนี้

(9.1) GPON (ITU G.984.x (x = 1, 2, 3, 4))

(9.2) Ethernet GE Optical Interface

(10) รองรับ Uplink Port แบบต่าง ๆ ดังนี้เป็นอย่างน้อย

(10.1) 10 Gigabit Ethernet แบบ 10GBase-X SFP+ หรือ XFP

(10.2) Gigabit Ethernet แบบ 1000Base-X SFP หรือ SFP+

(11) มี Uplink Port 10Gigabit Ethernet แบบ 10GBase-X XFP or SFP+ จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต พร้อม Module 10 Gigabit Ethernet แบบ 10Base-X XFP หรือ SFP+ (40 km) หรือดีกว่า อย่างน้อย 1 module

(12) มี Uplink Port Gigabit Ethernet แบบ 1000Base-X หรือ SFP+ จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต

(13) มีจำนวน GPON Service Port แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต พร้อมเสนอ GPON Class B+ SFP หรือดีกว่าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ OLT จำนวนอย่างน้อย 6 Modules

(14) สามารถขยายจำนวน GPON Service Port โดยการเพิ่ม GPON Service Card หรือเชื่อมต่อเพื่อขยายจำนวน GPON Service Port แบบ Subtend หรือ Cascade หรือ Chain ได้อย่างน้อย 2 Chassis ต่อ 1 Network Interface Uplink

(15) GPON Interface มีฟังก์ชั่นตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

(15.1) Line Rate (Bandwidth) : Upstream ไม่น้อยกว่า 1.244 Gbps. Downstream ไม่น้อยกว่า 2.488 Gbps.

(15.2) Wavelength : Upstream 1,310 nm : Downstream 1,490 nm

(15.3) Number of User : Up to 64 Subscribers (ONU) ต่อ 1 GPON Port

(15.4) รองรับ GPON SFP แบบ Class B+ หรือดีกว่า

(15.5) Dynamic Bandwidth Allocation (DB.A)

(15.6) Advance Encryption Standard (AES)

(15.7) Forward Error Correction (FEC)

(15.8) Fragmentation

(16) มีฟังก์ชั่นตามมาตรฐาน อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(16.1) IEEE 802.3x Flow Control

(16.2) IEEE 802.1x Port-base authentication

(16.3) IEEE 802.1w Rapid Spanning-Tree protocol

(16.4) IEEE 802.3ad Link Aggregate

(16.5) ITU-T G.984.4 และ G.988 OMCI

(17) มี 1,024 T-CONTs (Transmission Container) และ 2,048 GEM Ports (GPON Encapsulation Method) ต่อ GPON Port หรือดีกว่า

(18) มีฟังก์ชั่นในการ Mapping ระหว่าง GEM Port ไปยัง T-CONT และ Mapping ระหว่าง GEM Port ไปยัง VLAN ได้

(19) ต้องกำหนดค่า Priority ของแต่ละ Service ได้จาก DSCP หรือ ToS

(20) ต้องมีฟังก์ชั่นในการทำ QoS แบบ IEEE 802.1p priority ได้ไม่น้อยกว่า 3 Levels

(21) มีฟังก์ชั่น DHCP relay option 82 ตามมาตรฐาน RFC3046

(22) ต้องรับ Active VLAN ได้อย่างน้อย 4,000 VLAN

(23) ต้องรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Addresses

(24) ทำ Hot Swappable เพื่อถอดเปลี่ยน GPON Service Card ได้โดยไม่ขัดขวางการทำงานของระบบ

(25) ต้องมีฟังก์ชั่นในการทำงานตามมาตรฐาน Internet Group Management Protocol (IGMP) Version 3

(26) ทำงานเป็น IGMP Proxy ได้

(27) มีฟังก์ชั่นในการทำ VLAN อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(27.1) IEEE 802.1Q VLAN Tagging

(27.2) Q-in-Q หรือ VLAN Stacking

(28) มี Console port แบบ RS-232 อย่างน้อย 1 Port หรือ RJ-45 Ethernet Management Port อย่างน้อย 1 Port

(29) ต้องติดตั้งได้ในตู้ Cabinet ที่เสนอในโครงการได้

(30) ต้องสามารถบริหารจัดการ ONU ตามมาตรฐาน ITU-T G.984.4 และ G.988 OMCI ได้ตามจำนวน GPON Port

(31) ต้องบริหารและจัดการอุปกรณ์ ด้วยวิธีการอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(31.1) Local Console

(31.2) SNMP version 1/2/3

(31.3) Telnet

(31.4) Management Software

(32) ต้อง Telnet เข้าไปใช้งานได้

(33) ต้องใช้งานกับระบบไฟ DC -48V ได้

(34) ได้รับมาตรฐาน Certification อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(34.1) UL60950 or EN 60950 or IEC 60950

(34.2) FCC Part 15 Class A or EN 55022

(35) อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมในประเทศไทยที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 55°C และความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 85% หรือดีกว่า

(36) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 1.4.3 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) (USO60-PHY-ACS-001) ทั้ง 2 แบบ มีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) แบบที่ 1

(1.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(1.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 μsec) ไม่น้อยกว่า 50kA หรือดีกว่า

(1.4) มี Response time ไม่มากกว่า 100ns

(1.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

หรือ

(2) แบบที่ 2

(2.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(2.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μsec) ไม่น้อยกว่า 50kA หรือดีกว่า

(2.4) มี Response time ไม่มากกว่า 25ns

(2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

ภาคผนวก 1.4.4 ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) (USO60-PHY-OUC-001) โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

ภาคผนวก 1.4.4.1 <u>คุณสมบัติและรายละเอียดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) อย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สามารถใส่อุปกรณ์ OLT ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝน ฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ อย่างน้อยประกอบด้วย แบตเตอรี่ , Rectifier, Cable termination (FDF และ PDB.) และอุปกรณ์ป้องกันแรงดันและกระแสไฟฟ้าเกิน

(2) ได้รับมาตรฐาน IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(3) มีระบบระบายความร้อนแบบ Heat Exchanger หรือดีกว่า เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อน เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ OLT และ จะต้องเป็นระบบปิดป้องกันน้ำและฝุ่นละอองเข้าไปภายในได้

(4) มี DC Power Supply หรือ Rectifier/Charger ขนาดที่พอเพียงสำหรับอุปกรณ์ภายในตู้และประจุ Battery โดย Rectifier Module ที่เสนอ ต้องใช้ระบบไฟฟ้า 220 VAC รองรับ

แรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 90-285 VAC 50 Hz. และให้มีจำนวนเพียงพอที่จะจ่ายโหลดอุปกรณ์เมื่อมีการเสียบการ์ดเต็ม (Maximum Power Consumption) โดยให้เสนอเป็นแบบ Redundant N+1

(5) มี Battery เป็นแบบ Maintenance free มีขนาดที่เพียงพอสำหรับอุปกรณ์ GPON OLT และอุปกรณ์ประกอบภายในตู้ สามารถ backup ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยให้คำนวณที่ OLT มีการเสียบการ์ดเต็มจำนวน

(6) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 ม.ม. และในส่วนของโครงสร้างสำหรับยึดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม

(7) เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารได้โดยง่าย ดังนี้

(7.1) สามารถติดตั้งแขวนเสา (Pole type) สำหรับน้ำหนักรวมอุปกรณ์ภายในตู้ไม่เกิน 140 kg. หรือ

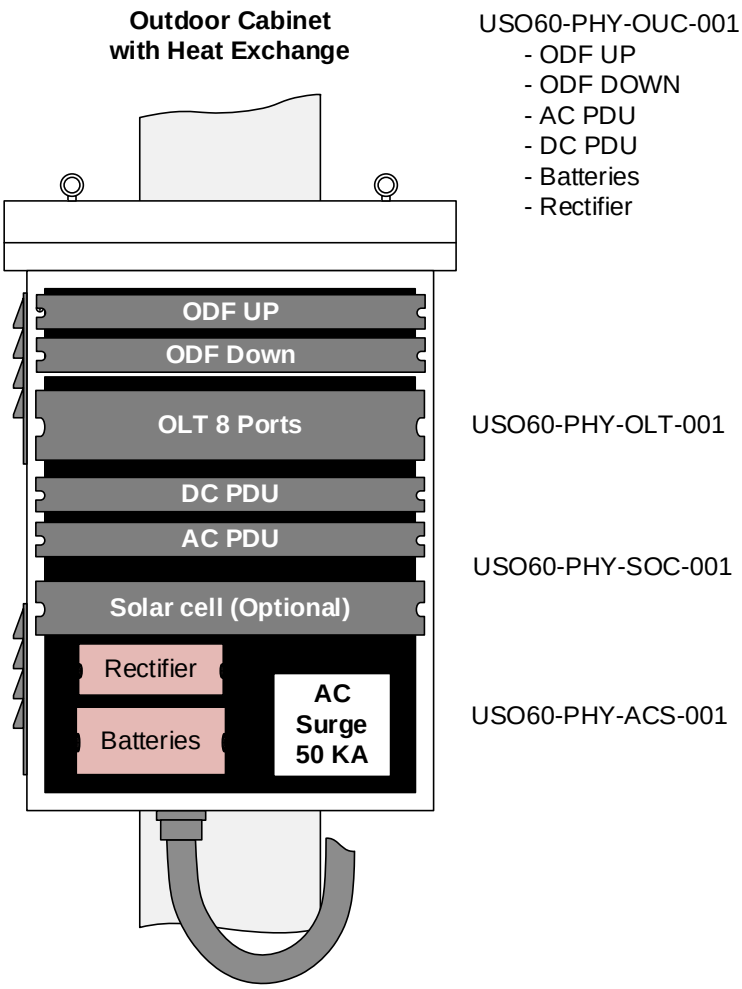
(7.2) สามารถติดตั้งบนพื้นยก (Elevated Platform) สำหรับน้ำหนักรวมอุปกรณ์ภายในตู้เกิน 140 kg.

(8) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด

ภาคผนวก 1.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ Internet node (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง โดยสามารถสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน ที่ Full Load

ภาคผนวก 1.4.6 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์ Internet node (ประเภท 1)



ภาพที่ 1 การติดตั้งอุปกรณ์ภายในชุด Internet Node (OLT)

ภาคผนวก 1.4.6.1 ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุด ตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

ข้อกำหนดนี้ใช้ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับ ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) ภายในอุปกรณ์ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่น จนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) ที่ติดตั้งในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) เป็นที่เรียบร้อย ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

(1) มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1.1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.

(1.2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

(2) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จะต้องประก อบด้วยอุปกรณ์ และการต่อวงจรให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว .ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า โดยมีข้อกำหนดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(2.1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(2.1.1) ออกแบบติดตั้งในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(2.1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ชนิด 2 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรคเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.4) ติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection Device)

(2.1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.1.6) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.2) สายไฟฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ ม าตรฐาน มอก. หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.3) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(2.4) ท่อร้อยสาย ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก . หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.5) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบน ทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลท์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(3) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(3.1) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มิลลิเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หรือดีกว่า เคลือบผิวกันอ๊อกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรอง แหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

(3.2) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รายละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า

(3.3) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดงย้ำสายด้วยเครื่องมือไฮโดรลิค

(3.4) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

(3.5) ท่อร้อยสายต่อหลักดินที่เป็นโลหะ ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้ , ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่หางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 1.4.6.2 <u>การติดตั้งชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT)</u>

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของ ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) พร้อมอุปกรณ์ ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนังหรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจากการขนส่ง การติดตั้ง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ใช้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะ

ต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 1.4.7 เสาสำหรับติดตั้ง ชุดอุปกรณ์ Internet node (USO60-PHY-TOW-001) มีรายละเอียด ดังนี้

ภาคผนวก 1.4.7.1 ข้อกำหนดการตั้งเสาในสภาพดินต่าง ๆ โดยแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) **รูปแบบที่ 1** สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้งเสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

(2) **รูปแบบที่ 2** สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตาม รูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรงแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงส ร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ใช้บริการเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ภาคผนวก 1.4.7.2 รายการ และคุณสมบัติของเสา มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12 x 0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ตัดสูงสุด (Altimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนโคนล่าง เสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาวเสา ผู้ผลิต ค่ าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ใช้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

ภาคผนวก 1.4.7.3 <u>ข้อกำหนดของงานเสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สำหรับ รูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

(1.1) เสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22 x 0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้ องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการมีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนยอดบนของเสาตอม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรู้เจาขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาตอม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวไอ

(1.3) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้ นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาตอม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความ ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(2) สำหรับ รูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน แ ละร้อยรัดกับเสาตอม่อที่ความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกันสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 1.4.7.4 <u>ข้อกำหนดการติดตั้งป้ายภายในโครงการ รายละเอียด ดังต่อไปนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง มายังผู้ใช้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ของตัวป้าย ให้มีความเหมาะสมกับ ขนาด และรูปแบบหน้าตาของตู้

(1) ป้ายแสดงรายละเอียดของโครงการ เป็นอลูมิเนียมอักษรนูนกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับตัวตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ติดตั้งที่ด้านหน้าหรือด้านข้าง ของตู้ โดยต้องแสดงรายละเอียดของโครงการและข้อมูลอื่น ๆ เช่น ชื่อโครงการ, เลขที่สัญญา, ชื่อบริษัทคู่สัญญา, วันเริ่มต้นสัญญา

(2) ป้ายหรือตราสัญลักษณ์ ติดตั้งที่ส่วนบนสุดของด้านตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง

(3) ป้ายเตือนอันตรายไฟฟ้าแรงสูง (Warning Sign) ติดตั้งที่ตรงกลางด้านหน้าตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสู ง พื้นที่สีเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 1.4.8 อุปกรณ์ Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ) (USO60-PHY-OUC-002) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) หัวต่อ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

(1.1) หัวต่อ (Body) ประกอบด้วยฝาหน้า และ ฝาหลัง จำนวน 1 ชุด

(1.2) อุปกรณ์จัดยึดกับสายเคเบิลและจับยึด Loose tube

(1.3) มี Protective sleeve จำนวน 1 ชุด

(1.4) มี Splice tray 12 splices, 12 fibers/tray จำนวน 2 ถาด

(2) หัวต่อต้องเป็นแบบ In-Line Design และสามารถทำการตัดต่อกลางสาย (Mid-Span Splice) โดยไม่ต้องตัดเส้นใยแก้วที่ไม่ใช้งาน

(3) หัวต่อ ต้องสามารถจัดเรียงเส้นใยแก้วนำแสงในระหว่างติดตั้งและบำรุงรักษาได้

(4) หัวต่อ ต้องรองรับการติดตั้งเคเบิลแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการนี้ได้ โดยสามารถรองรับ Optical Fiber Cable ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Fibers โดยมี Cable Port ไม่น้อยกว่า 4 Ports

(5) หัวต่อ ต้องออกแบบให้มีพื้นที่ว่างสำหรับวนเก็บ Loose Tube และมีถาด (Tray) สำหรับวางและตัดต่อเส้นใยแก้ว

(6) หัวต่อ ต้อง Seal ด้วยวิธีที่ได้ผลในการป้องกันฝุ่นและน้ำเข้าได้ ในสภาพแขวนในอากาศ และต้องผ่านคุณสมบัติที่ต้องการที่ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC 60529

(7) ด้านบนของฝาหน้าต้องยึดติดฝาหลังด้วยตัวยึดเป็นแบบ Over-Center Latch Fastener หรือ Snap-Lock หรือ Clip Type

(8) ด้านล่างของฝาหน้าต้องเป็นแบบบานพับหรือเป็นแบบยึดติดกับตัวฝาด้านล่างและเปิดลง (Clam Shell Configuration)

(9) ฝาหน้าและฝาหลังต้องทำจาก วัสดุพลาสติกวิศวกรรม Engineering Plastic คุณภาพสูงและมี Carbon Black Content ≥ 2.6% ตามมาตรฐาน ASTM D-1603 หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

(10) หัวต่อ ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์จับยึดเพื่อแขวนติดตั้งตู้ไว้กับสายเคเบิล และอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ ต้องยึดติดกับหัวต่อ

(11) การจัดสางเส้นใยแก้วทุกเส้น ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบให้เกิดการสูญเสียสัญญาณ รัศมีการโค้งงอ (Bend Radius) ต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

(12) หัวต่อ ต้องจัดเตรียมให้สามารถต่อเคเบิลส่วนที่เป็นโลหะ ต่อลงดินได้ เพื่อไม่ให้มีไฟฟ้าค้างในเคเบิล

(13) หัวต่อ ต้องออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับเก็บ Loose tube เมื่อติดตั้งแบบ Mid-span splice โดยไม่ต้องตัดเส้นใยแก้วที่ไม่ใช้งาน

(14) หัวต่อ ต้องจัดเตรียมถาดสำหรับเก็บ Protective Sleeve การวนเส้นใยแก้วในถาดและถาดต้องเป็นแบบบานพับ (Hinging Tray) และใส่ Protective Sleeve ได้ อย่างน้อย 24 ตัว

(15) ระบบ Seal ของ Cable Port ต้องเป็นแบบ Sealing Tape/Gel Technology (ห้ามใช้ชนิด Heat Shrink Seal)

(16) หัวต่อ ต้องไม่ปรากฏขอบหรือมุมที่แหลมคม หรือก่อให้เกิดการบาดเจ็บกับผู้ใช้งานอุปกรณ์

(17) ปะเก็นต่าง ๆ (Seal) ต้องทำจากยาง EPDM หรือ Si-Rubber หรือ TPV ที่มีคุณภาพสูง หรือ วัสดุเทียบเท่าหรือดีกว่า

(18) ถาดและฝาถาดต้องมีสีสว่าง (non-dark) ซึ่งต้องทำจากวัสดุ ABS คุณภาพสูง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

(19) ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะภายนอก Closure ต้องทำจากโลหะสแตนเลส (Stainless 304) หรือ ดีกว่า ส่วนชิ้นส่วนโลหะภายใน Closure ต้องทำจากวัสดุที่มีการป้องกันสนิม ด้วยวิธี Galvanized หรือดีกว่า

(20) ผิวภายนอกของหัวต่อต้องออกแบบสามารถพ่นสีชนิดคงทนถาวรได้ชัดเจน

ภาคผนวก 1.4.9 อุปกรณ์ Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP) (USO60-PHY-SPT-001) มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) ตู้พัก SDP ประกอบด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน ดังนี้

(1.1) ตัวตู้พัก (body) ประกอบด้วย ฝาหน้า และฝาหลัง จำนวน 1 ชุด

(1.2) อุปกรณ์จัดยึดกับสายเคเบิลใยแก้วนำแสง เละจับยึด Loose Tube

(1.3) มี Splitter ขนาด 1:8 จำนวน 1 ตัว ประกอบสำเร็จมากับ Pigtail 0.9 mm with SC/APC Connector ตามจำนวนให้เพียงพอ

(1.4) Adaptor (ส่วนที่เป็นโลหะทำจาก Ni (nickel) plated brass หรือ (Stainless 304) และมีส่วนประกอบที่เป็น ceramic alignment sleeve จำนวน 9 ตัว

(1.5) มี Protective Sleeve จำนวน 12 ตัว

(1.6) มี Splice tray จำนวน 12 splices, 12 fibers/tray จำนวน 1 ถาด Splitter tray หรือ ตามจำนวนให้เพียงพอ

(2) ตู้พัก SDP ต้องเป็นแบบ In- Line Design ชนิดตัดต่อกลางสาย (Mid-Span Splice) โดยไม่ต้องตัดเส้นใยแก้วนำแสงที่ไม่ใช้งาน

(3) ตู้พัก SDP ต้องสามารถติดตั้งสายเคเบิลแบบต่าง ๆ ได้ ดังนี้

(3.1) รองรับ Optical Fiber Cable ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Fibers โดยมี Cable Port จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports

(3.2) รองรับ Drop Wire ชนิดสายกลม ขนาด 2 Fibers ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 มิลลิเมตร โดยมี Drop Wire Port จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Ports

(4) ตู้พัก SDP ต้องออกแบบให้แยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นพื้นที่ว่างสำหรับวนเก็บ Loose Tube ถาด (Tray) สำหรับวางและตัดต่อเส้นใยแก้วนำแสง และส่วนที่เป็นพื้นที่สำหรับวาง Adaptor สำหรับเสียบ Connector ที่ต่อกับ Drop Wire

(5) Connector และ Adaptor เป็นชนิด SC/APC แบบใช้ภายนอกอาคาร (Outdoor) และสามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 4-60 °C หรือดีกว่า

(6) ตู้พัก SDP ต้อง Seal ด้วยวิธีที่ได้ผลในการป้องกันฝุ่นและน้ำเข้าได้ ในสภาพแขวนในอากาศและต้องผ่านคุณสมบัติที่ต้องการที่ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC 60529

(7) ด้านบนของฝนผนังต้องยึดติดฝาหลังด้วยตัวยึดเป็นแบบ Over-Center Latch Fastener หรือ Snap Lock หรือ Clip Type และด้านล่างฝาหลังหน้าต้องเป็นแบบบานพับและเปิดลง (Clam Shell Configuration)

(8) ฝาหน้าและฝาหลังต้องทำจาก วัสดุพลาสติกวิศวกรรม (Engineering Plastic) คุณภาพสูงและมี Carbon Black Content ≥2.6% ตามมาตรฐาน ASTM D-1603 หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

(9) ตู้พัก SDP ต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์จับยึดเพื่อแขวนติดตั้งตู้ไว้กับสายเคเบิลและอุปกรณ์จับยึดที่ใช้ ต้องยึดติดกับตู้

(10) ภายในตู้ต้องมีพื้นที่สำหรับการติดตั้ง heat shrink tube ซึ่งต้องต่อเข้ากับสาย Drop wire จำนวน 8 เส้น

(11) การจัดวางเส้นใยแก้วทุกเส้น ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบให้เกิ ดการสูญเสียสัญญาณและมีรัศมีการโค้งงอ (Bending Radius) ต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

(12) มี Drop Wire Port ขนาดเพียงพอและมีกลไกการปิดเปิด Port เพื่อรองรับการใส่สาย Drop Wire ที่เข้าหัว Connector มาแล้วได้

(13) ตู้พัก SDP ต้องออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับเก็บ Loose Tube เมื่อติดตั้งแบบ Mid-Span Splice โดยไม่ต้องตัดเส้นใยแก้วที่ไม่ใช้งาน

(14) ตู้พัก SDP ต้องจัดเตรียมถาดสำหรับเก็บ Protective Sleeve การวนเส้นใยแก้วในถาดและสามารถติดตั้ง Splitter ตามจำนวนที่เหมาะสม

(15) ระบบ Seal ของ Cable Port ต้องเป็นแบบ Sealing tape/gel Technology (ห้ามใช้ชนิด Heat Shrink Seal)

(16) ตู้พัก SDP ต้องไม่ปรากฏขอบหรือมุมที่แหลมคม หรือก่อให้เกิดการบาดเจ็บกับผู้ใช้งานอุปกรณ์

(17) ปะเก็นต่าง ๆ ต้องทำจากยาง EPDM หรือ TPV ที่มีคุณภาพสูง หรือวัสดุเทียบเท่า

(18) ถาดและฝาถาดต้องมีสีสว่าง (non-dark) ต้องทำจากวัสดุ ABS คุณภาพสูง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

(19) ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะภายนอกตู้พัก SDP ต้องทำจากโลหะสแตนเลส (Stainless 304) หรือดีกว่า ส่วนชิ้นส่วนโลหะภายในตู้พัก ต้องทำจากวัสดุที่มีการป้องกันสนิม ด้วยวิธี Galvanized หรือดีกว่า

(20) ผิวภายนอกของตู้พักต้องสามารถพ่นสีชนิดคงทนถาวรได้ชัดเจน

(21) อุปกรณ์ Splitter ต้องมีคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้

(21.1) เป็น Splitter ชนิดที่ใช้ติดตั้งใน tray เท่านั้น

(21.2) ชนิดของสาย Input และ Output ของ Splitter เป็น Loose Tube หรือ Tight Buffer ที่มีคุณสมบัติ FR (Flame Retardant, UL94-V0) มีขนาด 0.9 ±0.1 มิลลิเมตร

(21.3) ชนิดของ Connector ของทั้งด้าน Input และ Output เป็นแบบ SC/APC โดยต้องมีคุณสมบัติการลดทอนของสัญญาณ ดังนี้

- Insertion Loss ≤ 0.20 dB./Connector (connector only) ตามมาตรฐาน IEC 61300-3-34 Method2
- Return Loss ≥ 60 dB. (connector only) ตามมาตรฐาน IEC 61300-3-6

(21.4) Splitter สามารถทนความร้อน (Damp Heat) ตามการทดสอบที่เป็นสากล เช่น Telcordia GR-1221-CORE เป็นต้น

(21.5) Splitter with connector ที่เสนอแต่ละชนิดจะต้องมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

Description	Splitter Ratio
	1:8
Operating Wavelength	1260-1650
Insertion Loss (Max.dB.)	11.0
Uniformity (Max.dB.)	1.0
Polarization Dependent Loss	0.2
Return Loss SC/APC (dB.)	≥60
Directivity (dB.)	≥60
Operating Temp. Range	-10 °C to + 80 °C

ภาคผนวก 1.4.10 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) (USO60-PHY-OFC-001) มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) เป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode Optical Fiber Cable ADSS ขนาด 12 Fibers แบบแขวนเสา (Aerial cable) สำหรับใช้ภายนอกอาคาร (Outdoor Use)

(2) มีค่าของ Fiber Geometrical characteristics ดังนี้

รายการ	ค่าที่กำหนด
Fiber Type	Single mode
Mode Field Diameter	9.2 um ±0.4 um ที่ 1310 nm
Cladding Diameter	125 um ±1um
Core-Cladding Concentricity error	≤0.6um
Cladding Non-circularity	≤1.0%
Cladding Diameter (primary coating)	245um± 5 um
Fiber tensile strength	Proof-Tested ต้องได้อย่างน้อย 0.69 Gpa (100 kpsi) ตามมาตรฐาน EIA-455-31B หรือ IEC 60793-1-30

(3) โครงสร้างของเคเบิลใยแก้วนำแสงเป็นแบบ ADSS โดย Single Jacket ต้องมีส่วนประกอบพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(3.1) เส้นใยแก้วนำแสงจำนวน 12 เส้น ผลิตจาก Silica คุณภาพสูง หรือ Compound Silica หรือเทียบเท่า

(3.2) Filling compound ทำจาก Thixotropic Jelly Compound หรือเทียบเท่า สำหรับกันน้ำ

(3.3) Fiber Buffer Tube (Loose Tube) ทำจาก Polybutylene Terephthalate (PBT) มี 6 เส้นใยแก้วต่อ Tube และจำนวน Tube ทั้งหมด 2 Tubes

(3.4) ส่วนที่เสริมให้แข็งแรง (Centralized Strength Member) ทำจากอโลหะ

(3.5) Filler Element ทำจากอโลหะ จำนวน 3 Fillers

(3.6) วัสดุกันน้ำ (Water-Blocking Material) เป็นแบบ Dry Water-Blocking Yarn หรือ Water-Blocking Tape

(3.7) Ripcord จำนวน 2 เส้น วางในตำแหน่งตรงข้ามกันและอยู่ใต้เปลือกสายเคเบิลชั้นนอก ซึ่ง Ripcord ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการปอกเปลือกสายเคเบิลชั้นนอกให้ขาดต่อเนื่องกัน 1 เมตร

(3.8) เปลือกสายเคเบิลใยแก้วนำแสงชั้นนอก (Outer Cable Sheath) ทำจาก High Density Polyethylene (HDPE) สีดำเพื่อป้องกันรังสี UV ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5mm และมีคุณสมบัติ ดังนี้

รายการ	ค่าที่กำหนด	วิธีการทดสอบ
1. Carbon Black	2.6± 0.25%	ASTM D1603
2. Minimum Tensile Strength	168 kg/cm2	ASTM D470
3. Minimum Elongation	300%	ASTM D470
4. Environment Stress Cracking: Max. Failure From 10 Specimens	2	ASTM D1693
5. Max. Shrinkback	5%	Slab Specimens 50×13 mm in the oven at 115±1°C for 4 hours

(4) สายเคเบิลใยแก้วนำแสงมีคุณสมบัติทางแสงดังนี้

(4.1) ค่าลดทอนสัญญาณ (Attenuation Loss)

ความยาวคลื่น	ค่าที่กำหนด
1310 nm	ไม่เกิน 0.35 dB./km
1383 nm	ไม่เกิน 0.35 dB./km
1490 nm	ไม่เกิน 0.24 dB./km
1550 nm	ไม่เกิน 0.21 dB./km
1625 nm	ไม่เกิน 0.23 dB./km

(4.2) คุณสมบัติทางแสงอื่น ๆ

รายการ		ค่าที่กำหนด
Zero dispersion Wavelength		1300 ~ 1324 nm
Zero dispersion slope		ไม่เกิน 0.092 ps/ (nm2 .km)
Chromatic dispersion	ที่ 1310 nm	ไม่เกิน 3.5 ps/ (nm.km)
	ที่ 1550 nm	ไม่เกิน 18.0 ps/ (nm.km)
	ที่ 1625 nm	ไม่เกิน 22.0 ps/ (nm.km)
Cable Cut-Off Wavelength (λ_{cc})		ไม่เกิน 1260 nm ตามมาตรฐาน EIA/TIA-455-170
Attenuation with macrobending 100 turns, 30 mm radius	ที่ 1550 nm	ไม่เกิน 0.10 dB.
Polarization Mode Dispersion (PMD) ของเส้นใยแก้วแต่ละเส้น และค่า PMD link design value, PMD		ไม่เกิน 0.2 ps/km1/2

(5) ส่วนที่แสดงเป็นรหัสสี (Color Code) ของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Identification) และรหัสสีของ Loose Tube จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA 598A

(6) มีค่ารัศมีการโค้งงอของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงได้อย่างน้อย 20 เท่าของ External Diameter of Cable หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC-60794-1-2 E11B

(7) ผ่านการทอสอบสายเคเบิลใยแก้วนำแสงทางกล โดยสามารถทนแรงดึง (Tensile) ได้ไม่น้อยกว่า 1,800 นิวตัน ซึ่งใช้เวลาดึงทดสอบ 1 ชั่วโมง และวัดค่า Attenuation change ก่อนและหลังทดสอบต้องไม่เกิน 0.05 dB. และ Fiber strain ต้องไม่เกิน 0.33% ตามมาตรฐาน IEC-60794-1-2 E1 และ EIA-455-33A

(8) ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2166-2548

(9) สายใยแก้วนำแสงต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ITU-T G.652 D

(10) สายเคเบิลใยแก้วนำแสงต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA 455 หรือ IEC 60794-1-2 ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย การทดสอบ Bending, Crush or Compressive Loading, Twisting, Impact, Flexing or Repeating Bending และ Temperature Cycling โดยวัดค่า Attenuation Change ก่อนและหลังทดสอบไม่เกิน 0.1 dB. และการทดสออบการกันน้ำ (Water Penetration) หลังทดสอบ 1 ชั่วโมงต้องไม่มีน้ำรั่วซึมออกที่ปลายสาย

(11) โรงงาผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(12) ผิวด้านนอกสายเคเบิลใยแก้วนำแสง จะต้องมี Length Marking ชัดเจนประทับอยู่ทุก ๆ ระยะทาง 1 เมตร

(13) ผิวด้านนอกสายเคเบิลใยแก้วนำแสง จะต้องมี Identification Mark ประกอบด้วยข้อความอย่างน้อย ดังนี้

(13.1) ชื่อเจ้าของโครงการ “**สำนักงาน กสทช.**” หรือ ตามที่ผู้ใช้บริการกำหนด

(13.2) ชื่อโครงการ “USO เน็ตประชารัฐ”

(13.3) ชื่อผู้ผลิต (Name of Manufacturer)

(13.4) ปีที่ผลิต (Year of Manufacture)

(13.5) ชนิดและขนาดของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

(13.6) รายละเอียดอื่น ๆ เช่น ชื่อคู่สัญญา เลขที่สัญญา Batch No. เป็นต้น

(14) แถบสีบนเปลือกเคเบิล (Color Stripe) แดง น้ำเงิน ขาว หรือ ตามที่ผู้ใช้บริการกำหนด

(15) ความยาวมาตรฐานเคเบิล (Standard Length) ไม่น้อยกว่า 4,000 เมตร ต่อ Reel

ภาคผนวก 1.4.11 สายกระจายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Drop Wire) (USO60-PHY-FDW-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) เป็นสายกระจายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode Optical Drop Wire ชนิดกลม ขนาด 2 Fibers แบบแขวนเสา (Aerial Drop Wire) สำหรับใช้ภายนอกอาคาร (Outdoor Use)

(2) มีค่า Fiber Geometrical Characteristics ดังนี้

รายการ	ค่าที่กำหนด
Fiber Type	Single Mode
Mode Field Diameter	8.6 um ±0.4 um ที่ 1310 nm
Cladding Diameter	125 um ±1um
Core-Cladding Concentricity error	≤0.5um
Cladding Non-circularity	≤1.0%
Coating Diameter Primary coating	245um± 5 um
Fiber Tensile strength	Proof-Tested ต้องได้อย่างน้อย 0.69 Gpa (100 kpsi) ตามมาตรฐาน EIA-455-31B หรือ IEC 60793-1-30

(3) โครงสร้างของสายกระจายใยแก้วนำแสงเป็นแบบ Figure 8 โดยSingle Jacket ต้องมีส่วนประกอบพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(3.1) เส้นใยแก้วนำแสง จำนวน 2 เส้นผลิตจาก Silica คุณภาพสูงหรือ Compound Silica หรือเทียบเท่า

(3.2) Tight Buffer เป็นตัวหุ้มเส้นใยแก้วนำแสงเพื่อความแข็งแกร่งและป้องการไหลตัวของเส้นใยแก้ว ทำจาก TPE (Thermo Plastic Elastomer) หรือ PBT (Polybutylene Terephthalate) หรือ PA (Polyamide) หรือ PVC (Polyvinyl Chloride) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Tight Buffer 600 ไมครอน บรรจุ 1 เส้นใยแก้วต่อ Tight Buffer และมีจำนวน Tight Buffer ทั้งหมด 2 Tight Buffers

(3.3) ส่วนที่เสริมให้แข็งแรง (Strength Member) ทำจากโลหะเป็น Aramid Yarn หุ้มอยู่เต็มพื้นที่รอบ ๆ Tight Buffer ตลอดแนวเส้น Drop Wire

(3.4) เปลือกสายกระจายใยแก้วนำแสงชั้นนอก (Outer Cable Sheath) ทำจากวัสดุทนไฟ Flame Retardant Polyethylene (FRPE) สีดำป้องกันรังสี UV ความหนาไม่น้อยกว่า 1±0.2 mm และมีคุณสมบัติ ดังนี้

รายการ	ค่าที่กำหนด	วิธีที่ทดสอบ
1. Carbon Black	2.6±0.25%	ASTM D1603
2. Minimum Tensile Strength	100kg/cm2	ASTM D470
3.Minimum Elongation	160%	ASTM D470
4. Flame Propagation	จุดที่ไฟลามจะต้องไม่อยู่ในระยะ 50 mm*	IEC 60332-1 *of the lower edge of the top clamp

(3.5) มีสายแขวนลวดตีเกลียว (Suspension Strand) ทำจาก Galvanized steel จำนวน 7 เส้นตีเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นละ 0.4±0.03 mm (เส้นผ่านศูนย์กลางรวมสาย Strand เท่ากับ 1.2±0.04mm) ตามมาตรฐาน BS 183 และ BS EN 10264-2 หรือ KS D 7007 ทั้งนี้ สำหรับสายที่ติดตั้งในเขตพื้นที่ให้บริการของการไฟฟ้านครหลวง สามารถเสนอสายแขวนประเภทอโลหะ (Non-metallic suspension material) ตามระเบียบของการไฟฟ้านครหลวงได้

(4) สายเคเบิลใยแก้วนำแสงมีคุณสมบัติทางแสง ดังนี้

(4.1) ค่าลดทอนสัญญาณ (Attenuation Loss)

ความยาวคลื่น	ค่าที่กำหนด
1310 nm	ไม่เกิน 0.38 dB./km
1383 nm	ไม่เกิน 0.35 dB./km
1490 nm	ไม่เกิน 0.30 dB./km
1550 nm	ไม่เกิน 0.28 dB./km
1625 nm	ไม่เกิน 0.30 dB./km

(4.2) คุณสมบัติทางแสงอื่น ๆ

รายการ		ค่าที่กำหนด
Zero dispersion wavelength		1300-1324nm
Zero dispersion slope		ไม่เกิน 0.092 ps/ (nm².km)
Chromatic dispersion	ที่ 1310nm	ไม่เกิน 3.5 ps/nm.km)
	ที่ 1550 nm	ไม่เกิน 18.0 ps/ (nm.km)
	ที่ 1625 nm	ไม่เกิน 22.0 ps/ (nm.km)
Cable Cut-Off Wavelength (λ_{cc})		ไม่เกิน 1260 nm ตามมาตรฐาน
		EIA/TIA-455-170
Attenuation with macro bending 10 turns, 15 mm radius	ที่ 1550nm	ไม่เกิน 0.25 dB.

(5) ส่วนที่แสดงเป็นรหัสสี (Color Code) ของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Identification) และรหัสสีของ Tight Buffer จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA 598A

(6) มีค่ารัศมีการโค้งของสายเคเบิ้ลใยแก้วนำแสงได้อย่างน้อย 20 เท่าของ External Diameter of Cable (with suspension unit) หรือดีกว่าตามมาตรฐาน IEC-60794-1-2 E11B

(7) ผ่านการทดสอบสายเคเบิ้ลใยแก้วนำแสงทางสากล โดยสามารถทนแรงดึง (Tensile) ได้ไม่น้อยกว่า 800 นิวตัน ซึ่งใช้เวลาดึงทดสอบ 5 นาที และวัดค่า Attenuation Change ก่อนและหลังทดสอบต้องไม่เกิน 0.1 dB. และ Fiber Strain ต้องไม่เกิน 0.40% ตามมาตรฐาน IEC-60794-1-2 E1 และ EIA-455-33A

(8) สายใยแก้วนำแสงต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ITU-T G.657 A1

(9) สายกระจายใยแก้วนำแสงต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA 455 หรือ IEC 60794-1-2 ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย การทดสอบ Bending, Temperature Cycling โดยวัดค่า Attenuation Change ก่อนและหลังทดสอบไม่เกิน 0.1 dB.

(10) โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(11) ผิวด้านนอกสายกระจายใยแก้วนำแสง จะต้องมี Length Marking ชัดเจนประทับอยู่ ทุก ๆ ระยะทาง 1 เมตร

(12) ผิวด้านนอกสายกระจายใยแก้วนำแสง จะต้องมี Identification Mark ประกอบด้วยข้อความอย่างน้อย ดังนี้

(12.1) ชื่อเจ้าของโครงการ **“สำนักงาน กสทช.”** หรือ ตามที่ผู้ใช้บริการกำหนด

(12.2) ชื่อโครงการ “USO เน็ตประชารัฐ”

(12.3) ชื่อผู้ผลิต (Name of Manufacturer)

(12.4) ปีที่ผลิต (Year of Manufacture)

(12.5) ชนิดและขนาดของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

(12.6) รายละเอียดอื่น ๆ เช่น ชื่อคู่สัญญา เลขที่สัญญา Batch No. เป็นต้น

(13) ความยาวมาตรฐานเคเบิล (Standard Length) 1,000 เมตร ต่อ Reel

ภาคผนวก 1.4.12 อุปกรณ์ ONU (USO60-PHY-ONU-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

ภาคผนวก 1.4.12.1 <u>ทั่วไป (General)</u>

(1) สามารถทำงานร่วมกับกับ OLT ที่เสนอได้อย่างได้มีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก 1.4.12.2 <u>อุปกรณ์ ONU มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มี Optical Connector แบบ SC/APC

(2) สามารถ ทำTrunk VLAN 802.1q ได้ทุก Ports

(3) มี Port เชื่อมต่อ อย่างน้อย ดังนี้

(3.1) Port Ethernet 10/100/1000Base-T จำนวนอย่างน้อย 4 Ports

(3.2) Port GPON อย่างน้อย 1 Port

(3.3) สามารถควบคุมความเร็วได้โดยที่ความเร็ว Upstream และ Downstream ไม่เท่ากัน

(4) สามารถกำหนดค่าได้ 8 T-CONTs และ 32 GEM Ports เป็นอย่างน้อย

(5) ทำงานได้ตามมาตรฐาน ITU-T G.984.4 หรือ G.988 OMCI เป็นอย่างน้อย

(6) GPON Interface มีฟังก์ชั่นและรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(6.1) Line Rate (Bandwidth) : Upstream ไม่น้อยกว่า 1.244 Gbps: Downstream ไม่น้อยกว่า 2.488 Gbps.

(6.2) Wavelength: Upstream 1,310 nm : Downstream 1,490 nm

(6.3) Dynamic Bandwidth Allocation (DB.A)

(6.4) Advance Encryption Standard (AES)

(6.5) Forward Error Correction (FEC)

(6.6) Fragmentation

(7) สามารถทำฟังก์ชั่น Dying Gasp เพื่อแจ้งเตือนในกรณีไฟฟ้าดับได้

(8) ต้องบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Command Line Interface (CLI) หรือ Telnet หรือ GUI ได้

(9) ใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz (US Plug) ได้ หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถใช้งานได้โดยตรงกับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz จะต้องเสนออุปกรณ์สำหรับแปลงแรงดันไฟฟ้าเพื่อให้ใช้ระบบไฟฟ้า 220V, 50 Hz ได้

(10) ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือเทียบเท่า

(11) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(12) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial Off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 1.4.13 อุปกรณ์ Fiber Distribution Frame (FDF) (USO60-PHY-FDF-001) มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) FDF ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกล่องขนาด 1U และนำไปยึดกับ Rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้

(2) ทางเข้าของสายใยแก้วนำแสงต้องอยู่ด้านหลังของ FDF และยึดสายเคเบิลใยแก้วนำแสงด้วยแคลมป์ (ห้ามยึดด้วย Cable Tie)

(3) ต้องสามารถเดินสาย วนสาย และลากสายเคเบิลใยแก้วนำแสงภายใน FDF และมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

(4) ต้องจัดเตรียม Adaptor ตามจำนวนขนาดเพียงพอ 12 Fibers และสามารถยึดกับหลักด้วยสกรู และจัดเตรียม เข็มขัดรัดสาย (Cable Tie) ให้เพียงพอใช้งาน

(5) Adaptor Panel ต้องเป็นแบบ SC/UPC Adaptor ที่ออกแบบให้เป็นมุมเอียง (Angle Adaptor)

(6) ต้องออกแบบให้ Loose Tube เคลื่อนที่ได้ ขณะดึงหรือดัน FDF เข้า-ออก

(7) Splice Tray เป็นบานพับ (Hinge-able or Hinging Tray) และรองรับการตัดต่อแบบ Fusion splice ได้ 12 Fibers

(8) Optical Connector (SC/UPC) ต้องมีคุณสมบัติการลดทอนของสัญญาณ Insertion Loss ไม่เกิน 0.20 dB./Connector และ Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB./Connector

(9) อุปกรณ์ประกอบทั้งชุด ประกอบด้วย

(9.1) กล่อง FDF พร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวน 1 ชุด

(9.2) ถาดต่อสาย (Splice Tray) จำนวน 1 ชุด

(9.3) SC/UPC Adaptor จำนวน 12 ชิ้น

(9.4) หลอดป้องกันเส้นใยแก้ว (Protective Sleeve) 60 มิลลิเมตร จำนวน 12 อัน

(9.5) เข็มขัดรัดสาย (Cable tie) จำนวน 1 ชุด

(9.6) สาย Pigtail ขนาด 0.9 mm. เข้าหัวมากับ SC/UPC connector จำนวน 12 ชุด

(10) อุปกรณ์ต้องมีสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายการแจ้งเตือนรังสีที่เป็นอันตรายต่อตา

ภาคผนวก 1.4.14 อุปกรณ์ CPE สำหรับ Satellite (USO60-PHY-SOC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทางต้องมีทั้งแบบที่รองรับระบบไฟ AC และที่รองรับระบบไฟ DC เพื่อสะดวกในการ เลือกใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ

(2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานสายอากาศรับส่งสัญญาณดาวเทียม มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 1.2 เมตร

(3) อุปกรณ์ Block-up Converter ที่มีขนาดกำลังส่งน้อยกว่าหรือ เท่ากับ 4 วัตต์

(4) สายเคเบิลที่ใช้ระหว่างจานสายอากาศกับเครื่องรับส่งสัญญาณดาวเทียม ต้องมีความยาวไม่เกิน 30 เมตร

ภาคผนวก 2

ประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่โครงข่าย (ประเภทที่ 1)

ภาคผนวก 2 ประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1)

ภาคผนวก 2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน (ประเภท 2.1)

ภาคผนวก 2.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.1)

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
1	129	หมู่ 7 บ้านโนนหนามแท่ง	ดินจี่	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.934088	103.737927	415
2	130	หมู่ 10 บ้านสร้างแข้	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	17.039007	103.594433	420
3	134	หมู่ 13 โนนศาลา	ภูดิน	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.623804	103.488951	381
4	135	หมู่ 7 พักสุขใจ	ภูดิน	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.655381	103.460641	381
5	141	หมู่ 9 สะอาดไต้	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.613978	103.420828	380
6	142	หมู่ 10 ป่ากล้วย	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.606309	103.478936	381
7	144	หมู่ 9 โนนสะอาด	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.601197	103.498024	381
8	145	หมู่ 1 แชงบาดาล	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.794723	103.726124	397
9	146	หมู่ 10 หนองหญ้าปล้อง	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.894405	103.760794	415
10	147	หมู่ 11 โนนชายสำราญ	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.831762	103.703775	396
11	148	หมู่ 13 คำเม็ก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811927	103.696415	397
12	149	หมู่ 14 บาก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811074	103.735158	397
13	150	หมู่ 15 โป่งนกแซว	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.906648	103.745524	415
14	151	หมู่ 2 บาก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.810685	103.735233	397
15	155	หมู่ 8 คำบก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.838099	103.743928	403
16	156	หมู่ 7 ขมิ้น	เสวย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.765801	103.842744	395
17	157	หมู่ 10 โคกกว้าง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.818202	103.758554	403
18	158	หมู่6 บ้านดงบัง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.797031	103.788245	395
19	159	หมู่ 7 โคกใหม่	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.819092	103.760640	403
20	161	หมู่ 6 คำน้ำแซบ	นามะเขือ	สหัสขันธ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.654830	103.614532	384
21	171	หมู่ 8 หนองกรุงกลาง	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.891008	103.548104	407
22	173	หมู่ 10 โพนทอง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.839303	103.509517	406
23	174	หมู่ 11 คำป่าหวาย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.803946	103.502604	406
24	179	หมู่ 16 คำเขื่อนแก้วเหนือ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.811444	103.440847	406
25	181	หมู่ 18 โนนหนองไฮ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.839622	103.499711	406
26	182	หมู่ 19 โนนทัน	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.773259	103.494871	406
27	186	หมู่ 4 คำเขื่อนแก้ว	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.810027	103.443658	406
28	191	หมู่ 9 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.836475	103.515999	406
29	197	หมู่ 10 ไทรทอง	ดงมูล	หนองกรุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.826113	103.233029	398
30	201	หมู่ 8 หนองบัว	หนองบัว	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.691194	103.398040	391
31	203	หมู่ 10 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองใหญ่	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.771443	103.210183	393
32	205	หมู่ 15 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.768367	103.211893	393
33	206	หมู่ 6 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	16.770821	103.207299	393
34	420	หมู่ 11 คำเจริญ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.903365	102.745913	414
35	421	หมู่ 12 คำแคน	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.902277	102.752239	414
36	422	หมู่ 6 โคกสูง	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.868823	102.738215	401
37	423	หมู่ 7 หนองแวงเรือ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.840682	102.742063	401

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
38	428	หมู่ 10 วังน้ำทิพย์	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.003694	102.758751	418
39	429	หมู่ 2 โนนสมบูรณ์	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.001973	102.756181	418
40	430	หมู่ 3 คำป่าก่อ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	17.048347	102.773236	418
41	432	หมู่ 5 หัวฝาย	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.990024	102.739469	418
42	436	หมู่ 5 หนองเต่า	โนนพะยอม	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.077680	102.520840	340
43	437	หมู่ 1 วังแสง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.042997	102.490260	337
44	439	หมู่ 11 วังแสงใต้	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.044025	102.481325	337
45	440	หมู่ 2 หูลิง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.031392	102.481458	337
46	442	หมู่ 6 โนนข่า	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.028483	102.463045	337
47	443	หมู่ 9 โนนคำมี	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.009637	102.453373	337
48	444	หมู่ 12 น้อยพรสวรรค์	นาหนองทุ่ง	ชุมแพ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.689872	101.999877	386
49	446	หมู่ 7 ดงเย็น	โคกงาม	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.612725	102.602270	382
50	448	หมู่ 6 โนนสะอาด	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.604517	102.658800	383
51	450	หมู่ 8 โสกแต้	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.638556	102.679585	383
52	459	หมู่ 13 แก่นพัฒนา	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.576058	102.509325	378
53	460	หมู่ 15 ค้อ	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.578474	102.480855	378
54	463	หมู่ 2 ห้วยขี้หนู	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.739925	102.520328	390
55	467	หมู่ 6 หนองพลวง	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.778420	102.484165	390
56	468	หมู่ 7 ดอนเพิ่ม	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.741360	102.510747	390
57	469	หมู่ 1 นาหว้า	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.687310	102.359207	387
58	472	หมู่ 2 โนนสมบูรณ์	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.669960	102.515510	387
59	473	หมู่ 5 โนนสะอาด	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.702870	102.568837	387
60	476	หมู่ 8 หนองโน	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.719960	102.509602	387
61	483	หมู่ 6 โป่งสังข์	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.776800	102.457703	389
62	484	หมู่ 7 กุดหิน	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.797262	102.461178	389
63	485	หมู่ 1 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.303568	102.495018	363
64	486	หมู่ 10 หนองขาม	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.246290	102.501482	358
65	487	หมู่ 11 ท่าเกษม	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.271075	102.499977	364
66	488	หมู่ 12 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.299147	102.502088	364
67	490	หมู่ 14 ห้วยแล้ง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.289273	102.456047	363
68	491	หมู่ 2 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.313558	102.499280	364
69	493	หมู่ 5 คำปากดาว	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.301715	102.484927	363
70	495	หมู่ 7 ห้วยแล้ง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.290597	102.460753	363
71	498	หมู่ 11 หนองบัวเย็น	นาข่า	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.134343	102.473792	358
72	500	หมู่ 1 หนองสองห้อง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.251289	102.440232	363
73	506	หมู่ 2 โนนงาม	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.212485	102.470572	358
74	507	หมู่ 4 โคกสูง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.202812	102.425277	358
75	512	หมู่ 12 หนองแปน	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.177820	102.651587	355
76	513	หมู่ 14 หนองไห	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.206508	102.664642	355
77	516	หมู่ 10 โนนทองใต้	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.919585	102.391965	324
78	518	หมู่ 3 สีหนาท	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.903383	102.367868	324
79	519	หมู่ 4 โนนข่า	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.898918	102.236672	322
80	520	หมู่ 6 ชีท่าวังเวิน	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.928833	102.363790	324

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
81	521	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.949310	102.416305	329
82	522	หมู่ 10 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.976245	102.418772	329
83	523	หมู่ 11 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.977965	102.416722	329
84	525	หมู่ 3 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.971867	102.423108	329
85	526	หมู่ 4 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.973885	102.418632	329
86	528	หมู่ 6 วังหว้า	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.937268	102.447030	328
87	529	หมู่ 7 ตลาดน้อย	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.919073	102.433833	325
88	532	หมู่ 10 หาดทรายทอง	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16..860292	101.028053	408
89	533	หมู่ 11 เขาสัพยา	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.828524	102.051984	405
90	534	หมู่ 2 ชำจำปา	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.835737	102.041752	405
91	536	หมู่ 5 หนองหญ้าปล้อง	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.802185	106.087407	400
92	539	หมู่ 11 ผาสุข	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.827610	102.089465	400
93	540	หมู่ 12 อุดมสุข	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.827312	102.093719	400
94	541	หมู่ 2 ท่าช้างน้อย	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.882785	102.091339	412
95	542	หมู่ 4 ผาน้ำเที่ยง	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.856355	102.062638	408
96	543	หมู่ 7 โนนสวัสดิ์	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.871312	102.087521	412
97	546	หมู่ 4 ทุ่งเชือก	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.740463	102.035785	388
98	547	หมู่ 5 โนนสะอาด	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.729466	102.035168	388
99	549	หมู่ 7 สว่างสามัคคี	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.728674	102.036706	388
100	550	หมู่ 8 ดอนกอก	บ้านผือ	หนองเรือ	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.590764	102.565895	379
101	551	หมู่ 4 หนองคลองน้อย	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.850775	102.729608	320
102	552	หมู่ 5 หนองทุ่ม	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.847068	102.720008	320
103	553	หมู่ 6 หลักด่าน	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.880077	102.759940	321
104	556	หมู่ 4 เหล่านกชุม	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.834605	102.746222	320
105	557	หมู่ 5 หินลาด	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.843088	102.748013	320
106	559	หมู่ 8 นาดี	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	15.849888	102.754013	321
107	560	หมู่ 10 ภูเขาวง	เขื่อนอุบลรัตน์	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.655917	102.585857	385
108	562	หมู่ 10 หนองแวง	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.832613	102.713503	401
109	563	หมู่ 12 นาคำน้อย	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.860727	102.680773	409
110	564	หมู่ 13 หนองแวงใหม่	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.830982	102.714715	401
111	565	หมู่ 2 โนนราศรี	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.865362	102.648430	409
112	566	หมู่ 4 หนองไหล	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.879758	102.677833	409
113	570	หมู่ 10 ศรีสุขสำราญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.920685	102.732470	414
114	571	หมู่ 2 สำราญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.918503	102.732387	414
115	573	หมู่ 4 ท่าพระยาณรงค์	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.916305	102.718232	414
116	578	หมู่ 9 ห้วยเตย	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	16.888468	102.726132	409
117	697	หมู่ 11 ริมพรม	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.358025	101.825090	361
118	698	หมู่ 3 เล่า	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.347621	101.830675	361
119	700	หมู่ 5 โนนหนองไฮ	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.355920	101.815415	361
120	701	หมู่ 6 กลาง	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.375813	101.807265	361
121	708	หมู่ 5 หนองแต้	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.127162	101.927216	342
122	710	หมู่ 11 โนนชาด	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.383253	101.944507	369
123	712	หมู่ 5 โนนสังข์	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.392977	101.956732	369

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
124	714	หมู่ 10 หนองบัวเหลือง	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.438137	101.958347	373
125	716	หมู่ 12 ตู่ลาย	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.468912	101.896738	373
126	718	หมู่ 15 สารจอดใหม่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.436198	101.937198	373
127	720	หมู่ 3 สารจอดเก่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.434365	101.925513	373
128	728	หมู่ 5 ท่าทางเกวียน	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.175598	102.096543	348
129	729	หมู่ 7 ท่าเว่อ	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.186993	102.084448	348
130	734	หมู่ 10 โนนทัน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.259992	102.356400	359
131	737	หมู่ 13 เต่าถ่าน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.222028	102.336241	356
132	739	หมู่ 15 ก่านสามัคคี	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.280163	102.357207	359
133	742	หมู่ 3 ก่าน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.280242	102.357398	359
134	743	หมู่ 4 หนองไร่	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.263168	102.343093	359
135	746	หมู่ 7 หนองหว้า	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.267475	102.344508	359
136	748	หมู่ 9 โคกม่วง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.220547	102.362217	356
137	751	หมู่ 2 ร่องแว่	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.496558	101.764073	376
138	755	หมู่ 6 โนนศิลา	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.497463	101.745268	376
139	757	หมู่ 10 โนนเจริญ	โนนคูณ	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.480582	101.995435	373
140	761	หมู่ 11 หนองบัว	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.606768	101.510383	304
141	764	หมู่ 14 ซับจาน	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.626508	101.629928	305
142	767	หมู่ 4 วังขื่อ	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.623088	101.650263	305
143	770	หมู่ 7 หนองใหญ่	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.617723	101.506495	304
144	775	หมู่ 3 หนองนกเขียน	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.588975	101.677157	302
145	778	หมู่ 6 ซับใหม่	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.564232	101.630815	302
146	779	หมู่ 7 หนองยางพัฒนา	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.548482	101.663990	302
147	782	หมู่ 8 วังรัง	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.600355	101.679071	302
148	783	หมู่ 9 ซับสมบูรณ์	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.658613	101.639518	310
149	785	หมู่ 10 บ้านห้วยหินฝน	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.691425	101.595063	308
150	786	หมู่ 11 บ้านวังช้าง	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.686192	101.576653	308
151	787	หมู่ 12 เทพนิมิตร	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.732033	101.659112	310
152	791	หมู่ 16 บ้านเก้าสัมพันธ์	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.683018	101.517523	307
153	792	หมู่ 17 บ้านหนองรัง	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.650627	101.543730	307
154	797	หมู่ 6 บ้านโคกสะอาด	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.675040	101.472595	306
155	798	หมู่ 7 บ้านคลองไทร	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.651348	101.476080	306
156	800	หมู่ 9 บ้านโคกอนุ	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.675085	101.532106	307
157	806	หมู่ 11 บ้านคลองลวก	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.740095	101.494327	313
158	809	หมู่ 14 บ้านคลองผักหวาน	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.761358	101.564993	313
159	826	หมู่ 4 หินลาด	ขีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.826152	101.752988	317
160	827	หมู่ 5 ยางนาดี	ขีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.799433	101.791125	317
161	828	หมู่ 7 กุดตะเคียน	ขีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.807265	101.763195	317
162	829	หมู่ 10 ทรัพย์เจริญ	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.310932	102.397640	359
163	830	หมู่ 4 โนนสะอาด	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.310225	102.367558	365
164	833	หมู่ 8 หนองดินดำ	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.272113	102.391057	359
165	834	หมู่ 10 ใหม่สามัคคี	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.531051	101.549090	301
166	836	หมู่ 14 ทรายเงิน	บ้านชวน	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.551322	101.598710	302

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
167	837	หมู่ 1 บ้านเจียง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.024048	101.499848	335
168	838	หมู่ 10 โนนศิลาทอง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.022812	101.436645	335
169	839	หมู่ 11 นาเจริญ	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.062067	101.482797	335
170	842	หมู่ 4 โนนระเวียง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011852	101.488883	335
171	843	หมู่ 5 หนองใหญ่	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.024952	101.486507	335
172	845	หมู่ 7 คลองไทร	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.997540	101.510565	335
173	849	หมู่ 12 น้ำตกเหวนางคำ	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.781862	101.398832	314
174	850	หมู่ 13 ซับใหญ่	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.759933	101.377500	314
175	852	หมู่ 4 วังใหญ่	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.795510	101.343795	314
176	853	หมู่ 5 หนองตะเคียน	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.797412	101.371733	314
177	856	หมู่ 9 ซับภูทอง	แหลมทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011390	101.438467	335
178	857	หมู่ 13 หนองกุงคำ	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.268620	102.190233	360
179	858	หมู่ 15 หนองสะเดา	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.252332	102.254628	359
180	859	หมู่ 16 ใหม่เทพประทาน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.273572	102.289352	360
181	860	หมู่ 17 โนนจำปาทอง	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.272322	102.266522	360
182	861	หมู่ 18 กวางโจน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.274435	102.253010	360
183	862	หมู่ 2 โนนทอง	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.289550	102.258567	362
184	866	หมู่ 8 โนนตุ่น	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.251255	102.294015	359
185	867	หมู่ 9 สวนอ้อย	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.266705	102.225810	356
186	868	หมู่ 11 ห้วยหอย	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.250385	102.237532	356
187	869	หมู่ 12 ตาดภูทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.245915	102.113873	357
188	870	หมู่ 5 ห้วยหอย	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.252145	102.239267	360
189	872	หมู่ 7 หนองกุงศรี	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.241140	102.172637	357
190	873	หมู่ 11 นาหัวแรด	บ้านแก้ง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.433237	102.001153	369
191	875	หมู่ 10 ฉนวนเหนือ	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.301180	102.263178	362
192	876	หมู่ 11 บ้านดอน	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.317043	102.302567	356
193	877	หมู่ 2 ฉนวน	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.299315	102.264342	362
194	879	หมู่ 6 โนนโกศล	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.296685	102.307740	356
195	880	หมู่ 7 กุดหมากเห็บ	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.299553	102.300983	356
196	881	หมู่ 9 ฉนวนใต้	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.297528	102.261707	362
197	882	หมู่ 7 หนองเมย	หนองตูม	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.328298	102.091133	356
198	883	หมู่ 13 คำผักแพว	ซับสีทอง	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.143753	102.101855	356
199	884	หมู่ 9 บ่อทองคำ	ซับสีทอง	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.162125	102.038693	347
200	885	หมู่ 10 หนองกวาง	ท่าหินโงม	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.992672	101.954552	331
201	886	หมู่ 11 แหละหญ้าคา	ท่าหินโงม	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.038628	101.958738	331
202	887	หมู่ 11 นาเสียว	นาเสียว	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.917897	102.110469	323
203	888	หมู่ 12 ใหม่ผาเอียง	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.950671	101.895891	331
204	890	หมู่ 10 โนนตาปู่	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.007845	101.600007	332
205	892	หมู่ 12 ลาดศิลาทอง	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.007200	101.704155	334
206	893	หมู่ 15 ท่าข่อยพัฒนา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.004017	101.679253	334
207	894	หมู่ 16 ภูมิมะค่า	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.005405	101.710120	334
208	895	หมู่ 5 ใหม่ห้วยกนทา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.006998	101.712810	334
209	896	หมู่ 6 ห้วยกนทา	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.006855	101.700435	334

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
210	897	หมู่ 7 ปากห้วยเตื่อ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.989127	101.689927	334
211	898	หมู่ 8 ท่าข่อย	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.010958	101.671258	334
212	900	หมู่ 1 บุสีเสียด	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.022985	101.567708	336
213	902	หมู่ 11 วังทอง	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.143597	101.483263	338
214	904	หมู่ 2 โนนถาวร	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.030990	101.562698	336
215	907	หมู่ 5 บำเหน็จสุวรรณ	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.024625	101.521791	335
216	908	หมู่ 6 หนองหอยปัง	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011522	101.525707	335
217	911	หมู่ 9 ห้วยคลองนา	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.094647	101.521413	338
218	912	หมู่ 1 หนองเป็ด	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.014967	101.651885	333
219	914	หมู่ 11 ห้วยโกเตี้ย	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.014207	101.615623	333
220	921	หมู่ 8 โนนศิลา	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.010910	101.597943	332
221	922	หมู่ 9 ห้วยเชือก	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.011673	101.613070	332
222	929	หมู่ 15 ชีบน	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.255543	101.485237	352
223	930	หมู่ 16 โนนกะบาก	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.206067	101.584300	352
224	931	หมู่ 17 หนองจิกพัฒนา	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.223537	101.535185	352
225	933	หมู่ 19 นาแม่ปู	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.221413	101.592027	352
226	940	หมู่ 5 คลองเจริญ	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.226913	101.568983	352
227	942	หมู่ 7 โนนสาธิต	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.141203	101.626295	350
228	944	หมู่ 9 คลองเดย	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.213590	101.558337	352
229	945	หมู่ 1 นางแดดโคก	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.144073	101.581768	345
230	946	หมู่ 10 นางแดดเหนือ	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.151208	101.579485	345
231	948	หมู่ 2 หนองพวง	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.137190	101.575287	345
232	950	หมู่ 4 ห้วยหัน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.122923	101.623237	350
233	951	หมู่ 5 โคกกรวด	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.135373	101.581378	345
234	952	หมู่ 6 ท่าวังย่างควาย	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.131458	101.595252	345
235	954	หมู่ 8 ทุ่งสว่าง	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.087938	101.654773	346
236	955	หมู่ 9 หลักแดน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.111963	101.566933	345
237	957	หมู่ 16 ทรัพย์อุดม	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.097823	101.671610	346
238	959	หมู่ 3 ห้วยไผ่ใต้	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.064692	101.674788	346
239	960	หมู่ 4 นารี	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.101177	101.672218	346
240	961	หมู่ 6 ห้วยหว้า	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.136920	101.681525	346
241	963	หมู่ 8 สะพุงเหนือ	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	16.173180	101.696948	346
242	965	หมู่ 8 ห้วยทับนาย	โคกสะอาด	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.771097	101.650725	316
243	966	หมู่ 1 วังตะเฆ่	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.820485	101.641925	316
244	967	หมู่ 10 วังน้ำเขียว	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.846033	101.519115	318
245	968	หมู่ 11 ปากดง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.893278	101.542635	318
246	969	หมู่ 12 แจ้งวังทอง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.812305	101.640050	316
247	970	หมู่ 13 วังอุดม	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.820918	101.543413	318
248	974	หมู่ 17 โป่งนคร	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.829228	101.510258	315
249	977	หมู่ 3 วังอ้ายจีด	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.790147	101.526848	313
250	981	หมู่ 7 โนนสำราญ	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.817180	101.656478	319
251	983	หมู่ 9 หลังสัน	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.941358	101.515993	318
252	986	หมู่ 12 เหวใหญ่	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.939560	101.680888	326

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
253	988	หมู่ 2 ใหม่สามัคคี	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.933502	101.697638	326
254	989	หมู่ 4 หนองกองแก้ว	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.882855	101.696558	326
255	990	หมู่ 5 ห้วยยางตี	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.898117	101.637397	326
256	992	หมู่ 8 คลองงูเหลือม	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.877918	101.647290	326
257	993	หมู่ 9 ห้วยแย้	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	15.880795	101.666307	326
258	1675	หมู่ 1 ค้อ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.434492	104.265251	452
259	1678	หมู่ 17 ห้วยไหพัฒนา	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.433281	104.217110	449
260	1679	หมู่ 18 ค้อรุ่งเรือง	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.436161	104.266548	452
261	1681	หมู่ 5 นาคำ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.453657	104.240501	455
262	1682	หมู่ 9 หนองท่ม	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	17.480366	104.310997	455
263	1683	หมู่ 10 ทุ่งตะเคียน	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.380755	102.224500	267
264	1684	หมู่ 11 ซับเจริญ	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.387333	102.224048	267
265	1685	หมู่ 14 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.385980	102.274922	267
266	1686	หมู่ 15 ใหม่ชัยมงคล	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.393400	102.297877	267
267	1688	หมู่ 22 มาบกราดพัฒนา	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.386930	102.272838	267
268	1689	หมู่ 23 มาบกราดพัฒนา	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.383970	102.281778	267
269	1690	หมู่ 5 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.389248	102.268837	267
270	1692	หมู่ 11 ใหม่จอมทอง	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.450035	102.078790	271
271	1693	หมู่ 5 ตลิ่งชัน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.450702	102.074430	271
272	1698	หมู่ 8 โนนไม้แดง	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.887463	102.454233	280
273	1699	หมู่ 10 ชาด	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.876143	102.447073	280
274	1700	หมู่ 11 ใหม่มงคล	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.865422	102.379078	280
275	1701	หมู่ 12 โนนทรายทอง	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.882783	102.401555	280
276	1702	หมู่ 13 หนองบัวขาว	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.856473	102.434797	280
277	1704	หมู่ 5 วังวารี	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.863817	102.402720	280
278	1705	หมู่ 6 นาลุง	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.888655	102.421142	280
279	1706	หมู่ 7 ขาม	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.897283	102.377335	280
280	1708	หมู่ 12 หนองม่วง	ท่าลาด	ชุมพวง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.206002	102.666330	288
281	1712	หมู่ 10 สระพะเหนียด	หนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.523413	102.252888	303
282	1716	หมู่ 13 ตะเคียนคู่	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.519677	101.793360	273
283	1717	หมู่ 22 สวนพัฒนา	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.541277	101.748787	273
284	1718	หมู่ 7 หนองไผ่	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.712717	101.766118	278
285	1720	หมู่ 10 เขาแก้ว	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.536337	101.689217	274
286	1721	หมู่ 14 ดอนสว่าง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.463435	101.718683	270
287	1722	หมู่ 17 ป่าตะเคียน	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.474977	101.692702	270
288	1723	หมู่ 20 โนนทอง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.460943	101.712483	270
289	1724	หมู่ 6 วังตะเคียนทอง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.493692	101.683672	270
290	1725	หมู่ 7 คลองป่าหมู	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.483140	101.717575	274
291	1729	หมู่ 13 วังลัปรด	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.555177	101.729118	275
292	1734	หมู่ 14 อุบลพัฒนา	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.453190	101.728935	270
293	1735	หมู่ 17 บุกระทิง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.437285	101.700350	270
294	1736	หมู่ 18 คลองนกแก้ว	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.412458	101.705257	268
295	1738	หมู่ 21 วังไผ่ทอง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.439953	101.678902	268

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
296	1743	หมู่ 16 ลาดอุดม	ดอนเมือง	สีคิ้ว	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.061520	101.484312	285
297	1744	หมู่ 4 วะยาว	หนองหญ้าขาว	สีคิ้ว	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.033298	101.534062	285
298	1747	หมู่ 13 หัวเขาพัฒนา	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.754318	101.770710	279
299	1749	หมู่ 15 คำไฮ	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.723315	101.794560	278
300	1755	หมู่ 7 โสกจาน	หนองตะไก้	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	14.742347	101.861268	279
301	1756	หมู่ 10 หัวทะมวง	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.111280	102.709218	286
302	1757	หมู่ 11 หนองนาพัฒนา	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.081750	102.728377	286
303	1760	หมู่ 9 ดอนทะยูง	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.088153	102.744713	286
304	1761	หมู่ 1 หลุ่งตะเคียน	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.144063	102.679028	287
305	1762	หมู่ 13 พะไลพัฒนา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.135198	102.689735	287
306	1765	หมู่ 2 ตะแกรง	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.127085	102.686540	287
307	1766	หมู่ 3 ไผ่นกเขา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	15.118710	102.680570	287
308	2245	หมู่ 12 หนองจาน	ไพศาล	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.658572	103.228560	276
309	2247	หมู่ 6 ละลมเวง	ไพศาล	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.676408	103.243165	276
310	2250	หมู่ 13 ดงใหญ่พัฒนา	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.378885	102.628377	269
311	2252	หมู่ 17 ทรายทอง	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.389997	102.611797	269
312	2253	หมู่ 21 ทรัพย์เจริญ	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.385538	102.618493	269
313	2254	หมู่ 5 บุหญ้า	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.422212	102.613875	269
314	2255	หมู่ 10 หนองเกาะ	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	15.443747	103.088928	295
315	2256	หมู่ 11 ยางนกคู่	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	15.446483	103.102815	295
316	2259	หมู่ 11 ผไทรวมพล	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	14.274488	102.984398	266
317	2829	หมู่ 4 สงเปลือย	ยาง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.936803	103.234663	327
318	2830	หมู่ 13 จิ้ว	หนองม่วง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.946035	103.184250	330
319	2831	หมู่ 4 จิ้ว	หนองม่วง	บรบือ	มหาสารคาม	FTTx	มี	15.952240	103.189407	330
320	2837	หมู่ 15 บางทรายทอง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.704920	104.235901	392
321	2839	หมู่ 2 กกกอก	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.861481	104.218475	407
322	2841	หมู่ 5 ขัวสูง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.877775	104.163567	411
323	2842	หมู่ 6 คำผักกูด	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.773823	104.168106	394
324	2844	หมู่ 8 นาหินกอง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.738766	104.210274	392
325	2846	หมู่ 5 หนองยางน้อย	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.801489	104.625336	399
326	2853	หมู่ 7 คำเตาเหล็ก	บ้านแก้ง	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.429403	104.823219	372
327	2856	หมู่ 7 ท่าห้วยคำ	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.346001	104.773705	366
328	2857	หมู่ 8 เหล่าแขมทอง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.321188	104.763210	366
329	2860	หมู่ 3 ร่มเกล้า	ร่มเกล้า	นิคมคำสร้อย	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.396353	104.434364	371
330	2861	หมู่ 10 ดอน	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.387390	104.729561	368
331	2862	หมู่ 13 ภูทอง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.343311	104.650345	367
332	2868	หมู่ 5 คอนสาย	นาสีนวน	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.465340	104.808075	374
333	2869	หมู่ 6 ท่าใต้	นาสีนวน	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.442230	104.841675	372
334	2871	หมู่ 10 โคกป่งเปือย	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.467440	104.472092	371
335	2872	หมู่ 15 วัฒนานคร	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.465782	104.473221	371
336	2873	หมู่ 16 เหล่าป่าเป็ด	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.505257	104.507019	377
337	2875	หมู่ 1 หลุบปิ้ง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.382431	104.384422	370
338	2876	หมู่ 2 โคกกลาง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.404997	104.383301	370

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
339	2879	หมู่ 6 แวง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.375883	104.366203	370
340	2880	หมู่ 7 หนองแคน	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	16.394970	104.385048	370
341	3048	หมู่ 5 โนนประทาย	หนองแหน	กุดชุม	ยโสธร	FTTx	มี	16.198272	104.268413	354
342	3050	หมู่ 9 โนนประทาย	หนองแหน	กุดชุม	ยโสธร	FTTx	มี	16.197850	104.273076	354
343	3051	หมู่ 7 ทรัพย์เจริญ	ศรีแก้ว	เลิงนกทา	ยโสธร	FTTx	มี	16.209362	104.294240	354
344	3069	หมู่ 11 เสริมสุข	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.475782	103.629285	300
345	3071	หมู่ 8 โพนแท่นน้อย	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.472700	103.620878	300
346	3072	หมู่ 10 โนนสบาย	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.478493	103.559942	300
347	3073	หมู่ 11 ไร่อ้อยพัฒนา	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.494950	103.526653	297
348	3074	หมู่ 12 โพนทอง	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.450930	103.543448	297
349	3075	หมู่ 13 หนองกลาง	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.446180	103.519340	297
350	3079	หมู่ 9 น้อยพัฒนา	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.444420	103.513162	297
351	3080	หมู่ 10 หนองบุ่ง	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.144383	104.007087	344
352	3082	หมู่ 3 โนนชัยศรี	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.163412	104.040753	351
353	3083	หมู่ 4 พรหมจรรย์	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.158775	104.056998	351
354	3084	หมู่ 7 โนนเชียงหวาย	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.145240	104.002065	344
355	3085	หมู่ 5 หนองผือ	พรมสวรรค์	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.160935	104.094927	351
356	3086	หมู่ 1 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.449643	103.729045	296
357	3089	หมู่ 13 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.449850	103.719892	296
358	3090	หมู่ 15 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.448968	103.726662	296
359	3093	หมู่ 4 โพนเดื่อ	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	15.457282	103.677268	299
360	3098	หมู่ 4 สุวรรณคำ	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.174985	104.129953	351
361	3099	หมู่ 5 พรสวรรค์	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.183102	104.133097	353
362	3100	หมู่ 6 นาแพง	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.195767	104.138543	353
363	3101	หมู่ 7 พรประเสริฐ	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.196055	104.104187	353
364	3103	หมู่ 4 ท่าทางเกวียน	วังหลวง	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.135713	103.997398	344
365	3109	หมู่ 4 โนนหนามแท่ง	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.136848	104.019373	344
366	3110	หมู่ 5 โพนสว่าง	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.144892	104.015062	344
367	3112	หมู่ 7 หนองฝ้ายน้ำ	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.156713	104.018430	344
368	3113	หมู่ 8 หนองหว้า	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.120000	104.072833	341
369	3114	หมู่ 9 โคกสมบูรณ์	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.140410	104.091100	341
370	3115	หมู่ 8 โนนสูง	เหล่าน้อย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.113968	104.027355	344
371	3116	หมู่ 9 หนองแคน	เหล่าน้อย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.085163	104.065198	339
372	3117	หมู่ 8 โพนงาม	หนองขุ่นใหญ่	หนองพอก	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	16.207303	104.140512	353
373	3262	หมู่ 4 ท่าดีหมี	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	17.810702	101.558797	477
374	3264	หมู่ 6 พรเจริญ	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	17.762962	101.587802	476
375	3266	หมู่ 1 น้ำหมัน	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.099123	101.126142	425
376	3268	หมู่ 11 ห้วยมุ่น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.086035	101.059618	425
377	3273	หมู่ 7 กกจาน	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.106973	101.115795	425
378	3274	หมู่ 8 ห้วยมุ่น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.099258	101.095357	425
379	3276	หมู่ 4 หนองหุ่ม	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.427223	101.185190	450
380	3277	หมู่ 5 กกแหนเก่า	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.449377	101.189050	450
381	3280	หมู่ 9 กกแหนใหม่	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.444982	101.190805	450

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
382	3282	หมู่ 2 เครือคู้	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.470612	101.196275	450
383	3285	หมู่ 5 นาข่า	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.158978	101.177908	463
384	3288	หมู่ 11 ทุ่งเทิง	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.099623	101.898270	427
385	3289	หมู่ 5 ทุ่งเทิง	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.097748	101.186668	427
386	3294	หมู่ 9 นาลานข้าว	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.273490	101.348210	443
387	3295	หมู่ 1 นากวย	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.228307	101.301417	440
388	3302	หมู่ 1 ตาดเสี้ยว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.140842	101.226313	429
389	3304	หมู่ 11 แก่วตาว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.134030	101.276197	429
390	3305	หมู่ 13 นา	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.137000	101.234580	429
391	3307	หมู่ 3 ผักเน่า	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.157080	101.234667	429
392	3309	หมู่ 5 ป่าม่วง	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	17.229328	101.268423	443
393	3314	หมู่ 8 น้ำกระโทม	ท่าลี่	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.497437	101.425253	461
394	3319	หมู่ 2 หนองบง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.542587	101.329172	468
395	3324	หมู่ 3 หาดพระ	หนองผือ	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.743738	101.456385	474
396	3325	หมู่ 2 ห้วยคัง	อาฮี	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	17.624527	101.318268	470
397	3328	หมู่ 5 บ่อเหมืองน้อย	แสงภา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.552222	101.005460	465
398	3329	หมู่ 6 ห้วยน้ำผัก	แสงถา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.555247	100.946480	467
399	3331	หมู่ 2 นาเชื่อม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.475468	100.863495	459
400	3332	หมู่ 3 นาลึง	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.468863	100.861492	459
401	3334	หมู่ 5 นาเจริญ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	17.543688	100.878573	464
402	3336	หมู่ 4 ห้วยเทียน	ปากชม	ปากชม	เลย	FTTx	มี	17.897538	100.885230	480
403	3339	หมู่ 7 ห้วยทับช้าง	ห้วยพิชัย	ปากชม	เลย	FTTx	มี	18.110592	101.983678	481
404	3346	หมู่ที่ 14 วังทอง	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.867363	102.026807	408
405	3348	หมู่ 9 ห้วยหมาก	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.871765	103.847537	408
406	3350	หมู่ 5 พองหนีบ	ศรีฐาน	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	16.944315	101.689325	417
407	3352	หมู่ 3 นาน้อย	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.379877	101.490593	451
408	3353	หมู่ 7 สำราญ	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.413300	101.457153	451
409	3354	หมู่ 4 โป่งกว้าง	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.308728	101.388247	446
410	3355	หมู่ 6 หินสอ	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.283437	101.402103	446
411	3356	หมู่ 2 ไฮตาก	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.481845	101.287129	462
412	3357	หมู่ 4 ลาดค่าง	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.497277	101.262280	462
413	3358	หมู่ 5 ห้วยตี้ว	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.525512	101.256873	462
414	3359	หมู่ 4 ถ้ำมูล	สานตม	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.440423	101.512688	454
415	3362	หมู่ 9 โคนผง	สานตม	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	17.493370	101.730648	460
416	3363	หมู่ 1 เลยวังไสย์	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.056032	101.516408	421
417	3367	หมู่ 5 ห้วยส้มป่อย	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.042857	101.578495	422
418	3369	หมู่ 7 โนนพัฒนา	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.093373	101.482438	423
419	3370	หมู่ 8 ศรีเจริญ	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	17.066547	101.547262	421
420	3373	หมู่ 5 โป่งป่าตี้ว	กกคู่	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.571887	101.597488	469
421	3376	หมู่ 2 ห้วยฮ่อม	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.523159	101.578878	456
422	3377	หมู่ 3 กกทอง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.522609	101.559741	456
423	3378	หมู่ 4 กกทอง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.517351	101.559999	456
424	3379	หมู่ 5 สวนกล้วย	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.528057	101.535945	465

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
425	3380	หมู่ 6 ป่าข้าวหลาม	นาโป่ง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	17.418982	101.626255	458
426	3386	หมู่ 10 ยางเดี่ยว	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.309414	101.580750	445
427	3390	หมู่ 1 หนองงิ้ว	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.335014	101.629059	447
428	3394	หมู่ 6 หนองหญ้าปล้อง	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.359472	101.604218	447
429	3395	หมู่ 7 เหล่าแปน	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.337206	101.626678	447
430	3398	หมู่ 15 กุดสวรรค์	หนองหญ้าปล้อง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	17.249762	101.858388	441
431	3400	หมู่ 10 ผางาม	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	FTTx	มี	17.044157	101.755333	419
432	3403	หมู่ 4 ผาสะนา	ทรัพย์ไพวัลย์	เอราวัณ	เลย	FTTx	มี	17.203951	101.949898	438
433	3404	หมู่ 7 นาสมใจ	ทรัพย์ไพวัลย์	เอราวัณ	เลย	FTTx	มี	17.222435	102.021072	438
434	3405	หมู่ 10 ขาม	บัวน้อย	กันทรารมย์	ศรีสะเกษ	FTTx	มี	15.087300	104.286400	284
435	3407	หมู่ 6 เชิงดอย	นามอง	กุดบาก	สกลนคร	FTTx	มี	17.162260	103.914314	431
436	3408	หมู่ 12 บ้านดงบากน้อย	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.707153	103.488731	473
437	3409	หมู่ 14 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.720495	103.480554	473
438	3415	หมู่ 8 บ้านทรายทอง	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	17.747344	103.419953	473
439	3418	หมู่ 10 คำสมบูรณ์	หนองกวัง	บ้านม่วง	สกลนคร	FTTx	มี	17.759814	103.461118	473
440	3419	หมู่ 4 คำลอดพื้น	หนองกวัง	บ้านม่วง	สกลนคร	FTTx	มี	17.766950	103.466334	473
441	3421	หมู่ 2 หนองผือ	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.201751	103.806442	437
442	3424	หมู่ 7 นาทัน	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.222550	103.779834	437
443	3425	หมู่ 8 หนองผือน้อย	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	17.205744	103.806903	437
444	3426	หมู่ 5 บ้านนาผาง	กกปลาซิว	ภูพาน	สกลนคร	FTTx	มี	16.941758	104.065327	416
445	3427	หมู่ 13 โนนจำปาหอม	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.756861	103.773952	475
446	3428	หมู่ 14 โนนสามเศียร	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.763264	103.784275	475
447	3430	หมู่ 5 หนองสนม	หนองสนม	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	17.488236	103.864026	466
448	3435	หมู่ 2 ภูตะคาม	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	FTTx	มี	17.224490	103.412395	439
449	3436	หมู่ 7 หนองลุมพุก	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	FTTx	มี	17.243806	103.372310	442
450	3720	หมู่ 6 ทิพย์เนตร	กระเบื้อง	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.416172	103.287070	881
451	3721	หมู่ 12 โนนอารัมย์	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.416229	103.472764	289
452	3722	หมู่ 18 โนนมะเขือ	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.427354	103.512140	289
453	3724	หมู่ 1 ไพรขลา	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.345658	103.545161	290
454	3725	หมู่ 10 โพนม่วง	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.452781	103.571061	298
455	3726	หมู่ 12 โนนหนามแท่ง	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.374967	103.549140	290
456	3727	หมู่ 2 ขาม	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.346220	103.572608	290
457	3728	หมู่ 3 โพนทัน	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.359736	103.562797	290
458	3730	หมู่ 5 ตาเฮอ	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.400528	103.573533	291
459	3731	หมู่ 6 โนนสมบูรณ์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.420141	103.527734	289
460	3733	หมู่ 8 โนนตาล	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.373352	103.540103	289
461	3734	หมู่ 9 โนนโพธิ์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.332225	103.543360	289
462	3735	หมู่ 1 เมืองบัว	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.383456	103.190148	292
463	3737	หมู่ 3 ชาด	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.394672	103.185213	292
464	3738	หมู่ 4 เมืองไผ่	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.400314	103.163182	292
465	3739	หมู่ 7 สระแก้ว	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.395400	103.185704	292
466	3740	หมู่ 8 กระท่ม	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.405458	103.156515	292
467	3742	หมู่ 5 โคกเพชร	ยะวึก	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.369770	103.199051	292

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
468	3743	หมู่ 10 พลับ	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.413116	103.151403	292
469	3744	หมู่ 5 สายสนอง	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.428069	103.119407	292
470	3745	หมู่ 1 หนองเรือ	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.322837	103.563581	289
471	3746	หมู่ 2 ตลุง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.503252	103.541135	289
472	3748	หมู่ 4 ขุนไชยทอง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.225248	103.548203	289
473	3749	หมู่ 5 โนนพิลา	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.221073	103.559223	290
474	3750	หมู่ 6 โนนตาอุ่น	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.334039	103.561094	290
475	3751	หมู่ 7 ยางใหม่	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.317314	103.579084	291
476	3753	หมู่ 9 โนนสีดา	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	15.322566	103.555299	290
477	3754	หมู่ 1 บ้านปอหมัน	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.455048	103.619401	298
478	3755	หมู่ 2 บ้านปอหมัน	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.453721	103.618066	298
479	3756	หมู่ 3 บ้านบัวขาว	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.459742	103.616045	298
480	3757	หมู่ 4 บ้านตานบ	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.447453	103.649059	298
481	3758	หมู่ 5 บ้านน้ำอ้อม	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.431921	103.645213	298
482	3759	หมู่ 7 บ้านตาเสือ	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.441278	103.705652	298
483	3761	หมู่ 12 บ้านบุใหญ่	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.337636	103.597666	289
484	3762	หมู่ 14 บ้านไพรเวง	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.318881	103.594325	291
485	3763	หมู่ 17 บ้านตะครอง	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.842718	103.598496	291
486	3764	หมู่ 19 บ้านพรมเทพเหนือ	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.336655	103.603373	291
487	3765	หมู่ 2 บ้านสะเดา	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.330590	103.602451	291
488	3766	หมู่ 21 บ้านนาดีพัฒนา	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.686477	103.611085	291
489	3767	หมู่ 22 บ้านโพธิ์	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.315830	103.617810	291
490	3768	หมู่ 3 บ้านเหล่า	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.312583	103.617506	291
491	3769	หมู่ 4 บ้านโคนตุม	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.347423	103.600231	291
492	3770	หมู่ 12 บ้านหนองเรือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.390461	103.760000	294
493	3771	หมู่ 14 บ้านโนนถั่ว	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.426899	103.785827	294
494	3773	หมู่ 3 บ้านขี้เหล็ก	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.425490	103.756008	294
495	3774	หมู่ 4 บ้านสำโรง	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.427550	103.783722	294
496	3776	หมู่ 7 บ้านกุดมะโน	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.402408	103.770327	294
497	3777	หมู่ 8 บ้านเชียงท้าว	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.433061	103.782731	294
498	3778	หมู่ 9 บ้านสมสะอาด	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	15.402129	103.764120	294
499	3779	หมู่ 7 นาครอง	ตานี	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	14.586939	103.221642	276
500	3780	หมู่ 10 แสรโอ	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	14.694037	103.285958	276
501	3782	หมู่ 10 โนนคำ	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	FTTx	มี	14.732557	103.976877	277
502	3784	หมู่ 18 ปวงตึกใต้	ตาตุม	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.472954	103.798827	272
503	3785	หมู่ 7 คะนา	ตาตุม	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.424367	103.839038	272
504	3786	หมู่ 18 หนองถาวร	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.688515	103.959863	277
505	3787	หมู่ 6 อำปึน	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	14.701863	103.961322	277
506	3790	หมู่ 2 พนาวัลย์	ดงสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.455458	102.197525	453
507	3791	หมู่ 8 โนนวิไล	ดงสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.454027	102.195717	453
508	3792	หมู่ 5 ชำขอนแก่น	อุทัยสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.207640	102.102158	435
509	3793	หมู่ 11 วังไผ่	วังทอง	นาวัง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.208950	102.032036	436
510	3795	หมู่ 9 ชัยมงคล	โคกม่วง	โนนสัง	หนองบัวลำภู	SAT	มี	16.914059	102.457642	

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
511	3797	หมู่ 11 ตาลเดี่ยว	นากอก	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	16.893106	102.096893	413
512	3802	หมู่ 2 หินตลาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	16.951946	102.102310	413
513	3804	หมู่ 11 นาเจริญ	ดงมะไฟ	สุวรรณภูเขา	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	17.640253	102.185570	471
514	3807	หมู่ 3 คำบอน	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	FTTx	มี	17.230923	103.374733	442
515	3813	หมู่ 4 ศีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	18.054101	102.087690	479
516	3820	หมู่ 8 แหลมทอง	คำโคกสูง	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	16.818464	103.428108	402
517	3823	หมู่ 9 น้อยพัฒนา	บะยาว	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.133869	103.390198	424
518	3826	หมู่ 11 ดานใหญ่	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.126856	103.464455	428
519	3828	หมู่ 13 สุมณฑา	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.182770	103.445351	433
520	3829	หมู่ 14 คำไฮน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.096188	103.571991	430
521	3834	หมู่ 4 คำน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.177656	103.531212	434
522	3838	หมู่ 9 วังทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.101059	103.624397	430
523	3840	หมู่ 13 พรนิมิตร	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.134720	103.326103	426
524	3841	หมู่ 16 คำค้อเหนือ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	17.133982	103.316338	426
525	3897	หมู่ 5 ท่าล้ง	ห้วยไผ่	โชงเจียม	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.405117	105.561313	293
526	3898	หมู่ 6 บ้านโคกเลียบ	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.982785	105.340295	283
527	3899	หมู่ 7 บ้านป่าก้าว	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.015760	105.321242	283
528	3900	หมู่ 9 บ้านหนองแวง	โนนกาหลง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.012967	105.335792	283
529	3906	หมู่ 7 เหล่าใต้	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.685602	105.301355	312
530	3907	หมู่ 4 โหง่นขาม	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	15.681269	105.564280	309
531	3908	หมู่ 5 ดงนา	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	15.717247	105.597849	311
532	3910	หมู่ 11 โนนสมบูรณ์	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.996705	105.429892	282
533	3911	หมู่ 12 โนนสว่าง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.999093	105.395395	282
534	3912	หมู่ 13 แก้งน้อย	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.941200	105.391372	281
535	3913	หมู่ 14 ป่าใต้	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	15.010313	105.441807	331
536	3920	หมู่ 9 ภูไทพัฒนา	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	14.972018	105.458785	331

ภาคผนวก 2.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ ชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน อย่างน้อย (ต่อชุด) ดังนี้

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-INT-OUC-001	ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi	1	ชุด
2	USO60-INT-TOW-001	เสาสำหรับติดตั้งชุดตู้ WiFi	1	ต้น
3	USO60-INT-OAP-001	อุปกรณ์ Outdoor Access Point	2	เครื่อง
4	USO60-INT-SWT-001	อุปกรณ์ Network Switch	1	เครื่อง
5	USO60-INT-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
6	USO60-INT-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก	1	ตัว

ภาคผนวก 2.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

ภาคผนวก 2.1.3.1 <u>ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi (USO60-INT-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Switch ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เ ครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสาฯลฯ สามารถ แปรเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายใน ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi

(2) มีการกันฝุ่น และกันน้ำ ที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529

(3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน

(5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด

(6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด

(8) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 ม.ม. และในส่วนของโครงสร้างสำหรับยึดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม

(9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 2.1.3.2 <u>อุปกรณ์ Wireless Controller โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

คุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์ Wireless Controller เป็นได้ทั้ง Hardware Appliance หรือ Software หรือ ระบบควบคุมแบบ Cloud Base (Private Cloud) ที่สามารถบริหารจัดการในลักษณะ Centralized Configuration, Centralized Control และ Monitoring อุปกรณ์ Wireless Access Point ที่เสนอได้ทั้งหมด ทั้งนี้หากเป็น Software จะต้องเสนอพร้อม Hardware หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดตั้ง Software เพื่อควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point มีคุณสมบัติเบื้องต้น อย่างน้อยดังนี้

(1) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless Access Point ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac และต้องสามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web Browser และ CLI ได้เป็นอย่างน้อย

(2) สามารถแสดงผลได้อย่างน้อย ดังนี้

(2.1) ปริมาณการใช้งาน (TX/RX Bytes) หรือ Channel Utilization

(2.2) จำนวนของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

(2.3) การใช้งานทรัพยากรของระบบ (System Resource)

(3) สามารถใช้งาน User Authentication กับ Radius, Radius Accounting, Active Directory ได้เป็นอย่างน้อย

(4) Wireless Controller หรือ Wireless Access Point ต้องเป็นไปตาม (Compliance) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x, IEEE 802.11e และ IEEE 802.11d ได้เป็นอย่างน้อย

(5) ต้องสามารถทำงานโดยมีการเชื่อมต่อและสื่อสารกับระบบ Network Monitoring System (NMS) ด้วยมาตรฐาน SNMP

(6) ทำงานตามมาตรฐาน NTP (Network Time Protocol) ได้

(7) ทำงานในลักษณะต่าง ๆ เมื่อทำงานร่วมกับ Wireless Access Point ได้อย่างน้อย ดังนี้

(7.1) สามารถทำ Web-based Authentication ได้

(7.2) สามารถทำ Centralized Wireless Access Point Software Updates ได้

(7.3) สามารถทำ Radio Management โดยสามารถปรับกำลังส่งและเลือกช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic ตลอดจนสามารถปรับเปลี่ยนกำลังในการรับส่งสัญญาณเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้

(8) สามารถพัฒนายกระดับ (Upgrade) Software หรือ Firmware ของตัวอุปกรณ์ Wireless Controller เองและสามารถพัฒนายกระดับ Software หรือ Firmware ของตัวอุปกรณ์ Wireless Access Point แบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้

(9) สามารถส่งข้อมูล Event log ในลักษณะ Syslog ได้

(10) สามารถให้บริการแบบ Multi-tenancy หรือ บริหารจัดการแบบกลุ่มผู้ใช้งาน หรือ บริหารจัดการแบบกลุ่ม Wireless Access Point ได้

ภาคผนวก 2.1.3.3 <u>อุปกรณ์ Outdoor Access Point (USO60-INT-OAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช . และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในการรับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่คือย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และมีเสาอากาศ (Antenna) ติดตั้งภายนอกพร้อมใช้งานสำหรับทั้งโดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 1300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 450 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) มีเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนทิศทางการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่าย เช่น Beamforming เป็นต้น

(11) สามารถทำ Band Steering ได้

(12) เป็นอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่ออกแบบสำหรับใช้งานได้ภายนอกอาคารโดยไม่ต้องใช้กล่องกันน้ำและมีการกันน้ำและกันฝุ่น ที่ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(13) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(14) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(15) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง และเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(16) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(17) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial Off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.1.3.4 <u>อุปกรณ์ Indoor Access Point (USO60-INT-OAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในการรับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่คือย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz., 40 MHz. และ 80 MHz.

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 867 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) สามารถทำ Band Steering ได้

(11) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(12) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง หรือเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(13) ต้องมีสายอากาศแบบภายใน (Built-In Antenna) หรือสายอากาศต่อภายนอก (External Antenna) โดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 5 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

(14) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(15) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial off the Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.1.3.5 <u>อุปกรณ์ Network Switch (USO60-INT-SWT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ประเภท Industrial และมีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่องโดยต้องจ่ายไฟฟ้า Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ 802.3at ได้อย่างน้อย 8 ช่อง หรือเสนอเป็น Power Injector ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Access Point ในโครงการ

(3) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

(5) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

(6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

(7) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV4 และ IPv6 ได้

(8) สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

(9) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(10) สามารถใช้งานกับไฟฟ้าแรงดัน 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือใช้กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้

(11) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐาน EN หรือ UL หรือ CE

ภาคผนวก 2.1.3.6 <u>เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-INT-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ชนิด True On Line Double Conversion

(2) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1kVA/800 Watts หรือดีกว่า

(3) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Full Load

(4) มีระบบวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินต่อเนื่อง

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C1

(6) มีซอฟต์แวร์สนับ สนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้

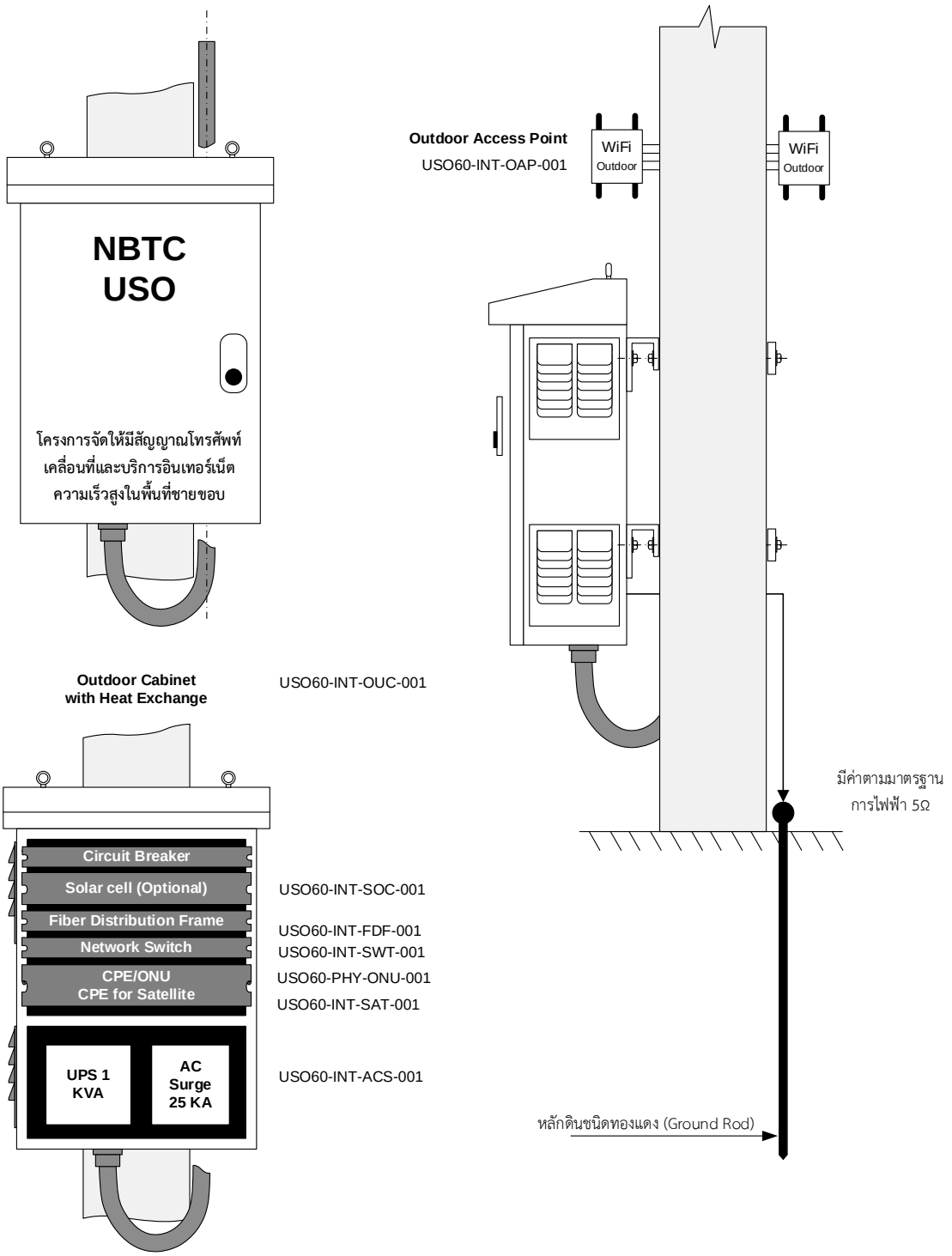
(7) สามารถแสดงส ถานะของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(8) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดกับ UPS ผ่านทาง e-Mail ได้

(9) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

(10) มีแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free และมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ

ภาคผนวก 2.1.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน (ประเภท 2.1)



ภาพที่ 2 ภาพการติดตั้งชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน

ภาคผนวก 2.1.4.1 <u>ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

ข้อกำหนดนี้ใช้ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi ภายในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground) การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับ ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ติดตั้งในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi เป็นที่เรียบร้อย ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

(1) มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1.1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.

(1.2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

(2) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ และการต่อวงจรให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว .ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า โดยมีข้อกำหนดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(2.1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(2.1.1) ออกแบบติดตั้งในอุปกรณ์ Outdoor Cabinet ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(2.1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ชนิด 2 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรคเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.4) ติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection Device)

(2.1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.1.6) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.2) สายไฟฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก. หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.3) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(2.4) ท่อร้อยสาย ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก . หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.5) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบนทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลท์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(3) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(3.1) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มิลลิเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หรือดีกว่า เคลือบผิวกันอ๊อกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรองแหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

(3.2) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รายละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า

(3.3) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดงย้ำสายด้วยเครื่องมือไฮโดรลิค

(3.4) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

(3.5) ท่อร้อยสายต่อหลักดินที่เป็นโลหะ ต้องมีการต่ อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการ เคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่หางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 2.1.4.2 ข้อกำหนดงานติดตั้งอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึด ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของ ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของ ผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ใช้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.1.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน หรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง โดยสามารถสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน ที่ Full Load

ภาคผนวก 2.1.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi (USO60-PHY-TOW-001) มีรายละเอียด ดังนี้

ภาคผนวก 2.1.6.1 ข้อกำหนดการตั้งเสาในสภาพดินต่าง ๆ โดยแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) **รูปแบบที่ 1** สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้งเสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

(2) **รูปแบบที่ 2** สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตาม รูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรงแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ใช้บริการเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ภาคผนวก 2.1.6.2 รายการ และคุณสมบัติของเสา มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12 x 0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ตัดสูงสุด (Altimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนโคนล่าง เสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาวเสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ใช้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาด

ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

ภาคผนวก 2.1.6.3 ข้อกำหนดของงานเสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1) สำหรับ รูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

(1.1) เสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22 x 0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการมีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนยอดบนของเสาตอม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรู้เจาขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาตอม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวไอ

(1.3) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเห ลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาตอม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความ ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(2) สำหรับ รูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาตอม่อที่ความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกันสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 2.1.6.4 ข้อกำหนดการติดตั้งป้ายภายในโครงการ รายละเอียด ดังต่อไปนี้

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้งมายัง ผู้ใช้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ของตัวป้าย ให้มีความเหมาะสมกับ ขนาด และรูปแบบหน้าตาของตู้

(1) ป้ายแสดงรายละเอียดของโครงการ เป็นอลูมิเนียมอักษรนูนกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับตัวตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ติดตั้งที่ด้านหน้าหรือด้านข้าง ของตู้ โดยต้องแสดงรายละเอียดของโครงการและข้อมูลอื่น ๆ เช่น ชื่อโครงการ, เลขที่สัญญา, ชื่อบริษัทคู่สัญญา, วันเริ่มต้นสัญญา

(2) ป้ายหรือตราสัญลักษณ์ ติดตั้งที่ส่วนบนสุดของด้านตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง

(3) ป้ายเตือนอันตรายไฟฟ้าแรงสูง (Warning Sign) ติดตั้งที่ตรงกลางด้าน หน้าตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง พื้นที่สีเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 2.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2)

ภาคผนวก 2.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.2)

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
1	125	หมู่ 10 ห้วยแดง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านห้วยแดง	12	16.550069	104.208857	375
2	131	หมู่ 15 บ้านดงสวนพัฒนา	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดงสวนพัฒนา	12	17.049169	103.572378	420
3	133	หมู่ 5 นาอินทร์แปลง	ขมิ้น	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนนาโกวิทยา	12	16.579302	106.566676	381
4	136	หมู่ 1 สะอาดนาทม	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนสะอาดประชาสรรพ์	12	16.143850	103.420960	349
5	137	หมู่ 10 หนองม่วง	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองม่วง	12	16.582419	103.449773	380
6	143	หมู่ 11 โนนสมบูรณ์	ลำปาว	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนโนนสะอาดราษฎร์สามัคคี	12	16.603808	103.487729	381
7	152	หมู่ 4 เหล่าภูพาน	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านเหล่าภูพาน	12	16.833708	103.749991	403
8	153	หมู่ 5 หนองแห้ว	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนหนองแห้วคุรุราษฎร์บูรณะ	12	16.798069	103.684998	397
9	154	หมู่ 7 คำเม็ก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนคำเม็กวิทยา	12	16.811208	103.697868	397
10	176	หมู่ 13 หนองไผ่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนท่าช้างรัฐประชาพัฒนา	12	16.848613	103.457537	406
11	187	หมู่ 5 กุดแห่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านกุดแห่	12	16.803668	103.509890	406
12	188	หมู่ 6 คำหุ่ง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนคำหุ่งราษฎร์บำรุง	12	16.803023	103.481368	406
13	189	หมู่ 7 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองกุงน้อย	12	16.838919	103.506821	406
14	207	หมู่ 9 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงเรียนจินดาสินธวานนท์	12	16.771196	103.202008	393
15	427	หมู่ 6 ขามป้อม	นาจิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านขามป้อมดงเย็น	12	16.965744	102.742897	418
16	431	หมู่ 4 โนนเจริญ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนชุมชนโนนสมบูรณ์	12	17.010403	102.761636	418
17	441	หมู่ 4 โคกพระ	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโคกพระหนองยายเกลี้ยง	12	16.004515	102.443848	337
18	466	หมู่ 5 กุดแคน	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านกุดแคนประชาสรรค์	12	16.769348	102.520863	390
19	477	หมู่ 9 โสกห้าง	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนโสกห้างศึกษา	12	16.695713	102.510810	387
20	480	หมู่ 3 ห้วยบง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านห้วยบง	12	16.738650	102.450523	389

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
21	492	หมู่ 3 น้อยกลาง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านน้อยกลางคำแคนเหนือ	12	16.321477	102.506847	364
22	494	หมู่ 6 คำคันโช่	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านคำคันโช่	12	16.297952	102.469557	363
23	497	หมู่ 9 กุดขอนแก่น	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนกุดขอนแก่นท่าเกษม	12	16.256420	102.505793	358
24	505	หมู่ 14 หนองสองห้อง	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองสองห้อง	12	16.246182	102.439251	363
25	508	หมู่ 5 นางาม	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนางาม	12	16.178100	102.395262	343
26	517	หมู่ 11 รัตนะวดี	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านรัตนะ	12	15.908293	102.379180	324
27	527	หมู่ 5 ห้วยบง	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนวังบนน้อยวิทยา	12	15.926588	102.431345	325
28	545	หมู่ 2 หนองตาไก้	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนภูห่านศึกษา (โรงเรียนประชารัฐ)	12	16.728511	102.042244	388
29	554	หมู่ 7 หนองเสี้ยว	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองเสี้ยว	12	15.856485	102.763618	321
30	558	หมู่ 6 สำโรงเหนือ	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสำโรง	12	15.825132	102.734353	320
31	567	หมู่ 9 หนองขาม	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนหนองขามพิทยาคม	12	16.832522	102.705703	401
32	569	หมู่ 1 ศรีสุข	ศรีสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านศรีสุขสำราญ	12	16.918302	102.727770	414
33	699	หมู่ 4 บุ่งสิบสี่	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านบุ่งสิบสี่ราษฎร์บำรุง	12	16.355144	101.824771	361
34	702	หมู่ 7 แก้งตาดไช	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านแก้งตาดไช	12	16.380455	101.798653	361
35	719	หมู่ 2 หนองไผ่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองไผ่	12	16.450192	101.959498	373
36	724	หมู่ 7 ดอนหัน	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดอนหัน	12	16.408940	101.944778	369
37	725	หมู่ 8 สันติสุข	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสันติสุข	12	16.469810	101.949437	373
38	732	หมู่ 6 ดงขี	บ้านแก้ง	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดงขีสะเดาหวาน	12	16.197640	102.309293	356
39	736	หมู่ 12 หนองปลามัน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองปลามันหนองไร่	12	16.257518	102.336870	359
40	741	หมู่ 2 หนองพอก	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนหนองสังข์วิทยา	12	16.263357	102.365398	359
41	754	หมู่ 5 หนองเชียงรอด	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองเชียงรอด	12	16.503352	101.826448	376
42	769	หมู่ 6 บุฉนวน	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านบุฉนวน	12	15.609145	101.517365	304
43	781	หมู่ 6 ท่าชวน	ท่ากูบ	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านท่าชวน	12	15.610950	101.703993	302
44	794	หมู่ 3 บ้านวังตาท้าว	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านวังตาท้าว	12	15.654777	101.579336	308

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
45	799	หมู่ 8 บ้านห้วยน้อย	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนาประชาสัมพันธ์ สาขาห้วยน้อย	12	15.697893	101.516499	307
46	835	หมู่ 4 คลองบงพัฒนา	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านซับยาง	12	15.548725	101.543653	301
47	851	หมู่ 3 ปรางค์มะค่า	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านปรางค์มะค่า	12	15.810587	101.342338	314
48	855	หมู่ 4 หินเหิบ	แหลมทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนหินเหิบซับภูทอง	12	16.013830	101.447700	335
49	863	หมู่ 3 หนองคร้อ	กวางโดน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนคุรุราษฎร์วิทยา	12	16.251437	102.253090	360
50	871	หมู่ 6 ตาดรินทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านตาดรินทอง	12	16.224922	102.119258	357
51	878	หมู่ 5 ดงเมย	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดงเมย	12	16.283153	102.300610	356
52	889	หมู่ 5 คำน้อย	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 19	12	15.984492	101.904107	331
53	899	หมู่ 9 โนนสวนปอ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านห้วยกนทา	12	16.009570	101.701745	334
54	905	หมู่ 3 โนนเตาไห	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองไห	12	16.014412	101.566987	336
55	909	หมู่ 7 หัวนาคำ	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหัวนาคำ	12	16.071943	101.520888	338
56	910	หมู่ 8 บ่อทอง	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านบ่อทอง	12	16.126650	101.480523	338
57	916	หมู่ 3 โนนสะอาด	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโนนสะอาด	12	16.011871	101.615158	332
58	917	หมู่ 4 โนนศรีสง่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนศรีสว่างสามัคคี	12	16.025097	101.659193	333
59	919	หมู่ 6 โนนมะค่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนราษฎร์บำรุง	12	16.023332	101.575688	336
60	920	หมู่ 7 ภูนกเขียน	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านภูนกเขียน	12	16.071253	101.597050	332
61	938	หมู่ 3 โนนเหม่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนนางแดดวังชมภูวิทยา รัชมังคลาภิเษก	12	16.190955	101.598690	352
62	949	หมู่ 3 ทรัพย์เจริญ	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านทรัพย์เจริญ	12	16.125612	101.553693	345
63	953	หมู่ 7 โนนตูม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโนนตูม	12	16.108365	101.663547	346
64	958	หมู่ 18 นาเจริญใต้	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนาเจริญ	12	16.139722	101.677080	346
65	972	หมู่ 15 ใหม่เจริญผล	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านวังอ้อยจืด	12	15.805303	101.529983	318
66	975	หมู่ 18 วังตะเฆ่คุ้ม 2	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนวังตะเฆ่	12	15.815960	101.648532	316
67	978	หมู่ 4 ท่าโป่ง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านท่าโป่ง (หลังสัน)	12	15.831965	101.513387	318
68	1680	หมู่ 2 ค้อ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	โรงเรียนค้อวิทยาคม	12	17.440535	104.266739	452

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
69	1687	หมู่ 17 มาบกราด	โคกกระชาย	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านมาบกราด	12	14.390392	102.266782	267
70	1694	หมู่ 9 ตลิ่งชัน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนจอมทองวิทยา	12	14.448660	102.080233	271
71	1696	หมู่ 15 อรพิมพ์	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนวรพิมพ์วิทยา	12	14.888777	102.444377	280
72	1707	หมู่ 8 หินมงคล	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนวัดหินมงคล	12	14.861348	102.377030	280
73	1714	หมู่ 7 หนองพลวง	หนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองพลวง	12	15.593118	102.261882	303
74	1715	หมู่ 10 โคกสำราญ	ตะขบ	ปักธงชัย	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโคกสำราญ	12	14.532295	101.761893	273
75	1727	หมู่ 9 วังกะโล่	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนประชารัฐวิทยา	12	14.516625	101.682237	274
76	1731	หมู่ 5 คลองกุ่ม	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านคลองกุ่ม	12	14.547478	101.721138	275
77	1739	หมู่ 3 คลองใบพัด	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านคลองใบพัด	12	14.475730	101.679357	270
78	1751	หมู่ 6 วังรางใหญ่	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านวังรางใหญ่	12	14.735147	101.755268	278
79	1758	หมู่ 3 หัวอ้อ	จิ๊ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหัวอ้อทะมวงสามัคคี	12	15.117890	102.708922	286
80	2249	หมู่ 5 โคกปราสาท	ละเวี้ย	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านปราสาทสามัคคี	12	14.600503	103.215655	276
81	2251	หมู่ 14 ซับใหญ่	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	FTTx	มี	โรงเรียนดงใหญ่พัฒนา (ดงใหญ่)	12	14.376598	102.627857	269
82	2257	หมู่ 16 แคนน้อย	บ้านยาง	พุทไธสง	บุรีรัมย์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านยางนกคู่	12	15.446623	103.102352	295
83	2258	หมู่ 10 แท่นทัพไทย	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	โรงเรียนแท่นทัพไทย	12	14.257822	102.974338	266
84	2261	หมู่ 8 ศรีทายาท	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านบาระแนะ (ศรีทายาท)	12	14.166930	102.568610	265
85	2835	หมู่ 12 ศรีถาวรพนา	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงเรียนตชด.การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย	12	16.682259	104.204941	392
86	2843	หมู่ 7 แก่งนาง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านแก่งนาง	12	16.716494	104.233223	392
87	2848	หมู่ 8 หนองยาง	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองยาง	12	16.799301	104.634338	399
88	2849	หมู่ 2 มะนาว	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านมะนาว	12	16.827614	104.325691	404
89	2865	หมู่ 5 โคกตะแบง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงเรียนนราธิปพร้อมสิณบ้านโคกตะแบง	12	16.368019	104.747116	368
90	3070	หมู่ 5 โพนแท่นน้อย	ดงครั่งน้อย	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโพนแท่น	12	15.473268	103.626277	300
91	3076	หมู่ 5 โพนทัน	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนโพนทัน	12	15.459943	103.553132	297
92	3104	หมู่ 1 สีเสียด	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสีเสียด	12	16.144740	104.068560	351

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
93	3105	หมู่ 10 น้อยสามัคคี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนารีน้อยสามัคคีโนนหนานแท่ง	12	16.127873	104.017033	344
94	3106	หมู่ 11 หนองไผ่	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองไผ่หนองหว้า	12	16.121237	104.081898	341
95	3111	หมู่ 6 โสกเตย	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโสกเตย	12	16.152957	104.036237	344
96	3261	หมู่ 2 น้ำพร	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านน้ำพร	12	17.763167	101.594353	476
97	3269	หมู่ 2 น้ำเย็น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านน้ำเย็น	12	17.159422	101.098195	432
98	3272	หมู่ 6 ตูบค้อ	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านตูบค้อ	12	17.082313	101.054461	425
99	3284	หมู่ 4 ปากหมัน	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนพระแก้วอาสาวิทยา	12	17.492395	101.185613	457
100	3290	หมู่ 6 วังกุ่ม	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบุญลักษณ์อุปถัมภ์	12	17.123437	101.179288	427
101	3310	หมู่ 6 ห้วยลาด	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านห้วยลาด	12	17.224093	101.233482	443
102	3326	หมู่ 5 หนองปกติ	อาฮี	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองปกติ	12	17.638252	101.313040	470
103	3333	หมู่ 4 นาผักก้าม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนาผักก้าม	12	17.517268	100.883490	464
104	3338	หมู่ 2 ห้วยหินขาว	ห้วยพิชัย	ปากชม	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านห้วยหินขาว	12	17.944507	101.970323	480
105	3351	หมู่ 2 แก่งม่วง	ท่าศาลา	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านแก่งม่วง	12	17.385225	101.483258	451
106	3365	หมู่ 3 โคกหนองแห้ว	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโคกศรีเจริญ	12	17.297402	101.546693	445
107	3372	หมู่ 3 กำพี้	กกดู่	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านกำพี้	12	17.600907	101.574963	469
108	3382	หมู่ 12 ลายเหนือใต้	น้ำสวย	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสะอาดลายเหนือ	12	17.662506	101.837253	472
109	3388	หมู่ 7 ขอนแก่น	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านขอนแก่นโนนสวรรค์	12	17.290651	101.606369	444
110	3389	หมู่ 9 นาหลวง	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	บ้านหลวงยางเดี่ยว	12	17.010062	101.585587	422
111	3391	หมู่ 3 เล้า	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านเล้า	12	17.342030	101.626472	447
112	3402	หมู่ 3 ผาหวาย	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านผาหวาย	12	17.033308	101.720917	419
113	3410	หมู่ 6 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดงบาก	12	17.719326	103.493048	473
114	3417	หมู่ 6 โคกกลาง	จันทร์เพ็ญ	เต่าเอย	สกลนคร	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโคกกลาง	12	16.879187	104.090789	410
115	3429	หมู่ 8 โนนทับช้าง	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	โรงเรียนโนนทับช้าง	12	17.763666	103.792963	475
116	3723	หมู่ 5 ทิพย์นวด	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านทิพย์นวด	12	15.423666	103.487542	289

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	LAT	LONG	OLT ID
117	3729	หมู่ 4 ไพรขลา	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านไพรขลา(ไพรขลาราษฎร์พิทยากุล)	12	15.343922	103.544958	290
118	3732	หมู่ 7 ม่วงสวรรค์	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโพนม่วง	12	15.451377	103.571320	298
119	3736	หมู่ 2 โนนกลาง	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านชาด	12	15.390082	103.184742	292
120	3741	หมู่ 4 ยางน้ำอ้อม	ยะวึก	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนสามัคคีศึกษา	12	15.378201	103.218947	292
121	3747	หมู่ 3 ดงยาง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียยนบ้านหนองเรือ	12	15.321651	103.552494	289
122	3760	หมู่ 1 บ้านพรมเทพ	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านพรมเทพ (พรมเทพราษฎร์บำรุง)	12	15.336571	103.598992	290
123	3772	หมู่ 16 บ้านสำโรงเหนือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสำโรง	12	15.431563	103.781936	294
124	3775	หมู่ 5 บ้านสะเอิง	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสะเดิง	12	15.400029	103.761805	294
125	3781	หมู่ 7 สะพานหัน	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสะพานหัน	12	14.671751	103.263160	276
126	3783	หมู่ 7 หนองตราด	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านตราด	12	14.726903	103.972679	277
127	3788	หมู่ 7 หนองขี้เหล็ก	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านหนองขี้เหล็ก	12	14.685407	103.963178	277
128	3789	หมู่ 6 สนามชัย	กุดแห่	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านสนามชัย	12	17.398441	102.150505	448
129	3799	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโนนสะอาด	12	16.970793	102.133476	413
130	3808	หมู่ 5 ดงพัฒนา	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านดงพัฒนา	12	17.161909	103.373002	424
131	3814	หมู่ 7 เพิ่ม	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านเพิ่ม(อรุโณอุปถัมภ์)	12	17.972593	102.081451	479
132	3815	หมู่ 8 คีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนชายแดนประชาสรรค์	12	18.056389	102.087662	479
133	3818	หมู่ 4 นาหลวง	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านนาหลวง	12	17.874760	102.299568	478
134	3822	หมู่ 12 บะยาว	บะยาว	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบะยาวพัฒนาศึกษา	12	17.123487	103.394943	424
135	3825	หมู่ 10 ผาทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านผาทอง	12	17.135492	103.484467	428
136	3842	หมู่ 5 โคกกลาง	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านโคกกล้าง	12	17.091345	103.319977	426
137	3843	หมู่ 8 คำค้อ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงเรียนคำค้อพิทยศึกษา	12	17.134033	103.312920	426
138	3896	หมู่ 4 ตามุย	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านตามุย	12	15.399538	105.547578	293
139	3914	หมู่ 2 แหลมทอง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	FTTx	มี	โรงเรียนบ้านแหลมทอง	12	15.010437	105.414667	331

ภาคผนวก 2.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ ในบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2) จำนวนต่อศูนย์

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-USO-USO-001	อาคารศูนย์	1	อาคาร
2	USO60-USO-FUR-001	โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์	1	ตัว
		โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร	1	ตัว
		เก้าอี้คอมพิวเตอร์	14	ตัว
		ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150x45x90 เซนติเมตร	1	ใบ
		ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น	1	ตัว
		ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร	1	ตู้
		โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง	1	ตัว
		บอร์ดโปรเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)	5	อัน
3	USO60-USO-CCT-001	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)	3	ตัว
4	USO60-USO-CCT-002	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera)	3	ตัว
5	USO60-USO-CCT-003	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR	1	เครื่อง
6	USO60-USO-COM-001	คอมพิวเตอร์ผู้ดูแลศูนย์, ผู้สอน และ ผู้เรียน Operation System (OS) Office, Anti-virus, HDD Recovery หูฟัง พร้อมไมล์	12	ชุด
7	USO60-USO-PRT-001	อุปกรณ์ Multifunction Printer	1	เครื่อง
8	USO60-USO-STV-001	อุปกรณ์ Smart TV	1	เครื่อง
9	USO60-USO-AUD-001	อุปกรณ์ Speaker with Amplifier	1	เครื่อง
10	USO60-USO-AUD-002	อุปกรณ์ Microphone	1	ตัว
11	USO60-USO-SWT-001	อุปกรณ์ Network Switch	1	เครื่อง
12	USO60-USO-ACP-001	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor	2	ตัว
13	USO60-USO-ACP-002	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ outdoor	2	ตัว
14	USO60-USO-RAC-001	ตู้เก็บอุปกรณ์พร้อมอุปกรณ์จัดระเบียบสาย	1	ใบ
15	USO60-USO-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA	1	เครื่อง
16	USO60-USO-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD)	1	ตัว
17	USO60-USO-SOC-001	ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	1	ชุด

ภาคผนวก 2.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

ภาคผนวก 2.2.3.1 USO60-USO-USO-001 อาคารศูนย์ USO Net

ผังแบบรูปอาคารศูนย์ USO Net ต่อแห่ง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

ตามแบบภาพอาคารศูนย์ USO Net จำนวน 88 หน้า (หน้า 86-173)

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบ

แผ่นที่	แบบสถาปัตยกรรม
A–01	สารบัญแบบ , รายการวัสดุ , สัญลักษณ์มาตรฐาน
A–02	รายการประกอบแบบ
A–03	ผังบริเวณ
A–04	แปลนพื้นชั้นล่าง
A–05	แปลนหลังคา
A–06	รูปด้าน 1 , 2
A–07	รูปด้าน 3 , 4
A–08	รูปตัด A
A–09	รูปตัด B , แบบขยายหลังคา 1 , แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา
A–10	รูปตัด C , แบบขยายเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ
A–11	รูปตัด D
A–12	แบบขยายประตู
A–13	แบบขยายหน้าต่าง
A–14	แบบขยายหน้าต่าง , แบบขยายบันได
A–15	แบบขยายห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ
A–16	แบบขยายที่จอดจักรยาน

รายการวัสดุ

รายการวัสดุพื้น

สัญลักษณ์	รายการ
F1	พื้นปูกระเบื้องแกรนิโต้ ขนาด 0.60x0.60m. สีเรียบ/เกรดA พร้อมบัวผนังสำเร็จ
F2	พื้นปูกระเบื้องแกรนิโต้ ขนาด 0.60x0.60m. พื้นชนิดกันลื่น สีเรียบ/เกรดA
F3	พื้นทำผิวทรายล้าง เบอร์ 5
F4	พื้นทำผิวคอนกรีตขัดมัน

รายการวัสดุผนังและผิว

สัญลักษณ์	รายการ
1	ผนังไฟเบอร์ซิเมนต์หนา 12มม ภายในโครงเคร่าเหล็กกรุฉนวนกันความร้อนฉาบรอยต่อเรียบทาสีภายนอก– ภายใน
2	ผนังก่ออิฐมอญฉาบปูน กรุกระเบื้องเซรามิคขนาด 12”x12” สูงชนฝ้าเพดาน
3	ผนังไม้เทียม ขนาด 15 ซม หนา 8 มม ติช้อนเกล็ด 1” โครงเคร่าเหล็ก
4	ผนังก่ออิฐมอญฉาบปูนเรียบทาสีภายนอก– ภายใน

รายการฝ้าเพดาน

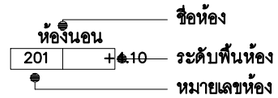
สัญลักษณ์	รายการ
C1	ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด ฉาบเรียบ ทาสี
C2	ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ฉาบเรียบ ทาสี
C3	ฝ้าเพดานท้องพื้นโครงสร้าง
C4	ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซิเมนต์หนา 6มม โครงเคร่าเหล็ก

รายการหลังคา

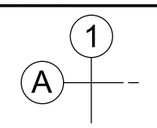
สัญลักษณ์	รายการ
R1	หลังคาเมทัลชีท ความหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม ลอน 760
	พร้อมฉนวน 1” PU Foam เคลือบสี Colorbond ระบุสีภายหลัง

สัญลักษณ์มาตรฐาน

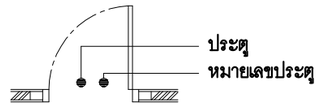
สัญลักษณ์ห้อง



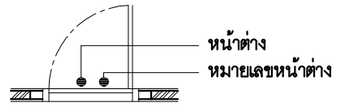
สัญลักษณ์เส้นเสา



สัญลักษณ์ประตู



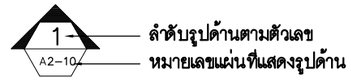
สัญลักษณ์หน้าต่าง



สัญลักษณ์วัสดุผนัง ภายนอก, ภายใน



สัญลักษณ์รูปด้านอาคาร



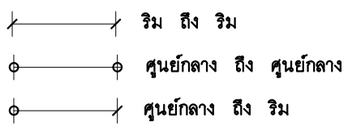
สัญลักษณ์รูปตัดอาคาร



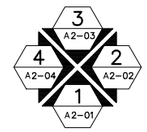
สัญลักษณ์แบบขยาย



สัญลักษณ์แสดงเส้น



สัญลักษณ์แสดงทิศทางของมุมมอง



สัญลักษณ์วัสดุแบบสถาปัตยกรรม

- ดิน
- ทราย, กรวด
- โลหะ ที่ไม่ใช่เหล็ก (แบบขยาย)
- เหล็ก (แบบขยาย)
- ไม้อัด (แบบขยาย)
- ไม้ที่ไม่ได้ไสแต่งผิว (แบบขยาย)
- ไม้ที่ไสแต่งผิว (แบบขยาย)
- หินอ่อน (แบบขยาย)
- คอนกรีต (แปลน, รูปด้าน, รูปตัด)
- คอนกรีตบล็อค ฉาบเรียบ
- กระจก (แปลน, รูปด้าน, รูปตัด)
- อิฐมอญฉาบปูนเรียบ (แปลน, รูปด้าน, รูปตัด)
- ฉนวนที่มีลักษณะแข็ง (รูปตัด, แบบขยาย)
- ฉนวนที่มีลักษณะอ่อน (รูปตัด, แบบขยาย)

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJAPHAT UNIVERSITY

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ , รายการวัสดุ , สัญลักษณ์มาตรฐาน

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–01

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 16

รายการประกอบแบบ

1. <u>วัตถุประสงค์</u>

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ดำเนินการออกแบบโครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน โดยไม่คิดค่าบริการ ออกแบบใดๆทั้งสิ้น

2. <u>รายละเอียดประกอบแบบ</u>

2.1 การวางผังและระดับ

ผู้รับจ้างจะต้องการทำวางผังบริเวณให้ถูกต้องเรียบร้อยตามกฎหมายควบคุมอาคาร และกำหนดระดับของอาคารและระดับพื้นที่ก่อสร้างต้องมีความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำตามรูปแบบรายการที่กำหนด ก่อนดำเนินการต่อไป

2.2 งานสถาปัตยกรรม

ก งานพื้น

- พื้น คสล ทำผิวขัดมันเรียบ หรือผิวขัดหยาบ ให้แต่งระดับผิว คสล ด้วยปูนทรายให้เรียบสม่ำเสมอ หรือมีความลาดเอียงไปสู่ด้านนอกอาคาร
- พื้น คสล ปูกระเบื้องเซรามิค ผิวด้าน ขนาด 0.60x0.60ม ตามแบบระบุ พื้นห้องน้ำใช้กระเบื้องเซรามิกผิวด้าน ตาม มอก 2508–2555 น้ำยากันซึม ใช้ของที่ผลิตในประเทศ
- พื้น คสล ทำผิวทรายล้าง เบอร์ 5 ใช้ทราย ขนาดไม่เกิน 1/8" เป็นเม็ดทรายที่ไม่มีเปลือกหอยหรือสารอื่นเจือปนและต้องล้างให้สะอาด

<u>หมายเหตุ</u> การเตรียมผิวพื้นและการปูกระเบื้องให้ทำตามมาตรฐานวิชาช่างที่ดี

ข งานผนัง

- ผนังแผ่นไฟเบอร์ซิเมนต์ ชนิดไม่มีส่วนผสมของใยหิน ความหนาไม่น้อยกว่า 10มม ตาม มอก 1427–2540 ขนาด 1.20x2.40ม ทาสีอะคริลิค 100%
- ผนังบุกระเบื้องเซรามิค ขนาดตามแบบรายที่ระบุ ใช้กระเบื้องดินเผาเคลือบชนิดบุผนังภายใน ตาม มอก 2508–2555
- ผนังไม้เทียม ขนาด 15 ซม หนา 8 มม
- ผนังทั่วไปก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น อิฐต้องเป็นอิฐที่แกร่ง เผาสุกเสมอ ไม่บิดเบี้ยว ต้องพรมน้ำให้ชุ่มก่อนก่อ
- การก่อชนคาน เสา หรือเอ็น คสล ต้องเสียบเหล็ก RB6 มม ทุกระยะไม่เกิน 40 ซม โดยยื่นออกมา 25 ซม และฝังในเสาหรือคาน คสล 10 ซม
- การก่อชนกันเป็นมุม การก่อเว้นช่องสำหรับติดตั้งประตูหน้าต่าง และทุกระยะที่เกิน 2 เมตร ของความสูงผนังและทุกระยะที่เกิน 3 เมตร ของความยาวผนังให้ทำเอ็น หรือทับหลัง คสล หนาเท่าผนังที่ก่อสร้างและกว้าง 10 ซม เสริมเหล็ก 2–RB6 มมและมีปลอกเหล็ก RB6 @0.20 ม

ค งานฝ้าเพดาน

- ให้ใช้ฝ้าเพดานตามรูปแบบรายการที่ระบุ
- ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี สำหรับยึดแผ่นฝ้า ตาม มอก.863–2532 ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต
- แผ่นไฟเบอร์ซิเมนต์ ชนิดไม่มีส่วนผสมของใยหิน ความหนาไม่น้อยกว่า 6มม ตาม มอก 1427–2540 ขนาด 1.20x2.40ม ทาสีอะคริลิค 100%

ง งานหลังคา

- โครงหลังคา ตามที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการวิศวกรรมโครงสร้าง
- วัสดุหลังคาแผ่นเหล็กรีดลอนเคลือบโลหะผสม (อลูมิเนียมและสังกะสี) แผ่นเหล็กไม่รวมเคลือบสีมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม ระบุใช้ ผลิตภัณฑ์ของ KINDPRO LYSAGHT หรือ TSS หรือ ALUMAX หรือ SPRIT หรือเทียบเท่า

จ งานประตู–หน้าต่าง และอุปกรณ์

- รายละเอียดตามระบุในแบบขยายประตู–หน้าต่าง และอุปกรณ์
- ประตู–หน้าต่างอลูมิเนียม ใช้อลูมิเนียม ตาม มอก 284–2530 เคลือบผิวด้วยสีผง POLAR POWDER COAT POLYESTER
- ประตูบานเปิดทั่วไปใช้บานพับประตู ผลิตภัณฑ์ ตาม มอก 759–2531 ขนาด 4x3" บานละ 3 จุด ติดตั้งตามกรรมวิธีผู้ผลิต
- กลอนทั่วไปใช้กลอนโลหะชุบโครเมียม ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ
- กุญแจลูกบิดทั่วไป ใช้แบบลิ้นคู่ ล็อคได้ ผิว SATIN CHROME ประเภท STANDARD DUTY รูปทรง ORBIT ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

ฉ งานห้องน้ำ–ส้วม และสุขภัณฑ์

- รายละเอียดตามระบุในแบบขยายห้องน้ำ–ส้วม สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบ
- การเดินท่อน้ำประปา–ท่อน้ำทิ้ง–ท่อส้วม ให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการวิศวกรรมสุขาภิบาล

ช งานสี

- งานทาสีผนังคอนกรีต–ปูนภายนอก
  - –สีรองพื้น ใช้สีรองพื้นสำหรับปูนใหม่ ผลิตภัณฑ์เดียวกับสีทับหน้า
  - –สีทับหน้า ใช้สีอะคริลิค 100% กึ่งเงากึ่งด้านสำหรับทาภายนอก ตาม มอก 2321–2549
- งานทาสีผนังคอนกรีต–ปูนภายใน
  - –สีรองพื้น ใช้สีรองพื้นสำหรับปูนใหม่ ผลิตภัณฑ์เดียวกับสีทับหน้า
  - –สีทับหน้า ใช้สีอะคริลิค 100% สำหรับทาภายใน ตาม มอก 272–2549 เกรด A
- งานทาสีฝ้าภายนอก ไม้ไฟเบอร์ซิเมนต์บอร์ด ไม้สังเคราะห์
  - –สีรองพื้น ใช้สีรองพื้นสำหรับปูนเก่า หรือสีรองพื้นสำหรับไฟเบอร์ซิเมนต์บอร์ดผลิตภัณฑ์เดียวกับสีทับหน้า
  - –สีทับหน้า ใช้สีอะคริลิค 100 % สำหรับทาไม้สังเคราะห์หรือไฟเบอร์ซิเมนต์บอร์ด
- งานทาสีเหล็กและไม้
  - –สีรองพื้น ใช้สีรองพื้นเหล็กกันสนิม หรือสีรองพื้นกันยางไม้ (ALUMINIUM WOOD PRIMER) ผลิตภัณฑ์เดียวกับสีทับหน้า
  - –สีทับหน้า ใช้สีน้ำมัน ตาม มอก.327–2538
- งานทาสีพื้นไม้ปาร์เก้
  - –สีรองพื้น และสีทับหน้า ใช้สีโพริยูริเทนสำหรับพื้นไม้ ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต

วิธีการและขั้นตอนการทาสี ให้ทารองพื้น 1 เที่ยว สีทับหน้า 2 เที่ยว โดยส่วนผสมใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

<u>หมายเหตุ</u> วัสดุต่างๆดังกล่าวข้างต้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

2.3 งานฐานรากและโครงสร้าง คสล

ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายการวิศวกรรมโครงสร้าง ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

2.4 งานวิศวกรรมสุขาภิบาล

ให้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลและมาตรฐานการประปาฯ

2.5 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

ให้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมไฟฟ้าและมาตรฐานการไฟฟ้าฯ

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

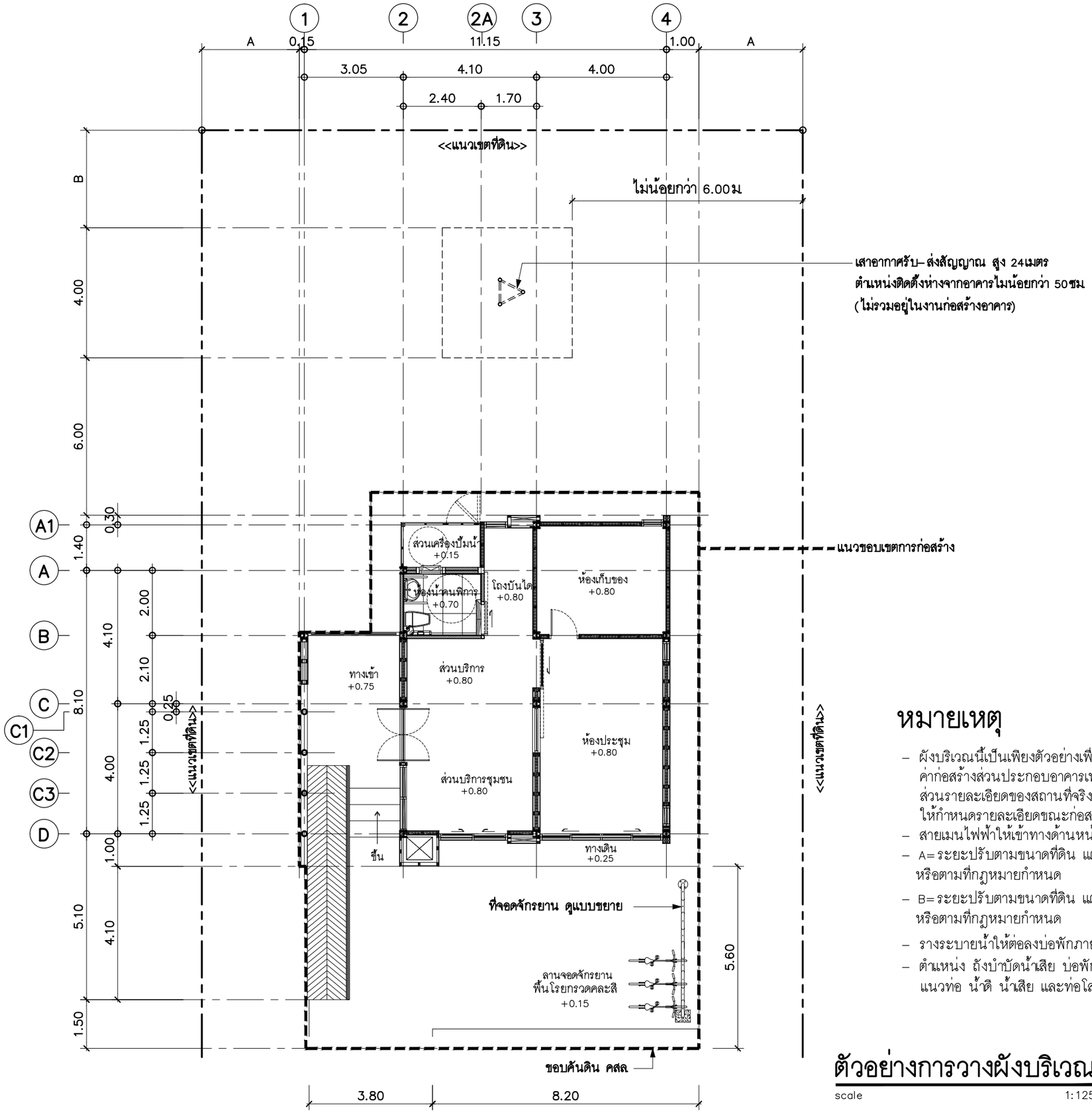
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายการประกอบแบบ

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : A–02
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 16
วันที่ / มาตราส่วน	



หมายเหตุ

- ผังบริเวณนี้เป็นเพียงตัวอย่างเพื่อประมาณราคาค่าก่อสร้างส่วนประกอบอาคารเท่านั้น ส่วนรายละเอียดของสถานที่จริง ให้กำหนดรายละเอียดขณะก่อสร้าง
- สายเมนไฟฟ้าให้เข้าทางด้านหน้า
- A= ระยะปรับตามขนาดที่ดิน แต่ไม่น้อยกว่า 3.00 ม. หรือตามที่กฎหมายกำหนด
- B= ระยะปรับตามขนาดที่ดิน แต่ไม่น้อยกว่า 6.00 ม. หรือตามที่กฎหมายกำหนด
- รางระบายน้ำให้ต่อลงบ่อพักภายนอก หรือที่ที่กำหนดให้
- ตำแหน่ง ถังบำบัดน้ำเสีย บ่อพักน้ำทิ้ง บ่อดักไขมัน แนวท่อ น้ำดี น้ำเสีย และท่อโสโครก ให้ดูแบบสุขาภิบาล

ตัวอย่างการวางผังบริเวณ

scale 1:125

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
ผังบริเวณ

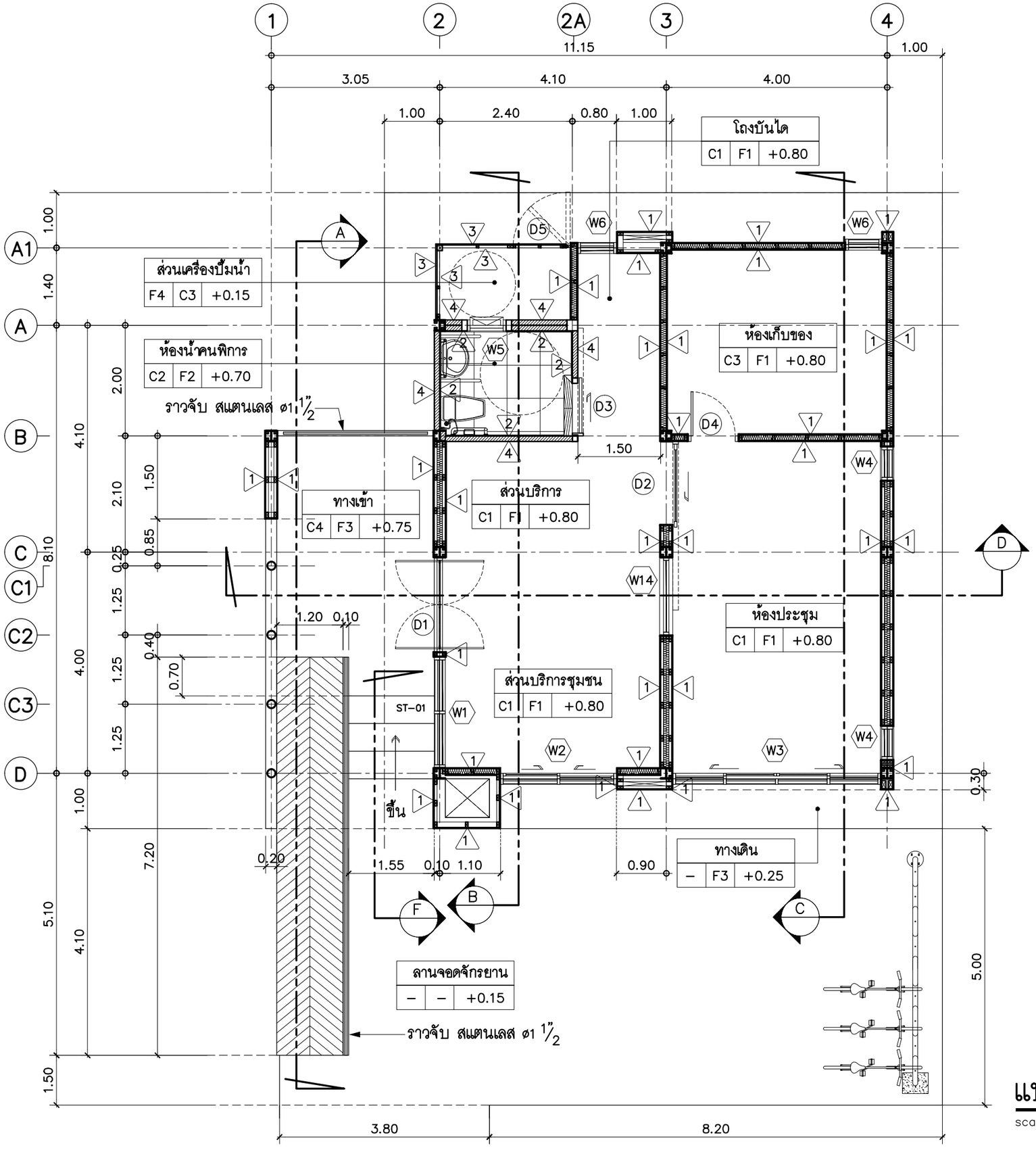
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

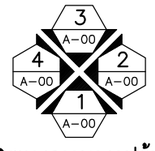
หมายเลขแผ่นที่ : A–03

ผู้ตรวจ :

วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16





ทิศทางการมองรูปด้าน

แปลนพื้นชั้นล่าง

scale 1:75



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

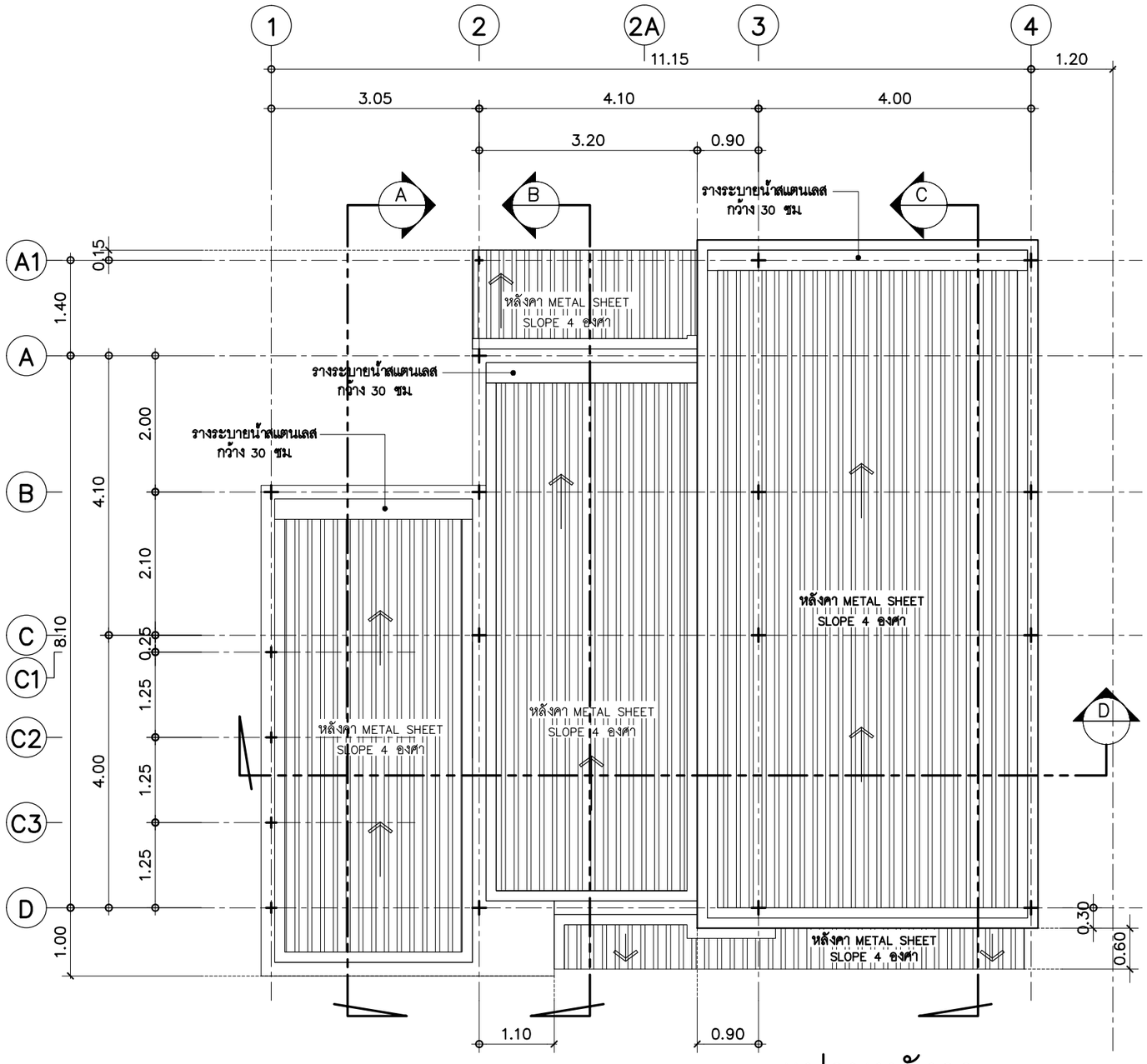
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนพื้นชั้นล่าง

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	A-04
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	16



แปลนหลังคา

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนพื้นชั้นบน

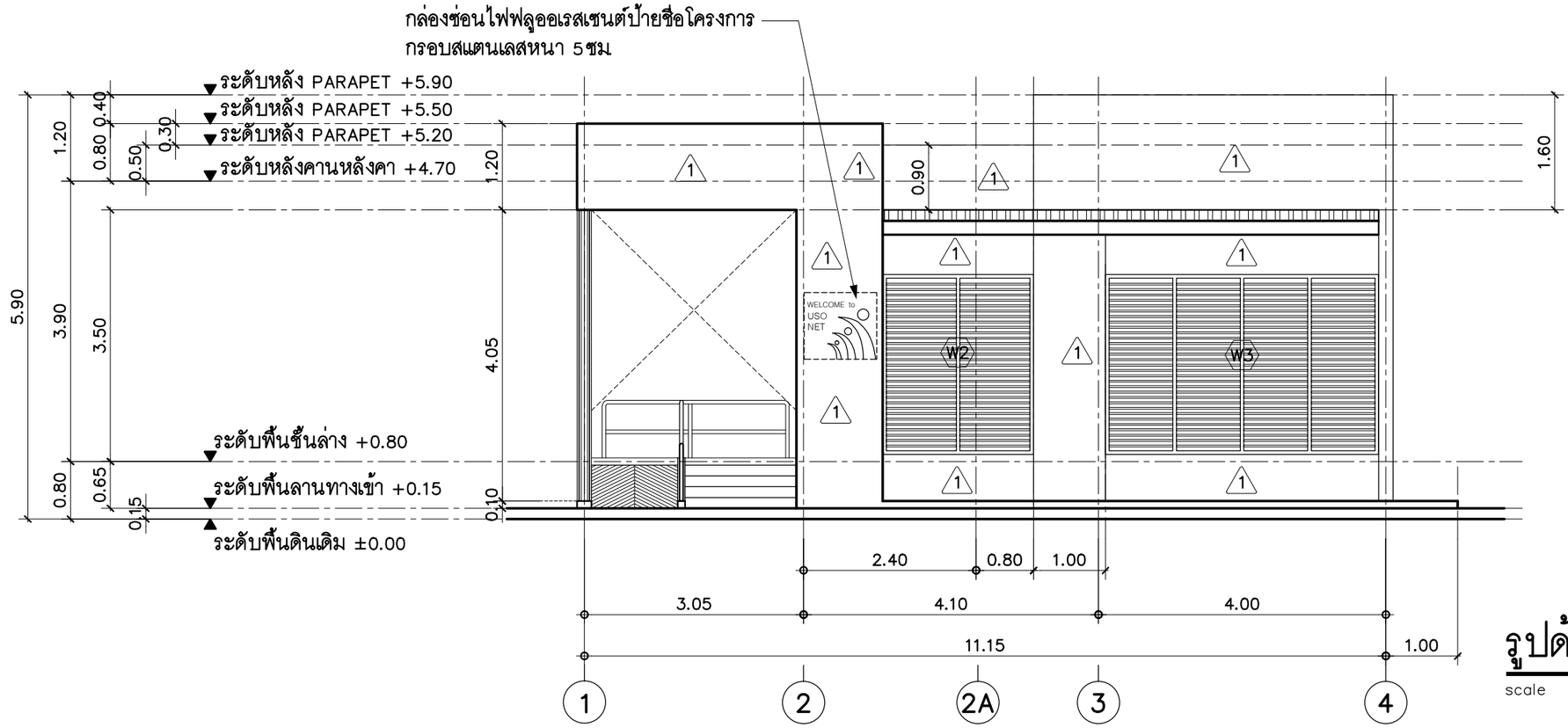
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

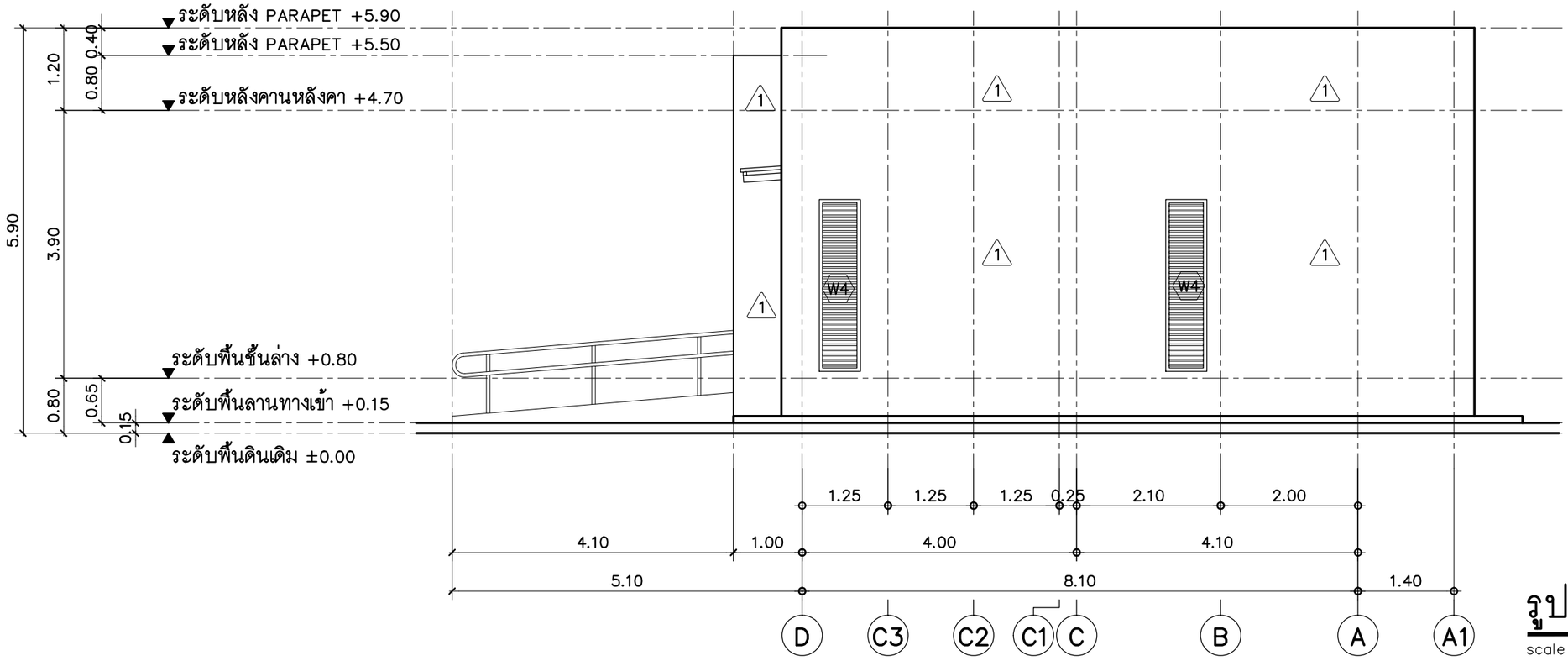
หมายเลขแผ่นที่ : A–05

รวมแผ่น 16



รูปด้าน 1

scale 1:75



รูปด้าน 2

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รูปด้าน 1 , 2

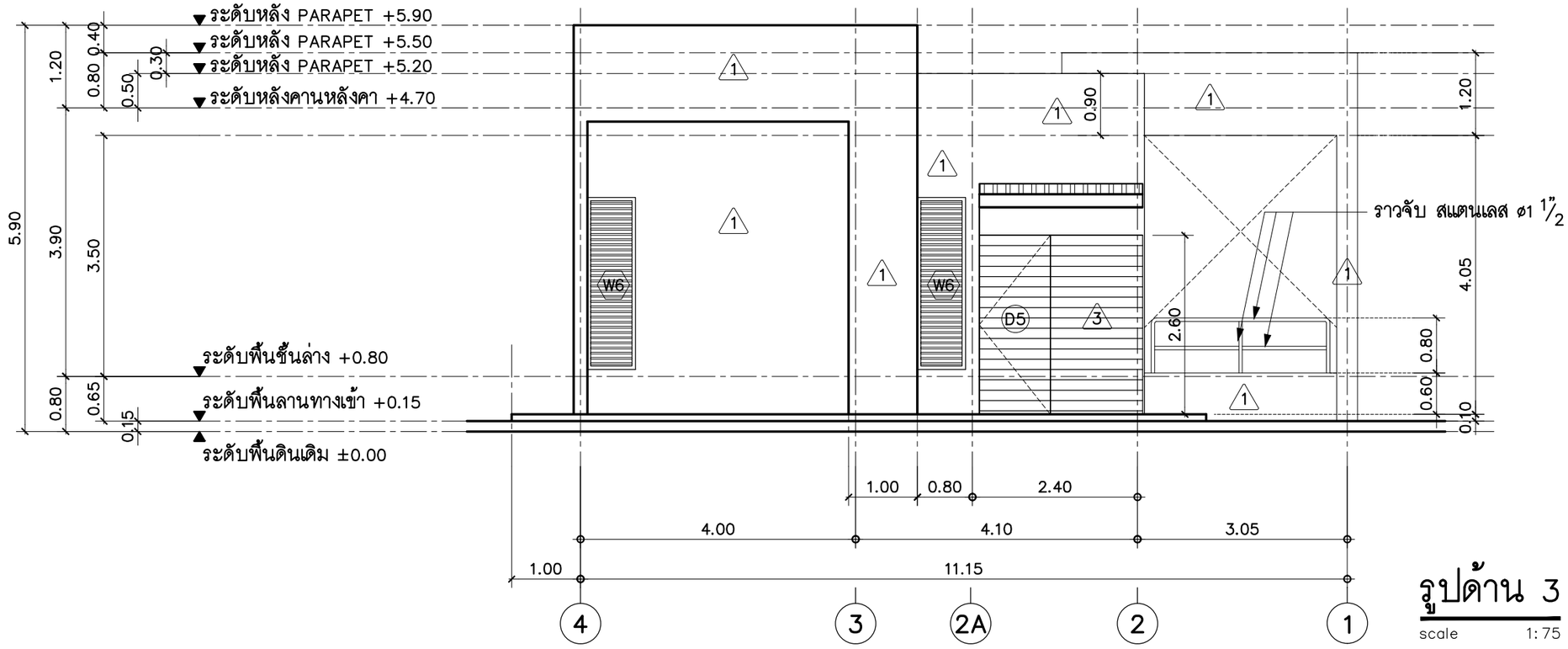
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–06

ผู้ตรวจ :

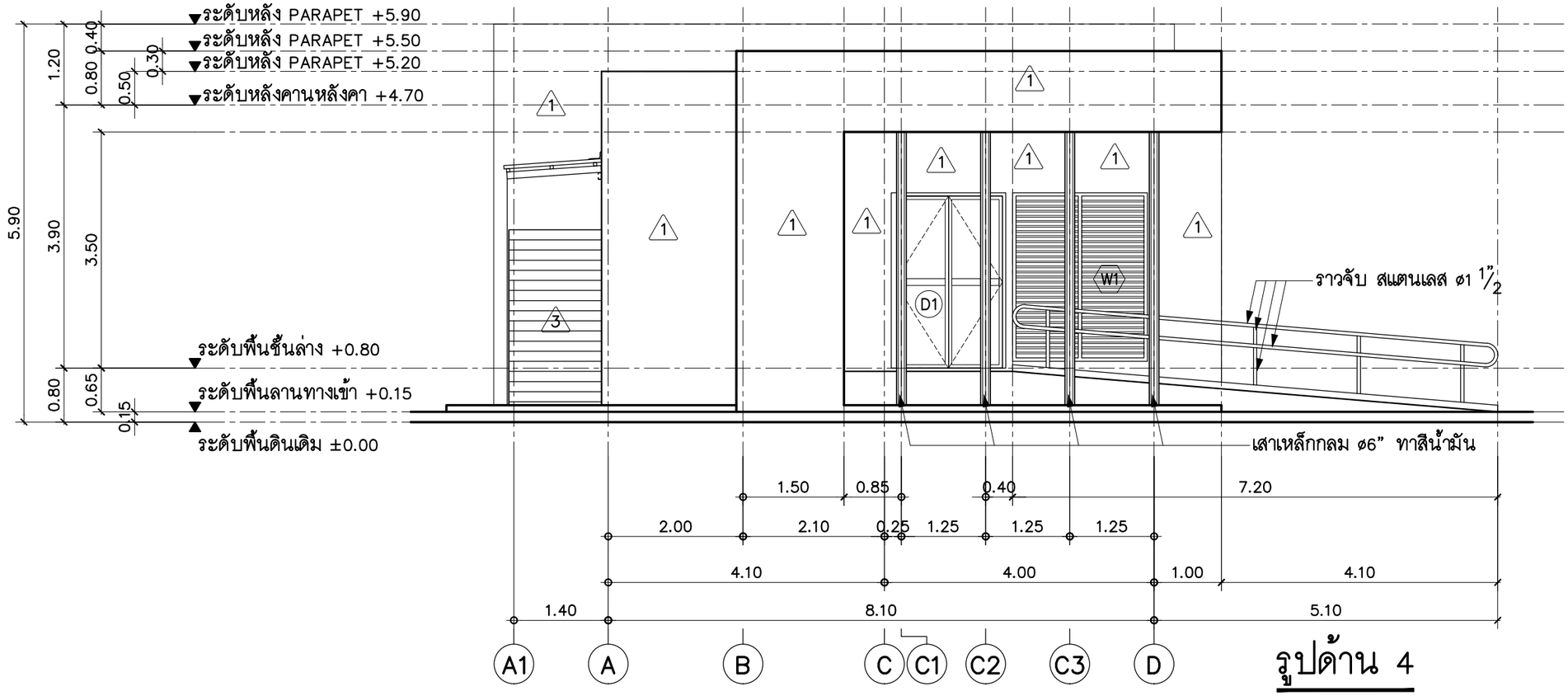
วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



รูปด้าน 3

scale 1:75



รูปด้าน 4

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รูปด้าน 3 , 4

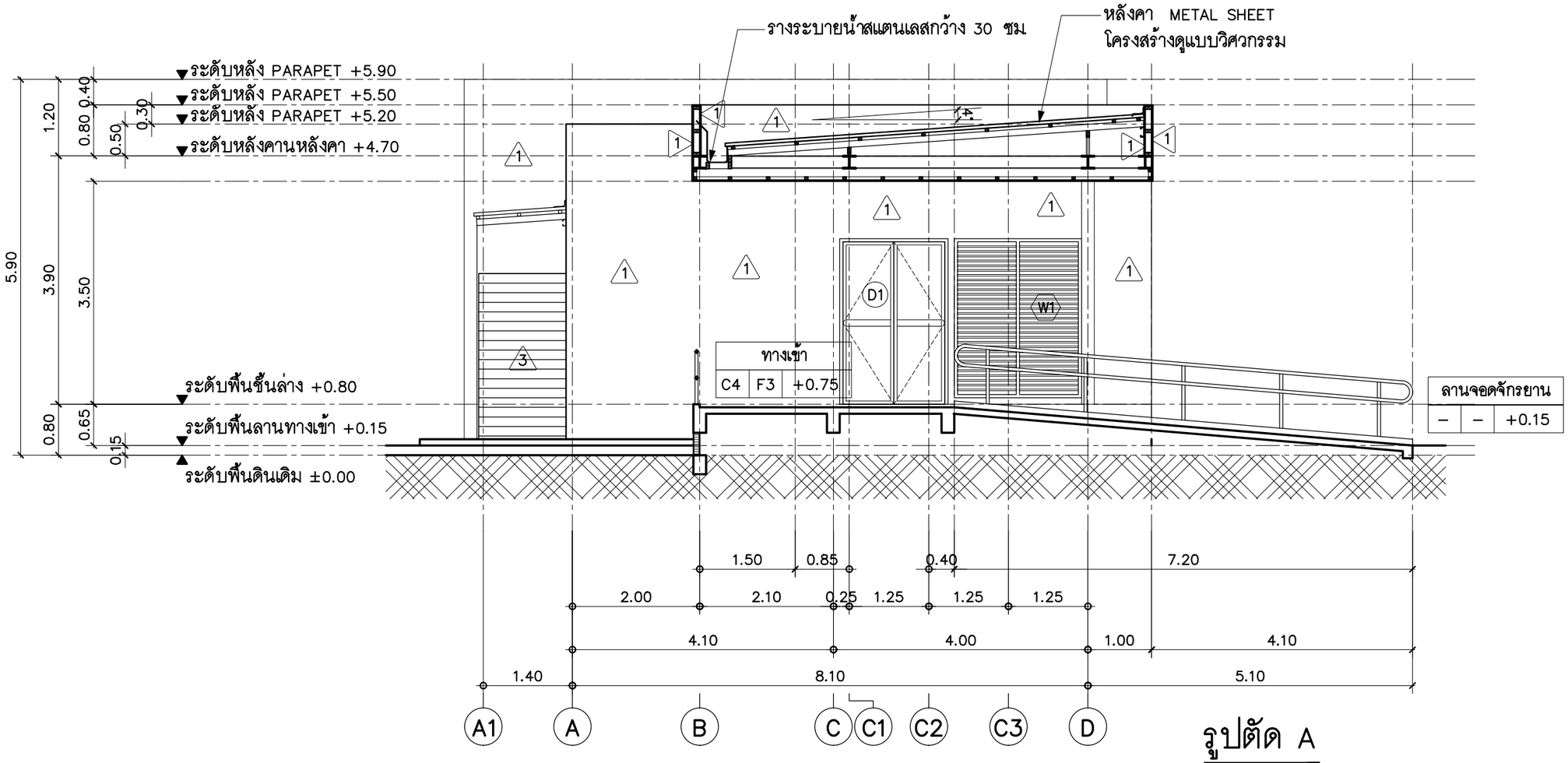
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : A–07

รวมแผ่น 16



รูปตัด A

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รูปตัด A

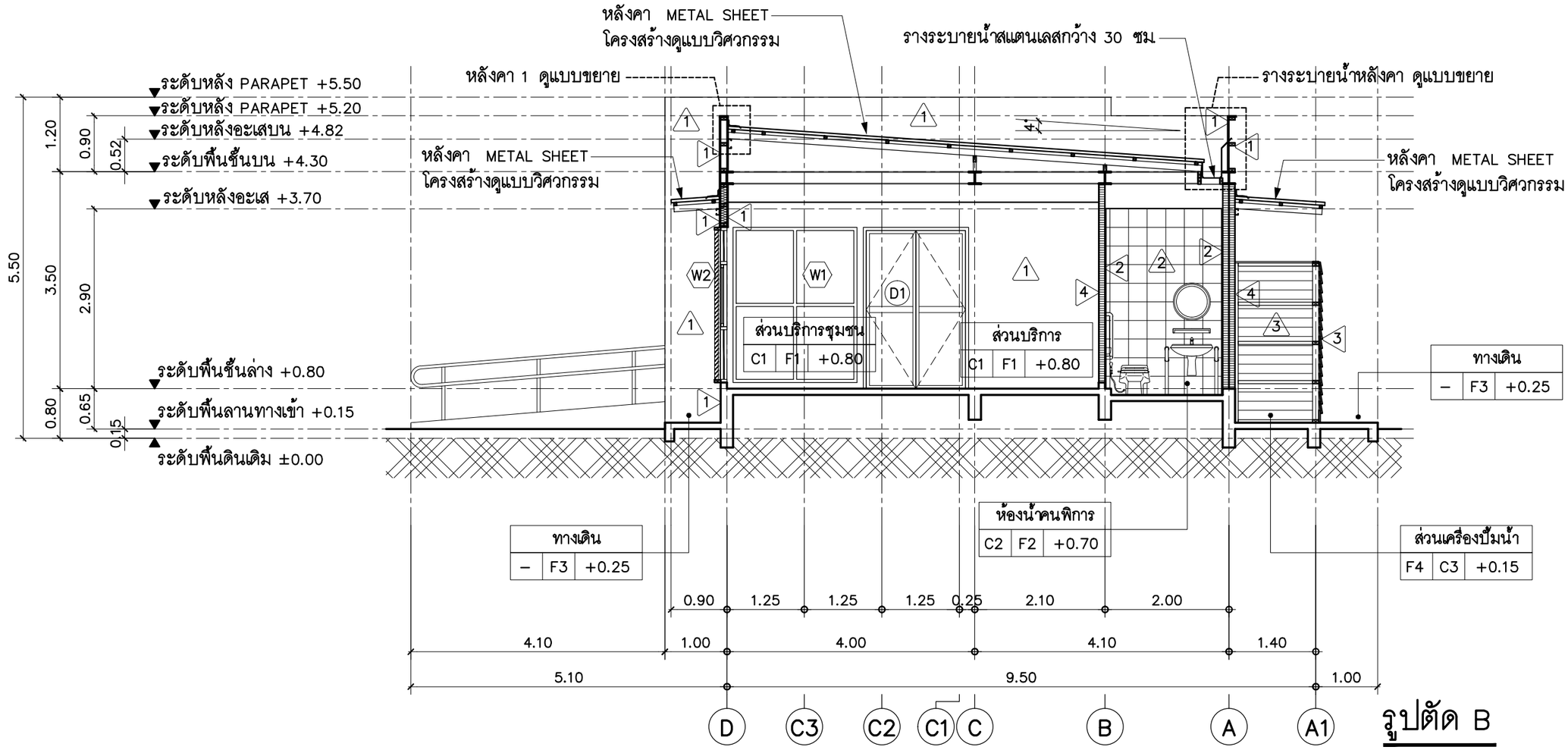
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–08

ผู้ตรวจ :

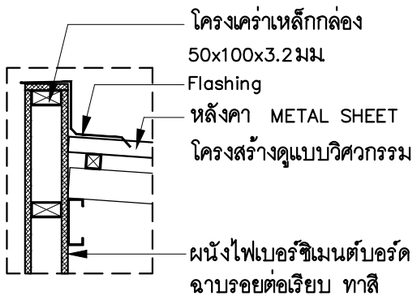
วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



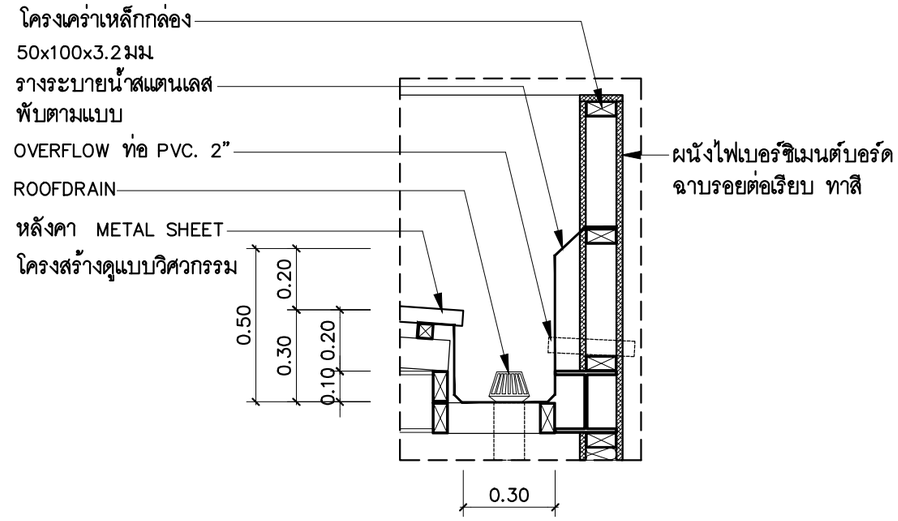
รูปตัด B

scale 1:75



แบบขยายหลังคา 1

scale 1:20



แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา

scale 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รูปตัด B,แบบขยายหลังคา 1, แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา

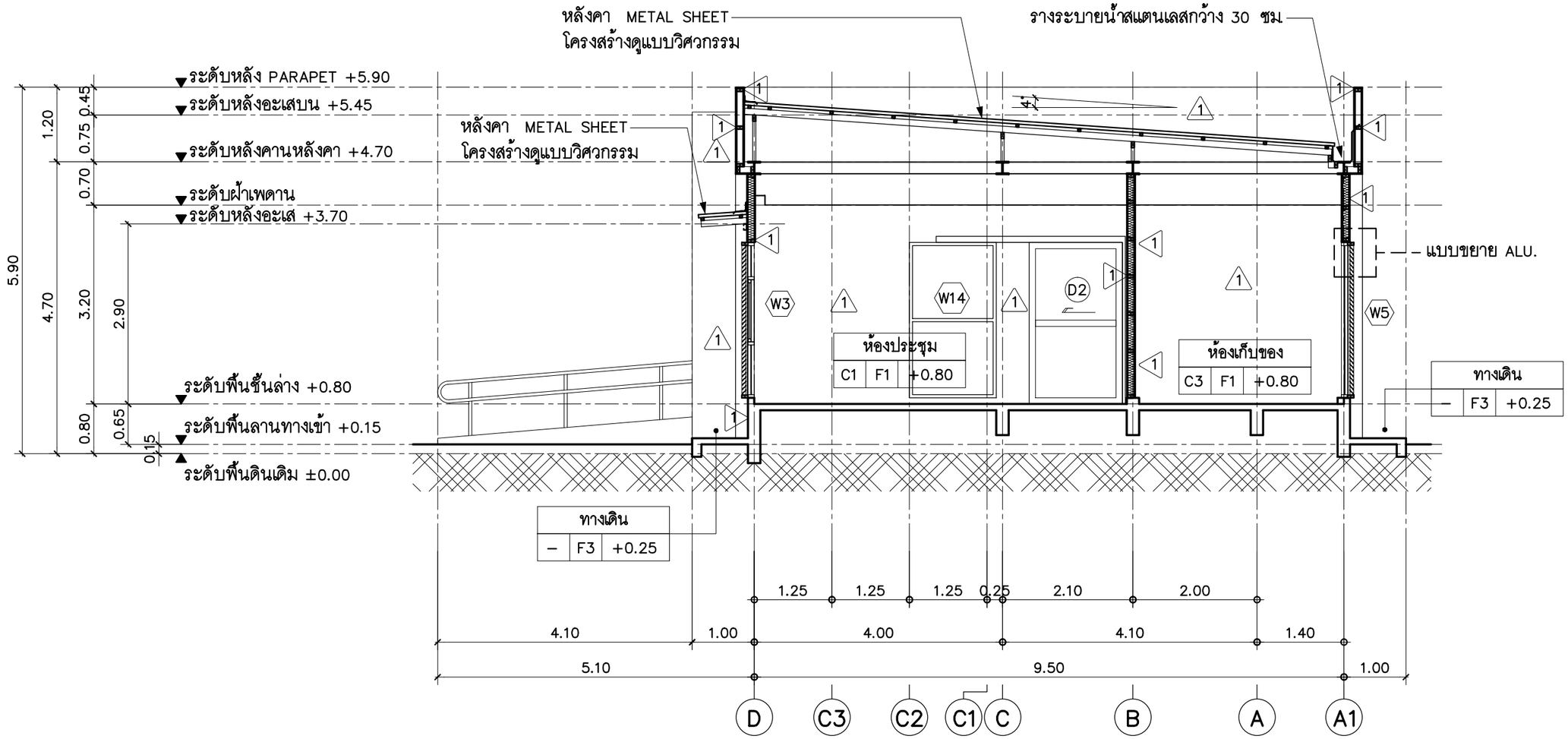
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–09

ผู้ตรวจ :

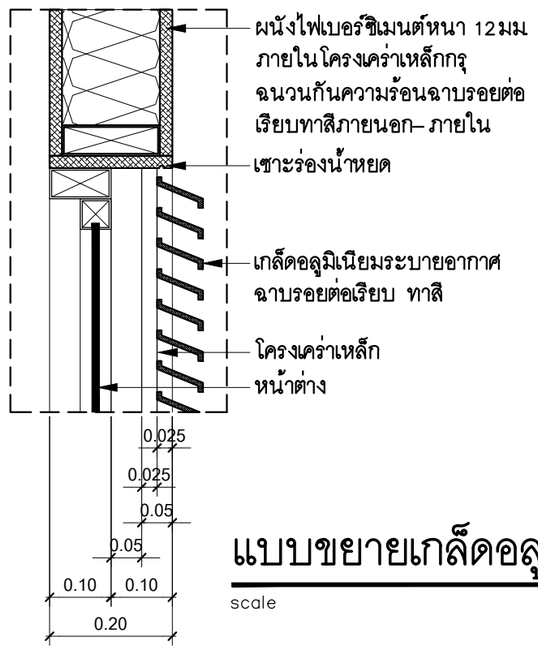
วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



รูปตัด C

scale 1:75



แบบขยายเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ

scale 1:10

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รูปตัด C , แบบขยายเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ

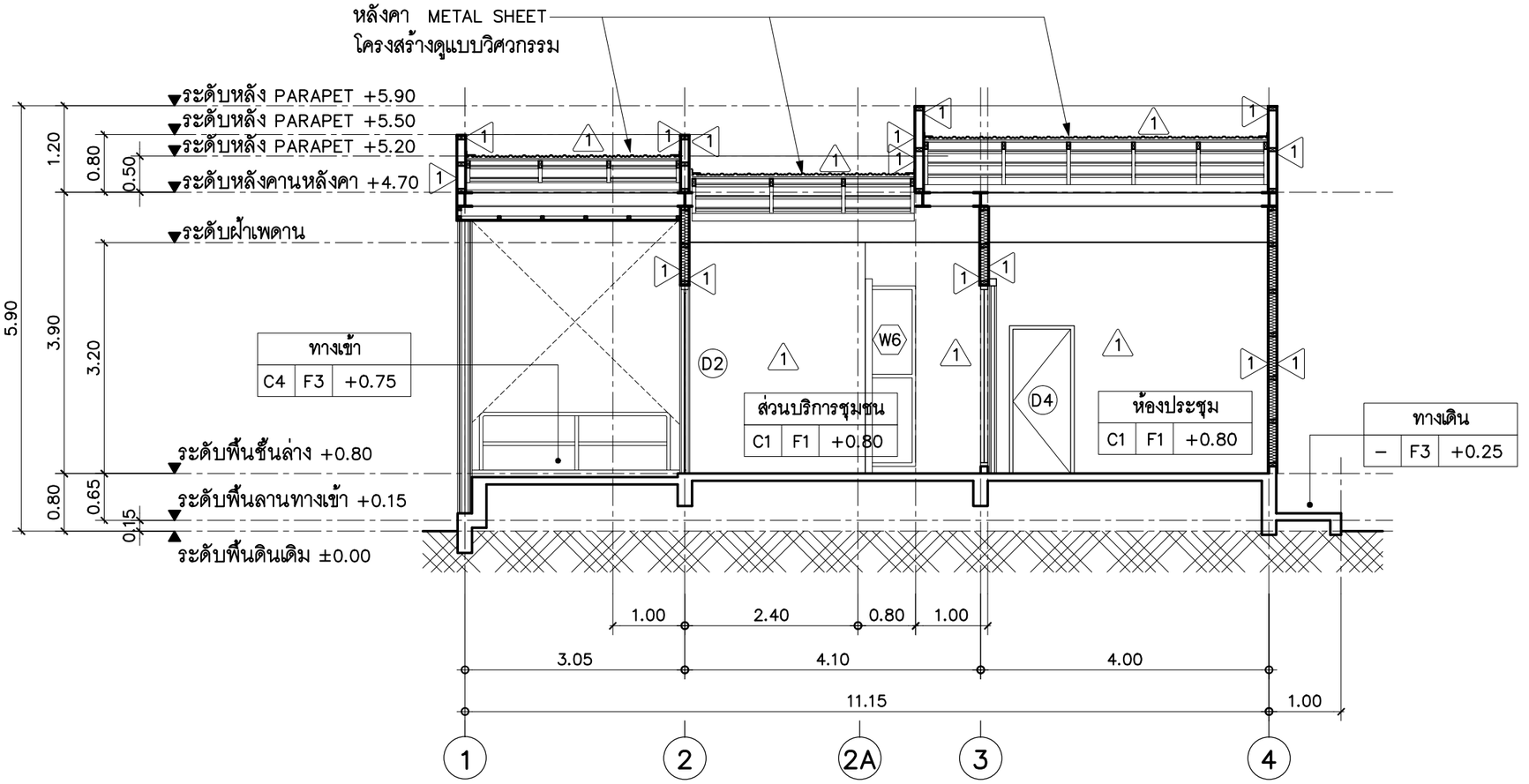
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–10

ผู้ตรวจ :

วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



รูปตัด D

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รูปตัด D

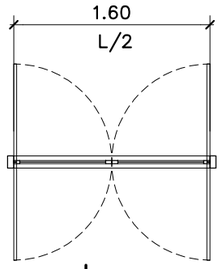
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

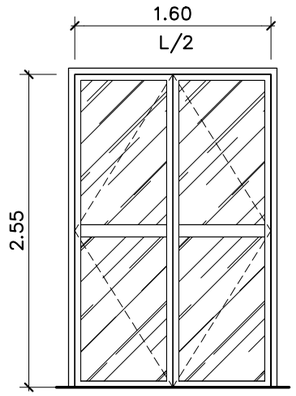
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : A–11

รวมแผ่น 16



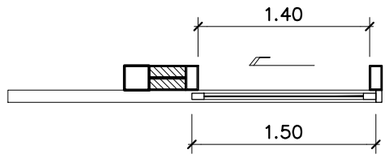
แปลน D1



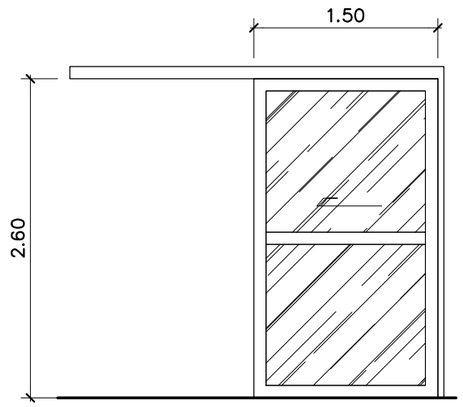
รูปด้าน D1

scale 1:50

- ประตูบานสวิง
- วงกบ,กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานสวิงครบชุด



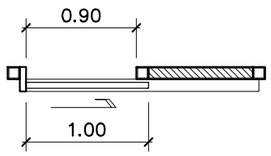
แปลน D2



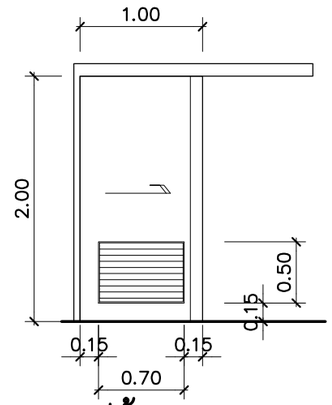
รูปด้าน D2

scale 1:50

- ประตูบานเลื่อน
- วงกบ,กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด



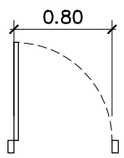
แปลน D3



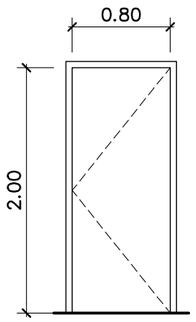
รูปด้าน D3

scale 1:50

- ประตูบานเลื่อนพร้อมเกล็ดไม้ระบายอากาศ
- วงกบไม้เนื้อแข็ง
- บานไม้อัด ทาสีกันน้ำ
- เกล็ดระบายอากาศไม้เนื้อแข็ง
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานเปิดครบชุด



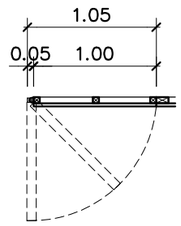
แปลน D4



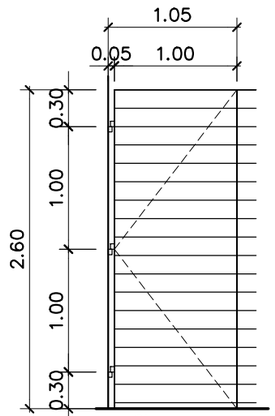
รูปด้าน D4

scale 1:50

- ประตูบานเปิด
- วงกบไม้เนื้อแข็ง
- บานไม้อัด ทาสี
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานเปิดครบชุด



แปลน D5



รูปด้าน D5

scale 1:50

- ประตูบานเปิด
- โครงเคร่าเหล็ก Ø 2"x4" หนา 3.2มม
- บานไม้เทียม ขนาด 15ซม.หนา 8มม ตีซ้อนเกล็ด 1"
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานเปิดเหล็กครบชุด

** ขนาดความกว้าง, ยาว, สูง ค่าคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แยยขยายประตู

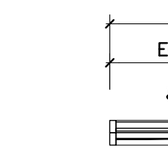
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–12

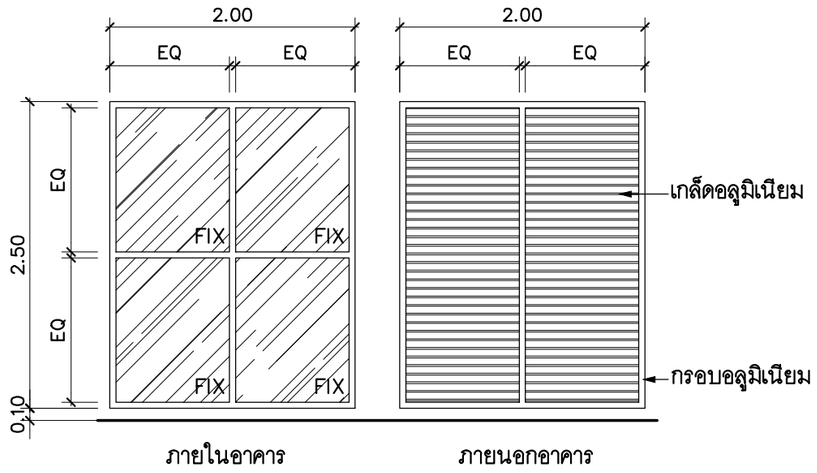
ผู้ตรวจ :

วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



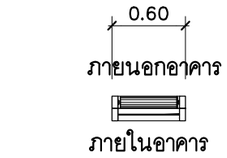
แปลน W1



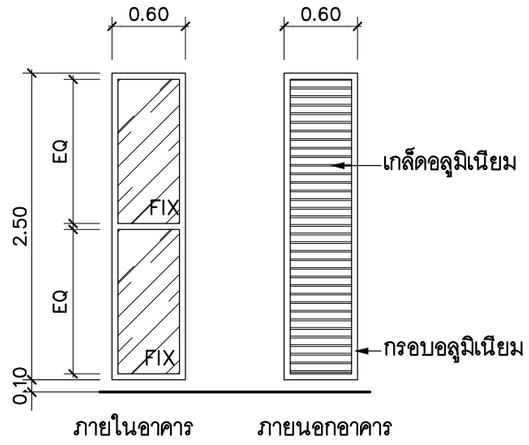
รูปด้าน W1

scale 1:50

– หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม



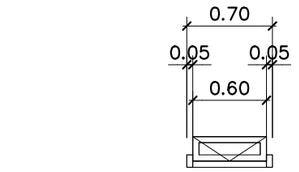
แปลน W4



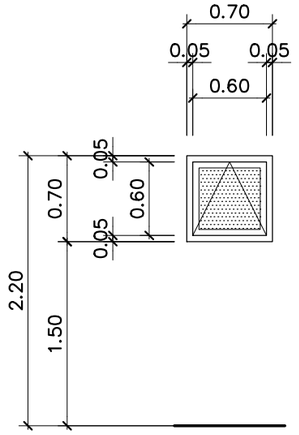
รูปด้าน W4

scale 1:50

– หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม



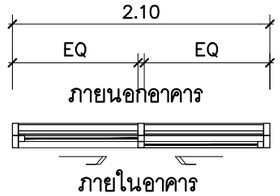
แปลน W5



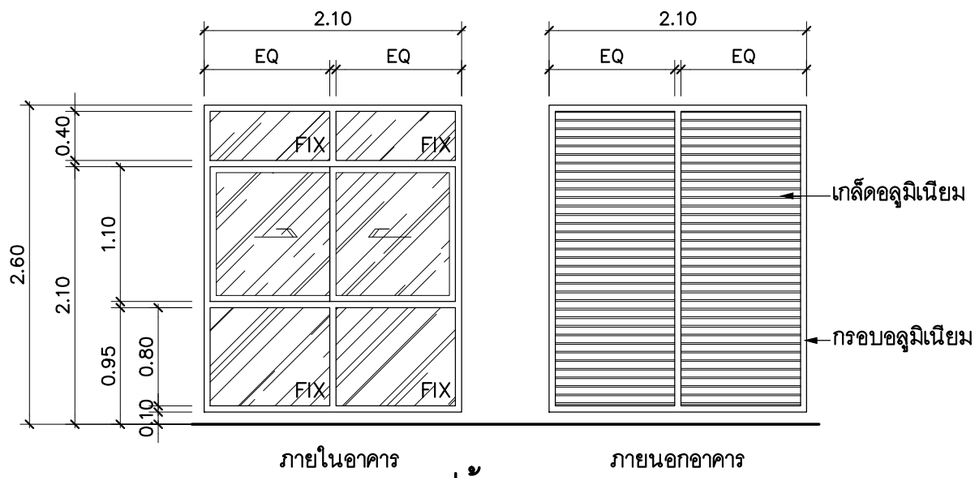
รูปด้าน W5

scale 1:50

– หน้าต่างบานกระทุ้ง
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม ติดฟิล์มฝ้า
– อุปกรณ์บานกระทุ้งครบชุด



แปลน W2



รูปด้าน W2

scale 1:50

– หน้าต่างบานเลื่อนสลับพร้อมช่องแสงติดตายและแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
– มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
– อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด

** ขนาดความกว้าง, ยาว, สูง ค่าคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แบบขยายหน้าต่าง

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

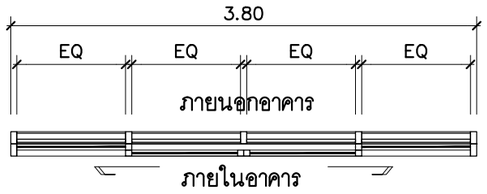
ผู้ตรวจ :

หมายเลขแผ่นที่ : A–13

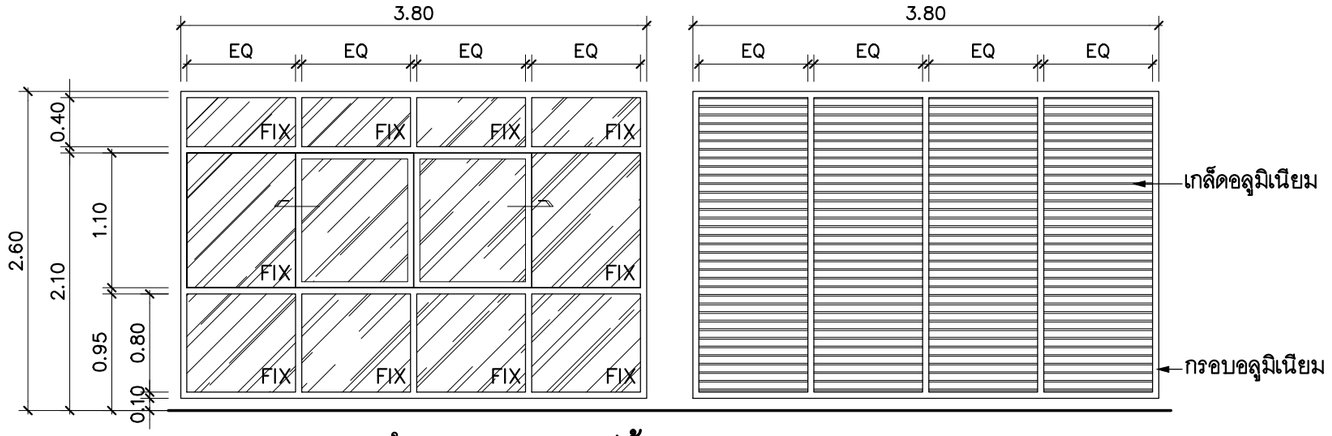
รวมแผ่น 16

วันที่ มาตราส่วน

** ขนาดความกว้าง, ยาว, สูง ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เกินร้อยละ 5



แปลน W3

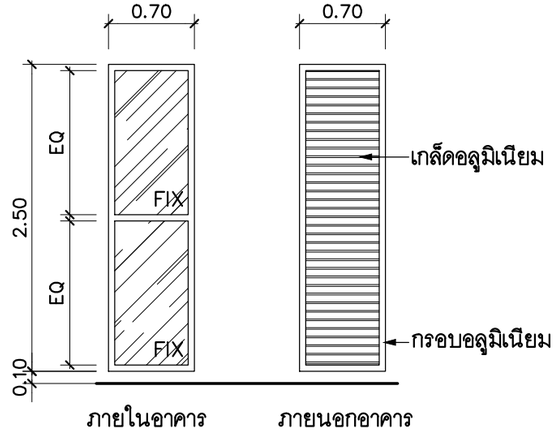


รูปด้าน W3

scale 1:50



แปลน W6

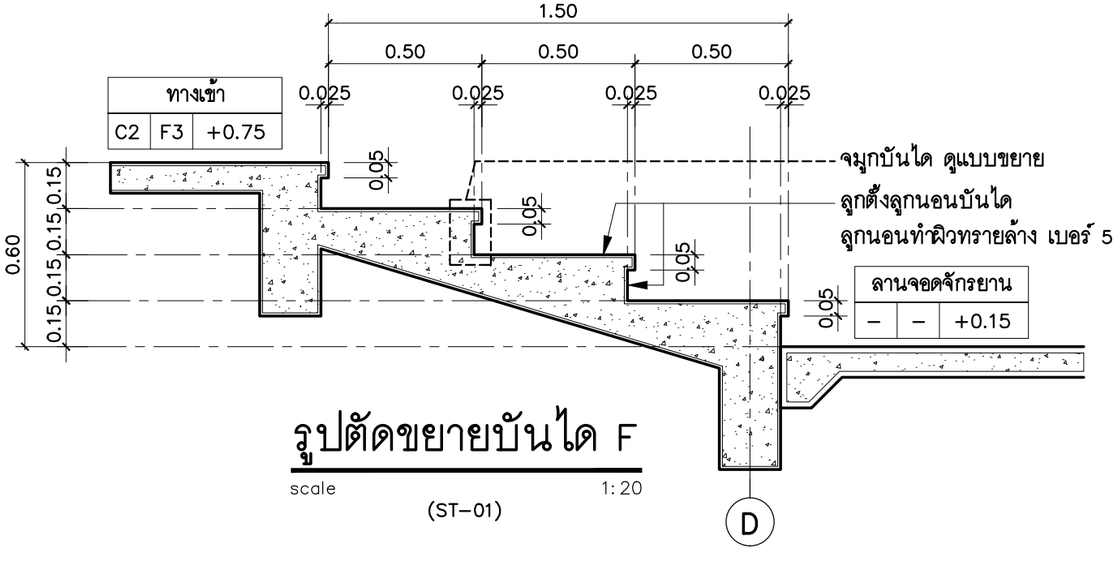


รูปด้าน W6

scale 1:50

– หน้าต่างบานเลื่อนพร้อมช่องแสงติดตายและแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม.
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม.
– มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
– อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด

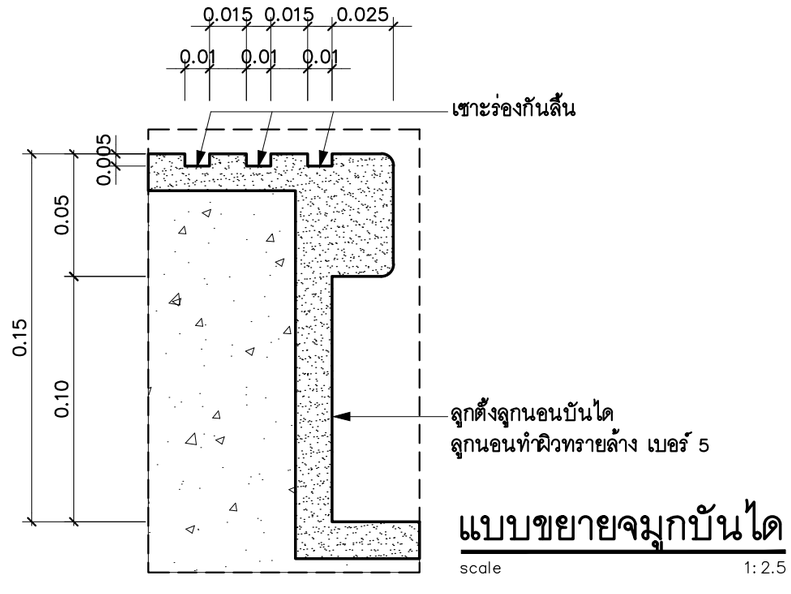
– หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม.
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม.



รูปตัดขยายบันได F

scale 1:20

(ST–01)



แบบขยายจมูกบันได

scale 1:2.5

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายหน้าต่าง , รูปตัดขยายบันได

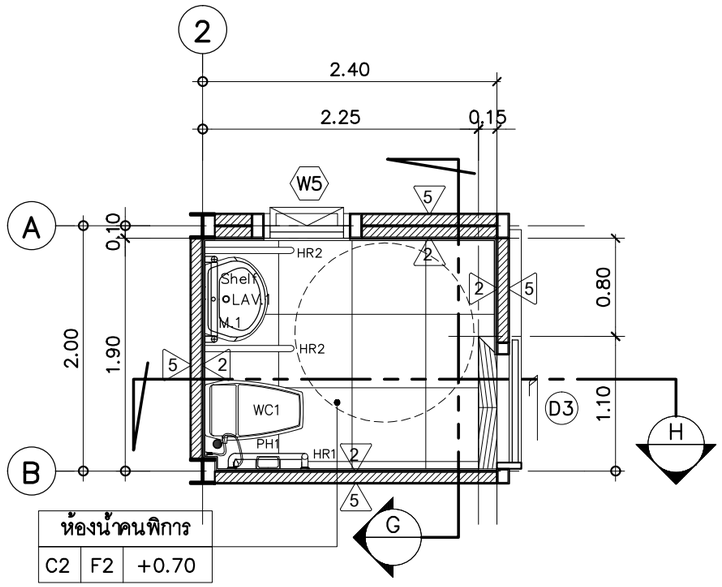
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–14

ผู้ตรวจ :

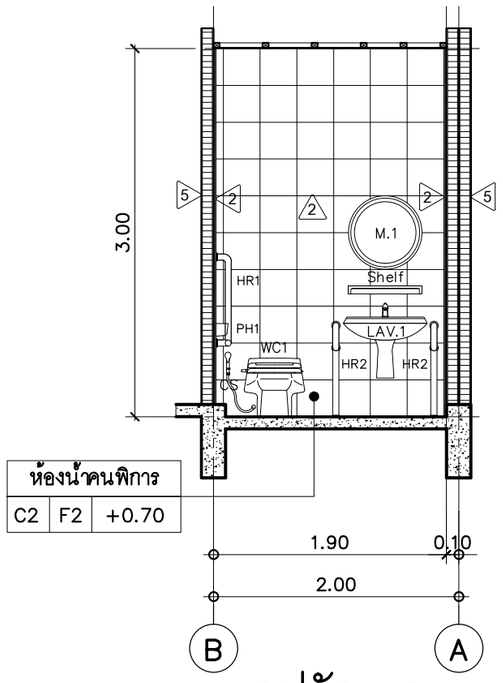
วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



แปลนห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ

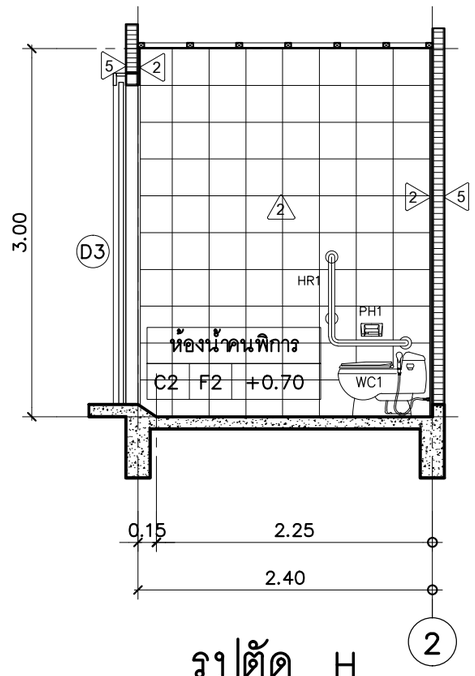
scale 1:50



รูปตัด G

scale 1:50

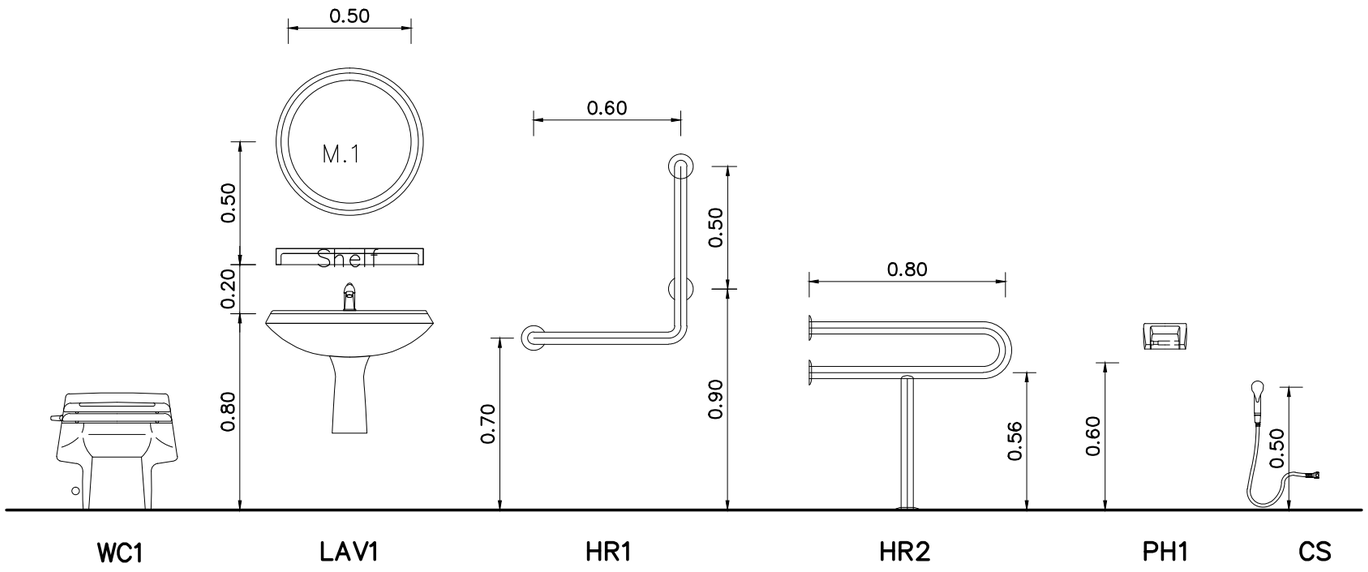
(ห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ)



รูปตัด H

scale 1:50

(ห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ)



ระดับการติดตั้งสุขภัณฑ์

scale 1:25

มาตรฐานสัญลักษณ์และรายการสุขภัณฑ์

สัญลักษณ์	รายการสุขภัณฑ์
WC1	โถส้วมแบบนั่งราบ อุปกรณ์ครบชุด
LAV1	อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง พร้อมอุปกรณ์ครบชุด
M.1	กระจกเงาอย่างดี หนา 5 มม.
Shelf	หิ้งวางของ
PH1	ที่ใส่กระดาษชำระ
CS	ชุดสายฉีดชำระ
HR1	ราวทรงตัวรูปตัวแอลชนิดติดผนังด้านขวา ø 38 มม.
HR2	ราวทรงตัวสำหรับอ่างล้างหน้า ø 38 มม. จำนวน 2 ตัว
FD	ฝาปิดรูระบายน้ำทิ้งที่พื้น ชนิดมีตะแกรงและที่ดักกลิ่น
หมายเหตุ	

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ

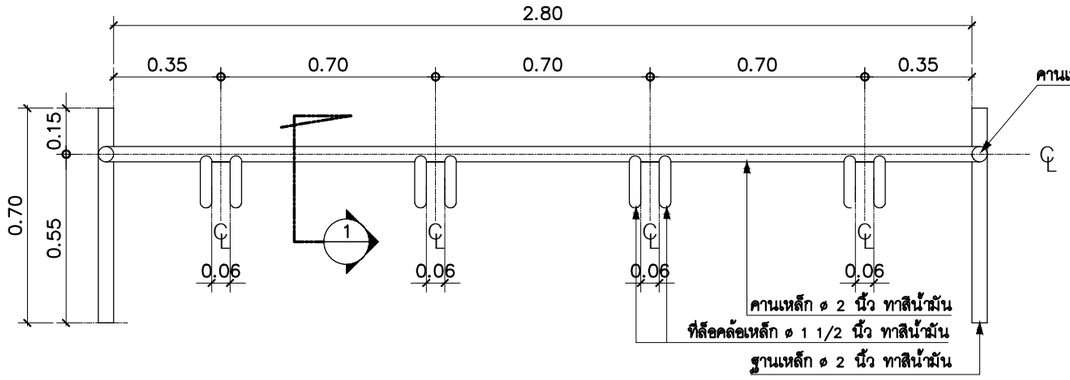
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ มาตราส่วน

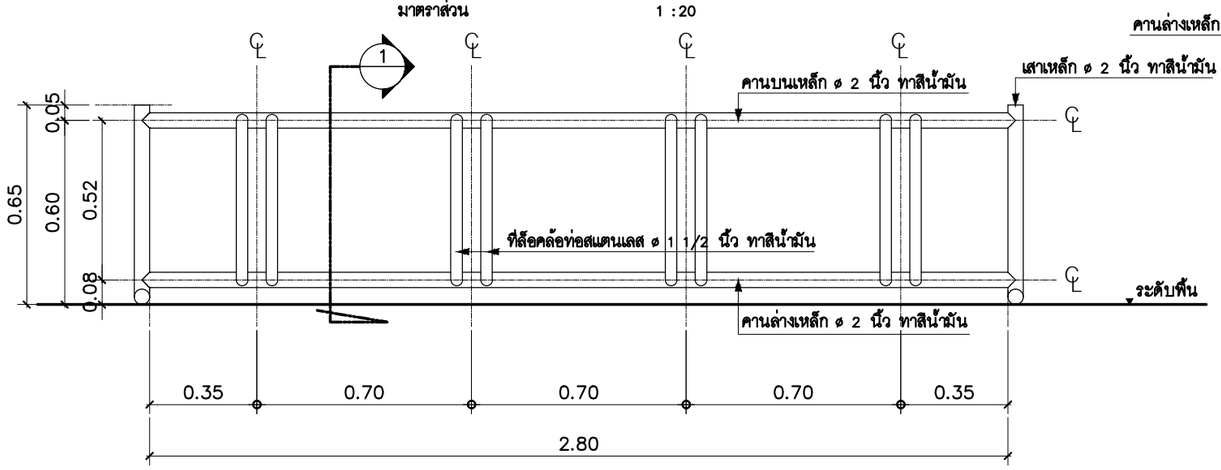
หมายเลขแผ่นที่ : A–15

รวมแผ่น 16



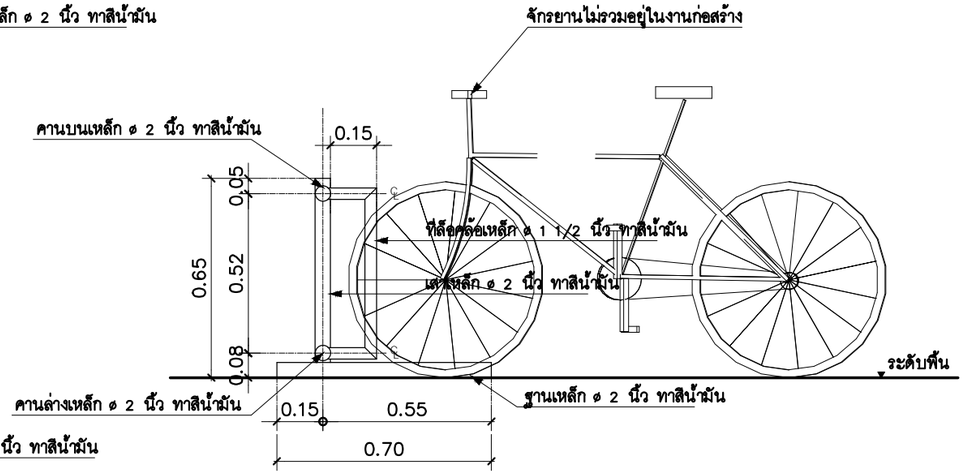
แปลนที่จอดจักรยาน

มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้านหน้า

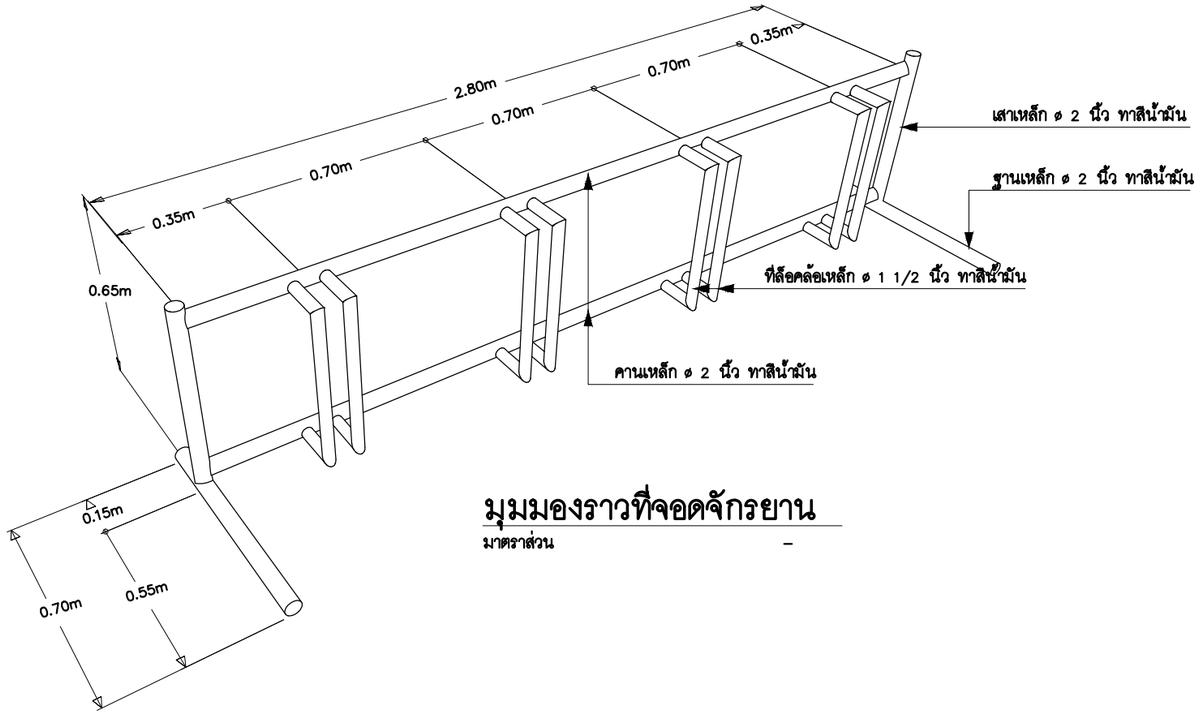
มาตราส่วน 1 : 20



รูปตัดที่จอดจักรยาน

มาตราส่วน 1 : 20

1



มุมมองราวที่จอดจักรยาน

มาตราส่วน –

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แบบขยายที่จอดจักรยาน

ผู้เขียน : อภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : A–16

รวมแผ่น 16

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้าง ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

1. แบบโครงสร้างที่ใช้สำหรับอาคารซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีการกำหนดให้เพิ่มรายละเอียดและคำนวณโครงสร้างเพื่อต้านทานแรงสั่นสะเทือนเนื่องจากแผ่นดินไหวตามกฎกระทรวง พ.ศ.2550 คือ

"บริเวณเฝ้าระวัง" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุมพร จังหวัดภูเก็ต จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

"บริเวณที่ ๑" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดสมุทรสาคร

"บริเวณที่ ๒" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน

ให้ใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้างเลขที่ S-01(แผ่นดินไหว) ถึง S-20(แผ่นดินไหว)

2. แบบโครงสร้างที่ใช้สำหรับอาคารที่ตั้งอยู่นอกเหนือจากจังหวัดดังกล่าวที่กำหนด ในข้อ 1.

ให้ใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้างเลขที่ S-01(ทั่วไป) ถึง S-19(ทั่วไป)



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S-00

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบวิศวกรรมโครงสร้างทั่วไปและ
แบบวิศวกรรมโครงสร้างต้านแผ่นดินไหว
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบวิศวกรรมโครงสร้างต้านแผ่นดินไหว
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

แผ่นที่	รายการแบบ
S–01 (แผ่นดินไหว)	สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S–02 (แผ่นดินไหว)	รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S–03 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)
S–04 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)
S–05 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)
S–06 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.15 , +0.25)
S–07 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)
S–08 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+3.60)
S–09 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้นชั้นบน (+4.30)
S–10 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงหลังคา (ล่าง)
S–11 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงหลังคา (บน)
S–12 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากแผ่ F(0.70x0.70) , F(1.10x1.10) , F(1.25x1.25) , F(1.45x1.45)
S–13 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากแผ่ F(1.60x1.60) , F(1.75x1.75) , F(1.80x1.80)
S–14 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มเจาะ F1A , F1B
S–15 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก F1X , F1Y
S–16 (แผ่นดินไหว)	ตารางเสา
S–17 (แผ่นดินไหว)	B1 – B9
S–18 (แผ่นดินไหว)	BWX, BW
S–19 (แผ่นดินไหว)	GS, S1 – S4, SC , แบบขยาย TA
S–20 (แผ่นดินไหว)	รายละเอียดการเสริมเหล็กปลอกของเสา ,รอยต่อเสาเพื่อป้องกันแผ่นดินไหว

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–01 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ 1101–52 ถึง 1106–52 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

1.คอนกรีต

หากไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ชนิดคอนกรีตให้ใช้ ค.3 โดยมีกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม

2.เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.1 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ø6 มม และ ø9 มม ให้ใช้เหล็กเส้นกลม SR–24 (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.)

2.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ø12 มม ขึ้นไปให้ใช้เหล็กเส้นข้ออ้อย SD–40 หรือ SD–40T (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม.) หากใช้เหล็กเส้น SD–40T ห้ามมิให้ต่อเหล็กเส้นโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียว

3.งานฐานราก

3.1 ชนิดของฐานราก

แบบชุดนี้ได้ออกแบบให้ฐานรากมี 3 ชนิด เพื่อความเหมาะสมของสภาพพื้นที่มีความแตกต่างกัน และตามความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินใต้ฐานราก โดยหากเลือกฐานรากชนิดใดแล้วให้ใช้ฐานรากชนิดนั้นทั้งหมด โดยไม่ให้ใช้ฐานรากต่างชนิดกัน ในการก่อสร้างอาคารหลังเดียวกัน

3.1.1 ฐานรากชนิดแผ่ ให้ใช้แบบเลขที่ S–03
กรณีดินที่ระดับฐานรากสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้มากกว่า 12 ตัน/ตร.ม ซึ่งดำเนินการทดสอบด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ใช้ฐานรากแผ่โดยการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนฐานรากแผ่ รายละเอียดการเสริมเหล็ก ให้ใช้แบบเลขที่ S–13 และแบบเลขที่ S–14

3.1.2 ฐานรากเสาเข็มเจาะ ให้ใช้แบบเลขที่ S–04
กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1 และมีสิ่งปลูกสร้าง หรืออาคารใกล้เคียง

(1) ให้ใช้เสาเข็มเจาะ เสาเข็มเจาะ Ø0.35 ม สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1A รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–15
(2) ให้ใช้เสาเข็มเจาะ เสาเข็มเจาะ Ø0.50 ม สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 50 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1B รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–15
(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

3.1.3 ฐานรากเสาเข็มตอก ให้ใช้แบบเลขที่ S–05
กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1

(1) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.22 x 0.22 ม สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1X รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–16
(2) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.30 x 0.30 ม สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 40 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1Y รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–16
(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

3.2 ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเจาะสำรวจดิน (BORING) ตามมาตรฐานงานทางช่างไม่น้อยกว่า 1 หลุมเจาะ เพื่อกำหนดระดับปลายของเสาเข็มที่จะใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่ใช้เสาเข็มเจาะตามข้อ 3.1.2 หรือเสาเข็มตอกตามข้อ 3.1.3 ตามลำดับ โดยตำแหน่งหลุมเจาะจะกำหนดให้ในระหว่างก่อสร้าง และเสนอผลการเจาะสำรวจดินและรายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ซึ่งจัดทำและรับรองโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ให้วิศวกรผู้ออกแบบโครงสร้างเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

3.3 หากความยาวของเสาเข็มที่ได้จากการเจาะสำรวจดินในข้อ 3.2 สั้นกว่าความยาวที่กำหนดในข้อ 3.1.2(3) หรือ 3.1.3(3) ให้ผู้รับจ้างคืนเงินค่างานเสาเข็มในส่วนของความยาวที่แตกต่างกันนั้น แต่หากความยาวของเสาเข็มที่ได้ยาวเกินกว่าจากที่กำหนดในข้อ 3.1.2(3) หรือ 3.1.3(3) ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนของความยาวที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวด้วย

3.4 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มตอก ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 396 หรือ มอก. 398 และตรวจสอบกำลังความสามารถในการรับน้ำหนักด้วยวิธี LAST TEN BLOWS ทุกต้นพร้อมทั้งรับรองผลการตรวจสอบโดยสามัญวิศวกรขึ้นไป

3.5 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มโดยวิธี DYNAMIC LOAD TEST จำนวน 1 ต้น โดยให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขนาดและตำแหน่ง และการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ 1252–51 มาตรฐานการรับน้ำหนักของเสาเข็ม ด้วยวิธีพลศาสตร์ DYNAMIC LOAD TEST เพื่อตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย โดยหากค่าการทดสอบที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

4.งานแผ่นพื้น พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

4.1 ⟨SP⟩ เป็นพื้นระบบ SOLID PLANK หนา 5 ซม

4.2 ให้เทคอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม เสริมตะแกรงเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ø6 มม @ 0.20 ม หรือเหล็กตะแกรงลวดเหล็กกล้า (WIRE MESH) ø4 มม @ 0.15 ม หากใช้ตะแกรงลวดเหล็ก ลวดเหล็กต้องมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 5,270 กก./ตร.ซม

4.3 เมื่อมีคอนกรีตทับหน้าแล้ว ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกจรรวมกับน้ำหนักวัสดุตกแต่งผิวพื้นได้ไม่น้อยกว่า 300 กก./ตร.ม

4.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 828

4.5 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุและรายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป ที่รับรองโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปให้วิศวกรผู้ออกแบบโครงสร้างเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

5.เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

5.1 ต้องมีความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม

5.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมขุม ไม่บิดงอเสียรูป

5.3 หากไม่ได้มีการระบุในแบบแปลนรายละเอียด การต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณให้ต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC WELDING) ตลอดแนวสัมผัสโดยรอบที่ต่อเชื่อม และรอยต่อต้องแข็งแรงไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาต่อกัน

5.4 ให้ทาสีกันสนิมประเภท LEAD OXIDE อย่างน้อย 2 ชั้น ก่อนทาสีจริง

6.แปเหล็กสำเร็จรูป

6.1 แปสำเร็จรูปต้องมีความหนาตั้งแต่ 0.55 มม ขึ้นไป

6.2 ต้องผ่านกระบวนการชุบสังกะสีบนผิวเหล็กเป็นแบบจุ่มร้อน (HOT DIP) เคลือบหนาไม่น้อยกว่า 180 กรัม/ตารางเมตร ตามมาตรฐาน มอก. 50

6.3 ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

7.ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสดินหรือน้ำ พื้นดาดฟ้า พื้นหลังคา และถังเก็บน้ำ ให้ใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม ซึ่งอัตราส่วนผสมและกรรมวิธีการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

8.ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แต่ถ้าพบว่า มีบางส่วนที่มิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการแต่มีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติและทำการก่อสร้างให้เรียบร้อย และจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

9.รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือมิได้ระบุไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

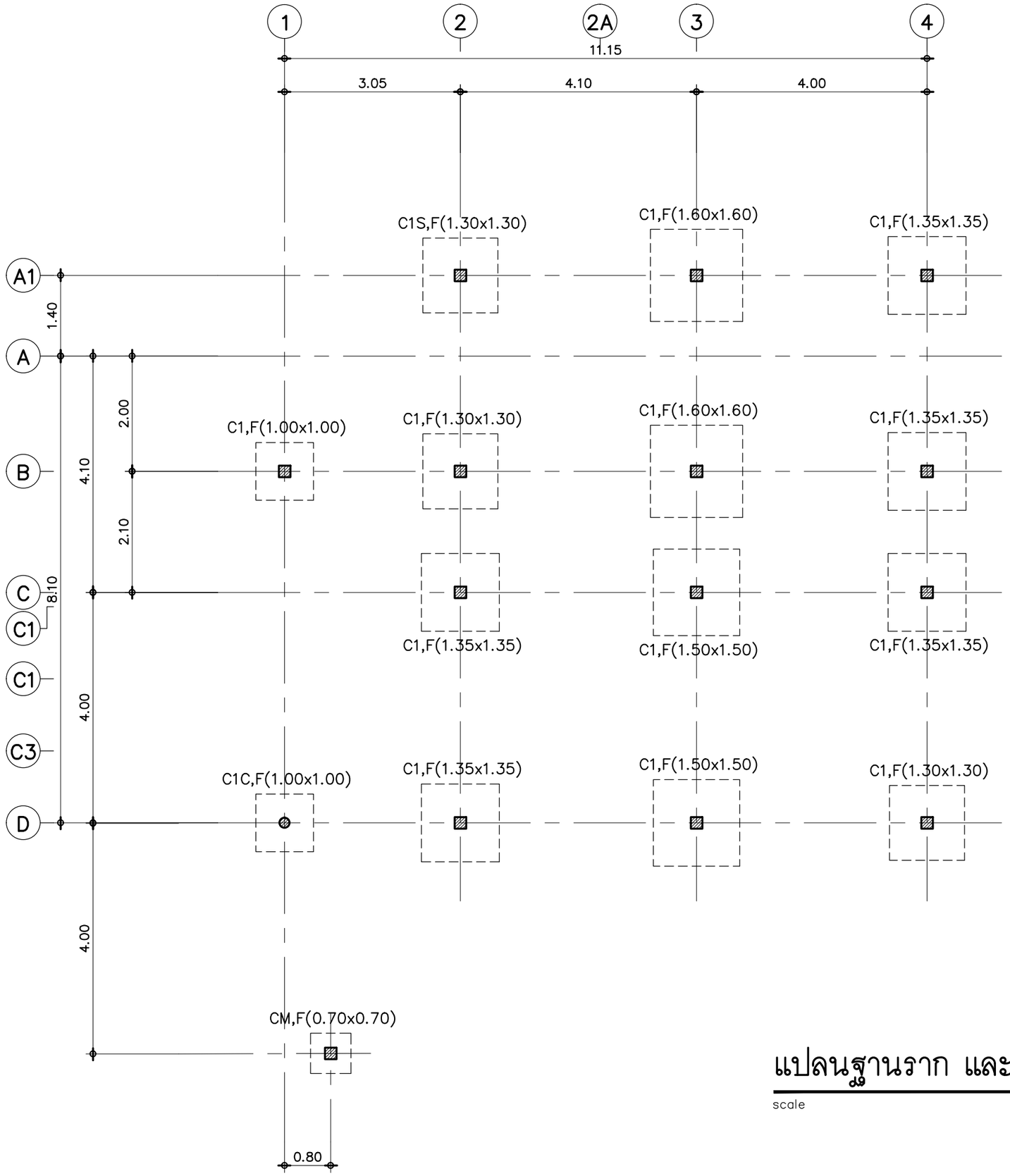
ผู้เขียน :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–02 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

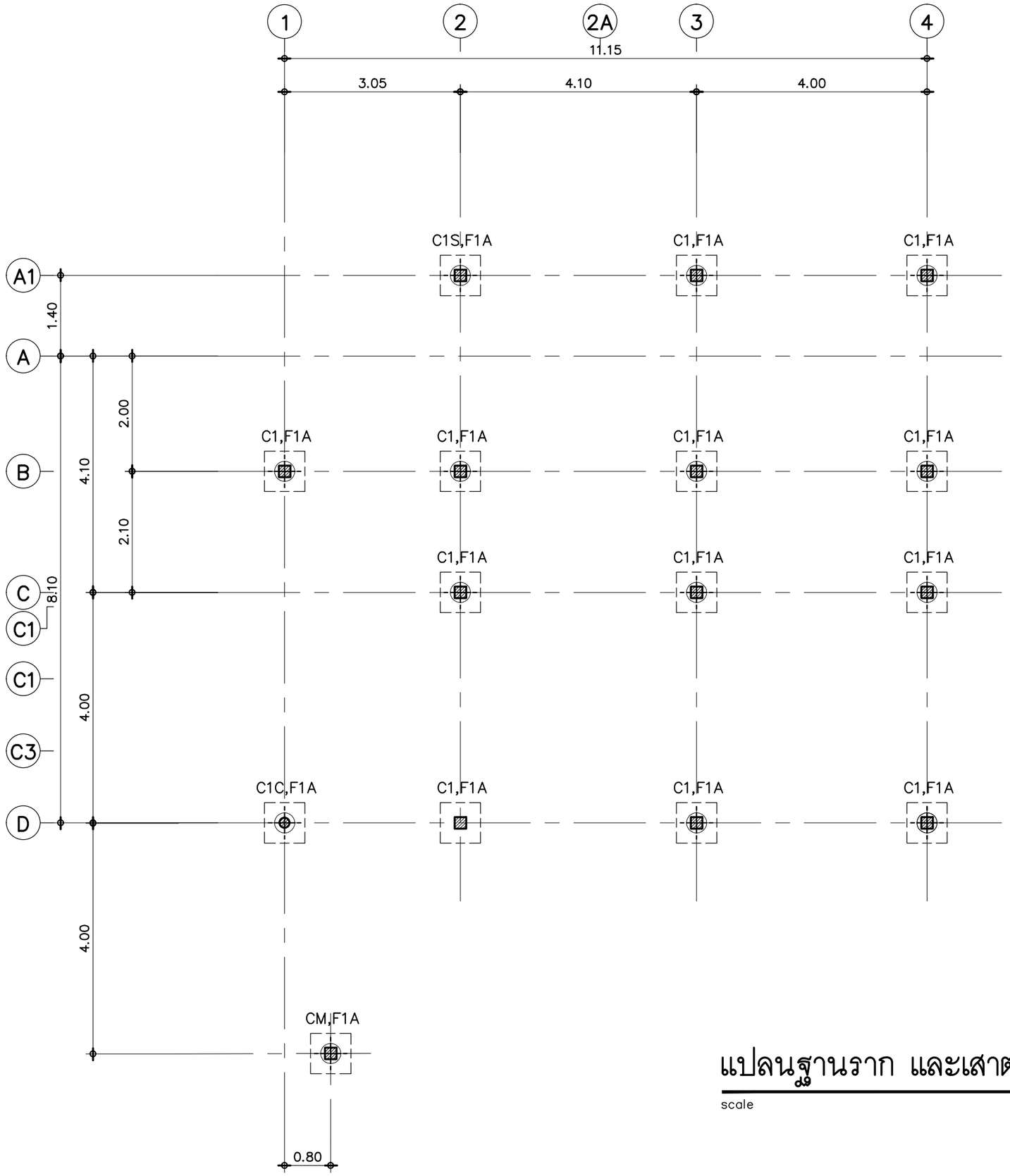
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–03 (แผ่นดินไหว)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

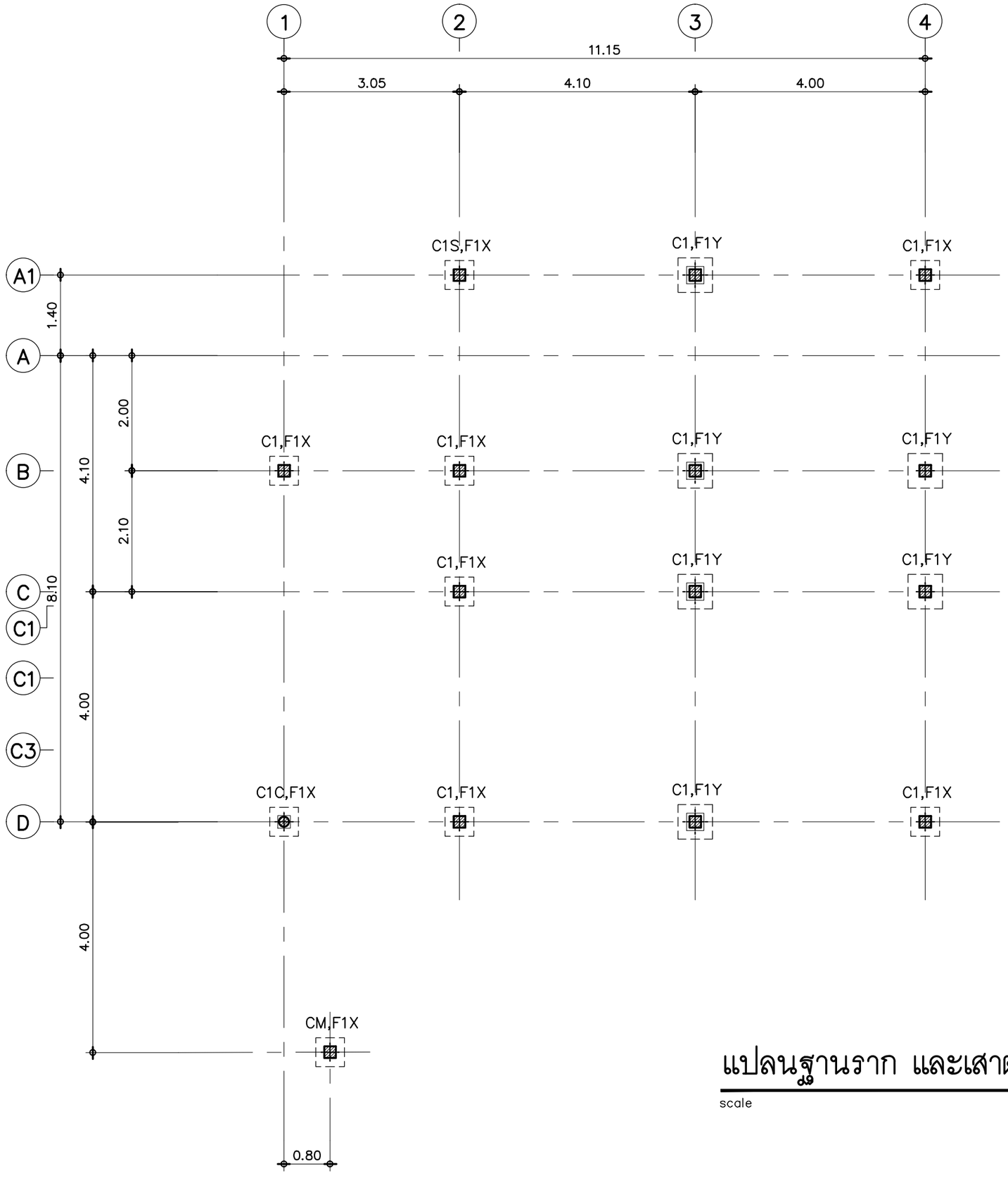
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **S-04 (แผ่นดินไหว)**

รวมแผ่น **S-20 (แผ่นดินไหว)**



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

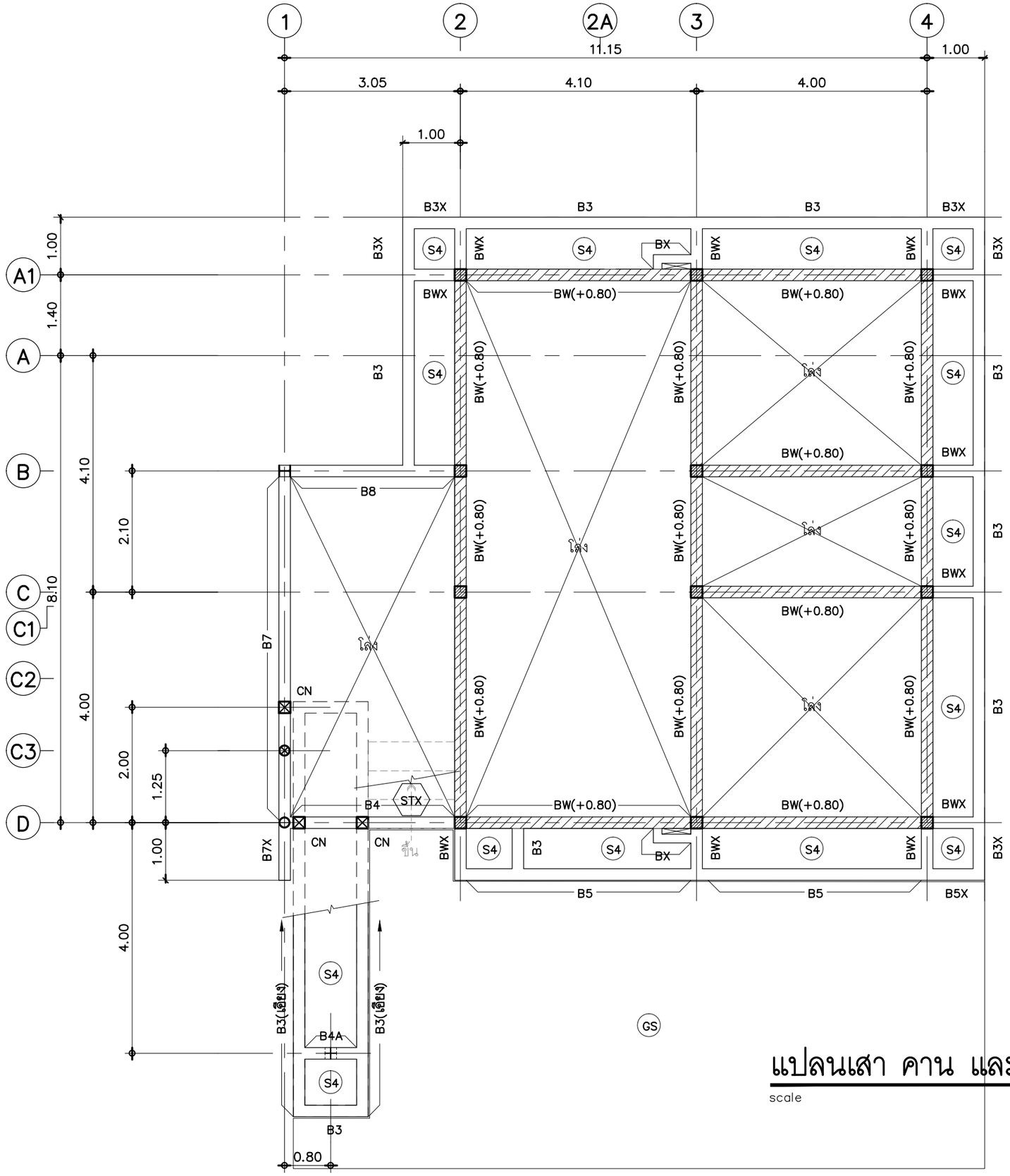
ผู้เขียน : ธงภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–05 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



แปลนเสา คาน และพื้น (+0.15 , +0.25)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่รายชอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนเสา คาน และพื้น
(+0.15 , +0.25)

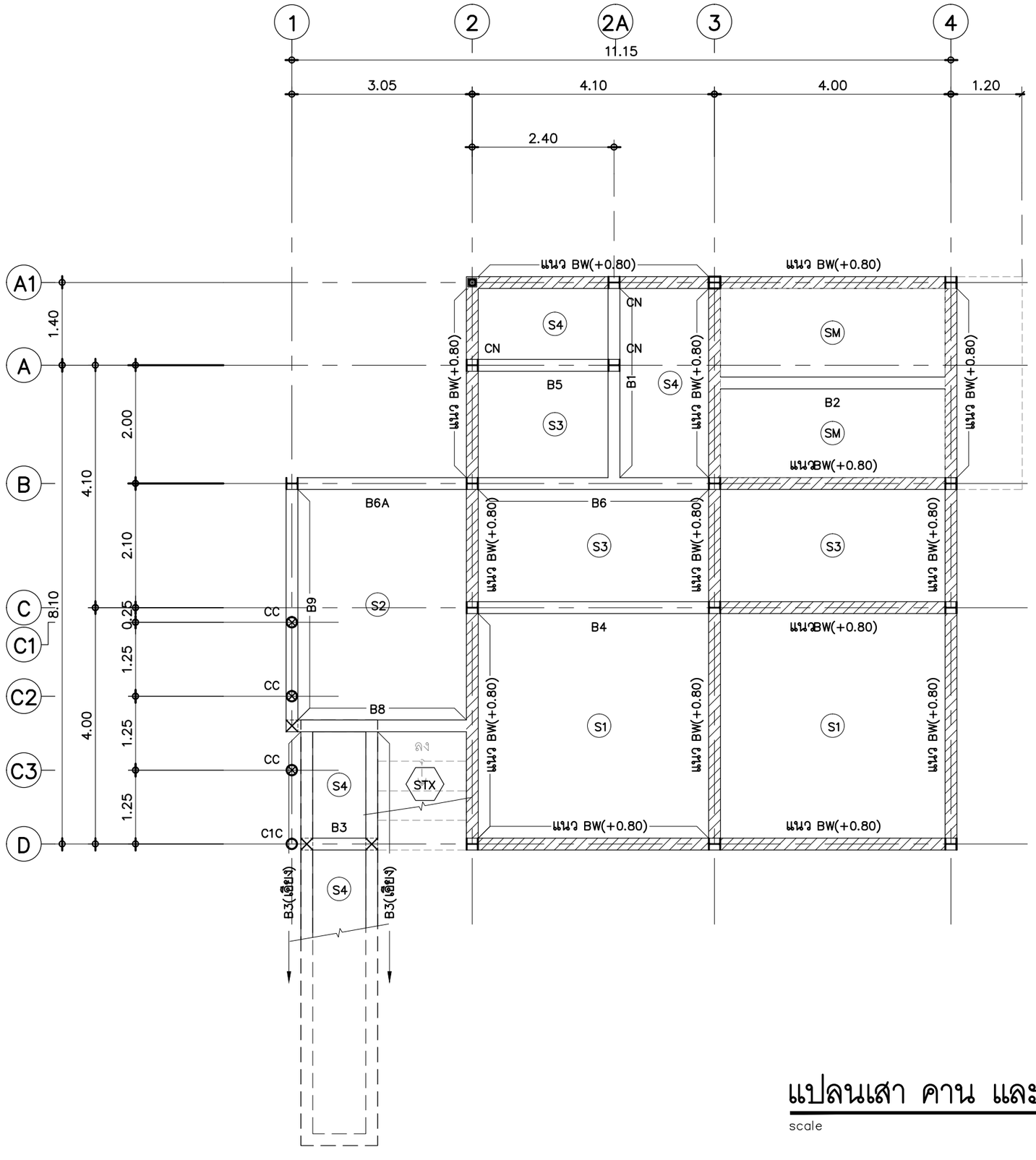
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–06 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)

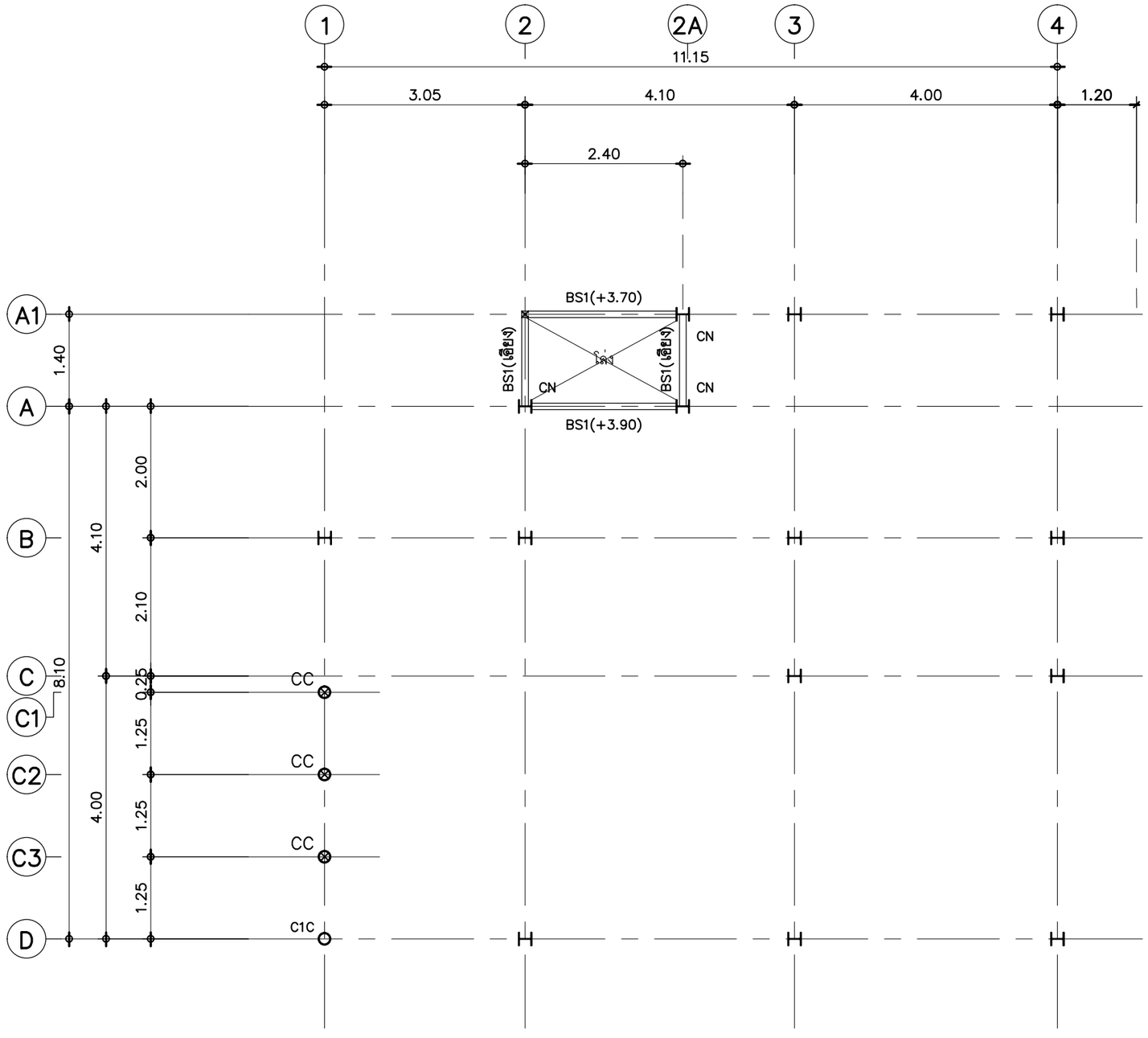
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **S–07 (แผ่นดินไหว)**

รวมแผ่น **S–20 (แผ่นดินไหว)**



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน 9.36 กก/ม)

แปลนเสา คาน และพื้น (+3.60)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่รายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนเสา คาน และพื้น
(+3.60)

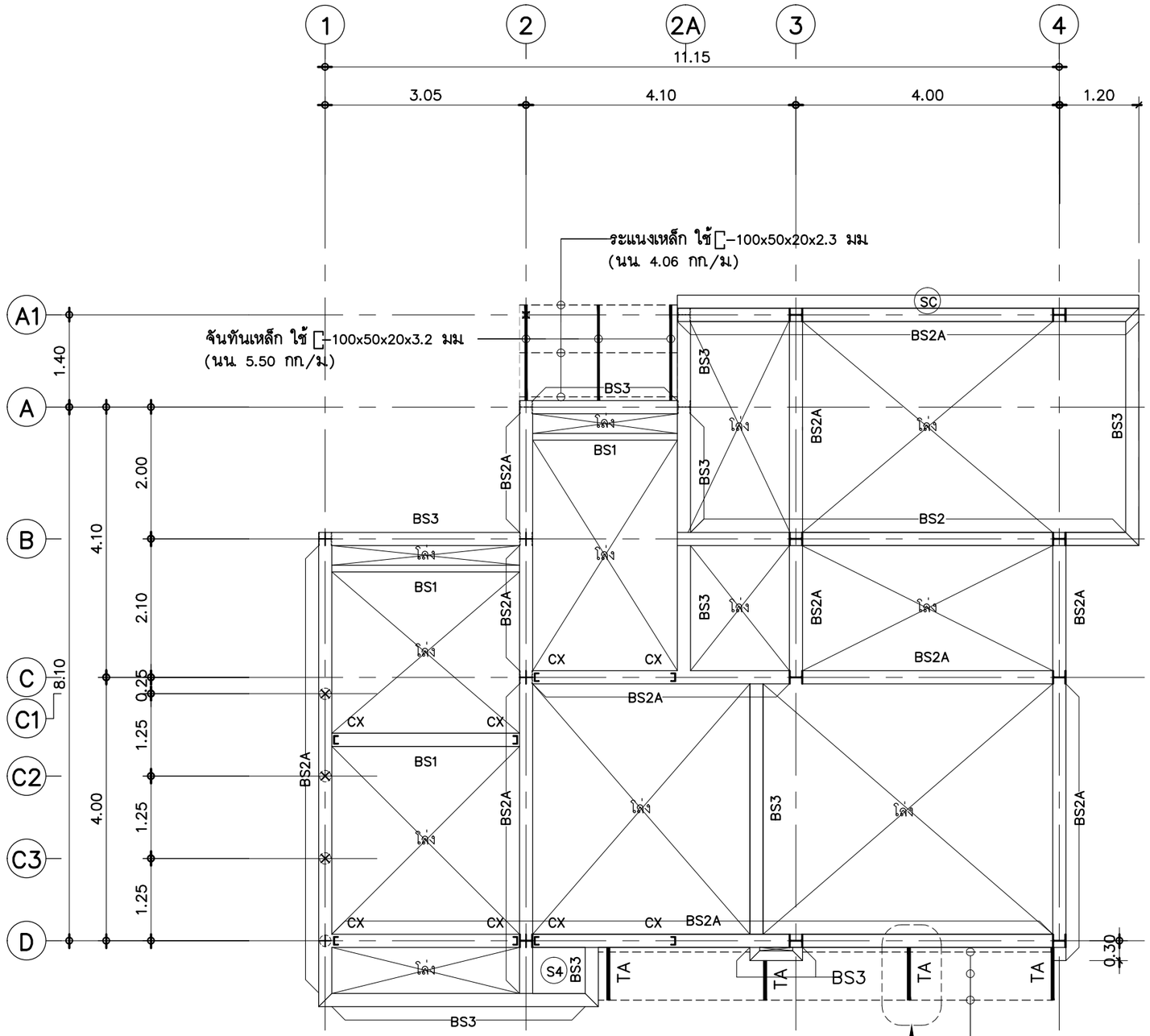
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–08 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน. 9.36 กก./ม)
2. BS2 ใช้ H :200x200x12.0x12.0 มม (นน. 56.2 กก./ม)
3. BS2A ใช้ H :200x200x8.0x12.0 มม (นน. 49.9 กก./ม)
4. BS3 ใช้ [:200x80x7.5x11.0 มม (นน. 24.60 กก./ม)
5. CX ใช้ [:125x65x6x8 มม (นน. 13.40 กก./ม)

แปลนเสา คานอะเสรับหลัง (+4.30)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

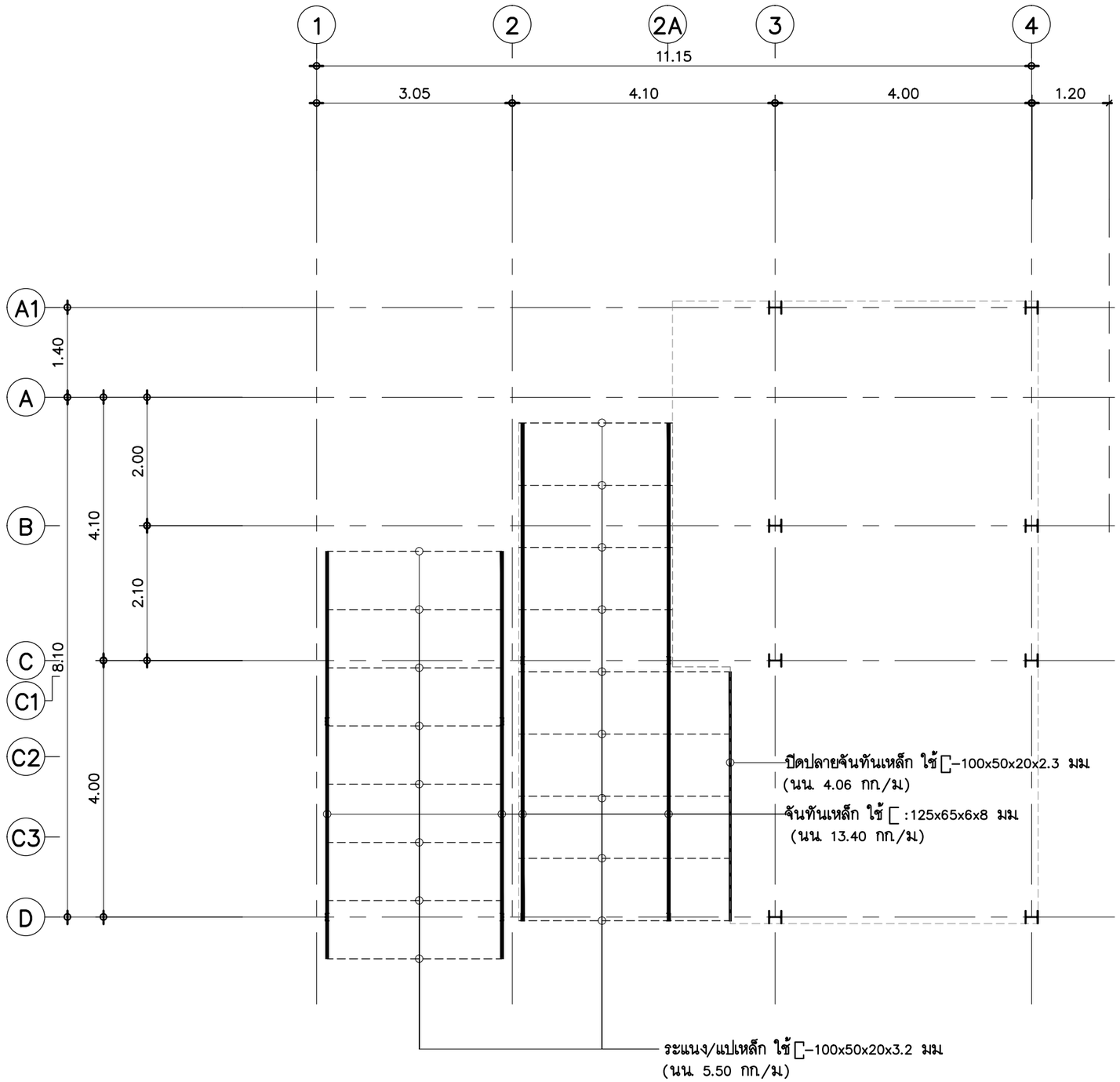
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนเสา คาน และพื้นชั้นบน (+4.30)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : S–09 (แผ่นดินไหว)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)
วันที่ / มาตราส่วน	



แปลนโครงหลังคา (ล่าง)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนโครงหลังคา (ล่าง)

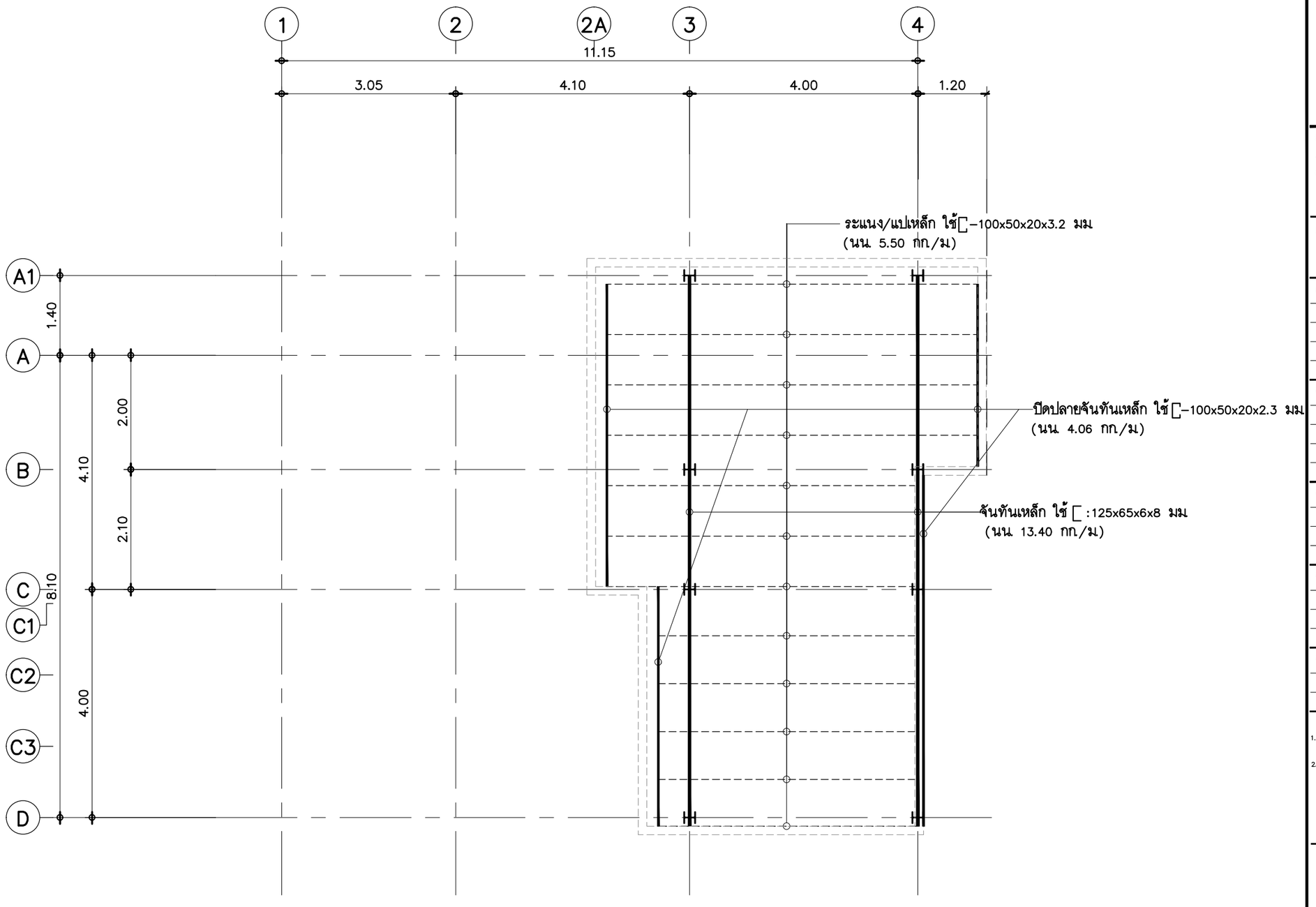
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S-10 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน. 9.36 กก./ม)
2. BS2 ใช้ H :200x200x12.0x12.0 มม (นน. 56.2 กก./ม)
3. BS2A ใช้ H :200x200x8.0x12.0 มม (นน. 49.9 กก./ม)
4. BS3 ใช้ [:200x80x7.5x11.0 มม (นน. 24.60 กก./ม)
5. CX ใช้ [:125x65x6x8 มม (นน. 13.40 กก./ม)

แปลนโครงหลังคา (บน)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนโครงหลังคา (บน)

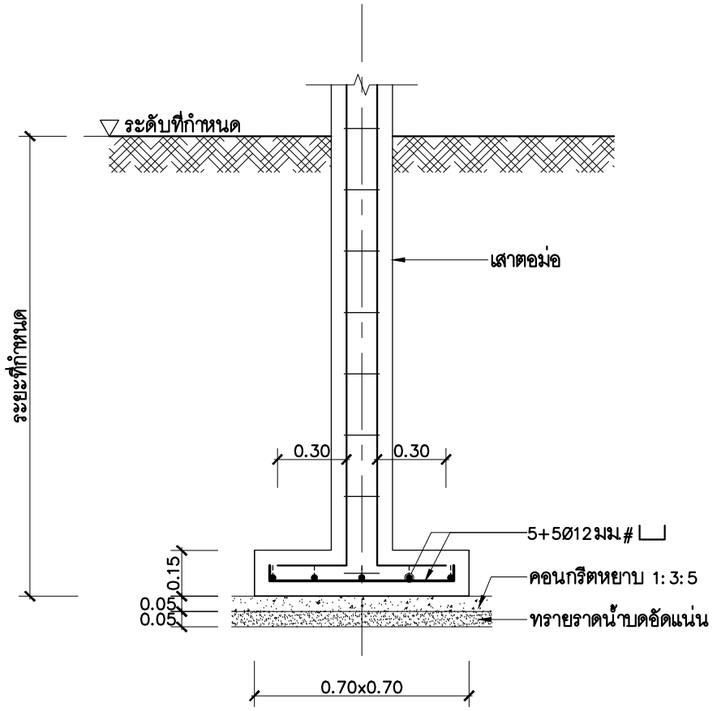
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

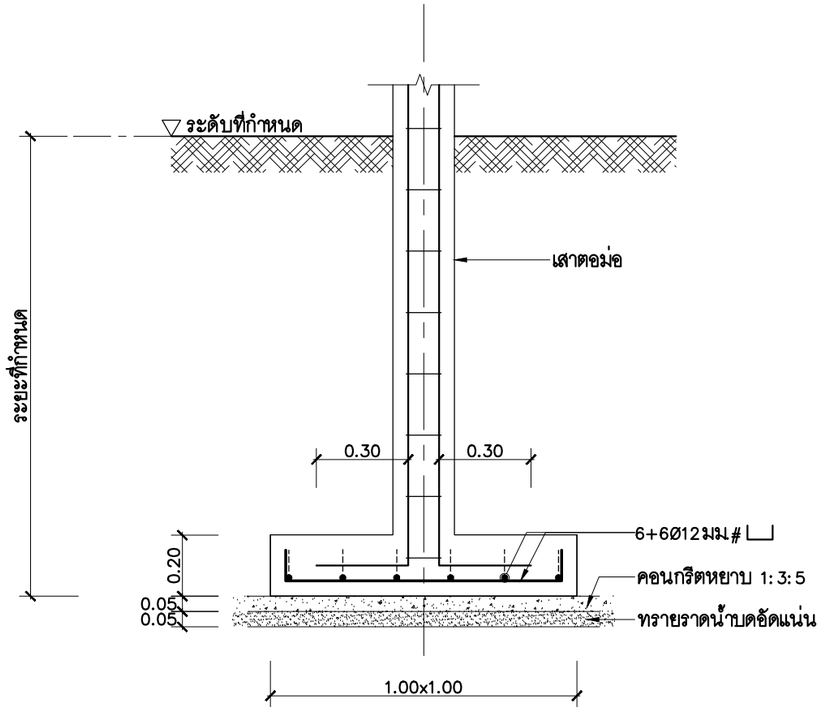
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S-11 (แผ่นดินไหว)

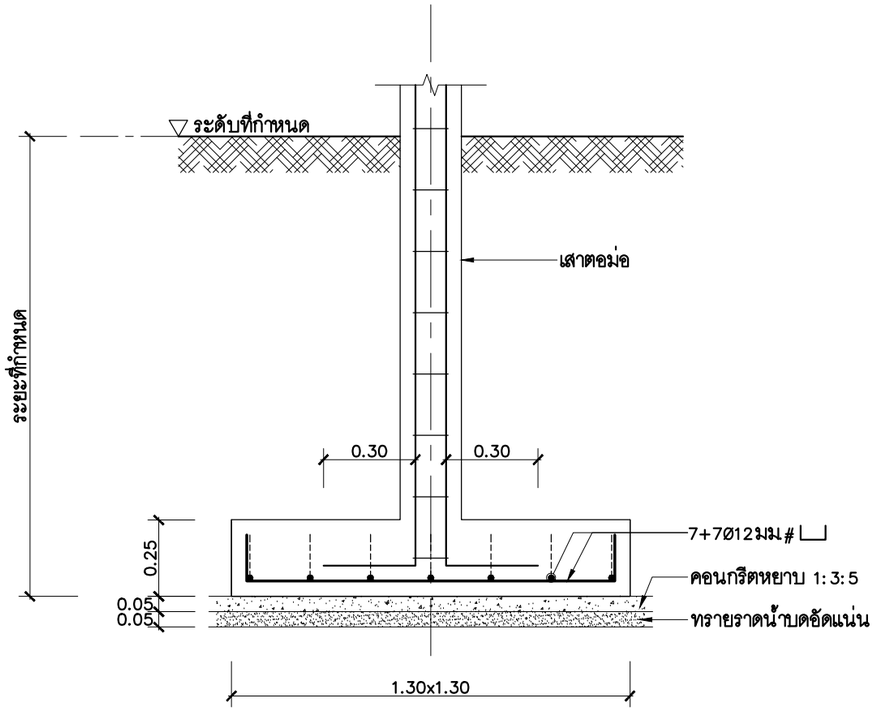
รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)



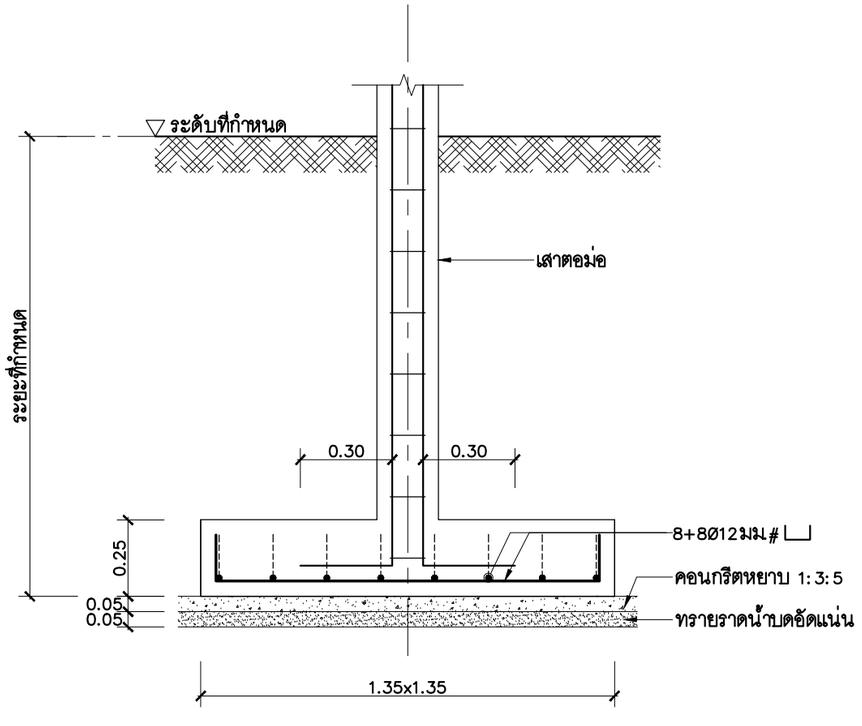
F(0.70x0.70)



F(1.00x1.00)



F(1.30x1.30)



F(1.35x1.35)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากแผ่
F(0.70x0.70) , F(1.00x1.00)
F(1.30x1.30) , F(1.35x1.35)

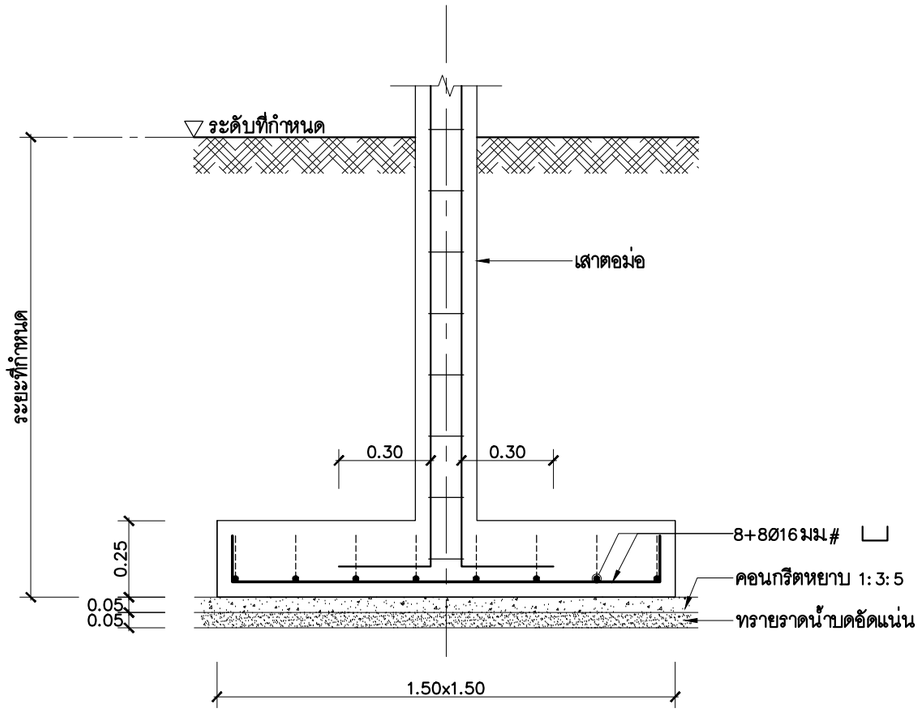
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S-12 (แผ่นดินไหว)

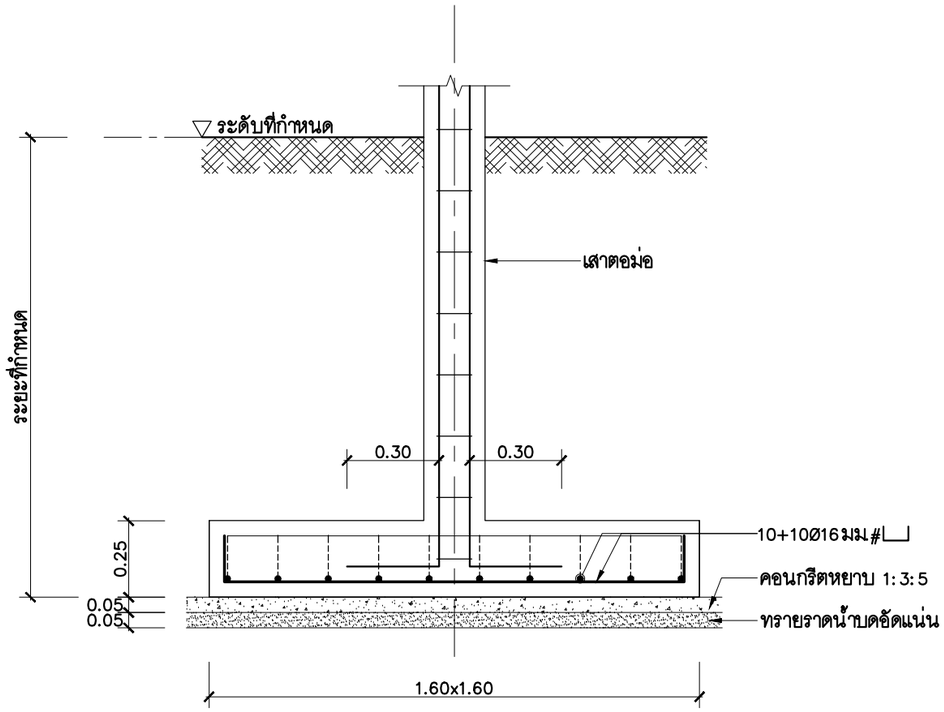
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)



F(1.50x1.50)



F(1.60x1.60)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากแผ่
F(1.50x1.50) , F(1.60x1.60)

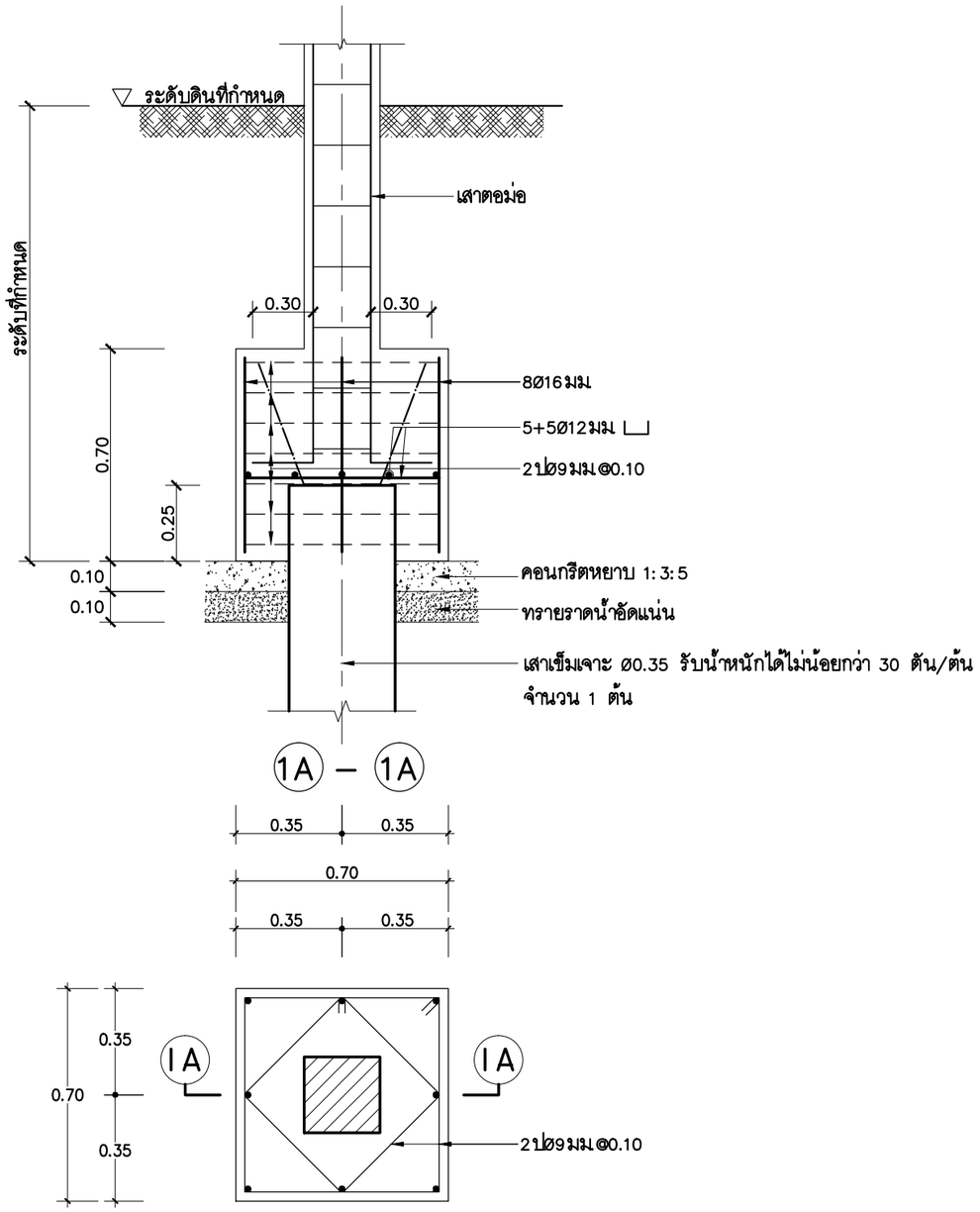
ผู้เขียน :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ :
S–13
(แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น
S–20
(แผ่นดินไหว)



F1A 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก
F1A , F1B

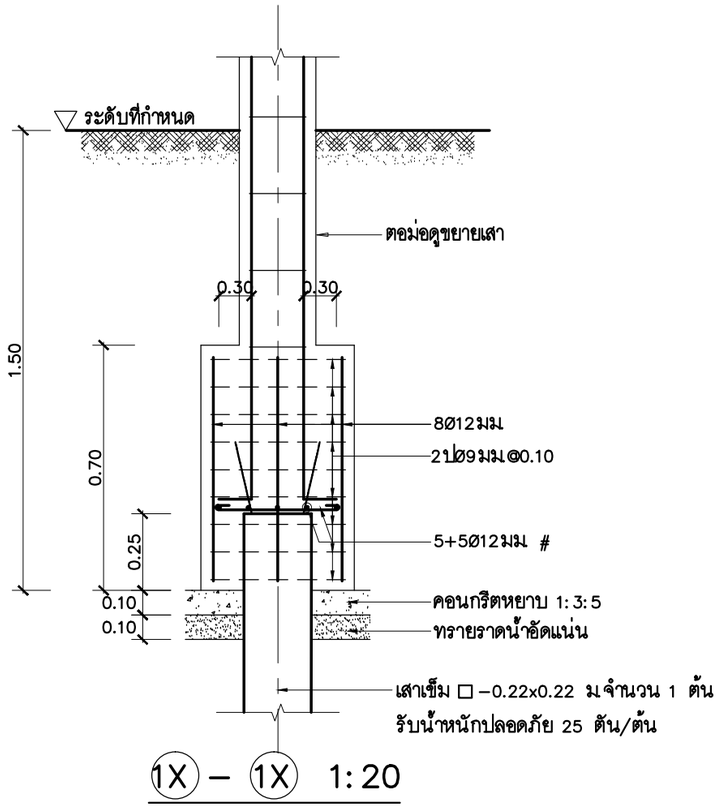
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

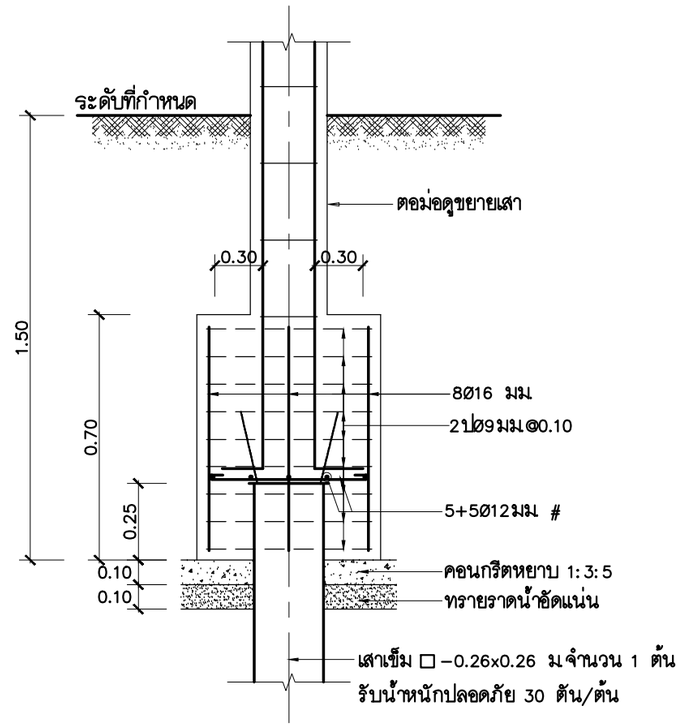
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–14 (แผ่นดินไหว)

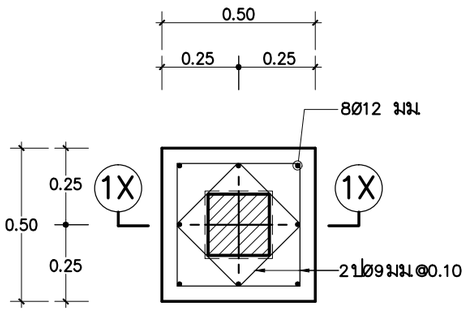
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



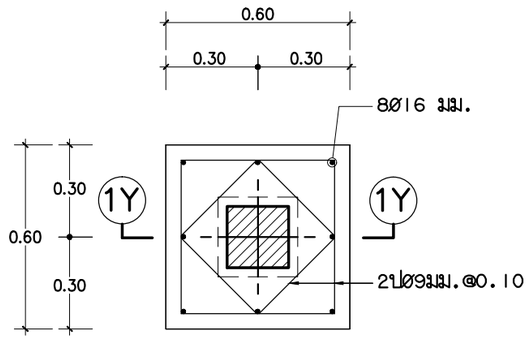
1X – 1X 1:20



1Y – 1Y 1:20



F1X 1:20



F1Y 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก

F1X , F1Y

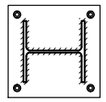
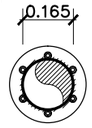
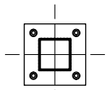
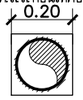
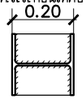
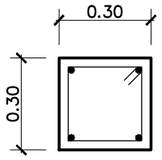
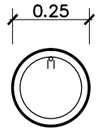
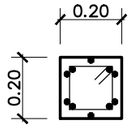
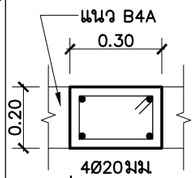
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

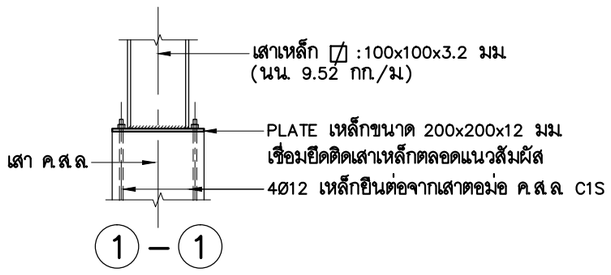
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–15 (แผ่นดินไหว)

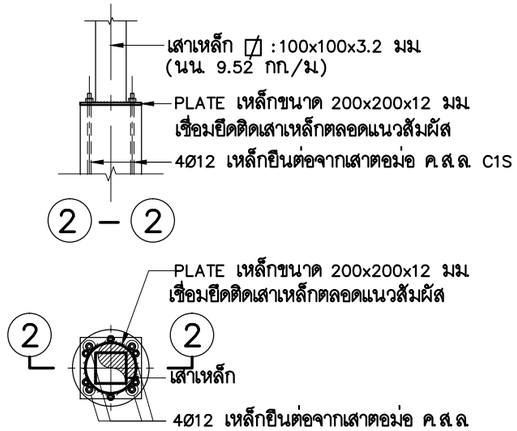
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)

เสา / ระดับ	C1	C1C	C1S	CC	CM	CN
ระดับชั้นบน **ชั้นล่าง** ระดับชั้นล่าง	ดูแบบขยาย 1  H: 200x200x8x12 มม. (นน. 49.90 กก./ม)	ดูแบบขยาย 2  Ø :165.2x4.50 มม. (นน. 17.80 กก./ม)	ดูแบบขยาย 3  □:100x100x3.2 มม. (นน. 9.52 กก./ม)	PLATE เหล็ก ขนาด 0.20x0.20 ม. หนา 10 มม. เชื่อมยึดติดเสา + 2Ø12 เชื่อมยึดติดหลัง PLATE ตลอดแนวสัมผัส ผังในคาน ค.ส.ล.กอนเทคอนกรีต  Ø :165.2x4.50 มม. (นน. 17.80 กก./ม)	—	PLATE เหล็ก ขนาด 0.20x0.20 ม. หนา 10 มม. เชื่อมยึดติดหลัง PLATE ตลอดแนวสัมผัส ผังในคาน ค.ส.ล.กอนเทคอนกรีต  H: 200x200x8x12 มม. (นน. 49.90 กก./ม)
ตอม่อ ระดับฐานราก	 4Ø20มม. ปØ6มม.@0.20	 6Ø12มม. ปØ6มม.@0.20	 4Ø12มม. ปØ6มม.@0.20		 4Ø20มม. ปØ6มม.@0.20	

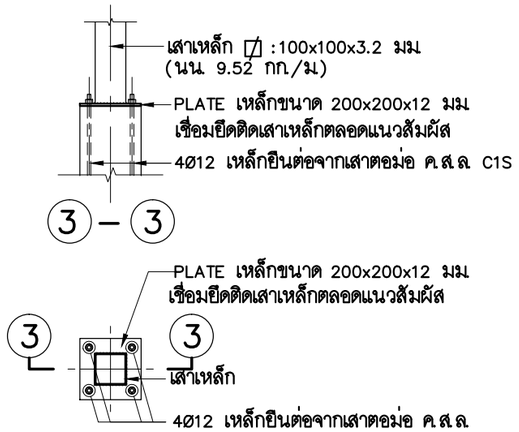
ตารางเสา 1:20



แบบขยาย 1 1:10



แบบขยาย 2 1:10



แบบขยาย 3 1:10

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

ตารางเสา , แบบขยาย 1

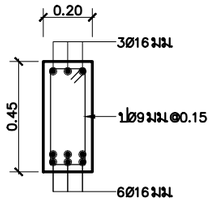
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

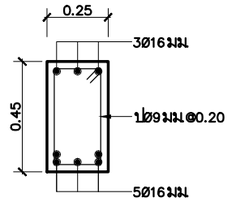
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–16 (แผ่นดินไหว)

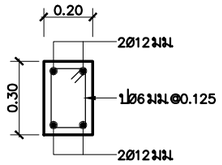
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



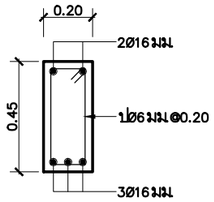
B1 1:25



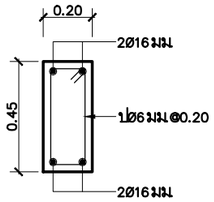
B2 1:25



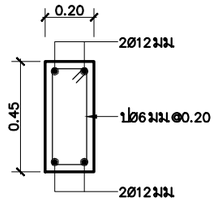
B3, B3X 1:25



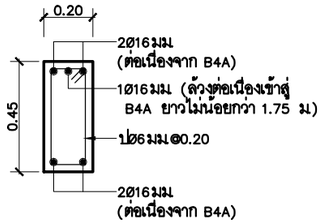
B4 1:25



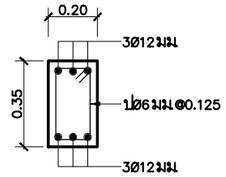
B4A 1:25



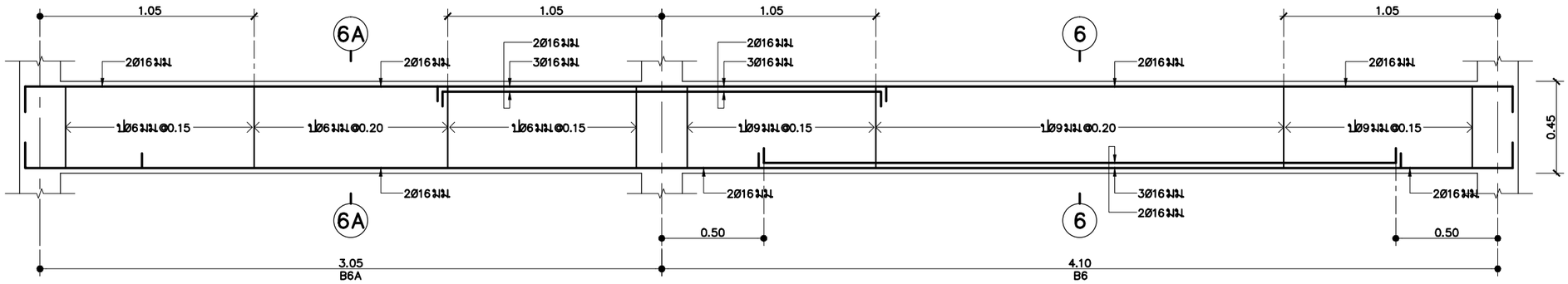
B4B 1:25



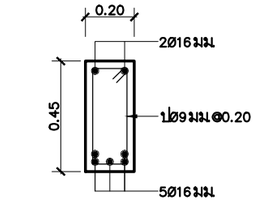
B4X 1:25



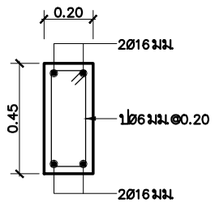
B5, B5X 1:25



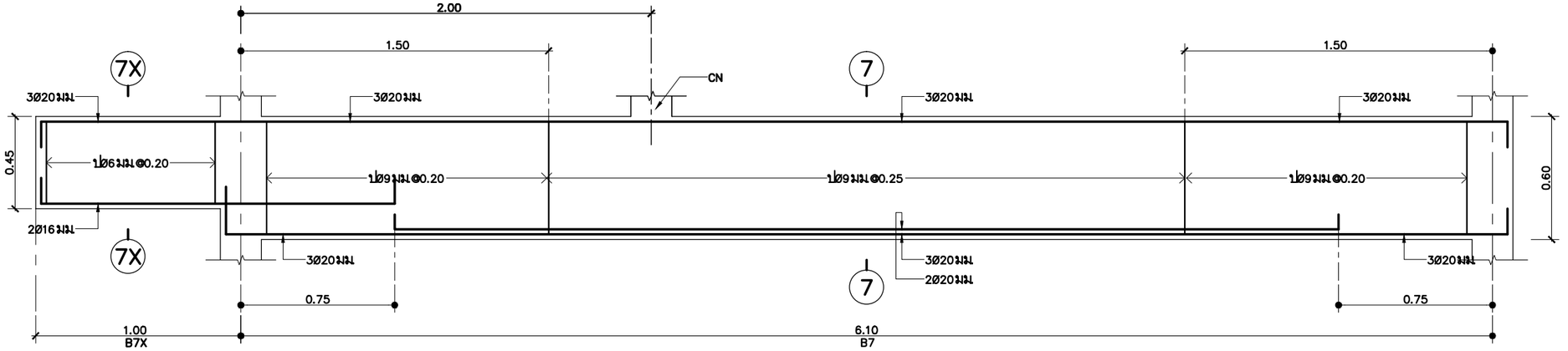
B6, B6A 1:25



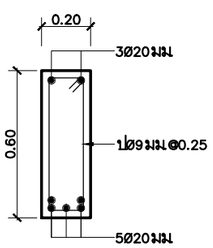
6 – 6 1:25



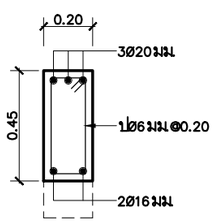
6A – 6A 1:25



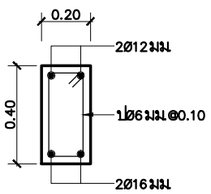
B7X, B7 1:25



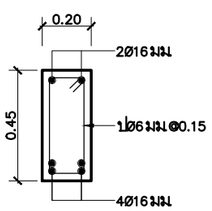
7 – 7 1:25



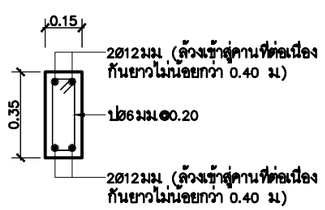
7X – 7X 1:25



B8 1:25



B9 1:25



BX 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามมิดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

B1 – B9 , BX

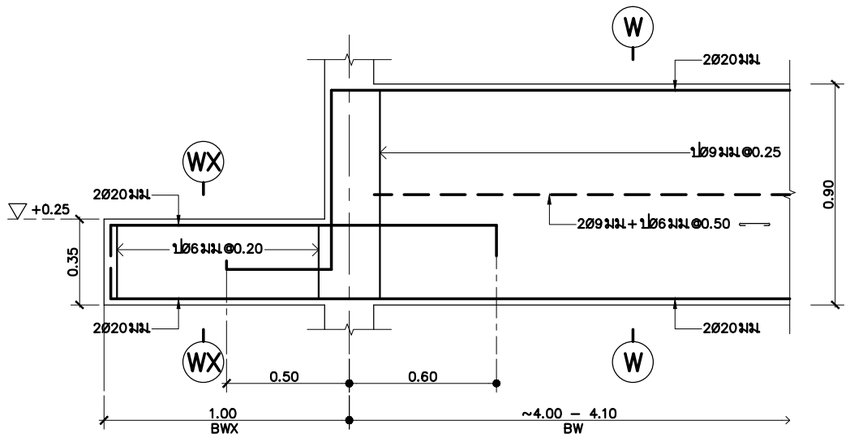
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

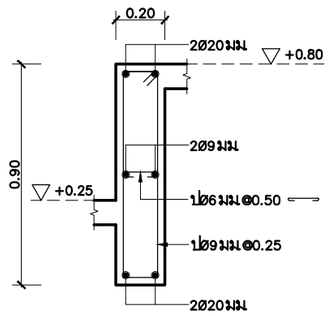
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–17 (แผ่นดินไหว)

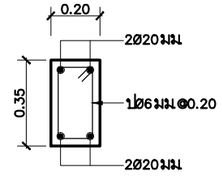
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



BWX, BW 1:25



W – W 1:25



WX – WX 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

BWX, BW

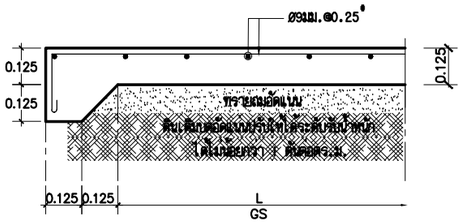
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

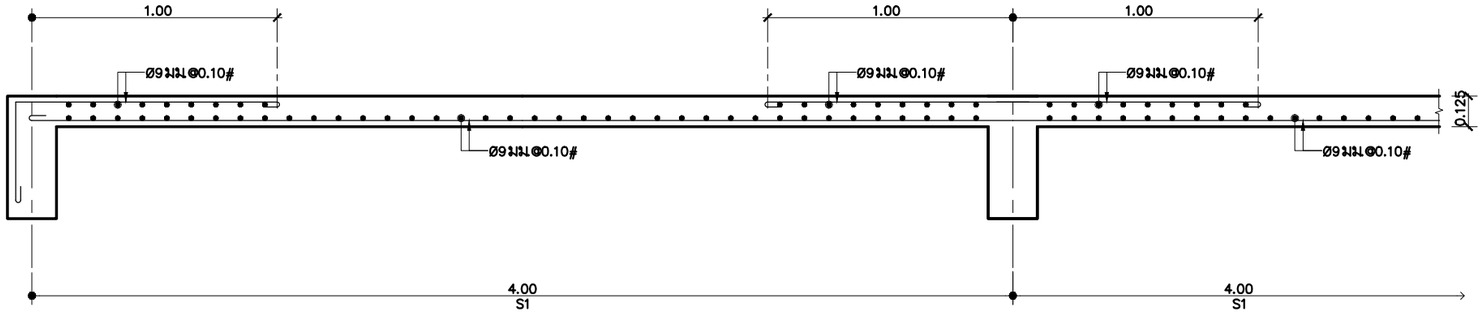
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–18 (แผ่นดินไหว)

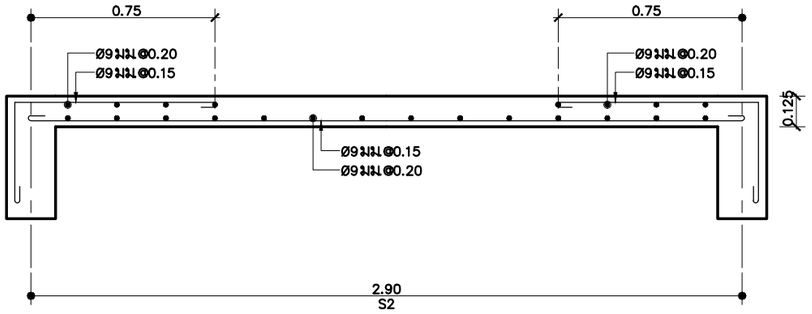
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



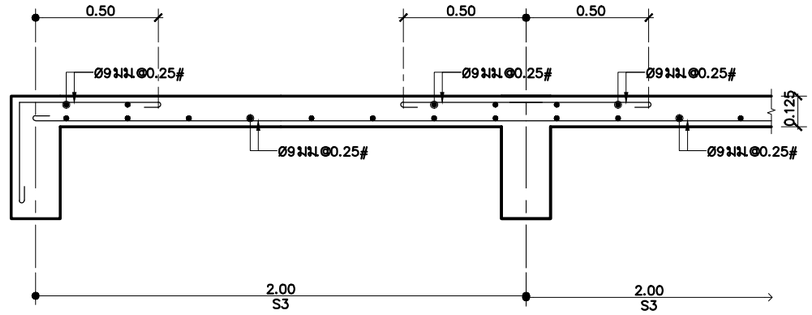
GS ด้านสั้น 1:25



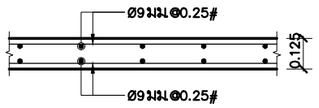
S1 1:25



S2 1:25

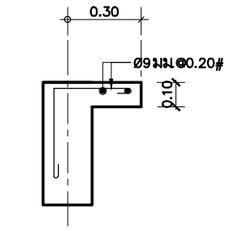


S3 1:25

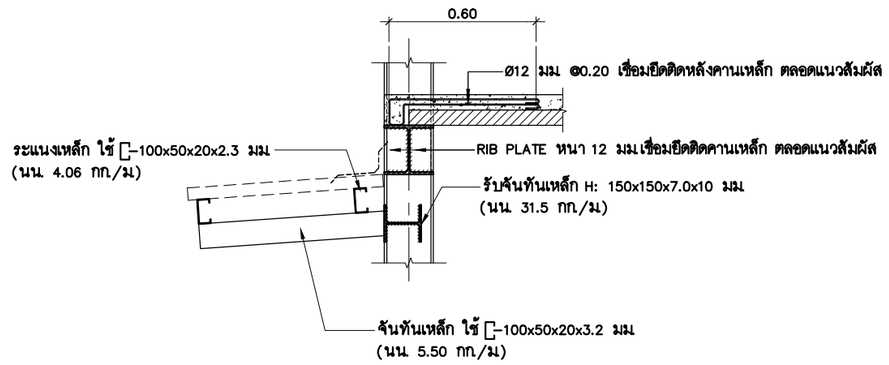


S4 1:25

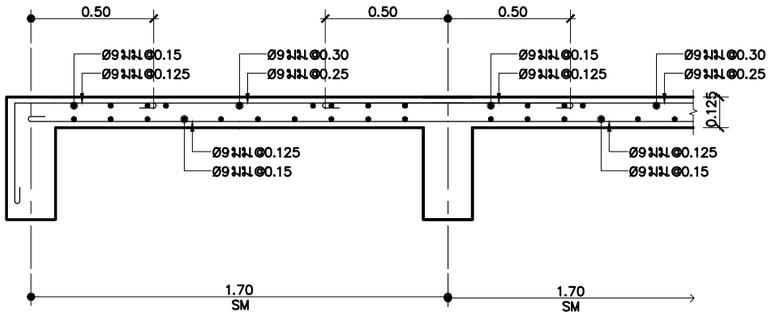
(รูปตัดด้านสั้น)



SC 1:25



แบบขยาย TA 1:25



SM 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
GS, S1 – S4, SC, SM
แบบขยาย TA

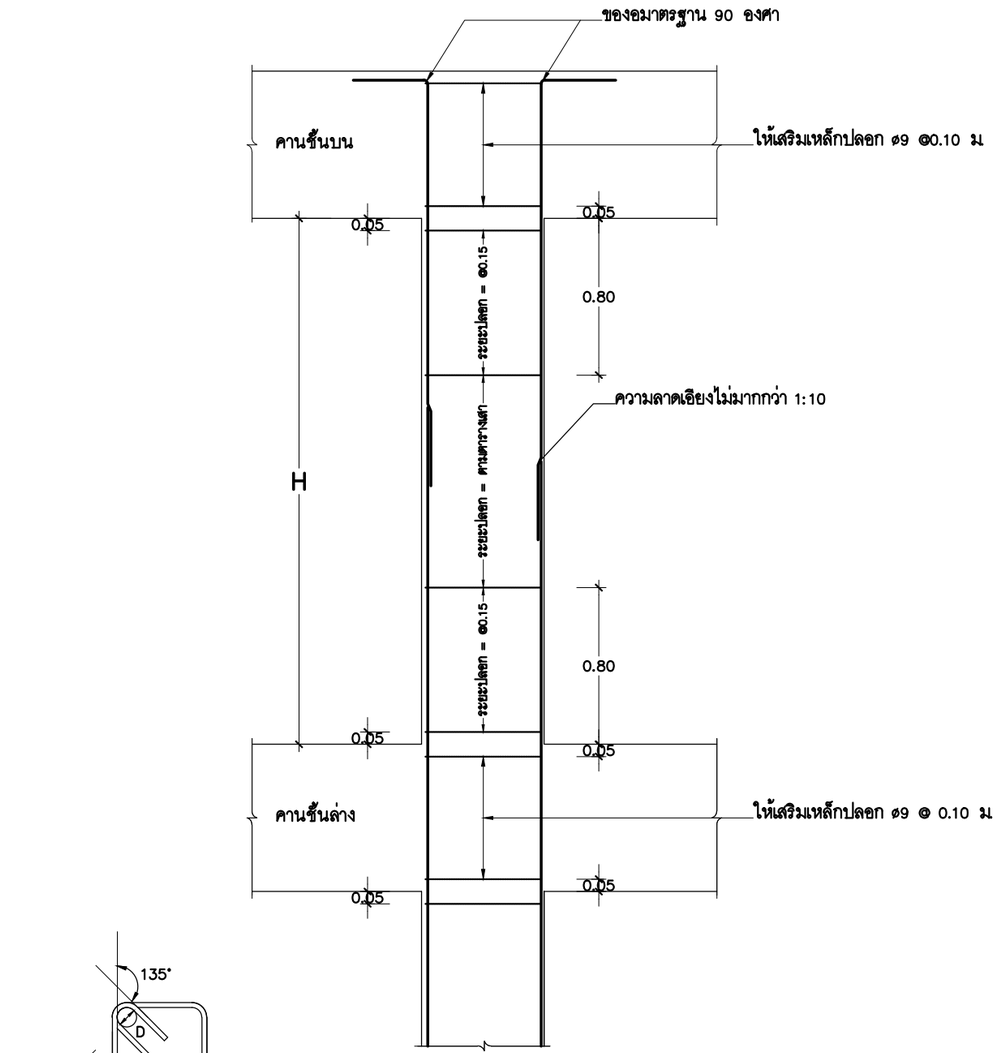
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

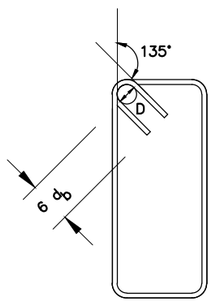
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–19 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)





ของอ 135 องศา

หมายเหตุ 1.เหล็กปลอกของเสาและคานให้เสริมเหล็กปลอกดังนี้
การงอขอของเหล็กปลอกให้ดัดงอเป็นมุม 135 องศา และมีส่วนปลายยื่นต่อไปอีก
ไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กปลอกโดยมีระยะห่างตามแบบรายละเอียด
2.การต่อเหล็กยืนในเสาให้ต่อที่บริเวณช่วงกลางความสูงเสา ห้ามต่อที่บริเวณปลายเสาทั้ง 2 ด้าน

รายละเอียดการเสริมเหล็กปลอกของเสา ,รอยต่อเสาเพื่อป้องกันแผ่นดินไหว

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดการเสริมเหล็กปลอกของเสา , รอยต่อเสาเพื่อป้องกันแผ่นดินไหว

ผู้เขียน :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ :
S–20
(แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น
S–20
(แผ่นดินไหว)

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบวิศวกรรมโครงสร้างทั่วไป
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (ทั่วไป)(GENERAL)

แผ่นที่	รายการแบบ
S–01 (ทั่วไป)	สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S–02 (ทั่วไป)	รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S–03 (ทั่วไป)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)
S–04 (ทั่วไป)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)
S–05 (ทั่วไป)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)
S–06 (ทั่วไป)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.15 , +0.25)
S–07 (ทั่วไป)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)
S–08 (ทั่วไป)	แปลนเสา คาน และพื้น (+3.60)
S–09 (ทั่วไป)	แปลนเสา คาน และพื้นชั้นบน (+4.30)
S–10 (ทั่วไป)	แปลนโครงหลังคา (ล่าง)
S–11 (ทั่วไป)	แปลนโครงหลังคา (บน)
S–12 (ทั่วไป)	แบบขยายฐานรากแผ่ F(0.70x0.70) , F(1.10x1.10) , F(1.25x1.25) , F(1.45x1.45)
S–13 (ทั่วไป)	แบบขยายฐานรากแผ่ F(1.60x1.60) , F(1.75x1.75) , F(1.80x1.80)
S–14 (ทั่วไป)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มเจาะ F1A , F1B
S–15 (ทั่วไป)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก F1X , F1Y
S–16 (ทั่วไป)	ตารางเสา
S–17 (ทั่วไป)	B1 – B9
S–18 (ทั่วไป)	BWX, BW
S–19 (ทั่วไป)	GS, S1 – S4, SC , แบบขยาย TA



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–01 (ทั่วไป)

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (ทั่วไป)

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ 1101–52 ถึง 1106–52 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

1. คอนกรีต

หากไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ชนิดคอนกรีตให้ใช้ ค.3 โดยมีกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม.

2. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.1 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ø6 มม. และ ø9 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นกลม SR–24 (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.)

2.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ø12 มม. ขึ้นไปให้ใช้เหล็กเส้นข้ออ้อย SD–40 หรือ SD–40T (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม.) หากใช้เหล็กเส้น SD–40T ห้ามมิให้ต่อเหล็กเส้นโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียว

3. งานฐานราก

3.1 ชนิดของฐานราก

แบบชุดนี้ได้ออกแบบให้ฐานรากมี 3 ชนิด เพื่อความเหมาะสมของสภาพพื้นที่มีความแตกต่างกัน และตามความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินใต้ฐานราก โดยหากเลือกฐานรากชนิดใดแล้วให้ใช้ฐานรากชนิดนั้นทั้งหมด โดยไม่ให้ใช้ฐานรากต่างชนิดกัน ในการก่อสร้างอาคารหลังเดียวกัน

3.1.1 ฐานรากชนิดแผ่ ให้ใช้แบบเลขที่ S–03
กรณีดินที่ระดับฐานรากสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้มากกว่า 12 ตัน/ตร.ม. ซึ่งดำเนินการทดสอบด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ใช้ฐานรากแผ่โดยการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนฐานรากแผ่ รายละเอียดการเสริมเหล็ก ให้ใช้แบบเลขที่ S–13 และแบบเลขที่ S–14

3.1.2 ฐานรากเสาเข็มเจาะ ให้ใช้แบบเลขที่ S–04
กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1 และมีสิ่งปลูกสร้าง หรืออาคารใกล้เคียง

(1) ให้ใช้เสาเข็มเจาะ เสาเข็มเจาะ ø0.35 ม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1A รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–15

(2) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

3.1.3 ฐานรากเสาเข็มตอก ให้ใช้แบบเลขที่ S–05
กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1

(1) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.22 x 0.22 ม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1X รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–16

(2) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.26 x 0.26 ม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1Y รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–16

(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

3.2 ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเจาะสำรวจดิน (BORING) ตามมาตรฐานงานทางช่างไม่น้อยกว่า 1 หลุมเจาะ เพื่อกำหนดระดับปลายของเสาเข็มที่จะใช้ในการก่อสร้าง ในกรณีที่ใช้เสาเข็มเจาะตามข้อ 3.1.2 หรือเสาเข็มตอกตามข้อ 3.1.3 ตามลำดับ โดยตำแหน่งหลุมเจาะจะกำหนดให้ในระหว่างก่อสร้าง และเสนอผลการเจาะสำรวจดินและรายการคำนวณการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ซึ่งจัดทำและรับรองโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ให้วิศวกรผู้ออกแบบโครงสร้างเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

3.3 หากความยาวของเสาเข็มที่ได้จากการเจาะสำรวจดินในข้อ 3.2 สั้นกว่าความยาวที่กำหนดในข้อ 3.1.2(2) หรือ 3.1.3(3) ให้ผู้รับจ้างคืนเงินค่างานเสาเข็มในส่วนของความยาวที่แตกต่างกันนั้น แต่หากความยาวของเสาเข็มที่ได้ยาวเกินกว่าจากที่กำหนดในข้อ 3.1.2(2) หรือ 3.1.3(3) ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในส่วนของความยาวที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวด้วย

3.4 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มตอก ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 396 หรือ มอก. 398 และตรวจสอบกำลังความสามารถในการรับน้ำหนักด้วยวิธี LAST TEN BLOWS ทุกต้นพร้อมทั้งรับรองผลการตรวจสอบโดยสามัญวิศวกรขึ้นไป

3.5 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มโดยวิธี DYNAMIC LOAD TEST จำนวน 1 ต้น โดยให้ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขนาดและตำแหน่ง และการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน มยผ 1252–51 มาตรฐานการรับน้ำหนักของเสาเข็ม ด้วยวิธีพลศาสตร์ DYNAMIC LOAD TEST เพื่อตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย โดยหากค่าการทดสอบที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

4.1 ต้องมีความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.

4.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมขุม ไม่บิดงอเสียรูป

4.3 หากไม่ได้มีการระบุในแบบแปลนรายละเอียด การต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณให้ต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC WELDING) ตลอดแนวสัมผัสโดยรอบที่ต่อเชื่อม และรอยต่อต้องแข็งแรงไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาต่อกัน

4.4 ให้ทาสีกันสนิมประเภท LEAD OXIDE อย่างน้อย 2 ชั้น ก่อนทาสีจริง

5. แป เหล็กสำเร็จรูป

5.1 แปสำเร็จรูปต้องมีความหนาตั้งแต่ 0.55 มม. ขึ้นไป

5.2 ต้องผ่านกระบวนการชุบสังกะสีบนผิวเหล็กเป็นแบบจุ่มร้อน (HOT DIP) เคลือบหนาไม่น้อยกว่า 180 กรัม/ตารางเมตร ตามมาตรฐาน มอก. 50

5.3 ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6. ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสดินหรือน้ำ พื้นดาดฟ้า พื้นหลังคา และถังเก็บน้ำ ให้ใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม ซึ่งอัตราส่วนผสมและกรรมวิธีการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

7. ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แต่ถ้าพบว่า มีบางส่วนที่มิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการแต่มีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติและทำการก่อสร้างให้เรียบร้อย และจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

8. รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือมิได้ระบุไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

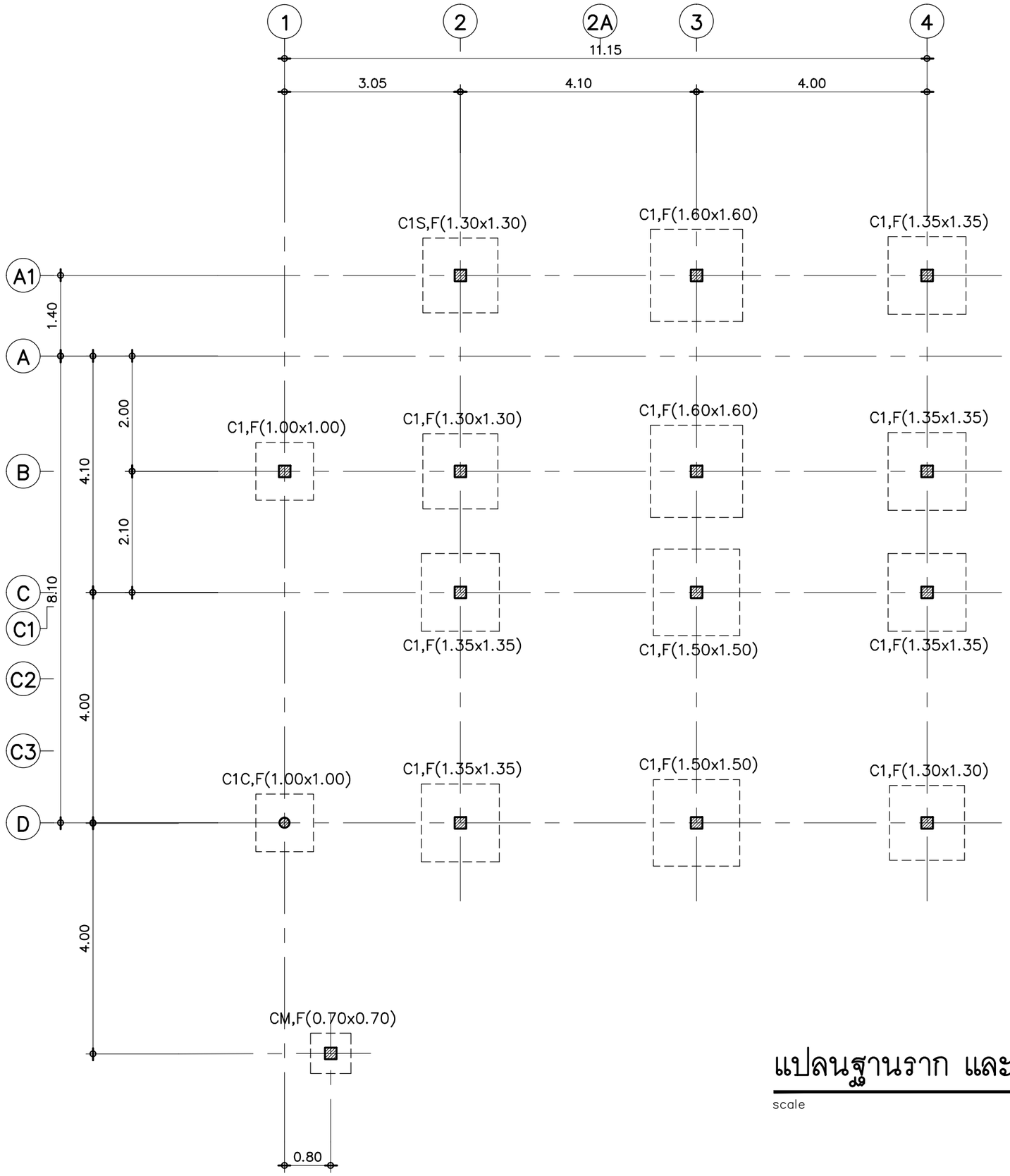
ผู้เขียน :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–02 (ทั่วไป)

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

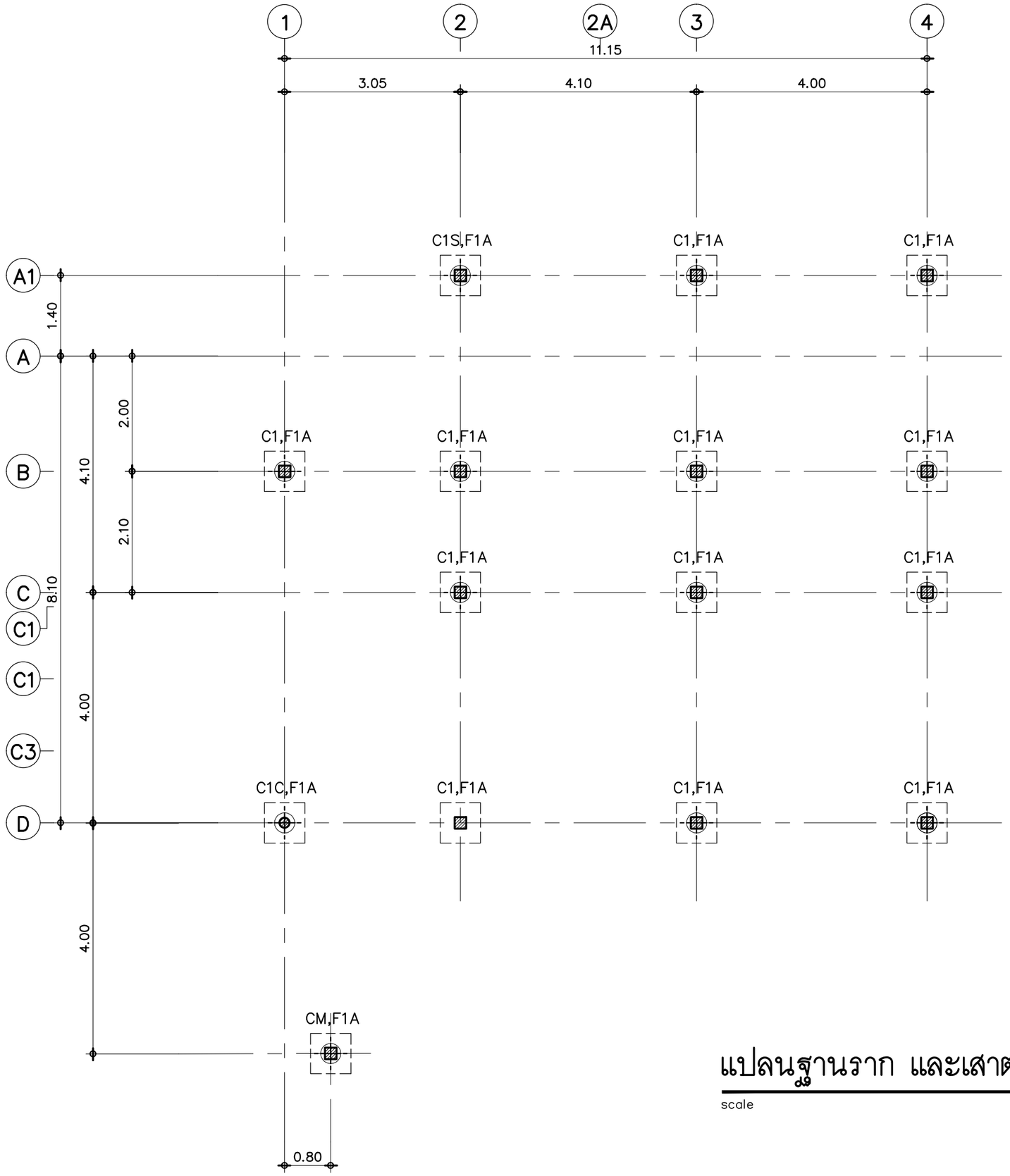
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–03 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

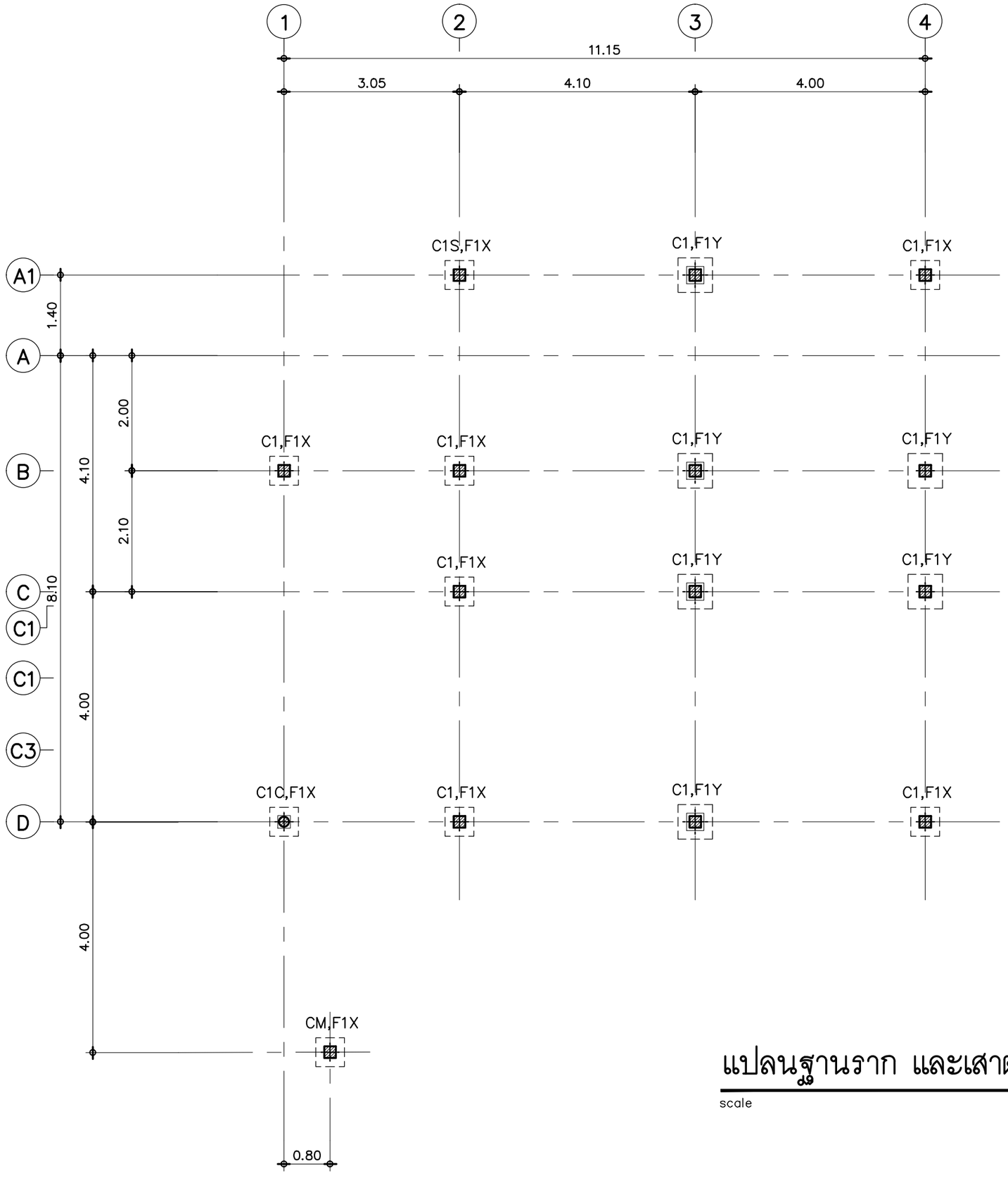
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–04 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

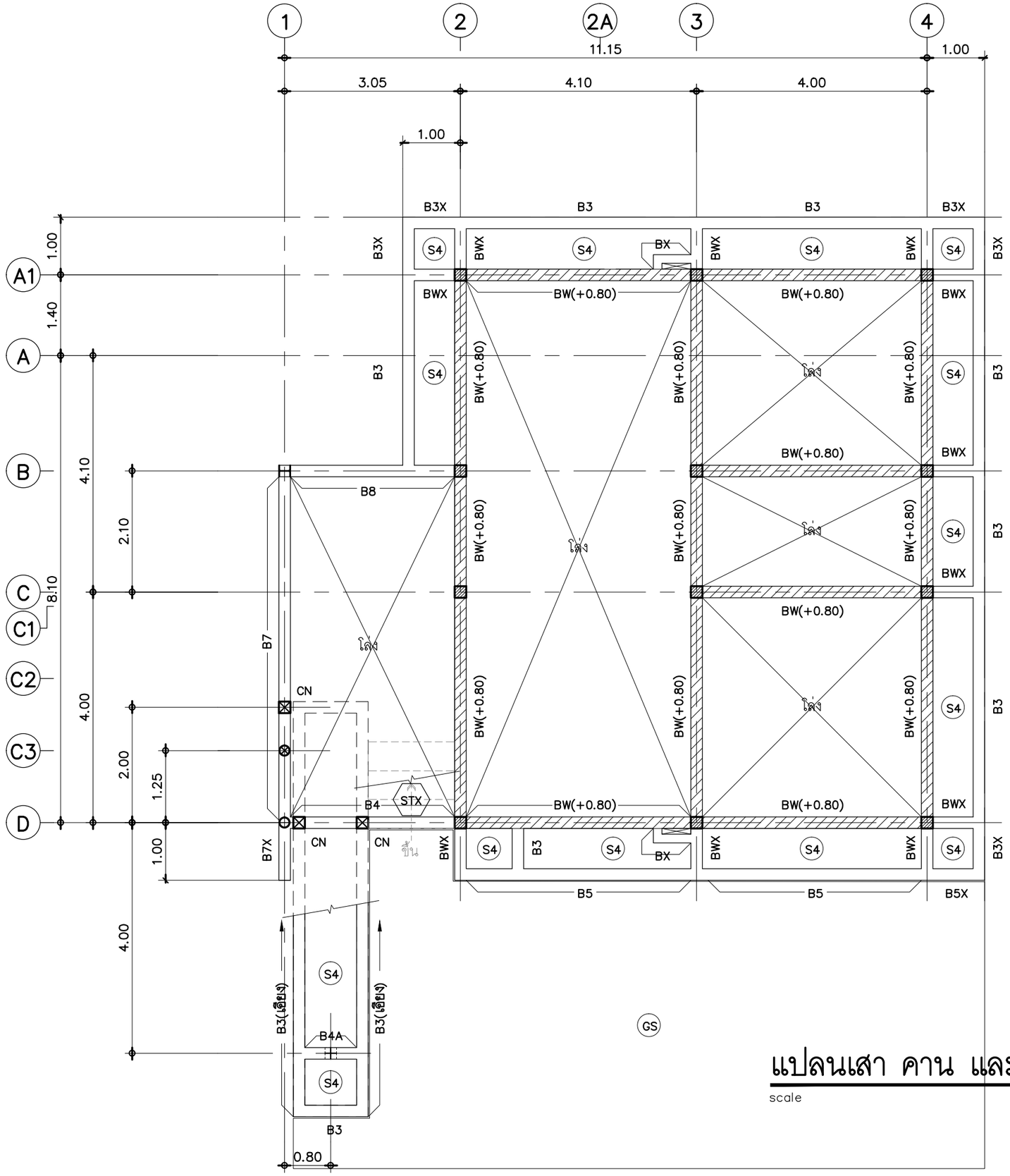
ผู้เขียน : ธงภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–05 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนเสา คาน และพื้น (+0.15 , +0.25)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

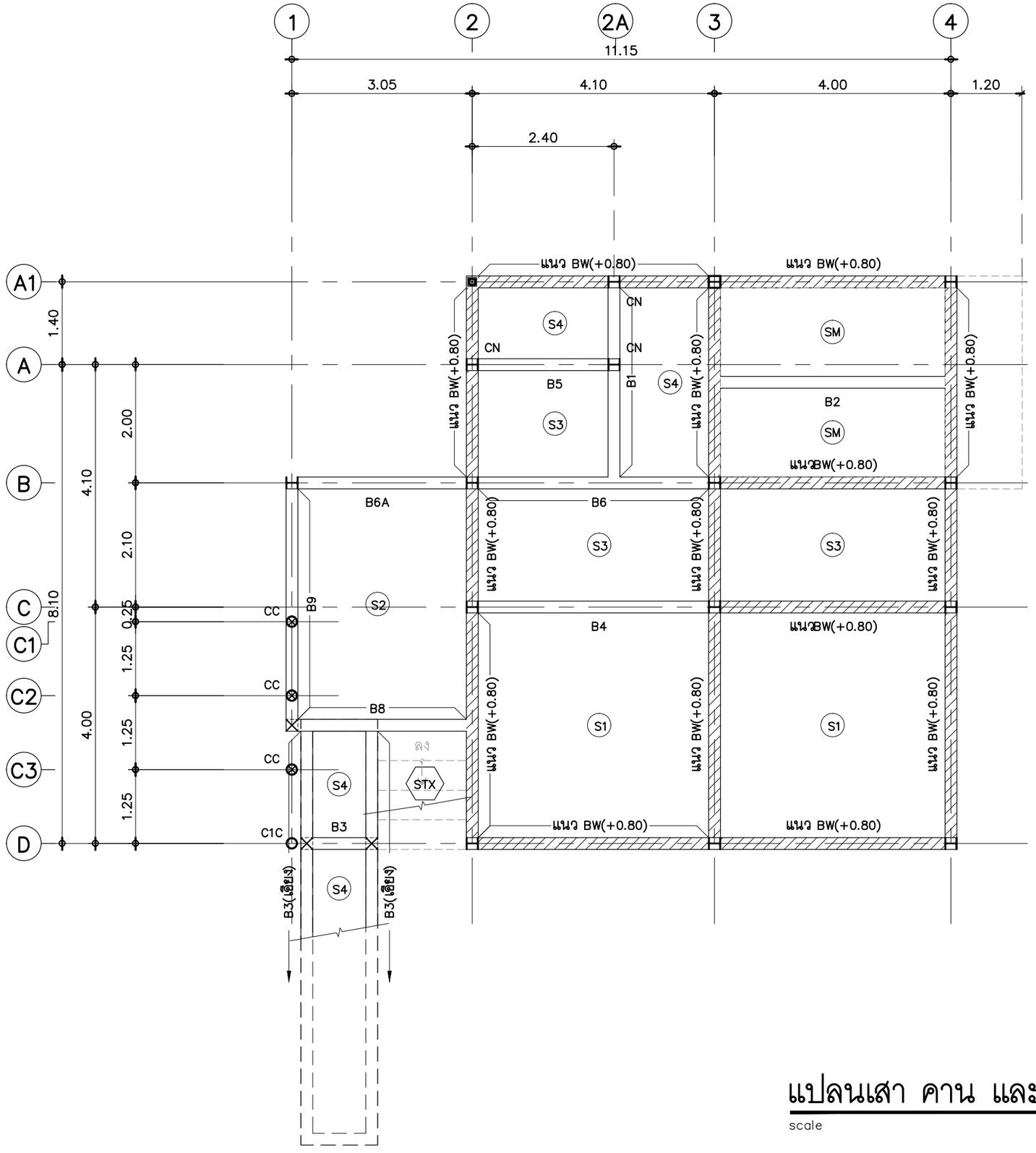
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.15 , +0.25)

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	S–06 (ทั่วไป)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)
วันที่ / มาตราส่วน	



แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)

scale 1: 75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)

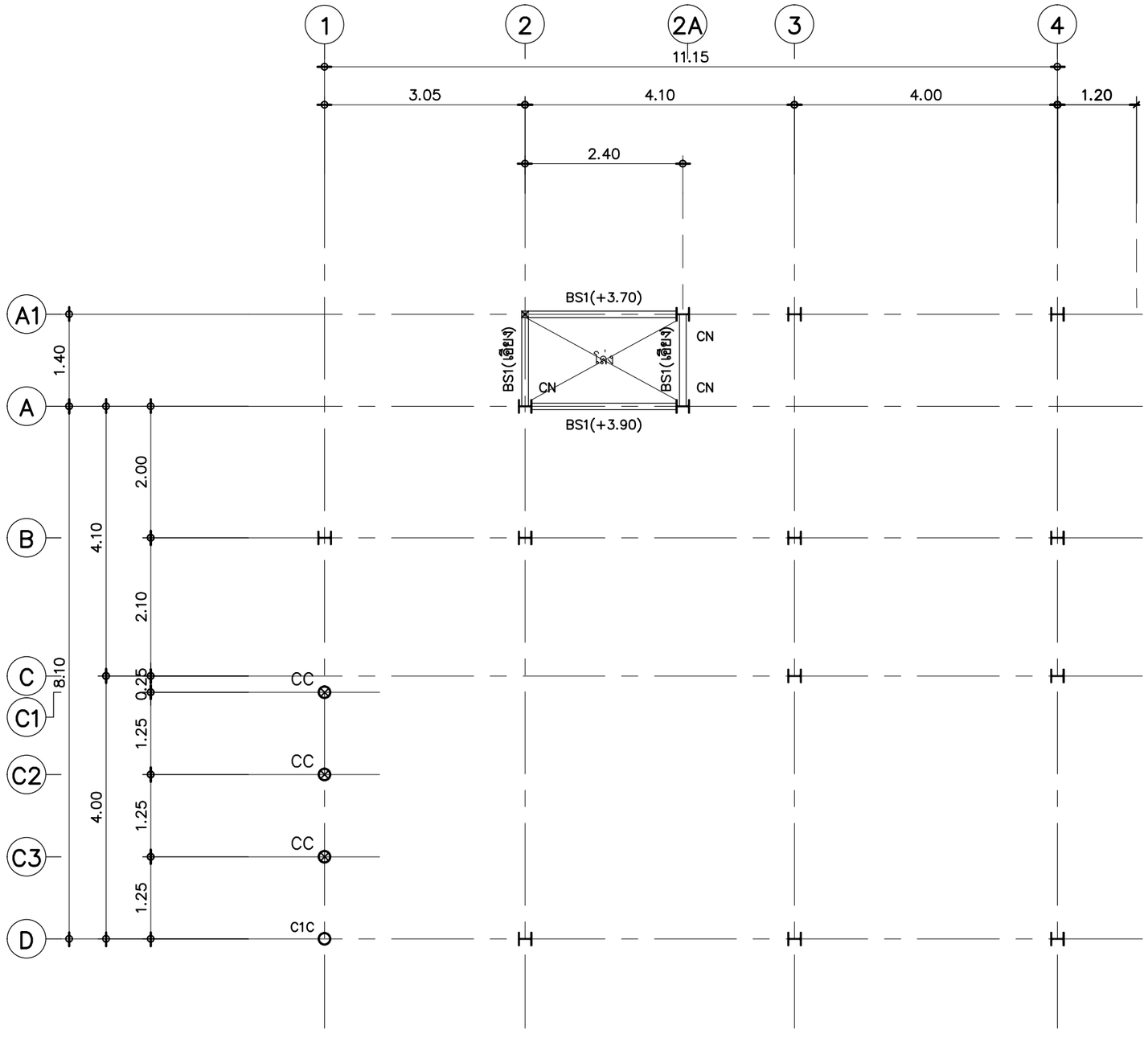
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–07 (ทั่วไป)

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน 9.36 กก./ม)

แปลนเสา คาน และพื้น (+3.60)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนเสา คาน และพื้น
(+3.60)

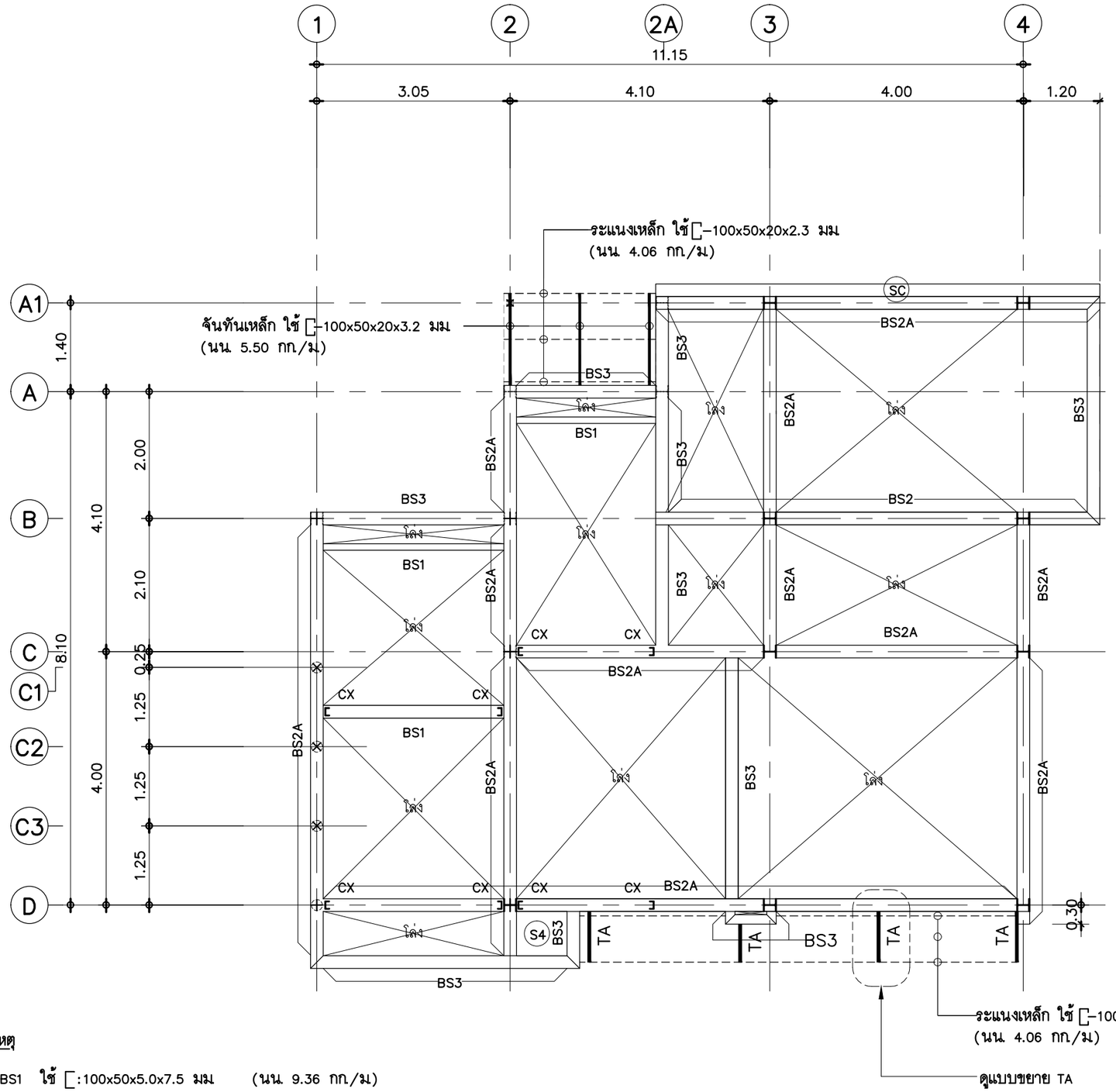
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **S–08 (ทั่วไป)**

รวมแผ่น **S–19 (ทั่วไป)**



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน. 9.36 กก./ม)
2. BS2 ใช้ H :200x200x12.0x12.0 มม (นน. 56.2 กก./ม)
3. BS2A ใช้ H :200x200x8.0x12.0 มม (นน. 49.9 กก./ม)
4. BS3 ใช้ [:200x80x7.5x11.0 มม (นน. 24.60 กก./ม)
5. CX ใช้ [:125x65x6x8 มม (นน. 13.40 กก./ม)

แปลนเสา คานอะเสรับหลัง (+4.30)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนเสา คาน และพื้นชั้นบน (+4.30)

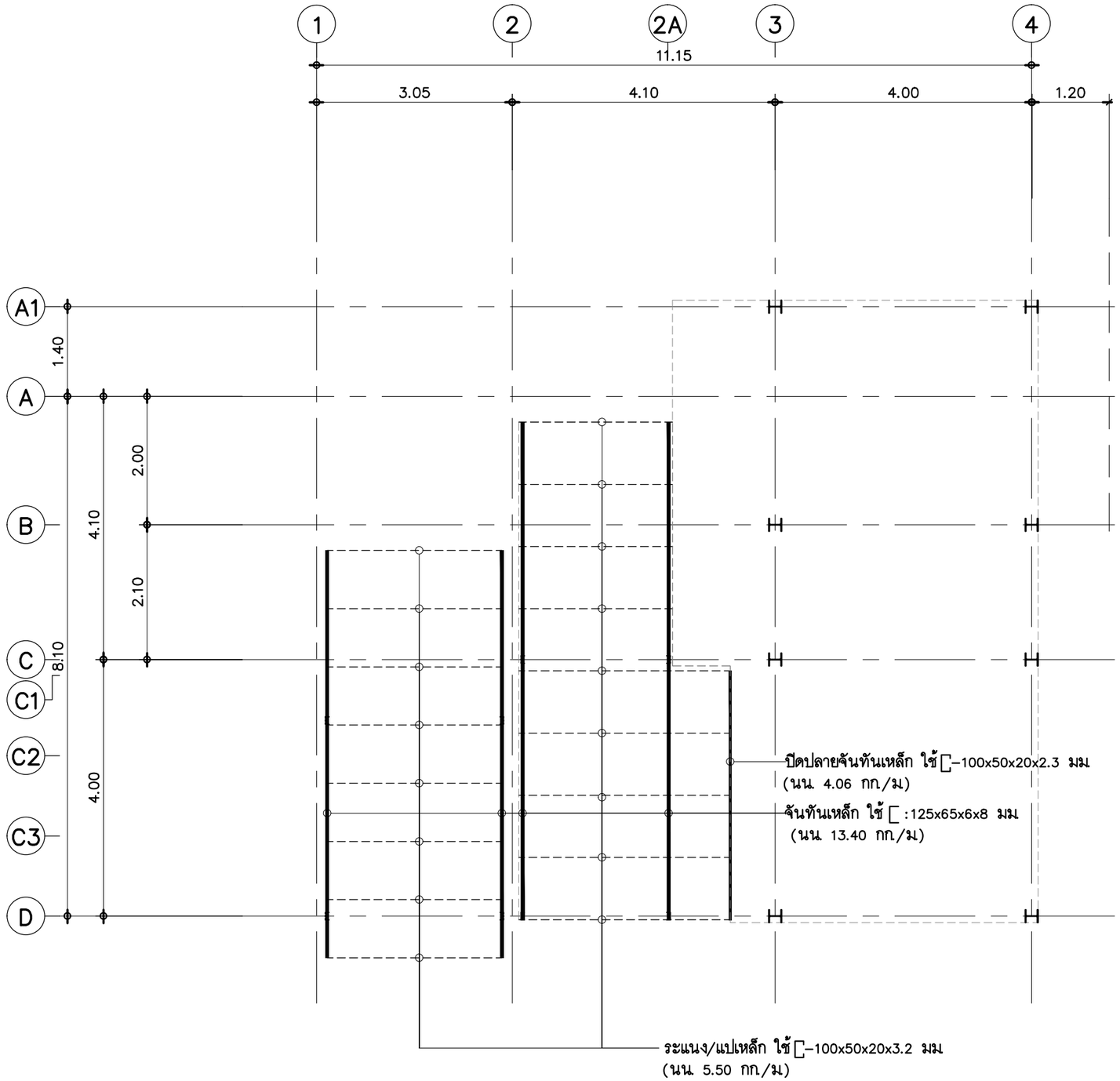
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–09 (ทั่วไป)

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนโครงหลังคา (ล่าง)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

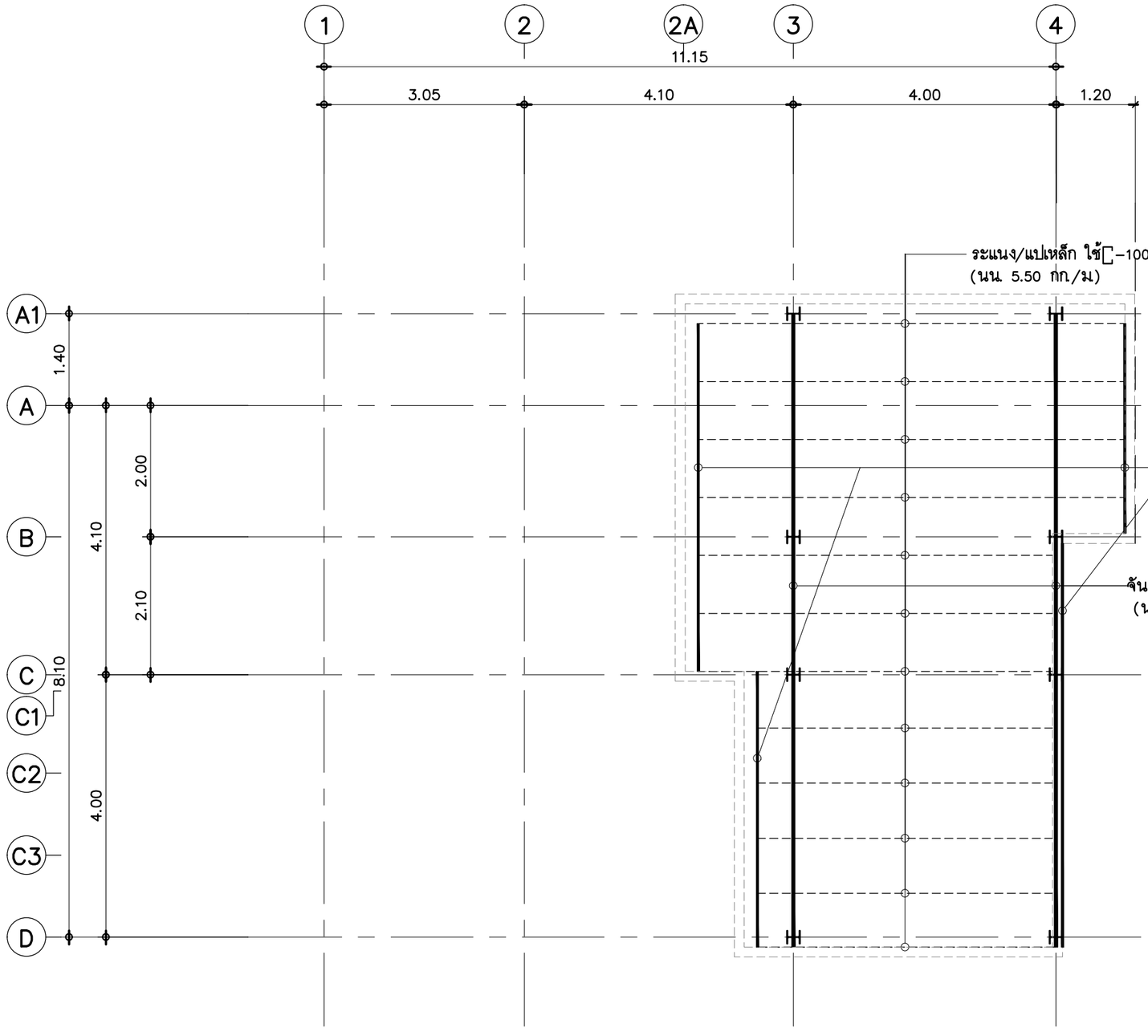
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนโครงหลังคา (ล่าง)

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	S–10 (ทั่วไป)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)
วันที่ / มาตราส่วน	



หมายเหตุ

1. BS1 ใช้ [:100x50x5.0x7.5 มม (นน. 9.36 กก./ม)
2. BS2 ใช้ H :200x200x12.0x12.0 มม (นน. 56.2 กก./ม)
3. BS2A ใช้ H :200x200x8.0x12.0 มม (นน. 49.9 กก./ม)
4. BS3 ใช้ [:200x80x7.5x11.0 มม (นน. 24.60 กก./ม)
5. CX ใช้ [:125x65x6x8 มม (นน. 13.40 กก./ม)

แปลนโครงหลังคา (บน)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนโครงหลังคา (บน)

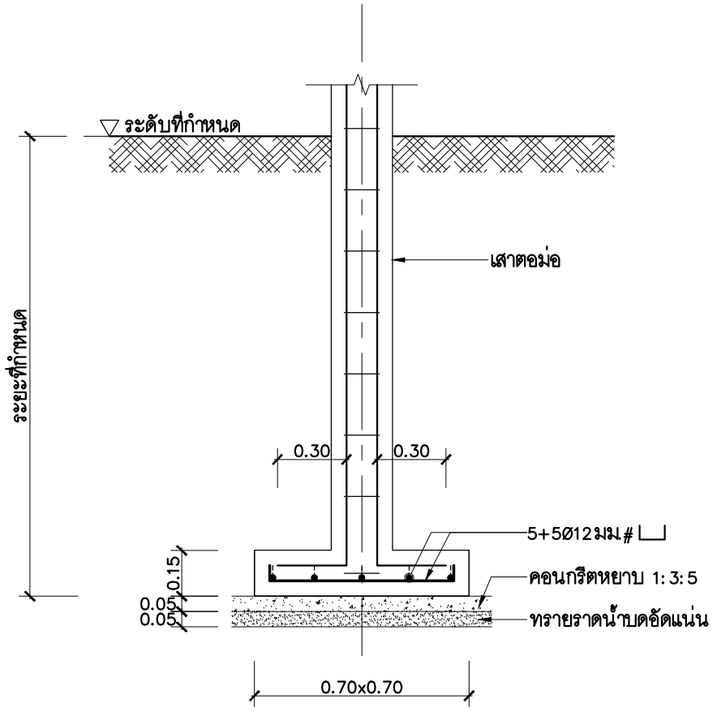
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

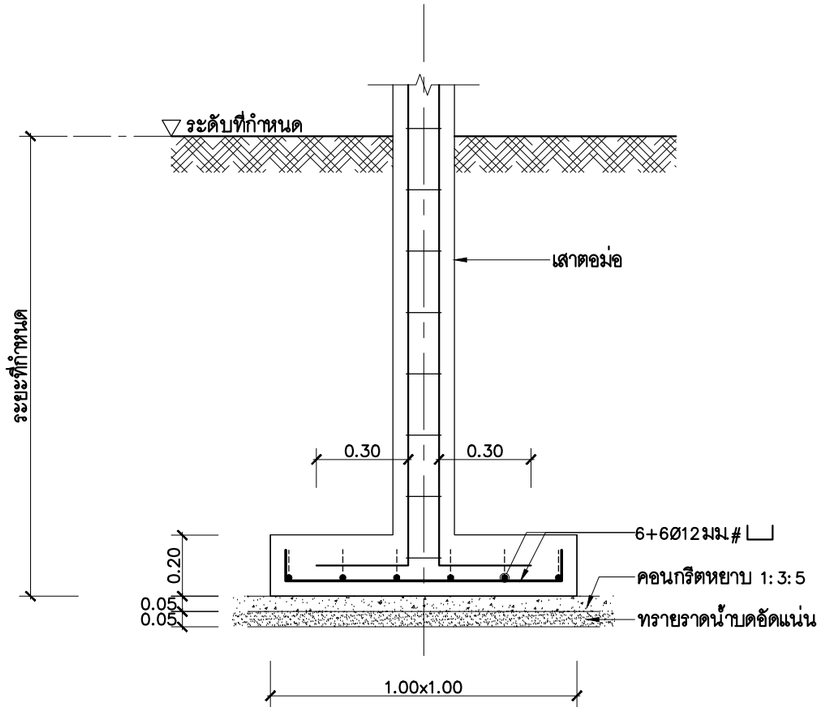
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S-11 (ทั่วไป)

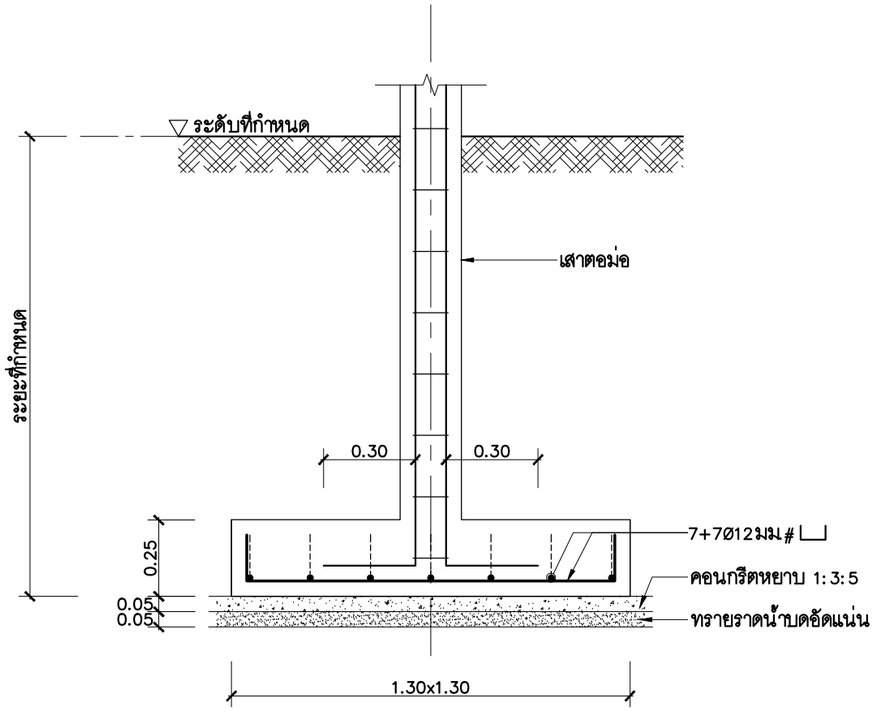
รวมแผ่น S-19 (ทั่วไป)



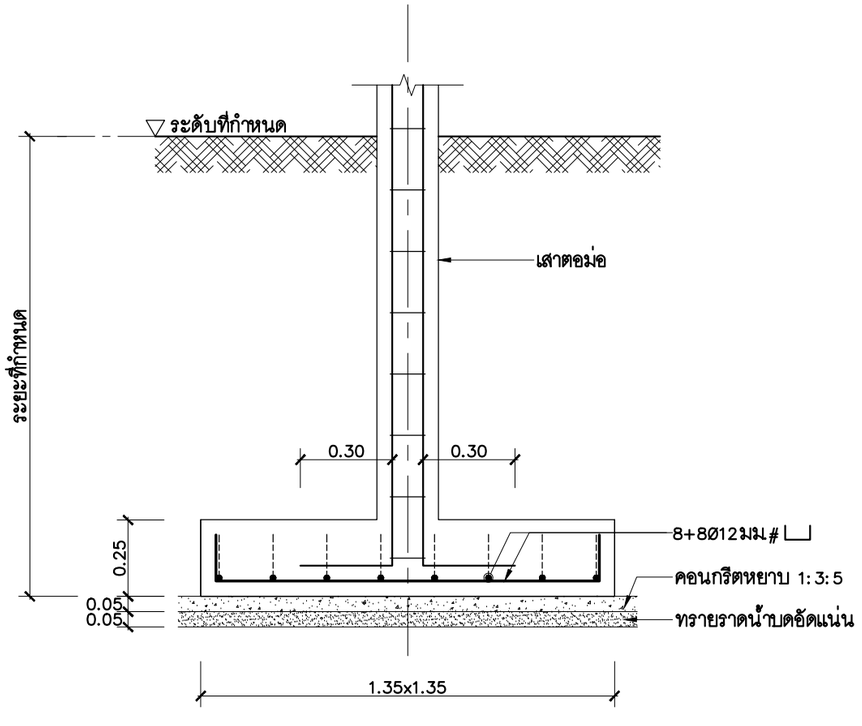
F(0.70x0.70)



F(1.00x1.00)



F(1.30x1.30)



F(1.35x1.35)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากแผ่
F(0.70x0.70) , F(1.00x1.00)
F(1.30x1.30) , F(1.35x1.35)

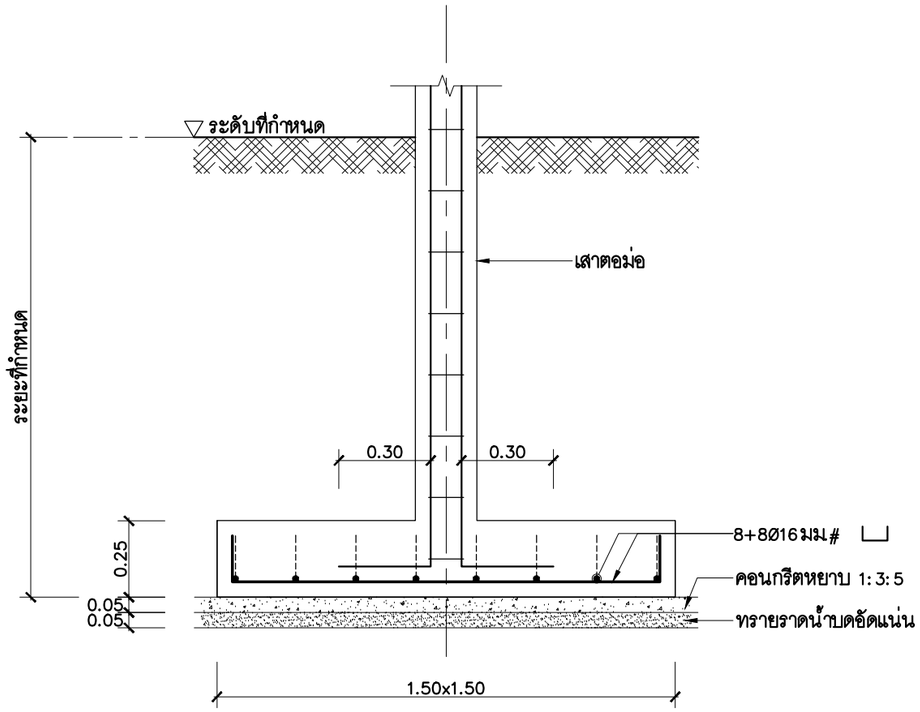
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–12 (ทั่วไป)

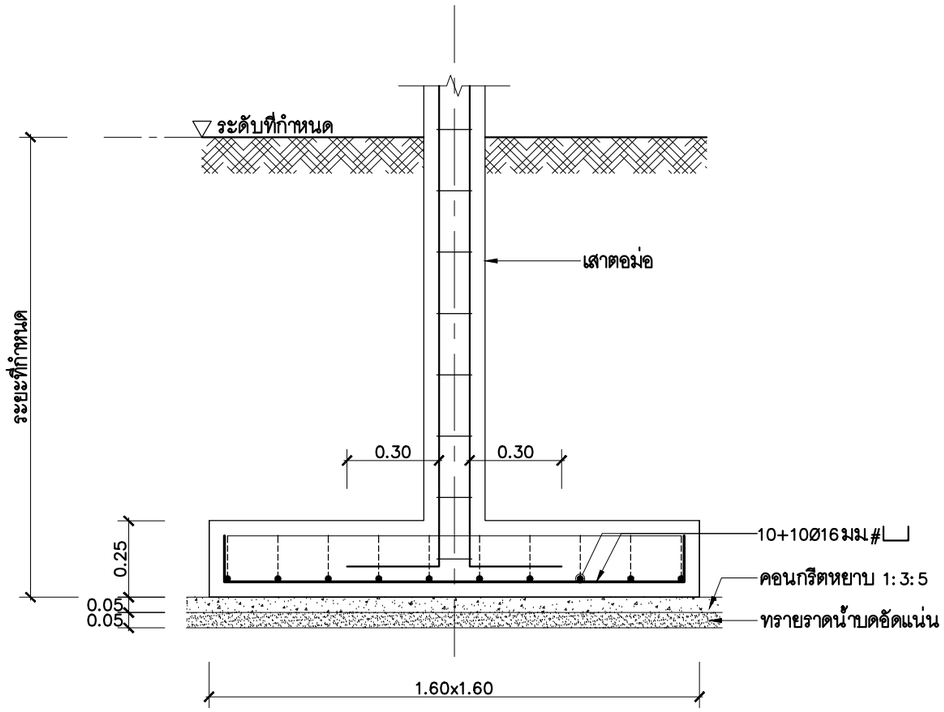
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



F(1.50x1.50)



F(1.60x1.60)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากแผ่
F(1.50x1.50) , F(1.60x1.60)

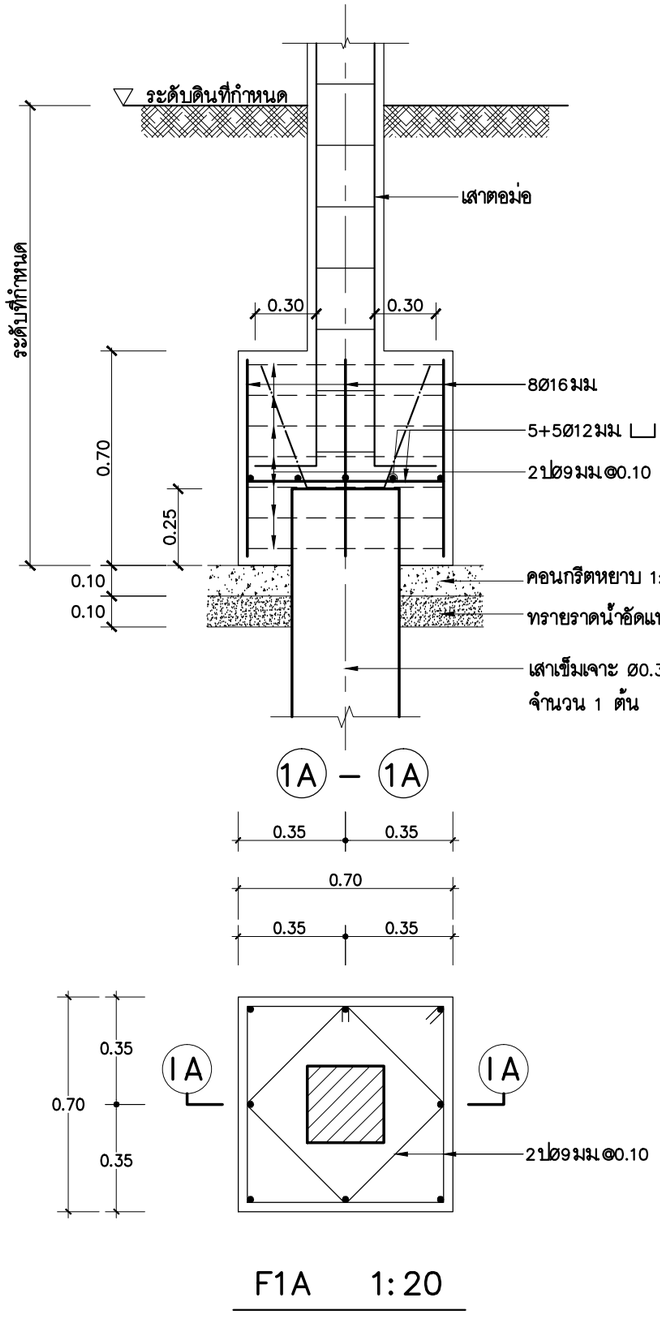
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–13 (ทั่วไป)

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



F1A 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก
F1A , F1B

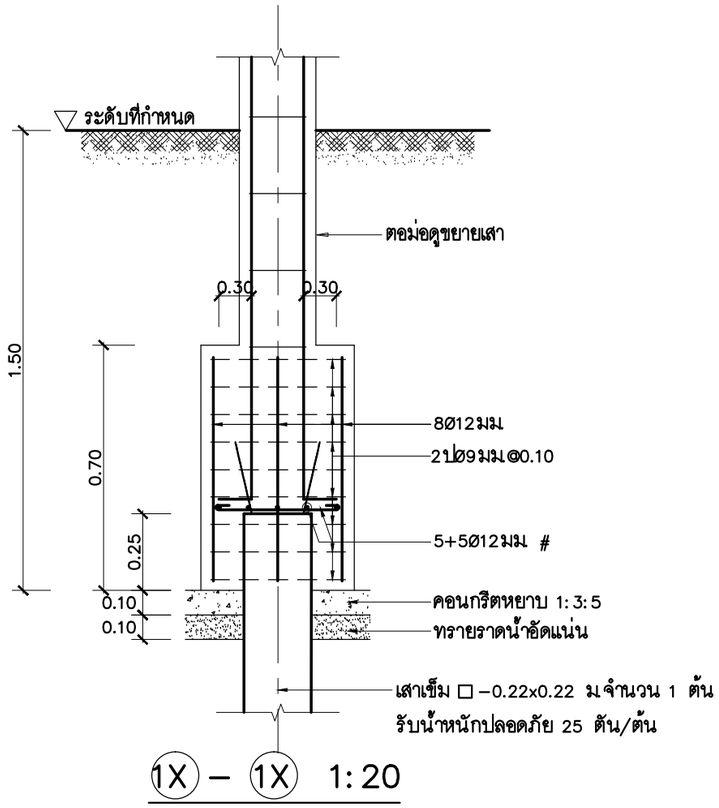
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–14 (ทั่วไป)

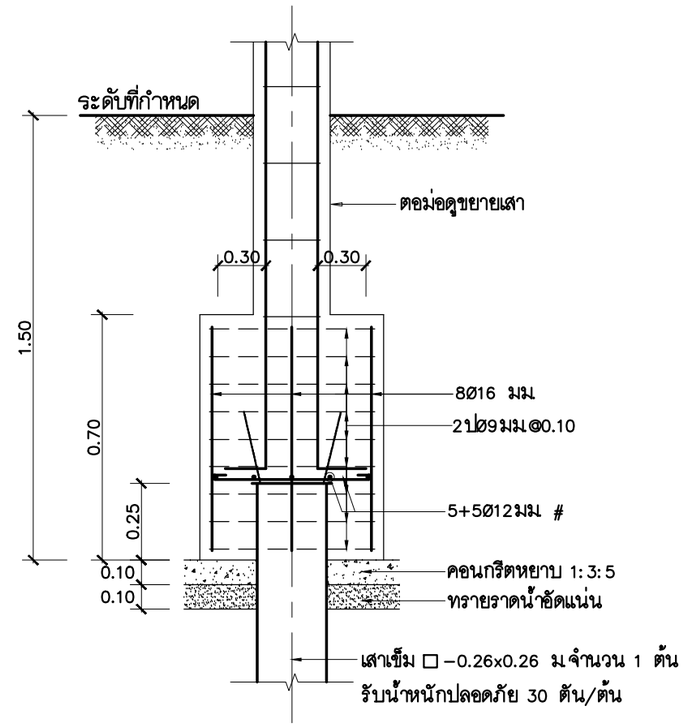
ผู้ตรวจ :

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)

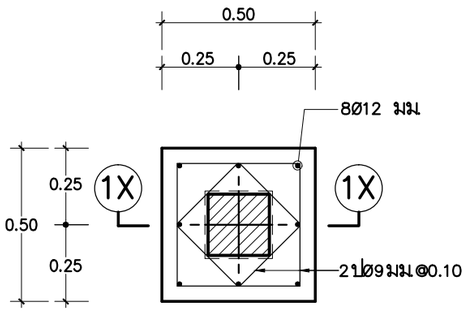
วันที่ | มาตราส่วน



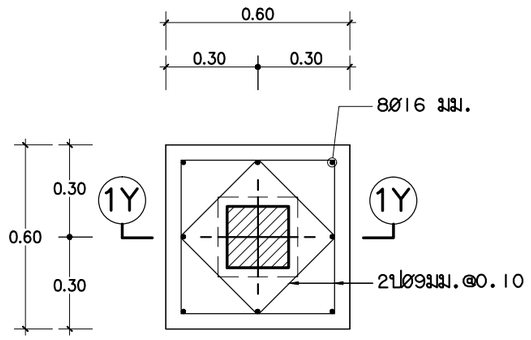
1X – 1X 1:20



1Y – 1Y 1:20



F1X 1:20



F1Y 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

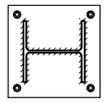
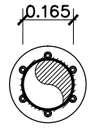
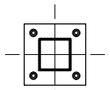
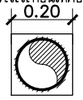
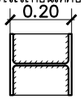
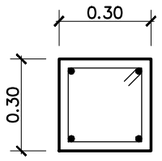
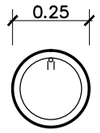
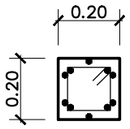
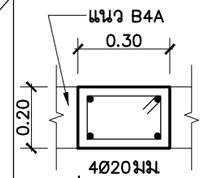
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

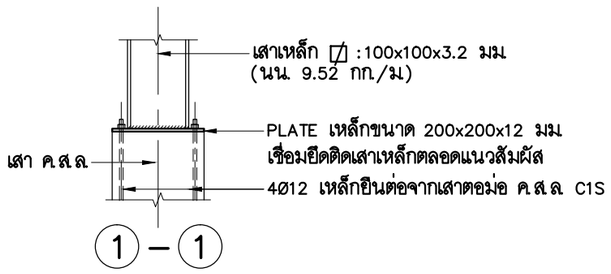
แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก

F1X , F1Y

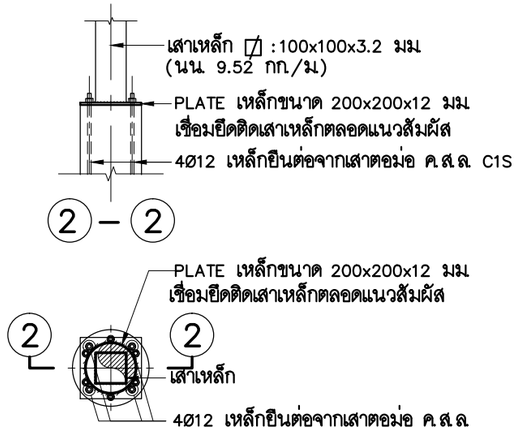
ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	S–15 (ทั่วไป)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	S–19 (ทั่วไป)

เสา / ระดับ	C1	C1C	C1S	CC	CM	CN
ระดับชั้นบน **ชั้นล่าง** ระดับชั้นล่าง	ดูแบบขยาย 1  H: 200x200x8x12 มม. (นน. 49.90 กก./ม)	ดูแบบขยาย 2  Ø :165.2x4.50 มม. (นน. 17.80 กก./ม)	ดูแบบขยาย 3  □:100x100x3.2 มม. (นน. 9.52 กก./ม)	PLATE เหล็ก ขนาด 0.20x0.20 ม. หนา 10 มม. เชื่อมยึดติดเสา + 2Ø12 เชื่อมยึดติดหลัง PLATE ตลอดแนวสัมผัส ผังในคาน ค.ส.ล.กอนเทคอนกรีต  Ø :165.2x4.50 มม. (นน. 17.80 กก./ม)	——	PLATE เหล็ก ขนาด 0.20x0.20 ม. หนา 10 มม. เชื่อมยึดติดหลัง PLATE ตลอดแนวสัมผัส ผังในคาน ค.ส.ล.กอนเทคอนกรีต  H: 200x200x8x12 มม. (นน. 49.90 กก./ม)
ตอม่อ ระดับฐานราก	 4Ø20มม. ปØ6มม.@0.20	 6Ø12มม. ปØ6มม.@0.20	 4Ø12มม. ปØ6มม.@0.20		 4Ø20มม. ปØ6มม.@0.20	

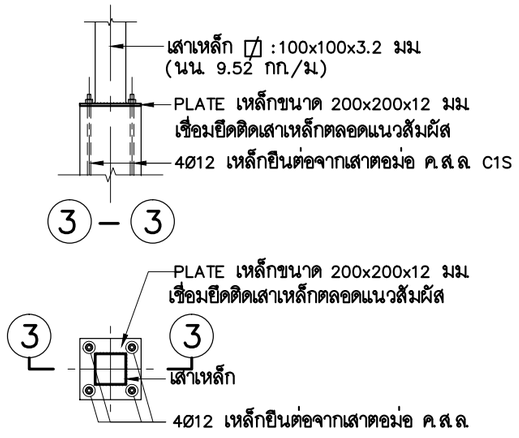
ตารางเสา 1:20



แบบขยาย 1 1:10



แบบขยาย 2 1:10



แบบขยาย 3 1:10

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

ตารางเสา , แบบขยาย 1

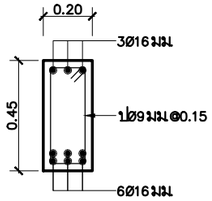
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

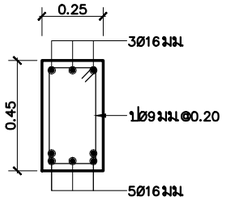
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–16 (ทั่วไป)

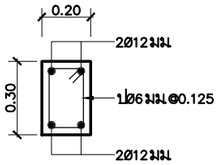
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



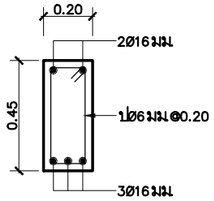
B1 1:25



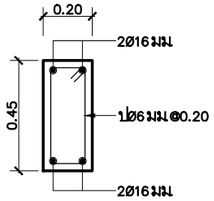
B2 1:25



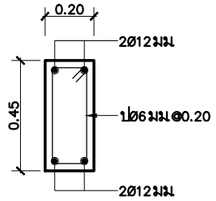
B3, B3X 1:25



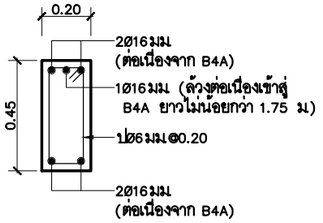
B4 1:25



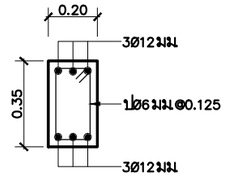
B4A 1:25



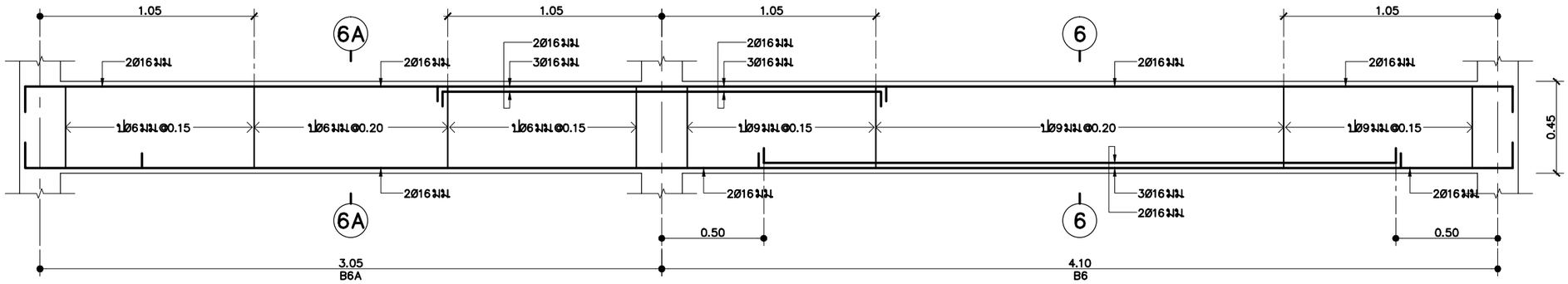
B4B 1:25



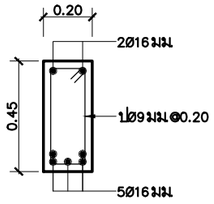
B4X 1:25



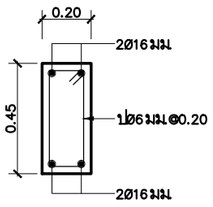
B5, B5X 1:25



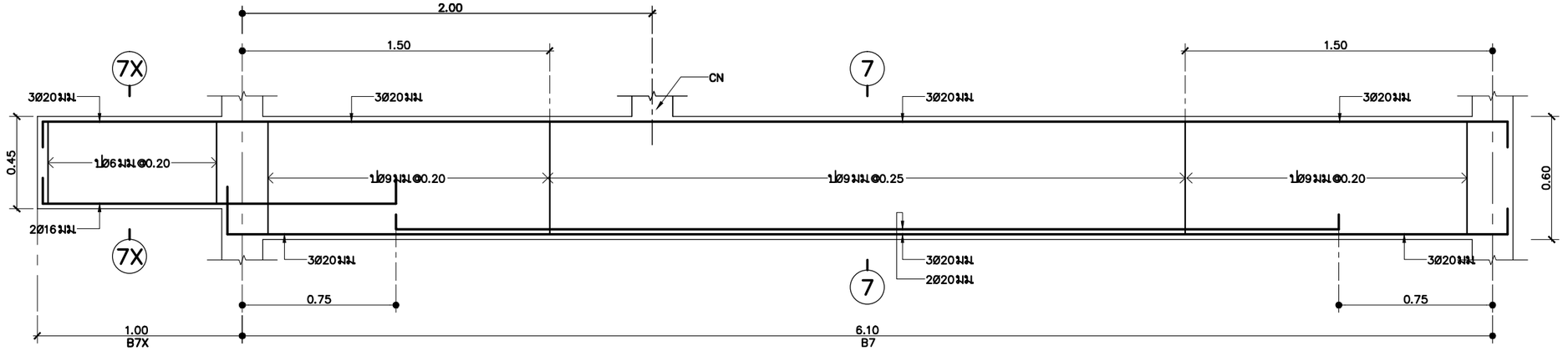
B6, B6A 1:25



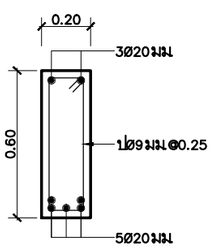
6 – 6 1:25



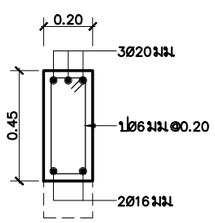
6A – 6A 1:25



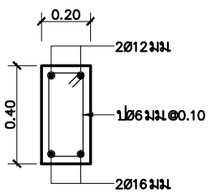
B7X, B7 1:25



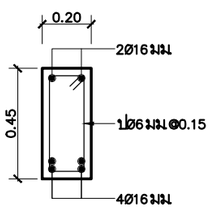
7 – 7 1:25



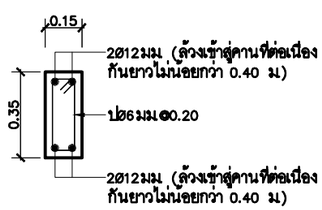
7X – 7X 1:25



B8 1:25



B9 1:25



BX 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

B1 – B9 , BX

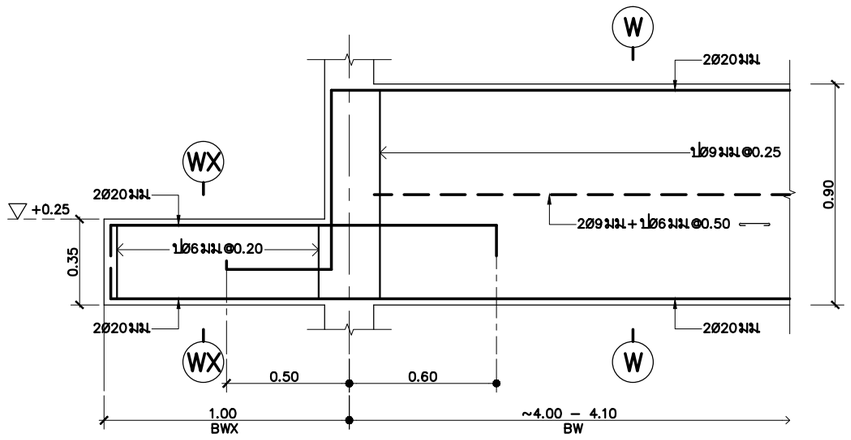
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

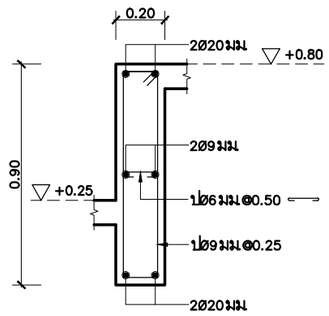
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–17 (ทั่วไป)

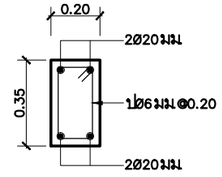
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



BWX, BW 1:25



W – W 1:25



WX – WX 1:25



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

B10 –BWX2, BBW, BWX

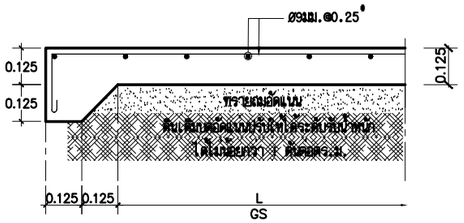
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

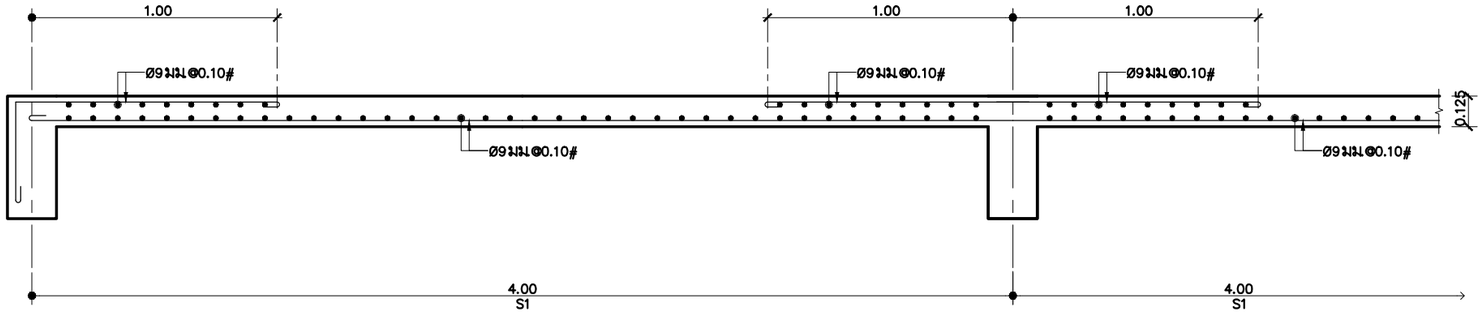
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–18 (ทั่วไป)

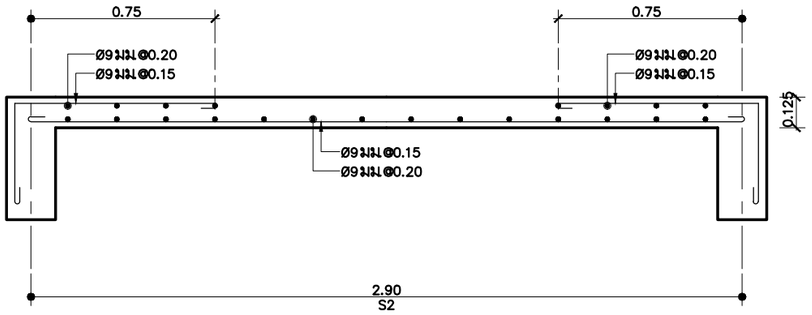
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



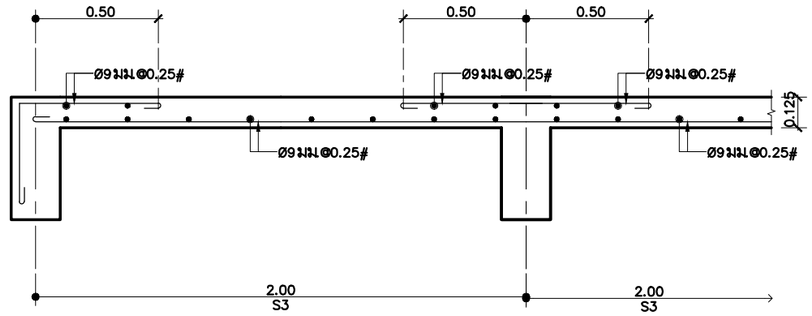
GS ด้านสั้น 1:25



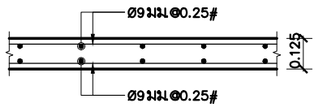
S1 1:25



S2 1:25

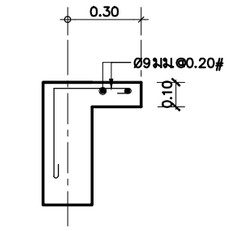


S3 1:25

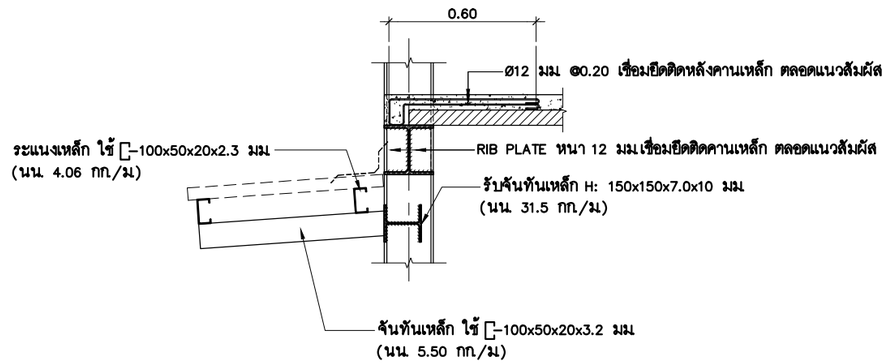


S4 1:25

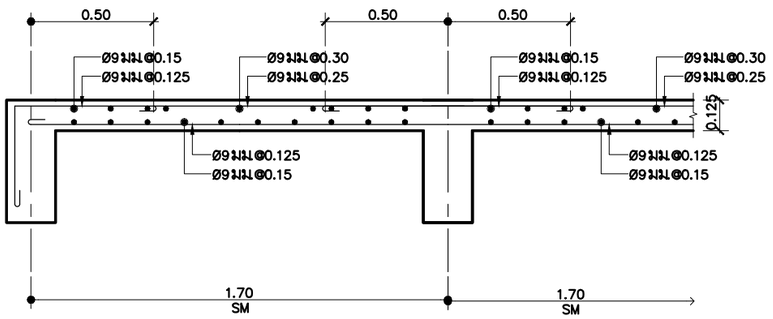
(รูปตัดด้านสั้น)



SC 1:25



แบบขยาย TA 1:25



SM 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
GS, S1 – S4, SC, SM
แบบขยาย TA

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร	S–19 (ทั่วไป)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	S–19 (ทั่วไป)

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

อาคารชนิดผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

แผ่นที่			
EE-01	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร & สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร		เส้าล่อฟ้าทองแดงปลายมนพร้อมฐานทองแดงเงือชนิดปรับมุม ขนาด ø5/8 นิ้ว ยาว 0.60 เมตร
EE-02	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)	⏚	หลักสายดิน COPPER BOND ได้รับมาตรฐาน UL ขนาด ขนาด ø5/8 นิ้ว x 2.40 เมตร
EE-03	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)	—G—	สายตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำลงดิน รากสายดิน ชนิดทองแดงตีเกลียวเปลือย หรือตามที่กำหนดในแบบ
EE-04	ELECTRICAL, FIRE ALARM, TELEPHONE, COMPUTER NETWORK, MATV RISER DIAGRAM	UP DN	สัญลักษณ์แสดงท่อร้อยสายไฟฟ้าเดินขึ้น ,เดินลง
EE-05	LOAD SCHEDULE LP		สัญลักษณ์แสดงท่อสายไฟฟ้าเดินต่อไป
EE-06	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง		วงจรย่อย ; xx/Lxx = หมายเลขวงจรย่อย/ชื่อแผงย่อย
EE-07	ผังเต้ารับไฟฟ้า, เต้ารับโทรศัพท์, เต้รับทีวี, และเต้รับคอมพิวเตอร์ NETWORK	WP	อุปกรณ์ชนิดกันน้ำ
EE-08	ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้		
EE-09	ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า		**ระบบโทรศัพท์**
		TC	แผงกระจายสายโทรศัพท์ ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด
			เต้ารับโทรศัพท์ชนิด MODULAR JACK 4 PINS RJ11 พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
			ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
		DPC	WALL RACK 19" พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรายละเอียดในรายการข้อกำหนด
	ระบบไฟฟ้า	Ⓒ	เต้ารับคอมพิวเตอร์ ชนิด RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER		
	CONTROL FUSE		**ระบบทีวีรวม**
LP	แผงสวิตช์อัตโนมัติระบบไฟฟ้า ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด		แผงรับสัญญาณจากสถานีช่องดิจิตอล ฟรีทีวี ขนาด 27E พร้อมอุปกรณ์ลับปิด
	ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์แบบกล่องเหล็ก (BATTEN LUMINAIRE) ติดลอยแบบเพดานหรือผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีด้วยสีฝุ่น	3S	3 WAY SPLITTER ติดซ่อนในฝ้าเพดานหรือช่องเดินสาย (Shaft) สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก
	และอบความร้อน หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง	TV	เต้ารับทีวี พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือ 1.30 เมตร ตามกำหนด
	ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์แบบกล่องเหล็ก (BATTEN LUMINAIRE) ติดลอยแบบเพดานหรือผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีด้วยสีฝุ่น		
	และอบความร้อน หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง		**ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้**
	ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงอลูมิเนียม (ช่องตะแกรงไม่น้อยกว่า 12 ช่อง) ขนาดประมาณ 0.30x1.20 ม. ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีด้วยสีฝุ่น	FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ขนาดตามที่ระบุในแบบ ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
	พร้อมแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียม ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87% (ตะแกรงมีขอบอลูมิเนียมอบสีรอบตัว) หลอด LED TUBE T8, 2-20W ชนิดให้แสง COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า	S	PHOTO ELECTRIC SMOKE DETECTOR พร้อมฐาน ติดแบบเพดาน
	2x1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสี ไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ติดฝังฝ้าเพดาน	M	MANUAL STATION ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร
	ดวงโคม LED DOWNLIGHT ขนาด ø ≥ ประมาณ 125 มม. หลอด LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 13 วัตต์ WARM WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน	F	ALARM BELL ขนาด ø6 นิ้ว ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดฝังฝ้าเพดาน	B	STROBE LIGHT ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
	โคมไฟติดผนัง ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมพ่นสี โป๊แก้ว หลอด LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง		END OF LINE RESISTANCE
	ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดผนังสูงจากพื้นประมาณ 2.20 เมตร		
E	ดวงโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) หลอด LED 2-9W พร้อม BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร หรือตามความเหมาะสม		
	ดวงโคมป้ายบอกทางหนีไฟ (FIRE EXIT SIGN) หลอด LED พร้อม CHARGER และ BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้า ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง		
	ความสว่างและรูปแบบของป้าย ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน ของ วสท. ฉบับล่าสุด		
WP J	JUNCTION BOX กล่องต่อสายชนิดกันน้ำ		
	สวิตช์ทางเดียว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
	สวิตช์เปิด-ปิด 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
	เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร		
	เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดผังเรียบผนัง ขั้วล่างติดตั้งสูง 1.30 เมตร ส่วนขั้วบน ติดตั้งสูง 0.30 เมตร		
WP	เต้ารับไฟฟ้าคู่ UNIVERSAL TYPE ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบกันน้ำกันฝุ่นพลาสติก IP55 ฝาครอบสามารถเปิด ปิดได้ ติดผังเรียบผนัง สูงจากพื้น 1.30 เมตร		



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร & สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	EE-01
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	09

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

1. มาตรฐานการติดตั้ง
   (1) ระบบไฟฟ้า การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด ของ วสท.
   (2) ระบบโทรศัพท์ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์
   (3) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ฉบับล่าสุด ของ วสท.
2. หากรูปแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ รวมถึงบัญชีแสดงปริมาณวัสดุแจงงานมีข้อขัดแย้งกัน การติดตามให้ข้อขัดแย้งใดๆ จะติดตามไปในแนวทางที่วัสดุ และ/หรืออุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า และ/หรือจำนวนครบถ้วนกว่า ตามข้อวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ
3. งานเดินท่อร้อยสายวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เต้ารับไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การควบคุมการปิด-เปิด ดวงโคม และอื่นๆ สามารถเดินท่อร้อยสายฝังพื้นคอนกรีต ฝังในผนัง ฝังดินและซ่อนในผ้าเพดานได้ตามความเหมาะสม ตามลักษณะงานและถูกต้องตามหลักเทคนิค โดยที่งานระบบไฟฟ้ากับระบบสื่อสารห้ามใช้ท่อร้อยสาย รางเดินสาย กล่องต่อสาย และกล่องดึงสายร่วมกัน
   - ท่อเดินฝังดิน ขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว (100 มม) ใช้ชนิด IMC หรือ HDPE ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
   - ท่อเดินฝังดินขนาดตั้งแต่ 5 นิ้วขึ้นไป (125 มม.) ใช้ชนิด RMC หรือ HDPE ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
   - ท่อเดินฝังพื้นคอนกรีต ใช้ชนิด IMC
   - ท่อเดินลอยเกาะผนังนอกอาคาร ใช้ชนิด IMC (กรณีเดินลอยใช้กล่องโลหะหล่อ)
   - ท่อที่เดินลอยในอาคาร ท่อฝังในผนัง และท่อที่เดินซ่อนในผ้าเพดาน ใช้ชนิด EMT (กรณีเดินลอยใช้กล่องโลหะหล่อ)
   - ท่อร้อยสายไฟฟ้าจากดวงโคมที่ติดฝังผ้าไปยังกล่องต่อสาย ใช้ชนิดโลหะอ่อน (FMC)
4. การติดตั้งท่อ-สายไฟฟ้า ท่อโลหะ ท่ออโลหะหรือรางเดินสายต่างๆ วัสดุอุปกรณ์ประกอบท่อโลหะ ท่ออโลหะ หรือรางเดินสาย ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต หากวัสดุอุปกรณ์ใดไม่มีในมาตรฐานผู้ผลิต สามารถใช้อุปกรณ์อื่นที่สามารถทดแทนกันได้ โดยอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องออกแบบสำหรับใช้กับงานประเภทนั้นๆ โดยเฉพาะ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
5. แบบแสดงการทำงาน (SHOP DRAWING) ของระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้แยกแต่ละแผ่นโดยมีมาตราส่วนที่เหมาะสมกับขนาดกระดาษ A2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำพร้อมวิศวกรไฟฟ้าลงนามในแบบ เสนอขออนุมัติคณะกรรมการตรวจการจ้าง ผ่านผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการก่อสร้าง และแบบแสดงการติดตั้งจริง (Asbuilt Drawing) เป็นกระดาษไข 1 ชุด สำเนา 2 ชุด พร้อม CD เสนอต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย
6. วงจรย่อยระบบไฟฟ้าให้เดินสายร่วมได้ไม่เกิน 3 วงจรย่อยต่อหนึ่งท่อ โดยไม่ซ้ำเฟส แต่ละวงจรห้ามใช้สายนิวทรัลร่วมกันทุกกรณี ห้ามใช้รางเดินสาย (WIREWAYS) สำหรับวางสาย HOME RUN ยกเว้นช่วงแนวดิ่ง จาก GUTTER ลงแผงย่อย (PANEL BOARD หรือ LOAD CENTER) อนุโลมให้ใช้รางเดินสายได้
7. การยึดท่อสายร้อยกับผนังหรือช้างเสาให้ใช้ CHANNELS SUPPORT ยึดให้มั่นคงแข็งแรง สามารถซ่อมบำรุงรักษาภายหลังได้ และให้มีการจับยึดสายแนวดิ่งเป็นช่วง ๆ โดยมีระยะห่างไม่เกินที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ
8. ข้อกำหนดสำหรับท่อร้อยสายวงจรย่อย และสายวงจรย่อย ให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังนี้
   - สายวงจรย่อยแสงสว่าง หรือสาย HOME RUN ของวงจรแสงสว่าง หมายถึงสายจากอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยแสงสว่างของแผงย่อยไปยังกล่องต่อสายดวงโคมชุดแรกต่อเนื่องถึงสวิตช์ปิด-เปิดดวงโคมตัวแรก ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายแยกจากสวิตช์เข้าดวงโคม ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายระหว่างดวงโคม ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายวงจรย่อยเต้ารับ หรือสาย HOME RUN วงจรเต้ารับ หมายถึงสายจากอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยเต้ารับของแผงย่อยไปยังเต้ารับตัวแรก ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายระหว่างเต้ารับ ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
9. รหัสสีของสายไฟฟ้า ตาม มอก.11-2553 ให้ใช้รหัสสีของสายไฟฟ้า ดังนี้

- สายไฟฟ้าเฟส A	สีน้ำตาล
- สายไฟฟ้าเฟส B	สีดำ
- สายไฟฟ้าเฟส C	สีเทา
- สายศูนย์ (N)	สีฟ้า
- สายดิน (G)	สีเขียว หรือ สีเขียวแถบเหลือง

11. ข้อกำหนดของดวงโคมกล่องเหล็ก โคมสะท้อนแสงอลูมิเนียม โคมกรองแสงอะคริลิก
    ตัวโคมทำด้วยเหล็กแผ่นอัดขึ้นรูป ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีด้วยสีฝุ่นและอบความร้อน เหล็กแผ่นต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้
    - โคมกล่องเหล็ก ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม.
    - โคมไฟฟ้าขนาด 0.30x0.60 ม., 0.60x0.60 ม. และ 0.30x1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม.
    - โคมไฟฟ้าขนาด 0.60x1.20 ม. ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม.
    - กรองแสงที่ทำด้วยแผ่นอะคริลิกความหนาเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2 มม. ลักษณะการขึ้นรูปตามที่กำหนด
    - สะท้อนแสงอลูมิเนียม และแผ่นสะท้อนแสงข้างหลอด ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมความหนาประมาณ 0.40 มม. ให้ค่าสะท้อนแสงรวม (Total Reflectance) ไม่น้อยกว่า 87 % และตัวขวาง (Cross Blade) ทำด้วยอลูมิเนียมแบบปีกว้า จำนวนช่องตามยาวเท่าจำนวนหลอด และตามขวางไม่ต่ำกว่า 6 และ 12 ช่อง สำหรับหลอด 10 วัตต์ และ 20 วัตต์ตามลำดับ โดยตัวสะท้อนแสงต้องมีขอบอลูมิเนียมอบสีขาวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยรอบเพื่อความแข็งแรง
    - สายภายในดวงโคมไฟฟ้า ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. อุณหภูมิฉนวนไม่น้อยกว่า 70°C
    - โคมไฟฟ้าต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟฟ้าที่ฝังในผ้าเพดาน ต้องยึดกับโครงสร้างด้วยเหล็กเส้นหรือเส้นลวดขนาดไม่เล็กกว่า 1/8 นิ้ว จำนวน 2 เส้นสำหรับดวงโคมกว้างไม่เกิน 0.30 เมตร และจำนวน 4 เส้น สำหรับดวงโคมกว้างเกิน 0.30 เมตร
12. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
    (1) ความต้องการทั่วไป
    - มาตรฐานอ้างอิงของผลิตภัณฑ์ ตามมาตรฐาน UL Listed หรือ JFEII
    - ผู้รับจ้างจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์รุ่นล่าสุด และเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานที่ใดมาก่อน
    - ผลิตภัณฑ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยและมีหน่วยบริการหลังการขาย พร้อมหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายและผลงานด้านบริการที่สามารถตรวจสอบอ้างอิงได้

    (2) แผงควบคุมรวม (FCP : FIRE ALARM CONTROL PANEL)
    - ควบคุมด้วย MICROPROCESSOR
    - เป็นชุดประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต
    - ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ โดยแปลงจากระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz
    - มีแบตเตอรี่เป็นชนิดกรด-ตะกั่ว (SEALED LEAD ACID MAINTENANCE FREE) และ/หรือ นิเกิล-แคดเมียม ซึ่งมีกำลังพอให้ระบบทำงานในสภาวะปกติได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง และมีกำลังพอให้ส่งสัญญาณทำงานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 15 นาที พร้อมแบบรายการคำนวณแสดงพร้อมการขออนุมัติ (รายการคำนวณให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.)
    - มีหลอดไฟสัญญาณ INDICATOR LAMP แสดงให้รู้ว่าเปิดไฟ (AC POWER ON) หลอดแสดงการเกิดเพลิงไหม้ (ALARM) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (TROUBLE) หรือหลอดแสดงสาเหตุของการขัดข้อง เช่น ไฟเมนเสีย (AC POWER FAILUE) แรงดันของแบตเตอรี่ต่ำ (LOW BATTERY VOLTAGE) และวงจรรั่วลงดิน (GROUND)
    - มีสวิตช์ควบคุม (CONTROL SWITCH) สำหรับตัดเสียงสัญญาณ (ALARM SILENCE/ACKNOWLEDGE), สวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (SYSTEM RESET SWITCH) เมื่อเหตุการณ์ปกติ, สวิตช์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (GENERAL ALARM) และสวิตช์ทดสอบหลอดไฟสัญญาณ (LAMP TEST SWITCH)

    (3) อุปกรณ์ตรวจจับ (SIGNAL INITIATING DEVICE)
    - อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) เป็นชนิด FIXED TEMPERATURE ทำงานที่อุณหภูมิ 135°F, 65°C
    - อุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) เป็นชนิด PHOTO ELECTRIC SMOKE DETECTOR มี RESPONSE LAMP

    (4) อุปกรณ์แจ้งเหตุ
    - อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (MANUAL STATION) เป็นชนิดติดผนังแบบดึงหรือปุ่มกดอยู่ได้แผ่นพลาสติก สามารถ RESET ได้ ตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือมีสวิตช์กุญแจ หรือ TELEPHONE JACK สำหรับ GENERAL ALARM หรือติดต่อไปยังห้องควบคุม (เข้าในแบบกำหนดให้มี)
    - อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณ (ALARM INDICATING DEVICE) เป็นแบบระฆัง (BELL) ชนิดติดลอย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ความดังไม่น้อยกว่า 85 dB ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 24V. หรือแบบลำโพง (SPEAKER) ตามกำหนดในแบบ

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามมิวิศระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **EE-02**

รวมแผ่น **09**

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

13. รายละเอียดระบบโทรศัพท์

- สายเข้ารับโทรศัพท์ ให้ใช้ TIEV 2P–0.65 mm. เดินร้อยในท่อร้อยสายโลหะ
- ขั้วต่อสายชนิด QUICK CONNECT หรือตามที่กำหนดในแบบ
- เต้ารับโทรศัพท์ชนิดฝังเรียบผนัง RJ11

14. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

14.1 DPC ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

– 19" 9U WALL RACK เป็นตู้ RACK แบบ 3 ส่วนประกอบกันได้แก่ จำนวน ประตูหน้า W/ACRYLIC, ตู้ส่วนกลาง, และตู้ส่วนหลัง	1 ชุด
– ชุดพัดลมระบายอากาศ 1x04 นิ้ว.	1 ชุด
– รางไฟ 6 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร	1 ชุด
– CAT 6 RJ45 16 PORT PATCH PANEL	1 ชุด
– RJ45–RJ45 CAT 6 PATCH CORD 1 M	16 เส้น
– DATA SWITCH L2 (16 PORTS)	1 ชุด

14.2 คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base–T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

14.3 การเดินสายระบบเครือข่ายสามารถเดินในรางเดินสายได้ โดยแนวรางเดินสายให้อยู่ในแนวที่สามารถเข้าถึงภายหลังได้ หรือมีช่องเปิดสำหรับตรวจสอบ ซ่อมบำรุง หรือเพิ่มเติมภายหลังได้ ทั้งนี้พื้นที่หน้าตัดรวมของสายต้องไม่เกิน 20% ของรางเดินสาย โดยสายระบบเครือข่ายต้อง เป็นเส้นเดียวกันห้ามตัดต่อกลางทาง

14.5 ภายหลังการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องทดสอบสัญญาณทุกจุดจากเครื่องมือทดสอบต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน พร้อมส่งมอบเอกสารรายงานผลการทดสอบโดยละเอียด ทั้งนี้รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล

15. ระบบทีวีรวม (MATV)

15.1 แผงรับสัญญาณจากสถานีช่องดิจิตอล ฟรีทีวี พร้อมขาจับยึด

15.2 ขั้วสายอากาศ จะต้องเป็นแบบ WEATHER PROOF WITH SILICONE COMPOUND เพื่อป้องกันการเกิดสนิม และสูญเสียสภาพ MATCHING ที่ดี

15.3 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบทีวีรวม และเต้ารับทีวี สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างาน โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุของการเพิ่มราคามิได้

15.4 ผู้รับจ้างสามารถออกแบบการแยกสัญญาณทีวีเพื่อให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานของสัญญาณ

15.5 สายเคเบิ้ลใช้สาย RG–6, RG–11 ร้อยในท่อร้อยสายโลหะ โดยไม่มีการต่อต่อกัน ยกเว้นที่ตำแหน่งที่เป็น SPLITTER หรือ DIRECTIONAL COUPLER ตามแบบเท่านั้น

16. วัสดุและอุปกรณ์

16.1 ระบบไฟฟ้าและสื่อสารผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานและการบำรุงรักษาของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นเวลา 2 ปี (ยกเว้นหลอดไฟฟ้า) นับตั้งแต่วันรับมอบงานครั้งสุดท้าย ในระยะเวลารับประกันนี้ หากวัสดุหรืออุปกรณ์ใด ชำรุดใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

16.2 วัสดุอุปกรณ์ตามรูปแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบ/รุ่นล่าสุด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างและ/หรือจัดทำรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์เสนอผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อน เมื่อได้รับการตรวจอนุมัติแล้วจึงนำไปติดตั้งใช้งานได้ ตัวอย่างและ/หรือรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ ต้องนำไปแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้

- รายละเอียดทางเทคนิคของเซอร์กิตเบรกเกอร์ แผงสวิตช์ไฟฟ้า แผงควบคุม
- ตัวอย่างและรายละเอียดดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉินและไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
- รายละเอียดสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าพร้อมฝาครอบ
- รายละเอียดเต้ารับโทรศัพท์ และ คอมพิวเตอร์ พร้อมฝาครอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดสายไฟฟ้า โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์การต่อสาย
- ตัวอย่างและรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ประกอบ
- รายละเอียดรางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง
- รายละเอียดระบบป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า
- รายละเอียดทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์, ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบประกอบอาคารอื่น ๆ ที่ปรากฏในแบบ
- และอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

16.3. การทดสอบ

- หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการและรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายจากการทดสอบทั้งหมด

16.4. การประสานงานกับการไฟฟ้าฯ

- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการติดต่อการไฟฟ้าฯ เพื่อดำเนินการให้อาคารและบริเวณนี้มีไฟฟ้าใช้ ค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระตามใบสำคัญเรียกเก็บเงินของการไฟฟ้าฯ ทั้งหมดเป็นภาระของผู้รับจ้าง

16.5 การประสานงานกับองค์การจัดการสื่อสารฯ (ทศท.คอร์เปอเรชั่น)

- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อองค์การจัดการสื่อสารฯ (ทศท.คอร์เปอเรชั่น) เพื่อดำเนินการให้ระบบโทรศัพท์สามารถใช้งานได้ โดยค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระตามใบสำคัญเรียกเก็บเงินขององค์การจัดการสื่อสารฯ (ทศท.คอร์เปอเรชั่น) เป็นภาระของผู้รับจ้าง

17. ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ทั้งนี้คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้

- หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน : มอก.384–2543 อาทิ CC, CHAROENCHAI, EKARAT, QTC, THAITRAFO (ถ้ามี)
- แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน แผงจ่ายไฟ : ASEFA, BJS, SIAM 3E, SCHNEIDER, METRO UNITED, USMD
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ของแผงย่อย : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- AUTOMATIC CAPACITOR BANK และ PF CONTROLLER : อาทิเช่น ABB, FRANKE, EPCOS, NOKIAN, SCHNEIDER
- MAGNETIC CONTACTOR : ABB, EATON, FEDERAL, MITSUBISHI, SIEMENS, SCHNEIDER, TELEMECANIQUE
- SURGE PROTECTION DEVICE : EATON, DEHN, SCHNEIDER, PHOENIX CONTACT
- DIGITAL POWER METER : SCHNEIDER, E–POWER, MERLIN GERIN , EATON , BMR, GE
- รางเดินสายไฟฟ้า : ผลิตภายในประเทศ : ASEFA, ESCO, SIAM 3E, TIC, UI, KJL
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า : มอก.770–2533 อาทิ BLUE EAGLE, MASTER, PANASONIC, UI, ARROW PIPE
- สายไฟฟ้า : มอก.11–2553 อาทิ BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- สายไฟฟ้าทนไฟตาม BS6387 ชั้น CWZ : DRAKA CABLE, RADOX, STUDER
- เทปพันสายไฟฟ้า : 3M, THAI YAZAKI
- โคมไฟฟ้า : VICTOR, OSRAM, DELIGHT, L&E, METROLITE, PHILIPS, SECO, TEI, X–TRA BRITE, LIGMAN
- โคมไฟฟ้าฉุกเฉิน : มอก.1102–2538 อาทิ DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- ไฟป้ายทางออก : DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY, OLYMPIA
- หลอด LED BULB, LED TUBE : PHILIPS, DELIGHT, SAF–LIGHT, METROLITE, L&E, OSRAM, SYLVANIA, TOSHIBA, VICTOR
- สวิตช์ไฟฟ้า : มอก. 824–2531 อาทิ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- เต้ารับไฟฟ้า มอก.166–2549 : อาทิ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- MDF, TC, ขั้วต่อสายโทรศัพท์ : KRONE, LINK, POUYET
- เต้ารับโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ : AMP, BTICINO, HACO T&J, LINK, PANASONIC, SCHNEIDER
- สายโทรศัพท์ : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- วัสดุป้องกันไฟลาม : 3M, HILTI
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EST, NOHMI, SIEMENS, SIMPLEX
- ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ ระบบ COMPUTER NETWORK
  - : PATCH PANEL : AMP, LINK, KRONE, CLIPSAL
  - : สาย UTP CAT 6 : AMP, BELDEN, CLIPSAL, HOSIWELL, LINK, CAE
  - : RJ45 OUTLET CAT 6 : AMP, BTICINO, PANASONIC, BELDEN, CLIPSAL, HACO , SIEMENS, LINK
  - : 19" CABINET RACK : AMP, GERMANY EXPORT RACK, KRONE, CLIPSAL, LINK
  - : DATA SWITCH (LAYER 2) 16 Ports : ตามคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

19. การขออนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์

(1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่ขออนุมัติใช้งาน โดยระบุชนิด ขนาด รุ่น จำนวน ตามรูปแบบและรายการข้อกำหนด และต้องทำรายการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่ขออนุมัติใช้งานกับผลิตภัณฑ์



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

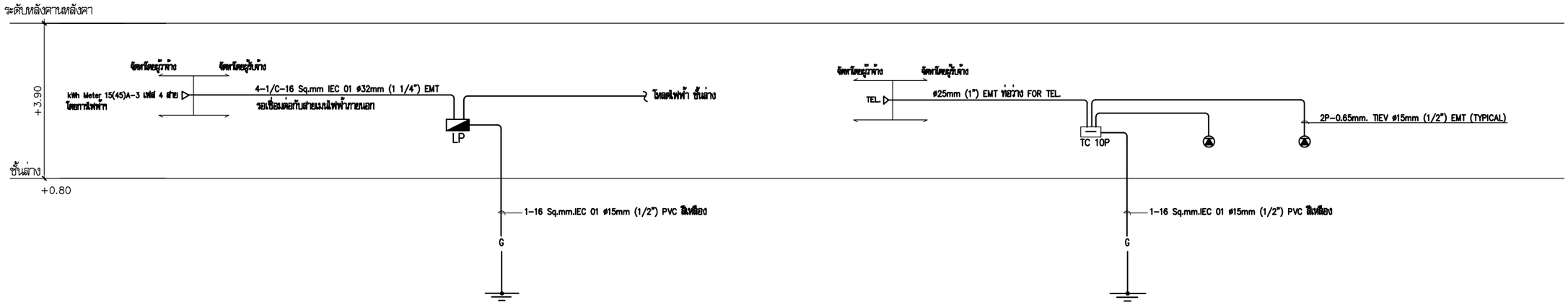
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

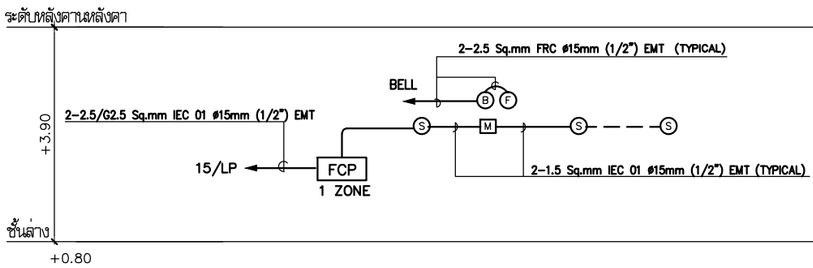
ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : EE–03
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 09
วันที่ / มาตราส่วน	

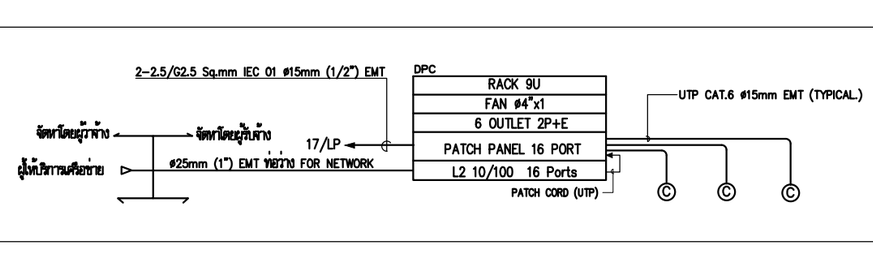


ELECTRICAL RISER DIAGRAM

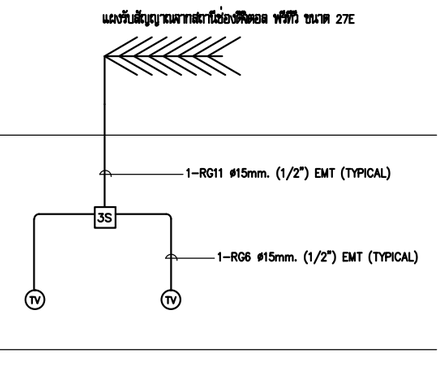
TELEPHONE RISER DIAGRAM



FIRE ALARM RISER DIAGRAM



COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM



MATV RISER DIAGRAM

หมายเหตุ ก่อสร้างดิจิตอลทีวีจัดหาโดยผู้ว่าจ้าง

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

ELECTRICAL, FIRE ALARM, TELEPHONE, COMPUTER NETWORK, MATV RISER DIAGRAM

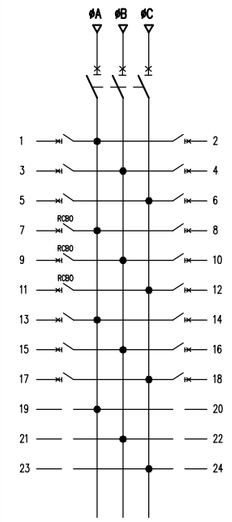
ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	EE-04
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	09

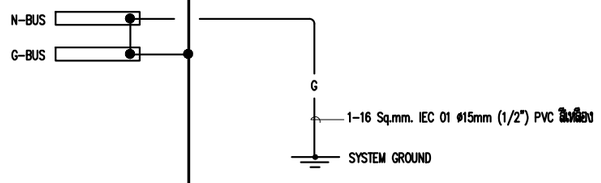
CAPACITY **24** CIRCUIT
230/400V IEC STANDARD

LOAD SCHEDULE " LP "

LOCATION : **2nd** FLOOR
MOUNTING : SURFACE

CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)			DIAGRAM
		POLE	AT.	IC(kA)	SIZE (Sq.mm)	TYPE	SIZE (mm)	TYPE	øA	øB	øC	
1.	แสงสว่าง	1P	16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT	800			
3.	แสงสว่าง	1P	16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT		1400		
5.	JUNCTION BOX สำหรับไฟป้ายหน้าอาคาร	1P	16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT			500	
7.	เต้ารับไฟฟ้า	1P+N	RCBO 16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT	900			
9.	เต้ารับไฟฟ้า ติดเพดาน	1P+N	RCBO 16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT		800		
11.	เต้ารับไฟฟ้า	1P+N	RCBO 16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT			1260	
13.	JUNCTION BOX สำหรับ PUMP	1P	25AT	6kA	4/G2.5	IEC 01	15mm	EMT	1000			
15.	FCP	1P	16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT		800		
17.	DPC	1P	16AT	6kA	2.5/G2.5	IEC 01	15mm	EMT			800	
19.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–	–			
21.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–		–		
23.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–			–	
2.	เครื่องปรับอากาศ 12,000 BTU/h (BY A/C)	1P	20AT	6kA		BY	A/C		1500			
4.	เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU/h (BY A/C)	1P	20AT	6kA		BY	A/C			2600		
6.	เครื่องปรับอากาศ 30,000 BTU/h (BY A/C)	1P	30AT	6kA		BY	A/C				3600	
8.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA		BY	A/C		600			
10.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA		BY	A/C			600		
12.	สำรอง	1P	16AT	6kA	–	–	–	–			600	
14.	สำรอง	1P	16AT	6kA	–	–	–	–	600			
16.	สำรอง	1P	16AT	6kA	–	–	–	–		600		
18.	สำรอง	1P	16AT	6kA	–	–	–	–			600	
20.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–	–			
22.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–		–		
24.	ว่าง	–	–	–	–	–	–	–			–	
CONNECTED TO : Meter 15(45)A-3 เฟส 4 สาย โดยการไฟฟ้า		3P	50AT	25kA	4-1/C-16 Sq.mm	IEC 01	32mm(1 1/4")	EMT	5,400	6,800	7,360	MAX LINE CURRENT 32.00 A
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		19,560			





หมายเหตุ * RCBO = เซอร์กิตเบรกเกอร์รีโมตอัตโนมัติ ไฟดูด (ขนาด 30 mA) พร้อมป้องกันกระแสเกิน/ไฟรั่ว ขนาดตามกำหนด

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดทำมีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

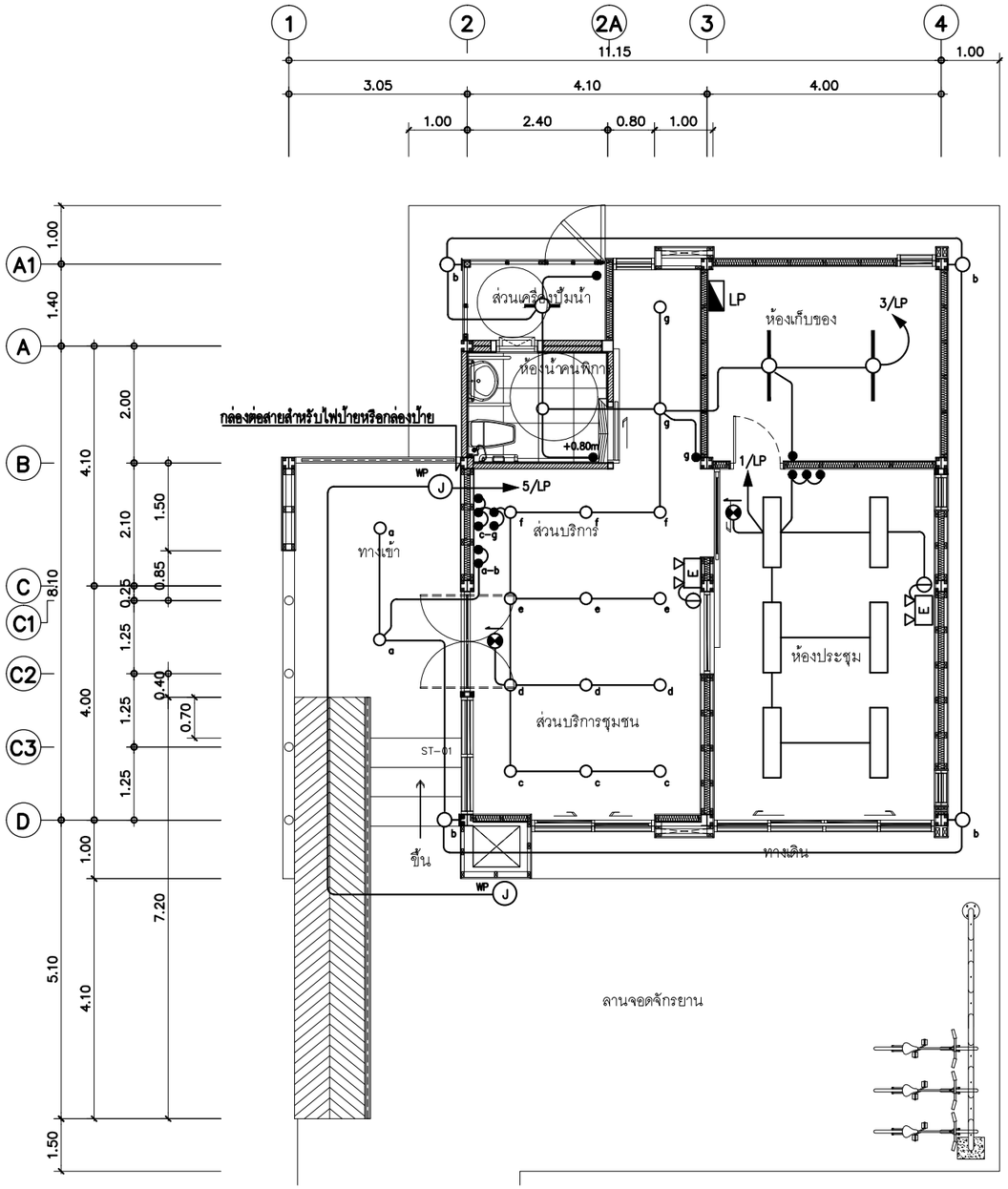
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

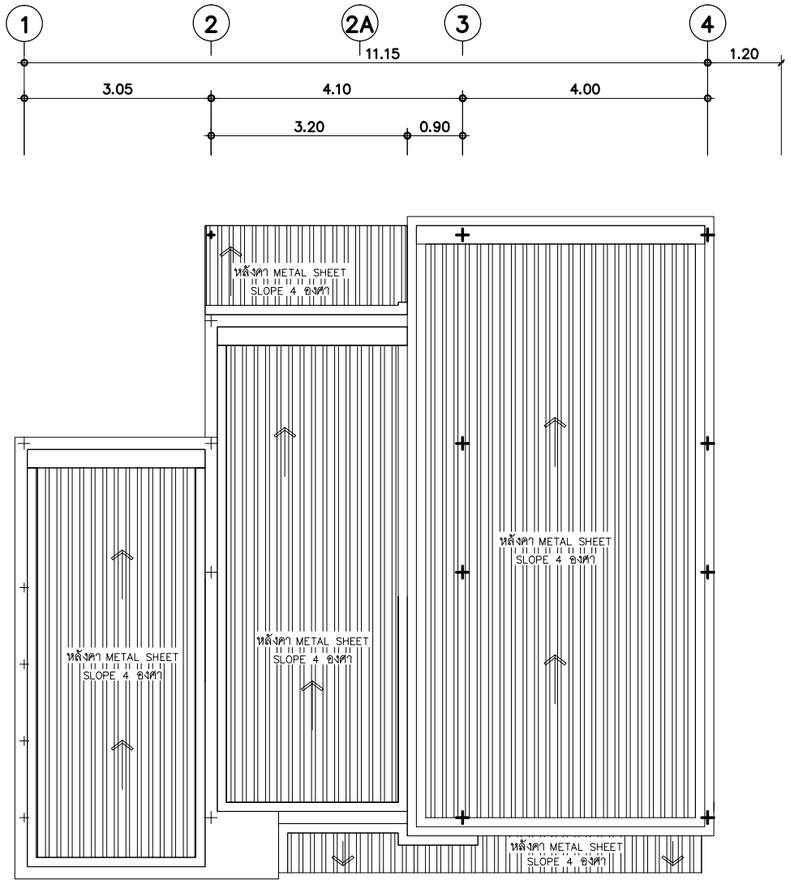
ชื่อแบบ :
LOAD SCHEDULE LP

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :
วันที่ มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **EE-05**
รวมแผ่น **09**



ผังไฟฟ้าแสงสว่าง 1 : 100



แปลนหลังคา

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

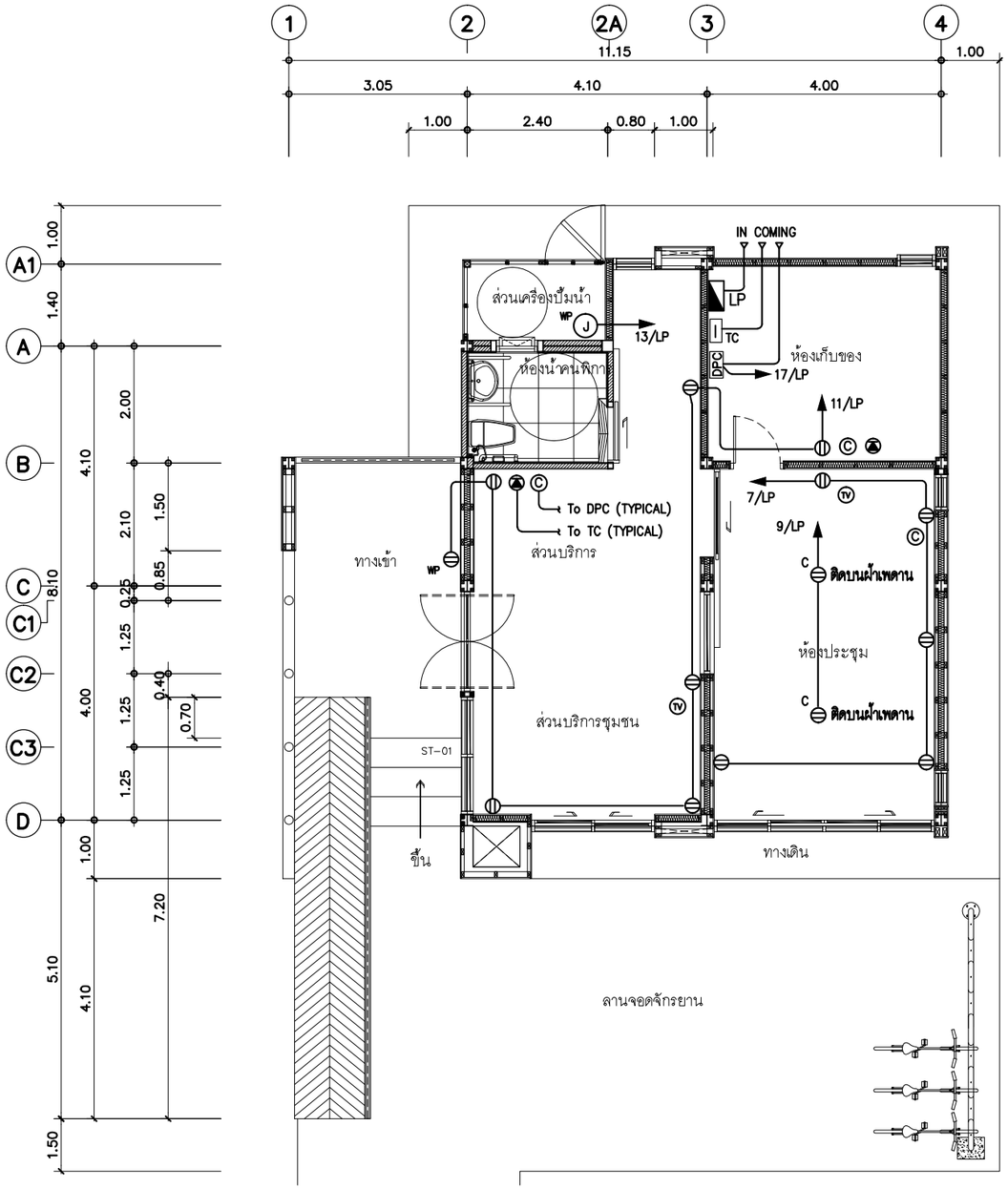
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

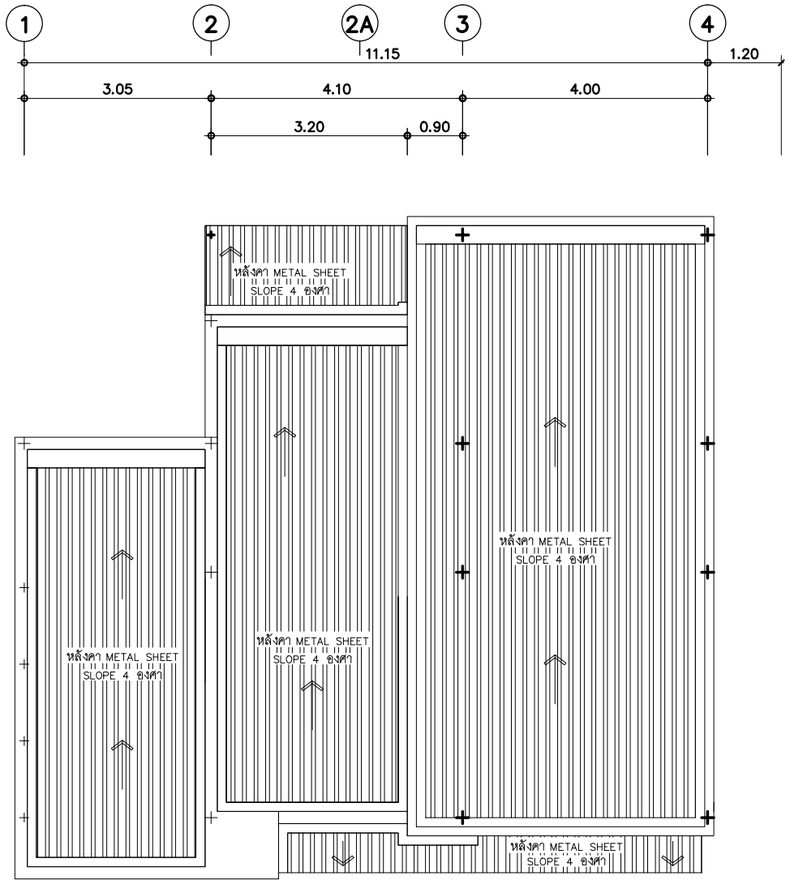
ชื่อแบบ :

ผังไฟฟ้าแสงสว่าง

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : EE-06
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 09
วันที่ / มาตราส่วน	



ผังเต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ เต้ารับทีวี และเต้ารับคอมพิวเตอร์ NETWORK 1 : 100



แปลนหลังคา

ข้อโครงการ!!

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่โครงการสั่งเจาะพื้นและออกแบบรายละเอียดก่อนดำเนินงาน (Detail Design) การจัดทำรีสัญญาณโทรศัพท์
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ บริษัท เพลิน และปริการ จำกัด ห้ามนำไปใช้ก่อสร้าง ก่อนได้รับอนุญาตจากทาง บริษัทก่อน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

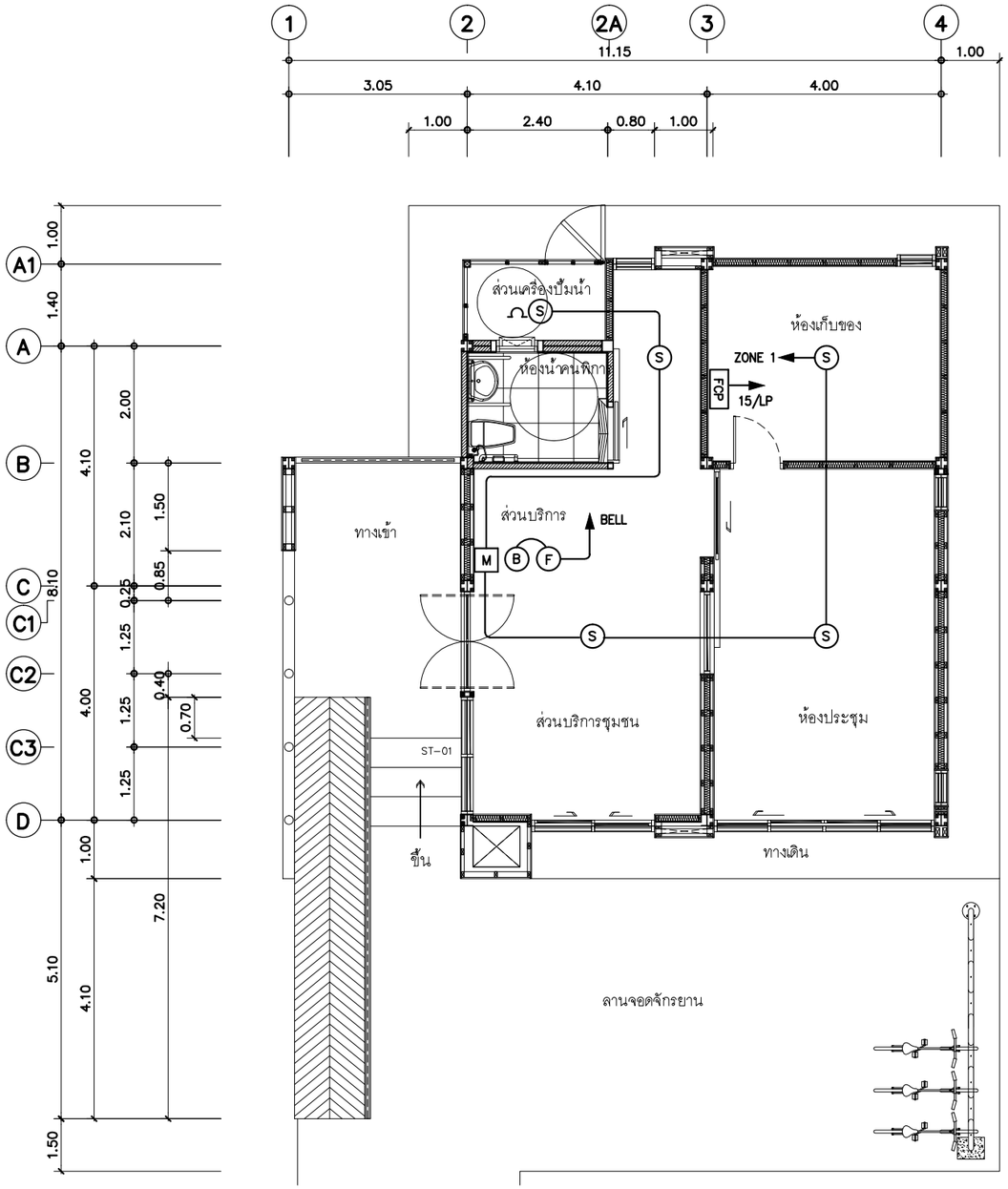
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

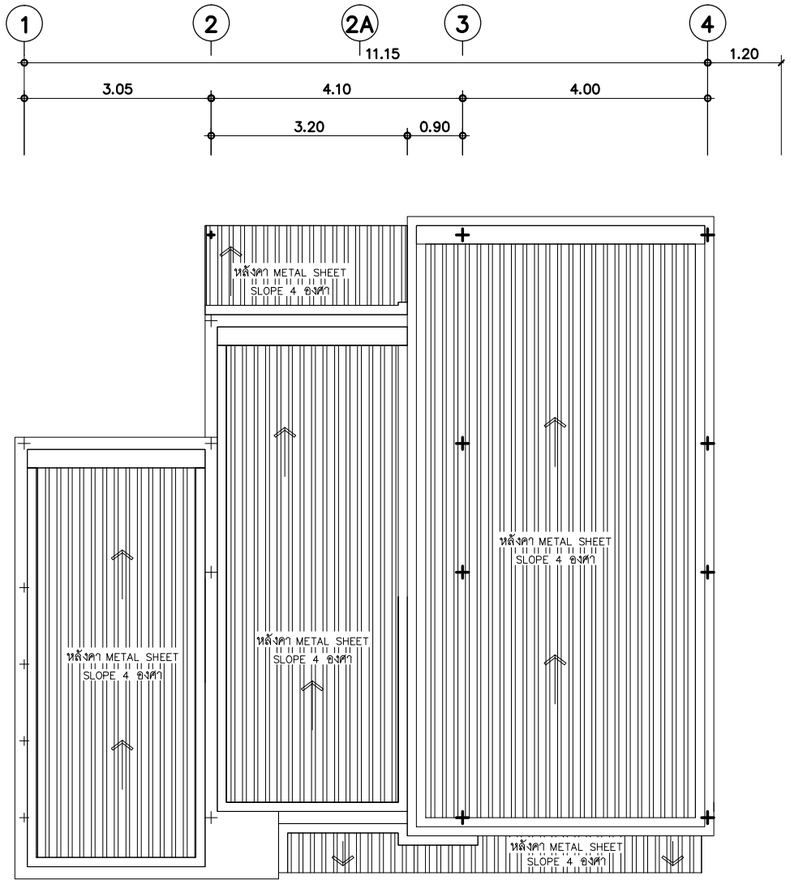
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
ผังเต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ เต้ารับทีวี และเต้ารับคอมพิวเตอร์ NETWORK

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	EE-07
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	09



ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 1 : 100



แปลนหลังคา

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดทำมีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

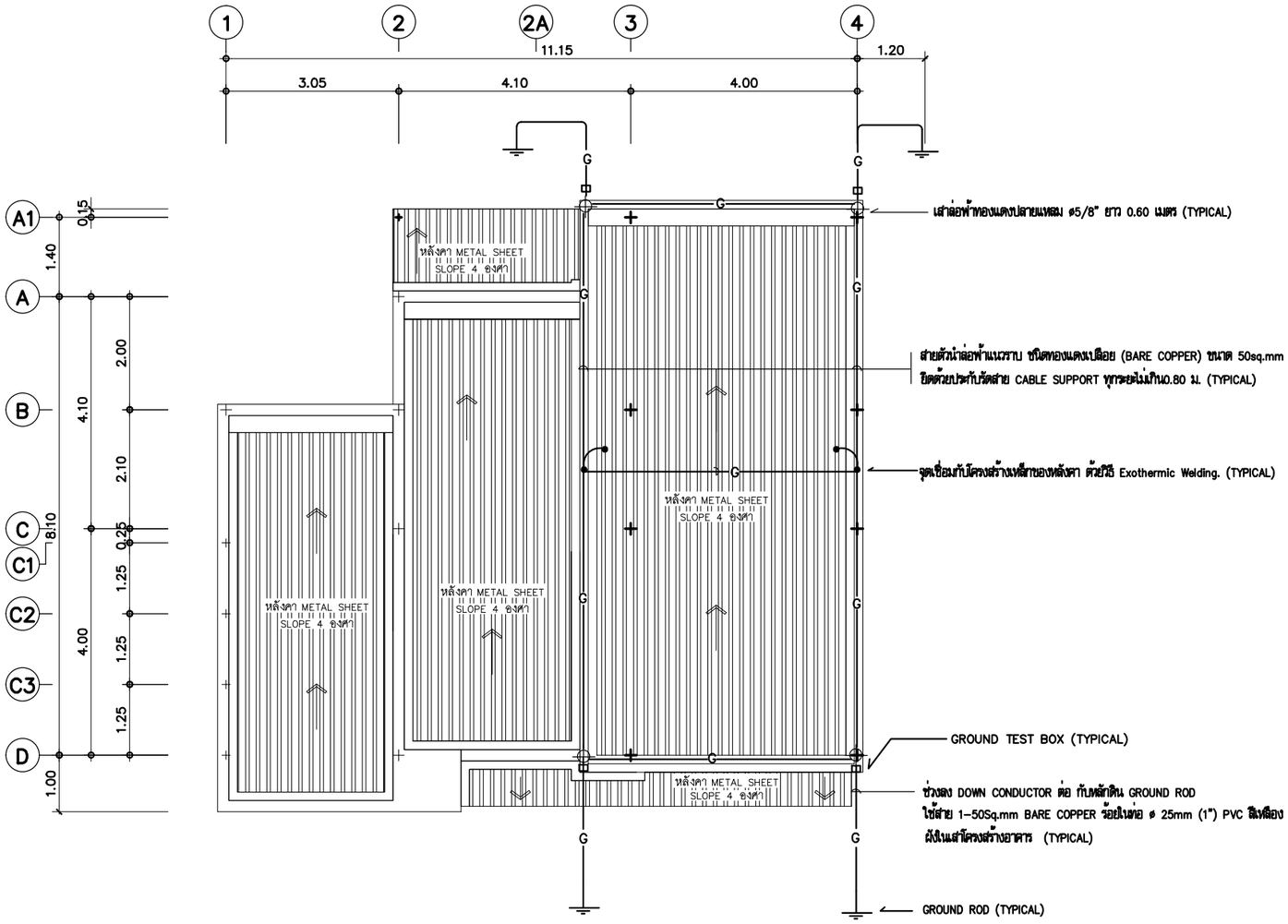
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

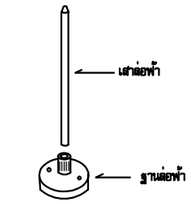
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

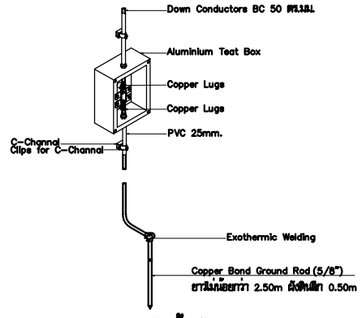
ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : EE-08
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 09
วันที่ / มาตราส่วน	





แสดงเสาล่อฟ้า
FOR GUIDE ONLY



รายละเอียดการติดตั้งหลักดิน
FOR GUIDE ONLY

หมายเหตุ

1. ติดตั้ง GROUND TEST BOX ทุกจุดก่อนลงหลักดิน (GROUND ROD)
2. การเชื่อมต่อสายล่อฟ้า สายตัวนำ สายดิน ใช้วิธี Exothermic Welding
3. หลักสายดินชนิด COPPER BOND (UL LISTED) ขนาด ø 5/8 นิ้ว ยาว 2.50 เมตร ฝังดินลึกจากผิวดิน 0.50 เมตร
4. ให้เชื่อมต่อส่วนที่เป็นโลหะของหลังคา เช่น บันไดเหล็ก ฐานโลหะแท้งค์น้ำ (ถ้ามี)
   เข้ากับ สายตัวนำของระบบล่อฟ้าทั้งหมด

ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า 1 : 100

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : EE-09

รวมแผ่น 09

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

แบบงานระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ
ผนังโครงสร้างเหล็กา สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษา

สารบัญแบบ

แผ่นที่	แสดงแบบ
M-01	สารบัญแบบ, สัญลักษณ์, และหมายเหตุ
M-02	ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศ, พัดลมระบายอากาศ
	และ ระบบไฟฟ้า
M-03	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง
M-04	รายละเอียดการติดตั้ง (1)
M-05	รายละเอียดการติดตั้ง (2)

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์	รายละเอียด
FC-	FAN COIL UNIT (CEILING TYPE)
CU-	CONDENSING UNIT
S,L	SUCTION & LIQUID LINE
D	DRAIN LINE
CEF-	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH PLUG & SWITCH
EAG.	EXHAUST AIR GRILLE
EF-	EXHAUST FAN (PROPELLER FAN TYPE) WITH PLUG & SWITCH
	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
	DISCONNECTING SWITCH
S	EXHAUST FAN SWITCH
LP-	LOAD CENTER OR PANEL BOARD
FC.	FAN COIL UNIT
CDU.	CONDENSING UNIT
BTU/Hr.	BRITISH THERMAL UNIT PER HOUR
CFM.	CUBIC FEET PER MINUTE

หมายเหตุ

1. ตำแหน่งการติดตั้งเครื่อง, ท่อน้ำยาและอื่นๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อยเพื่อเหมาะสม ตามที่อาจกำหนด หรืออนุมัติภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง
2. ให้ผู้รับเจ้าติดตั้งสวิตช์ตัดตอน DISCONNECTING SWITCH (IP65 OR NEMA TYPE 3R) ไว้เพื่อบริการหรือซ่อมเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องในตำแหน่งที่ใกล้กับคอนเดนซิ่งยูนิต
3. การเดินท่อน้ำทิ้งของเครื่องปรับอากาศ ให้เดินไปลงตท่อน้ำทิ้งหรือรางระบายน้ำของอาคาร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
4. การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิตทุกเครื่อง ต้องทำโครงเหล็กสำหรับวางคอนเดนซิ่งยูนิต เพื่อให้สะดวกและมีแท่นยางกันสะเทือนรองรับ หรือตามแบบ
5. ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ
   5.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น MITSUBISHI, DAIKIN, TASAKI อื่นๆ ในรุ่นที่มีรายละเอียดตรงตามแบบนี้ หรือเทียบเท่า
6. การอนุมัติใช้ครุภัณฑ์วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนทำการก่อสร้างติดตั้ง อนุมัติโดยผู้ว่าจ้าง
7. เครื่องปรับอากาศตามตารางรายการแสดงขนาดเครื่องปรับอากาศ ฯ แบบตั้งพื้น/แขวนพดาน (FLOOR/CEILING TYPE)ที่มีขนาดไม่เกิน 48,000 BTU/Hr. ต้องมีค่าอัตราส่วน ประสิทธิภาพพลังงาน EER. (ENERGY EFFICIENCY RATIO) ตามกำหนดดังนี้
   7.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนและขนาดไม่เกิน 27,296 BTU/Hr ต้องมีค่า EER. ไม่น้อยกว่า 11.60
   7.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ขนาดมากกว่า 27,296 BTU/Hr แต่ไม่เกิน 40,000 BTU/Hr ต้องมีค่า EER. ไม่น้อยกว่า 11.00
   7.3 เครื่องปรับอากาศข้อ 7.1 และ 7.2 ต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2134-2553) และหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้า จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)



ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ, สัญลักษณ์, และหมายเหตุ

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : M01
รวมแผ่น 5

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศและระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ (SPLIT TYPE)

FLOOR	ROOM	SYSMBOL	QTY. (SET)	COOLING CAPACITY/SET		EXT. STATIC PRESSURE DROP (in.wg.)	PIPING SYSTEM			FAN COIL UNIT TYPE	ELECTRICAL SYSTEM					REMARK
				TOTAL LOAD (BTU/Hr.)	SUPPLY AIR (CFM+10%)		LIQUID (ØOD.INCH)	SUCTION (ØOD.INCH)	DRAIN PIPE (ø INCH)		CB. (AT/P)	WIRING (450/750V. IEC 01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/Hz)	DISCONNECTING SWITCH (AMP./POLE)	
ชั้นล่าง	ห้องเก็บของ	FC–A & CU–A	1	12,000	400	–	3/8	5/8	3/4	CEILING TYPE	20/1	2–4/G–2.5	1/2	220/1/50	≥ 20/1+N	1. สัญลักษณ์ CU–A, FC–A หมายถึง CU= CONDENSING UNIT FC= FAN COIL A = TOTAL LOAD 2. ระบบท่อน้ำยาในแนวดิ่งต้องทำ PIPING COVER ด้วย 3. CIRCUIT BREAKER, DISCONNECTING SWITCH สายไฟฟ้าดำเนินการโดยผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ 4. แรงไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศเดินจาก แผงไฟฟ้า LP.
	ส่วนบริการ	FC–B & CU–B	1	24,000	800	–	3/8	5/8	3/4	CEILING TYPE	20/1	2–4/G–2.5	1/2	220/1/50	≥ 20/1+N	
	ห้องประชุม	FC–C & CU–C	1	30,000	1,000	–	3/8	5/8	1	CEILING TYPE	30/1	2–6/G–4	1/2	220/1/50	≥ 30/1+N	

ตารางรายการพัดลมระบายอากาศ

SYSMBOL	FANS TYPE	QTY. (SET)	CAPACITY/SET (AIRVOLUME)	EXT. STATIC PRESSURE DROP (in.wg.)	FAN MOTOR (hp or WATT)	ELECTRICAL SYSTEM				REMARK
						CB. (AT/P)	WIRING (450/750V. IEC 01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/Hz)	
CEF–1	CEILING MOUNT TYPE	2	60 CFM	0.10	–	*	2–2.5/G2.5	1/2	220/1/50	1. ไฟฟ้าของพัดลมระบายอากาศเดินจากแผงไฟฟ้า LP. ให้ใช้ ขนาด 2–2.5/G2.5 IEC 01–ø1/2"EMT จำนวน 6 ชุด ต่อ 1 วงจร 2. พัดลมใช้ผลิตภัณฑ์ของ WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI
CEF–2	CEILING MOUNT TYPE	1	100 CFM	0.10	–	*	2–2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
EF–ø6"	PROPELLER FAN TYPE (WALL OR WINDOW MOUNT TYPE)	2	150 CFM	–	–	*	2–2.5/G2.5	1/2	220/1/50	

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศ, พัดลมระบายอากาศ และ ระบบไฟฟ้า

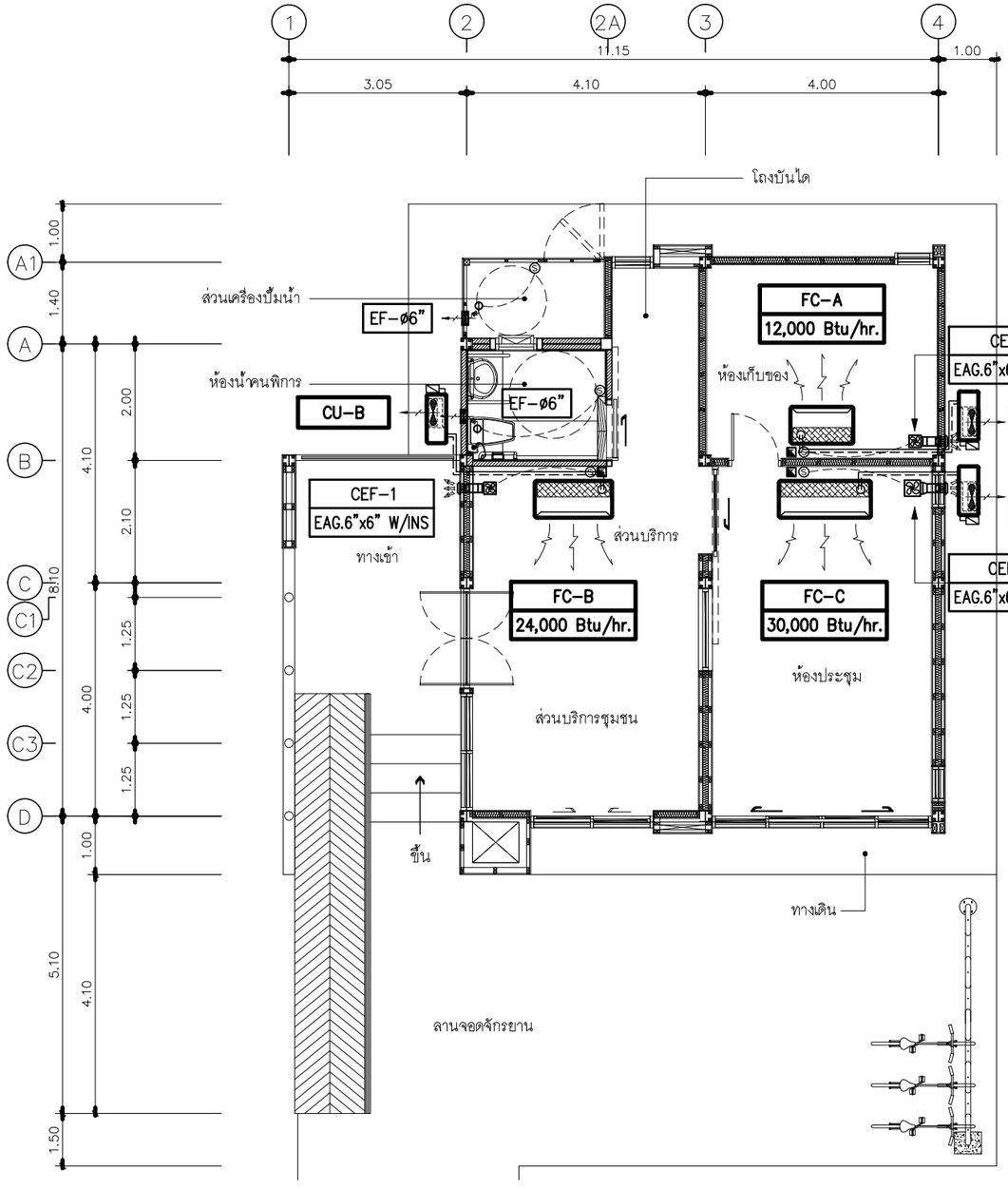
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

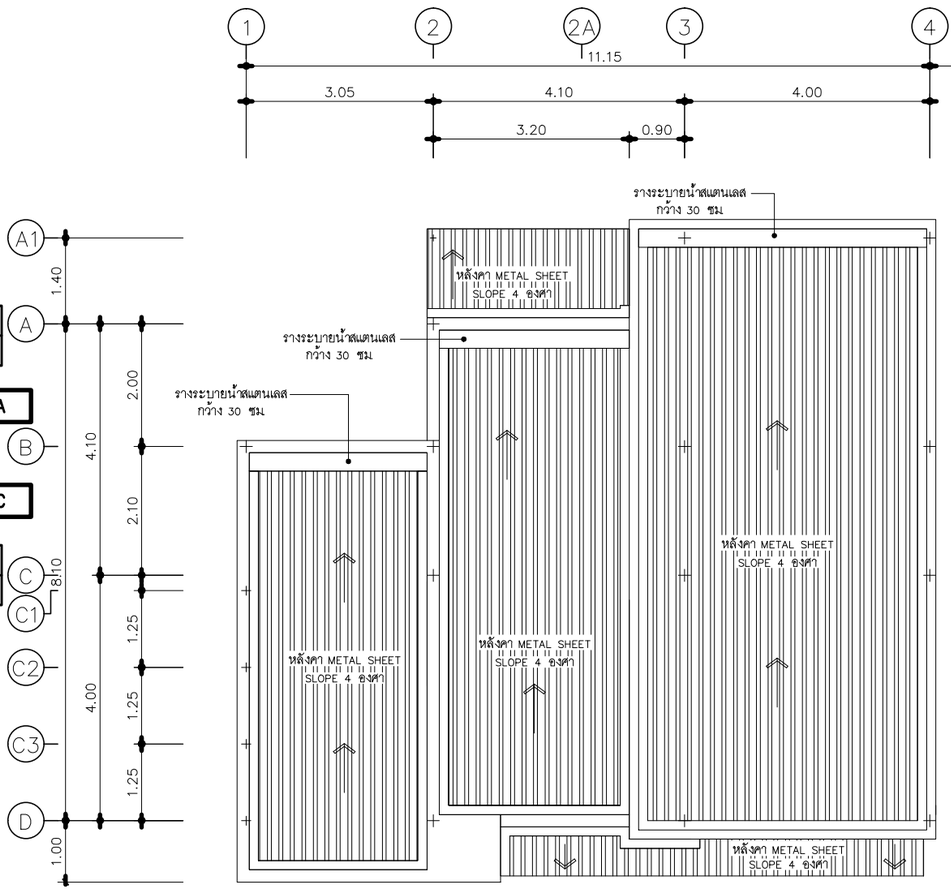
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : M02

รวมแผ่น 5





แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง

SCALE 1 : 100

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

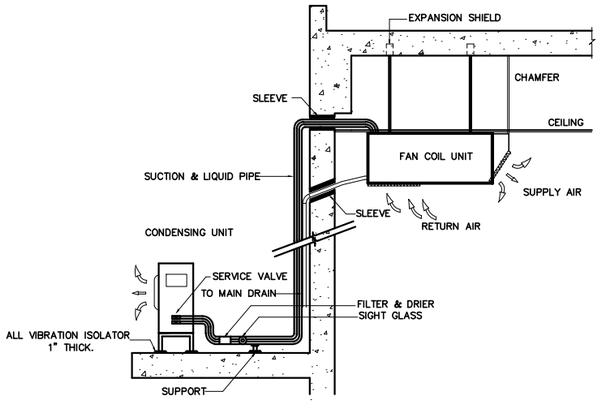
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

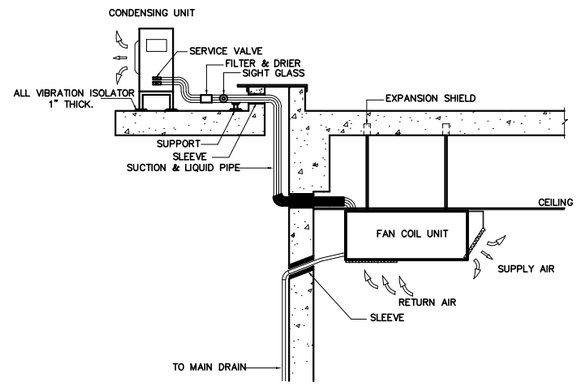
ชื่อแบบ :

แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง

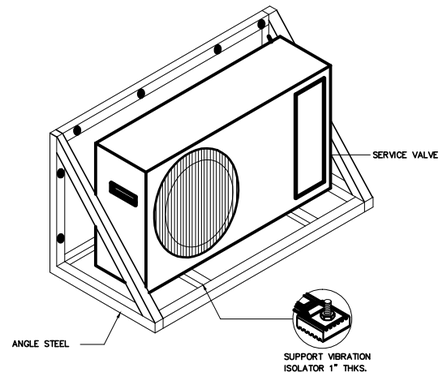
ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	M03
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	5



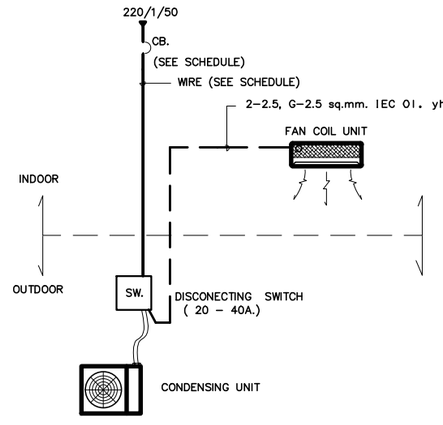
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING TYPE)



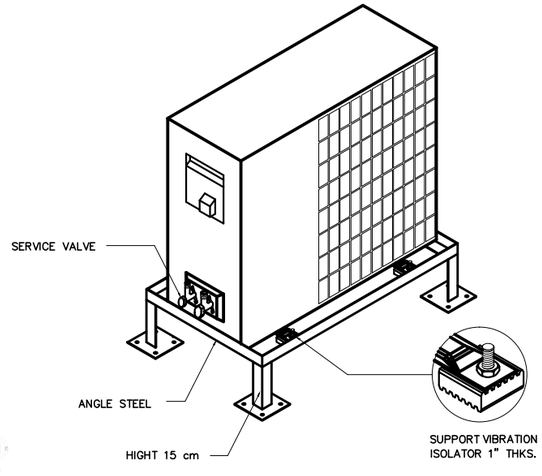
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING TYPE)



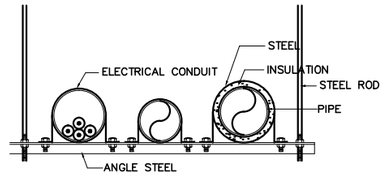
INSTALLATION OF CONDENSING UNIT



WIRING POWER SUPPLY DIAGRAM



CONDENSING UNIT



PIPE HANGER

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รายละเอียดการติดตั้ง (1)

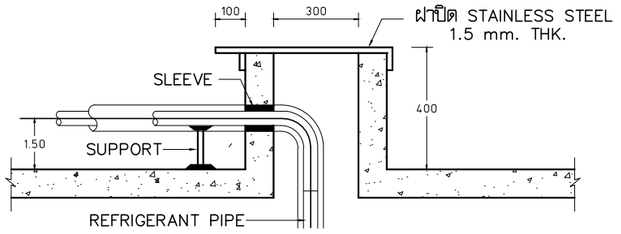
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

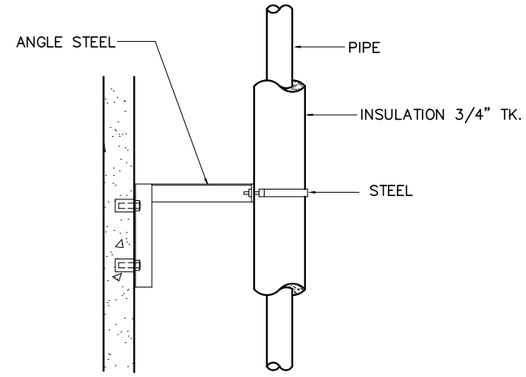
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : M04

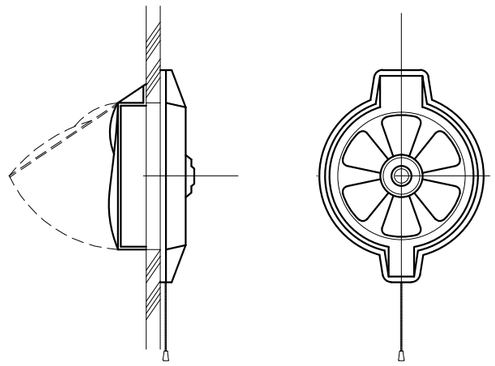
รวมแผ่น 5



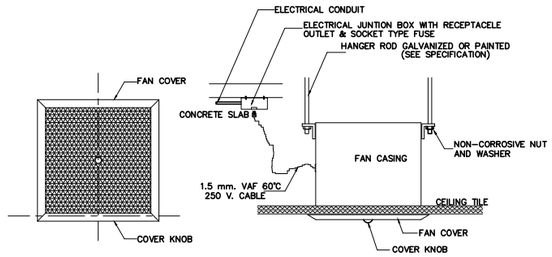
PIPE SUPPORT



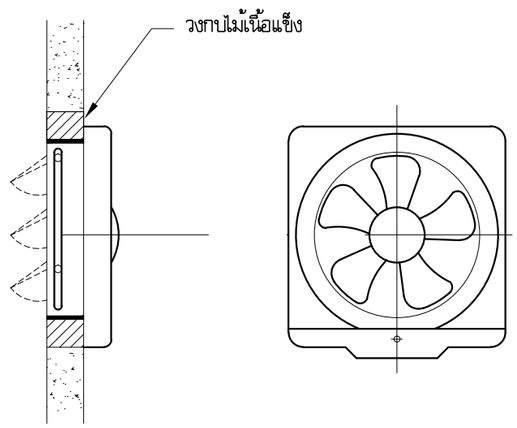
PIPE SUPPORT



EXHAUST FAN (WINDOWS MOUNT TYPE) EF.



EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) CEF.



EXHAUST FAN (WALL MOUNT TYPE) EF.

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเสียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รายละเอียดการติดตั้ง (2)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : M05
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 5
วันที่ / มาตราส่วน	

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบสุขาภิบาล

งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบระบบสุขาภิบาล

แผ่นที่	แบบแสดง
SN–01	สารบัญแบบ และสัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล
SN–02	รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 1/2)
SN–03	รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 2/2)
SN–04	แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง
SN–05	แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา
SN–06	แปลนและไอโซเมตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ
SN–07	รายละเอียดการติดตั้งท่อและสุขภัณฑ์
SN–08	รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ø0.30 m. (1/3)
SN–09	รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ø0.30 m. (2/3)
SN–10	รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ø0.30 m. (3/3)
SN–11	รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

สัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ท่อระบายน้ำโสโครก	SCO.	จุกเปิดล้างท่อด้านข้าง
W	ท่อระบายน้ำทิ้ง	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
V	ท่อระบายอากาศ	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
CW	ท่อน้ำประปา		ประตูน้ำ
SW	ท่อระบายน้ำเสียภายนอกอาคาร		ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ
R	ท่อระบายน้ำฝนภายในอาคาร		ประตูน้ำOS AND Y
RCP	ท่อระบายน้ำฝน คสล. ภายนอกอาคาร	M	มาตรวัดน้ำ
K	ท่อระบายน้ำจากครัว		ลูกลอย
	ทิศทางความลาดตามลูกศร		ลูกลอยชนิด MODULATING
	ท่องอขึ้น		ประตูน้ำสั้นปีกผีเสื้อ
	ท่องอลง		ALARM CHECK VALVE AND ALARM GONGE
	ข้องอ 90 องศา	PRL.	PRESSURE RELEASE VALVE
	ข้อโค้ง 90 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดเหล็กไร้สนิม
	ข้องอ 45 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดยางสังเคราะห์
	สามทางที	WP.	เครื่องสูบน้ำ
	สามทางทีวาย	BP.	เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
RL.	ท่อระบายน้ำฝนแนวดิ่ง	C.	ก๊อกน้ำ
RD.	รูระบายน้ำฝนรูปโดมพร้อมท่อแนวดิ่ง	SH.	ฝักบัว
RFD.	รูระบายน้ำฝนแบบเรียบ	WC.	ส้วม
SD.	รูระบายน้ำฝนด้านข้าง	LAV.	อ่างล้างหน้า
FD.	รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น		บ่อพักท่อระบายน้ำฝน สำเร็จรูป ฝาปิด คสล.
FD.	รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น		
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
CO	จุกเปิดล้างท่อใต้พื้น		
	ปลั๊กอุดปลายท่อ		

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบ และสัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :
วันที่ | **มาตราส่วน**

หมายเลขแผ่นที่ : SN–01
รวมแผ่น 11

รายการประกอบแบบการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลดังแสดงไว้ในแบบและรายการ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์และถูกต้อง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์ใช้งานได้ดี

1.3 สุขภัณฑ์ทุกจุดจะต้องมีท่อระบบสุขาภิบาลมารองรับ ในกรณีที่แบบแปลนไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ถือว่ามีการเดินท่อพร้อมอุปกรณ์ครบถ้วนไปยังจุดนั้นด้วย โดยวิธีติดตั้งเช่นเดียวกับจุดอื่นๆ

1.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบที่ระบุให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุด

ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

สุขภัณฑ์	สัญลักษณ์	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW.	S.	V.	W.
โถส้วม (FLUSH TANK)	WC.	1/2	4	1 1/2	–
อ่างล้างหน้า	LAV.	1/2	2	1 1/2	2
ฝักบัว	SH.	1/2	–	–	–
กอ็กน้ำ	C.	1/2	–	–	–
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น	FD.	–	–	–	2

2. ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการติดตั้งท่อ

2.1 ตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อต่อลดเท่านั้น

2.2 ตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางของท่อ ต้องใช้อุปกรณ์ข้อต่อเท่านั้น โดยท่อโสโครก, ท่อระบายน้ำทิ้ง ให้ใช้เฉพาะข้อต่อชนิดข้อโค้ง 45 องศา ประกอบกับข้อต่อสามทางวาย ยกเว้นในตำแหน่งซึ่งไม่สามารถใช้ข้อต่อสามทางวายได้ จึงอนุญาตให้ใช้สามทางทีวายได้ แต่ห้ามใช้ข้อต่อสามทางฉากโดยเด็ดขาด

2.3 ห้ามเดินท่อประปามาบรรจบกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำโดยเด็ดขาด หากแนวท่อประปาจำเป็นต้องเดินตัดหรือขนานกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อประปาจะต้องอยู่เหนือท่อนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 30 ซม.

2.4 การติดตั้งวาล์วทุกตัว ท่อที่เดินใต้ดินนั้นก้านวาล์วจะต้องอยู่เหนือระดับดินเสมอ

2.5 ประตูน้ำเป็นชนิด GATE VALVE CLASS 125 PSI ตามมาตรฐาน มอก. 431–2529

2.6 ก่อนต่อท่อประปาเข้าสุขภัณฑ์, โถส้วมชนิด Flush tank อ่างล้างหน้า, อ่างล้างจาน นอกจากอุปกรณ์ที่ระบุในรูปแบบสถาปัตยกรรมแล้ว จะต้องติดตั้ง STOP VALVE ก่อนทุกจุด

2.7 ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.) จะต้องเป็นเหล็กหล่อมีปีกกันซึมหล่อเป็นชิ้นเดียวกัน ส่วนที่ต่อกับท่อระบายน้ำทิ้งต้องมีที่ดักกลิ่น (P–TRAP) ที่มีน้ำขังไม่น้อยกว่า 5 ซม. และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1053

2.8 ช่องทำความสะอาดที่พื้น (FCO.) เป็นช่องเปิดเสมอพื้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่าท่อระบายน้ำที่ต่ออยู่นั้น วัสดุโครงเป็นเหล็กหล่อมีปีกกันซึมหล่อเป็นเนื้อเดียวกับส่วนที่ต่อกัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปีกกันซึมไม่น้อยกว่า 18 ซม. สำหรับท่อขนาด 2 นิ้ว และไม่น้อยกว่า 20 ซม. สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 2 นิ้ว

2.9 ท่อประปา, ท่อน้ำทิ้งทุกประเภทที่ต่อเข้าหรือออกจากอาคาร แม้ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE JOINT) ทุกจุด เพื่อป้องกันการฉีก, ขาด หรือแตกหัก อันเนื่องจากการทรุดตัวที่แตกต่างของดินกับอาคาร

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 1/2)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :

วันที่ | **มาตราส่วน**

หมายเลขแผ่นที่ : SN–02

รวมแผ่น 11

3. การแขวนยึดท่อและการยึดท่อ

การเดินท่อในอาคารจะต้องแขวนหรือยึดโยงไว้กับโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง

3.1 ท่อในแนวดิ่ง ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 2.50 m.

3.2 ท่อในแนวราบ ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 m. และทุกรอยต่อท่อจะต้องมียึดแขวนหรือรองรับ

4. ชนิดของท่อ

ท่อ	สัญลักษณ์	ชนิดท่อ	ความลาดในแนวนอน
โสโครก	S.	ท่อ PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17	1:100
ระบายน้ำทิ้ง	W.	ท่อ PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17	1:100
ระบายอากาศ	V.	ท่อ PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17	–
ประปา	CW.	ท่อ PVC. CLASS 13.5 มาตรฐาน มอก.17	–
น้ำฝนในอาคาร	RL.	ท่อ PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17	1:100

5. การทดสอบและตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบท่อทั้งหมด (ท่อโสโครก, ท่อระบายน้ำทิ้ง, ท่ออากาศ, ท่อประปา) จะต้องตรวจสอบและทดสอบทั้ง คุณภาพและฝีมือการติดตั้ง

5.2 การทดสอบท่อไม่รับแรงดัน (ท่อโสโครก, ท่อระบายน้ำทิ้ง, ท่ออากาศ) ทำโดยใช้ปลั๊กอุดช่องทางออกทุกจุด ยกเว้นจุดสูงสุดแล้วต่อท่อจากจุดสูงสุดขึ้นไป 3 ม. เติมน้ำจนเต็มระบบแล้วทิ้งไว้ 15 นาที หากระดับน้ำไม่ลดระดับลงถือว่าใช้ได้

5.3 การทดสอบท่อน้ำประปา ให้ทดสอบที่แรงดัน 75 PSI เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หากแรงดันไม่ลดลงถือว่าใช้ได้

5.4 ท่อรั่ว ชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องด้วยความบกพร่องของวัสดุหรือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ และทำการทดสอบอีก จนกว่าการติดตั้งท่อนั้นจะเรียบร้อยทุกประการ

6. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดท่อหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่ประกอบในระบบ ทั้งภายนอกและภายใน โดยเช็ดถูขัดล้าง น้ำมัน, จารบี, เศษโลหะ และสิ่งสกปรกต่างๆออกให้หมด หากการทำความสะอาดระบบท่อน้ำนี้สร้างความเสียหายแก่ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนนั้นๆ ให้คืนดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

7. เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด HOME PUMP แบบมีถังแรงดันในตัว
- ขนาด 200 วัตต์
- ผลิตภัณฑ์ MITSUBISHI, HITACHI, FUJICA หรือเทียบเท่า



ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 2/2)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

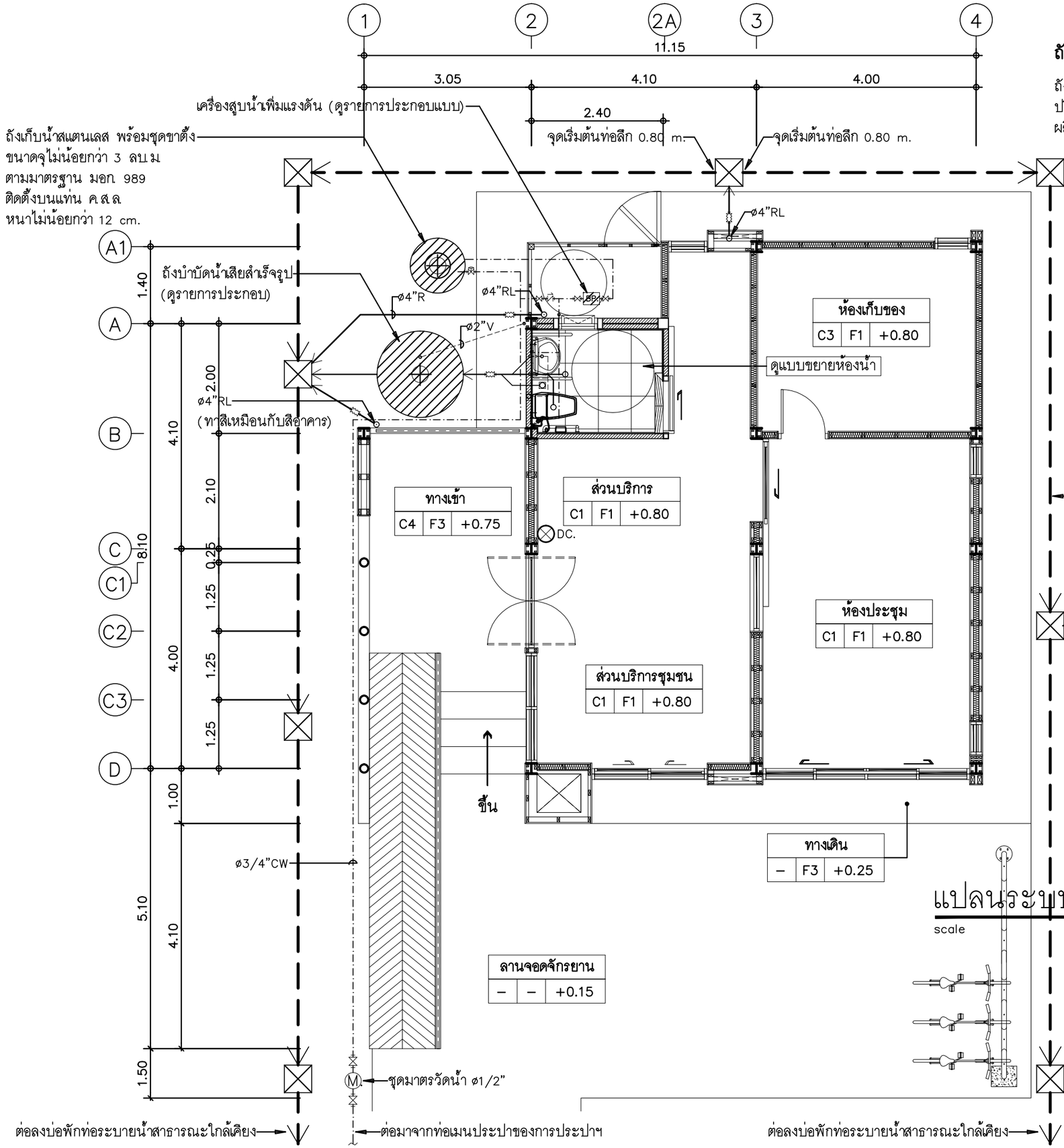
หมายเลขแผ่นที่ : SN–03

ผู้ตรวจ :

วันที่

มาตราส่วน 1:75

รวมแผ่น 11



ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ–กรอง ไร้อากาศ
ปริมาตรบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม
ผลิตภัณฑ์ HICLEAR รุ่น HC310N
หรือ PP รุ่น EC–10
หรือ DOS รุ่น IRON–3000
หรือ BIOTECH รุ่น BT–3000 หรือเทียบเท่า

แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง

scale 1:75

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ รายรอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

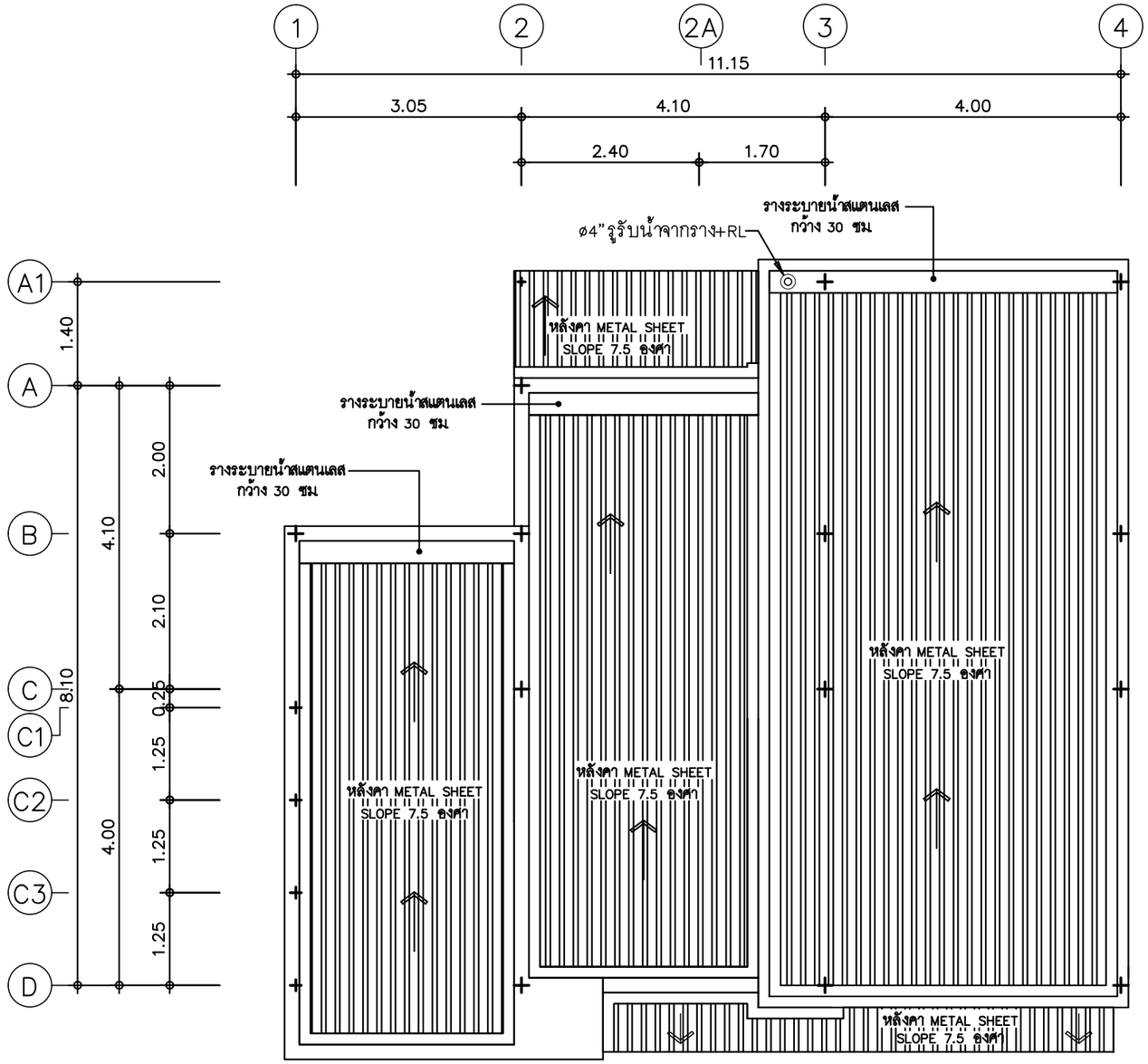
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
หมายเลขแผ่นที่ : SN–04
ผู้ตรวจ :
วันที่
มาตราส่วน 1:75
รวมแผ่น 12



แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign)การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่รายรอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

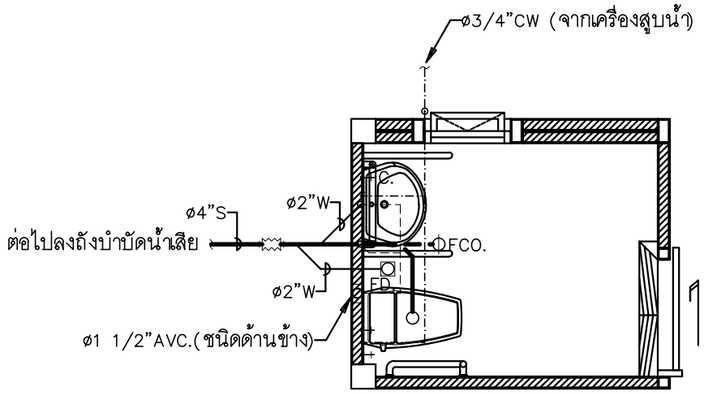
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

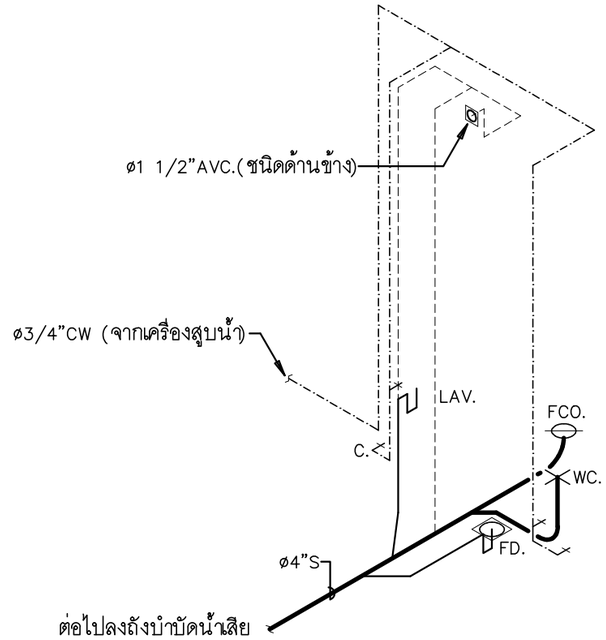
แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : SN–05
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 12
วันที่	มาตราส่วน 1:75



แปลนระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

scale 1:50



ไอโซเมตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

scale

ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

สุขภัณฑ์	สัญลักษณ์	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW.	S.	V.	W.
โถส้วม (FLUSH TANK)	WC.	1/2	4	1 1/2	–
อ่างล้างหน้า	LAV.	1/2	2	1 1/2	2
ฝักบัว	SH.	1/2	–	–	–
ก๊อกน้ำ	C.	1/2	–	–	–
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น	FD.	–	–	–	2

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนและไอโซเมตริก ระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

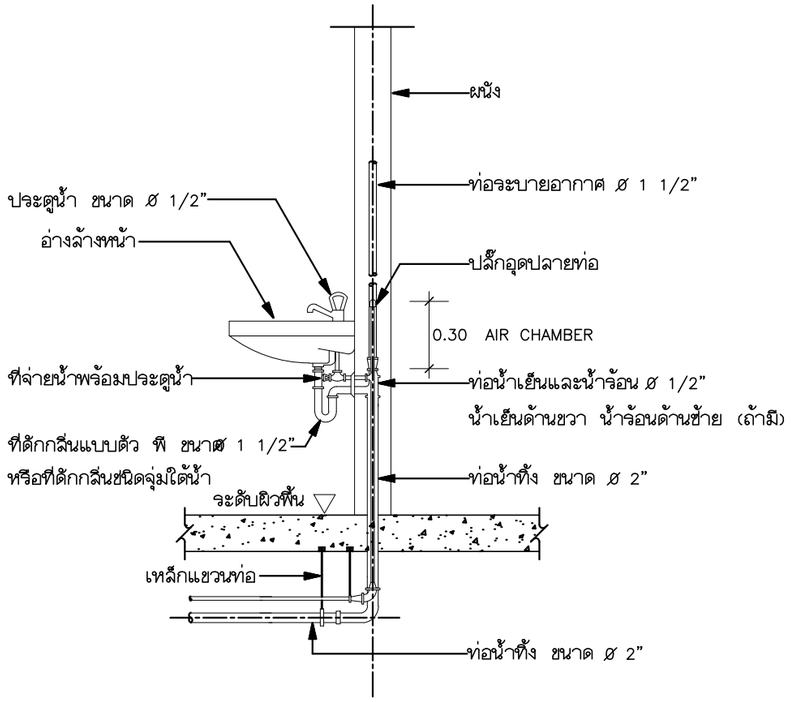
หมายเลขแผ่นที่ : SN–06

ผู้ตรวจ :

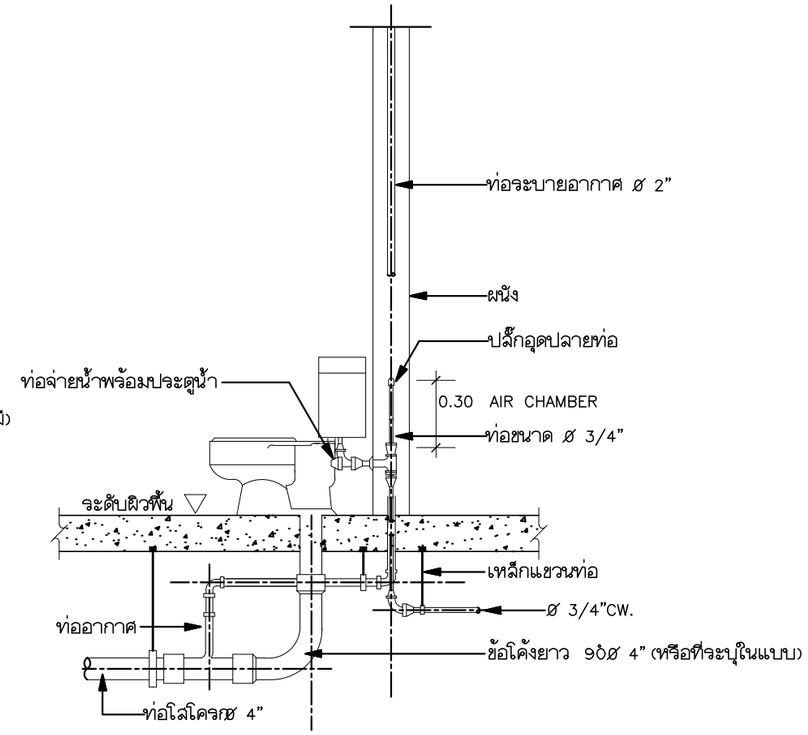
วันที่

มาตราส่วน 1:50

รวมแผ่น 11



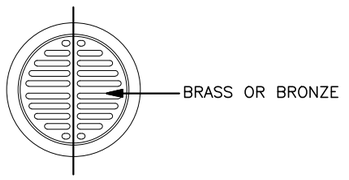
อ่างล้างหน้า (LAV.)

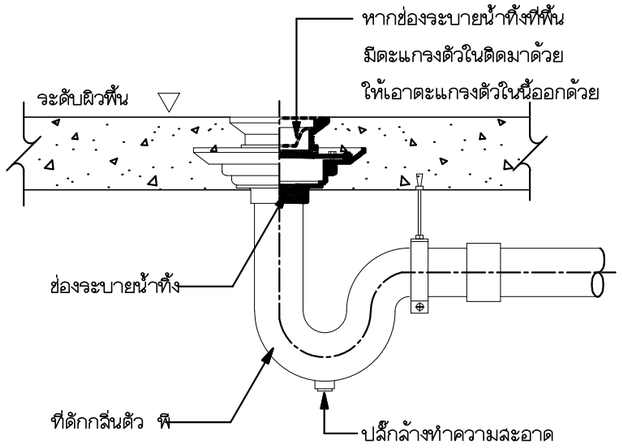


ล้วมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)

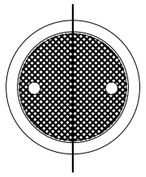
หมายเหตุ

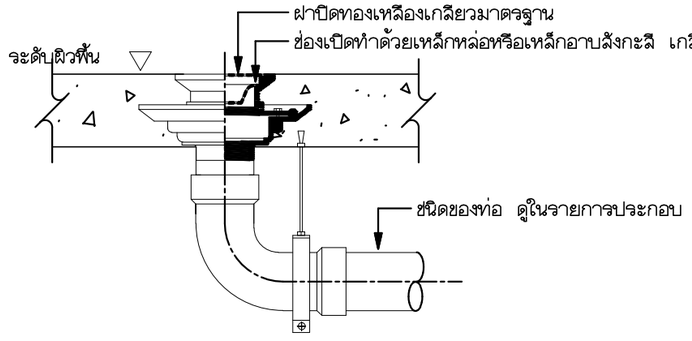
- ขนาดท่อต่างๆให้เป็นไปตามแบบเฉพาะของอาคารนั้นๆหากแบบเฉพาะนั้นๆมิได้ระบุขนาดของท่อไว้ ให้ใช้ตามแบบมาตรฐานนี้
- ขนาดท่อ AIR CHAMBER ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่น้อยกว่าท่อประปาที่ต่อกับสุขภัณฑ์นั้นๆ



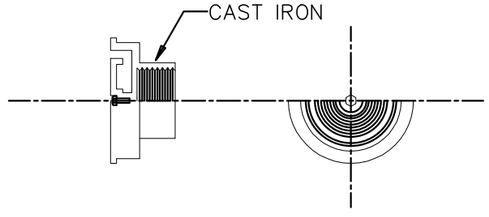


ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)





ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO.)



แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดด้านข้าง (AVC.)

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

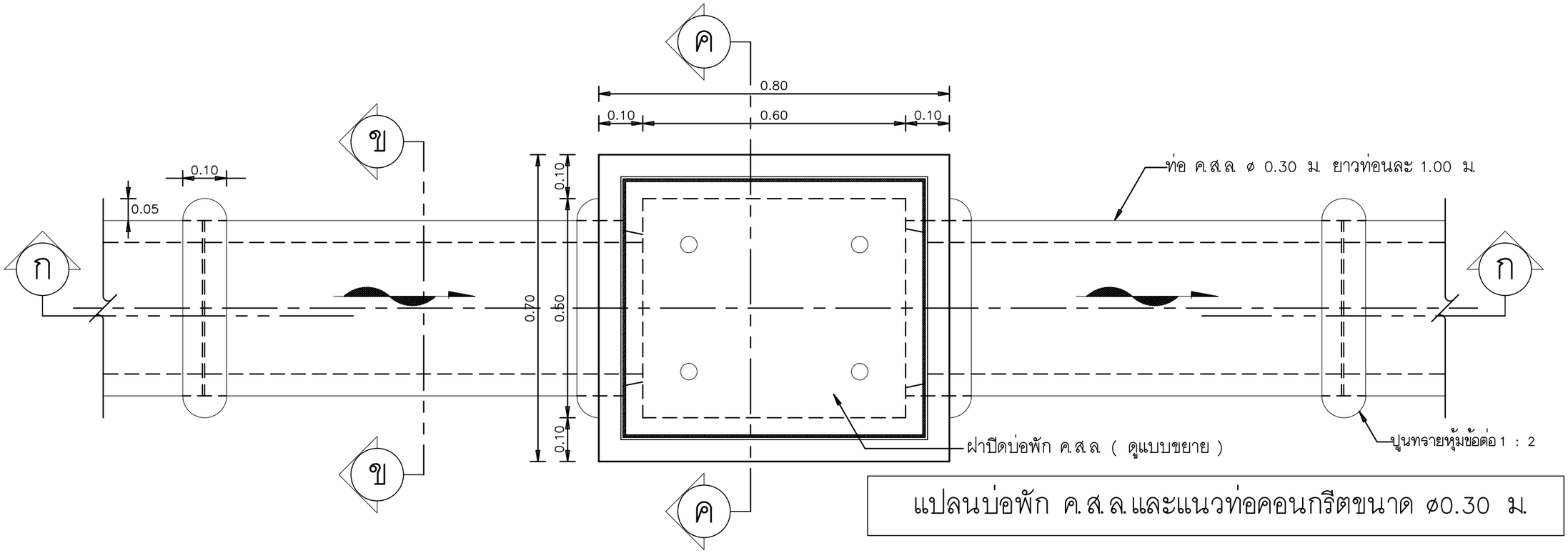
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

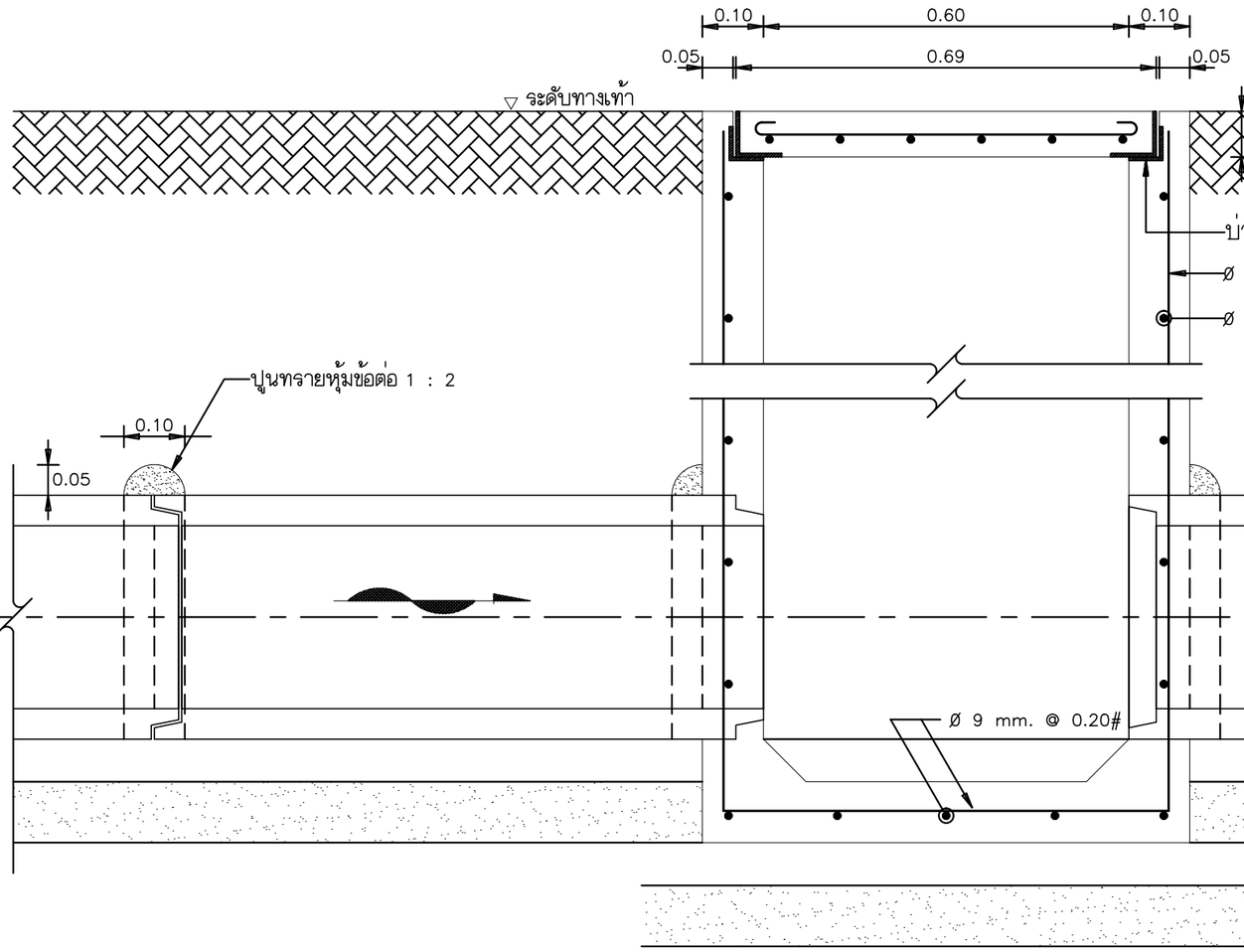
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดการติดตั้งท่อและสุขภัณฑ์

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
หมายเลขแผ่นที่ : SN–07
ผู้ตรวจ :
วันที่ มาตราส่วน
รวมแผ่น 11



แปลนบ่อพัก ค.ส.ล.และแนวท่อคอนกรีตขนาด ø0.30 ม.



รูปตัด ก – ก

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

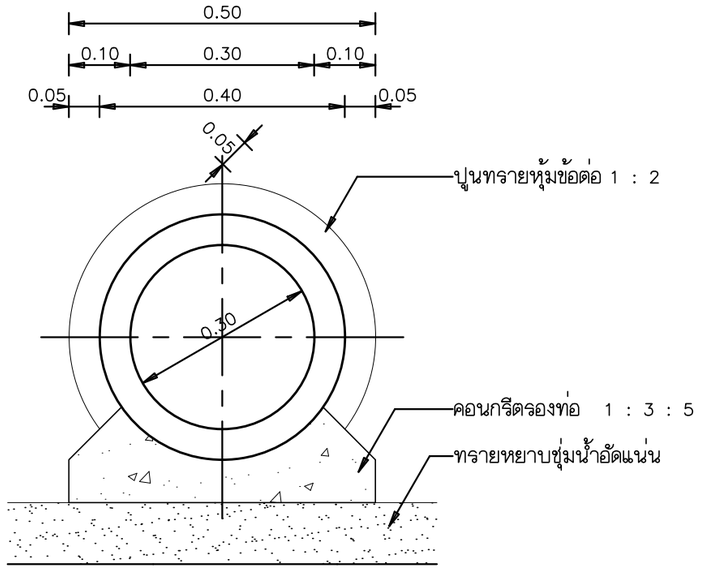
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

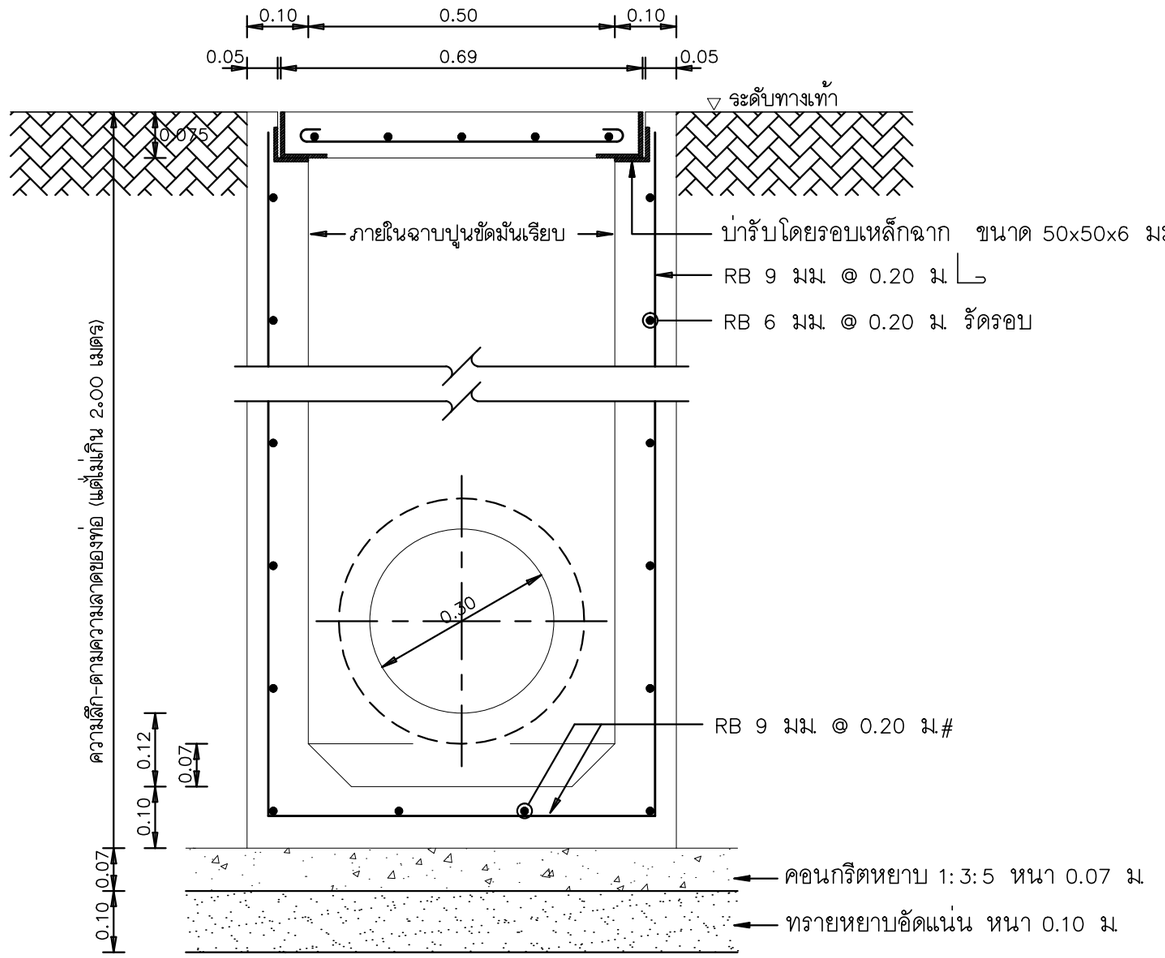
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล ø0.30 m. (1/3)

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	SN–08
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	11



รูปตัด (ข) – (ข)



รูปตัด (ค) – (ค)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ คสล ø0.30 m. (2/3)

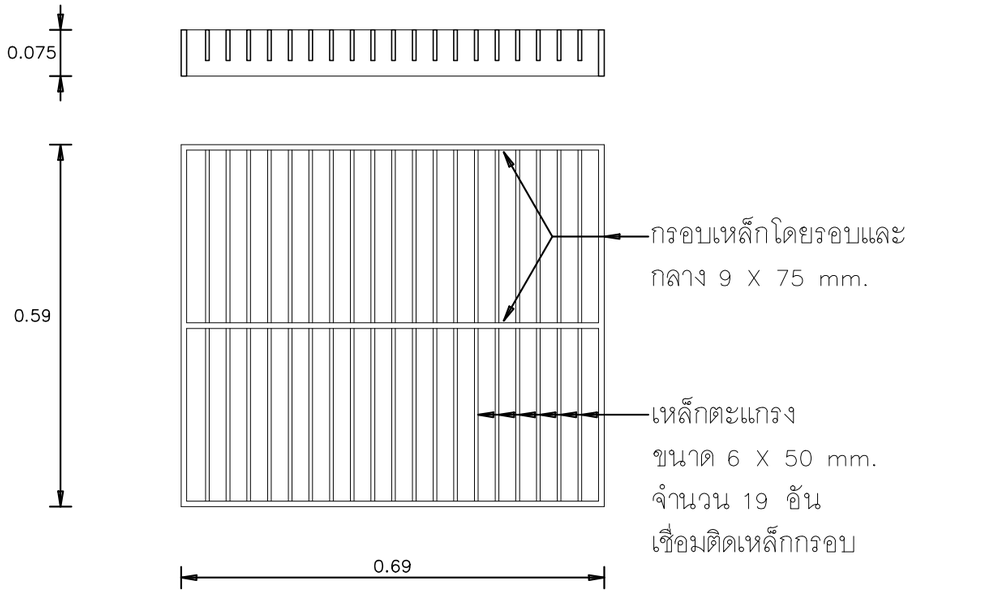
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : SN–09

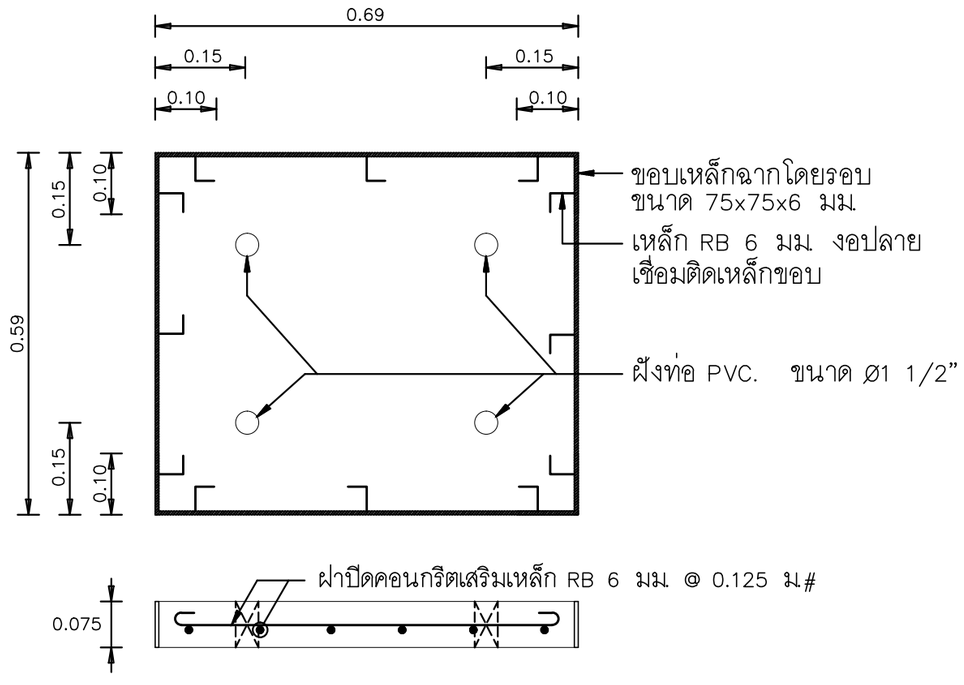
ผู้ตรวจ :

วันที่ | **มาตราส่วน**

รวมแผ่น 11



ขยายฝาบ่อพักตะแกรงเหล็ก



ขยายฝาบ่อพัก ค.ส.ล.

รายการก่อสร้าง

1. บ่อพัก–ฝาปิดบ่อพัก ใช้คอนกรีตที่มีแรงอัดประลัย ไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม. (มาตรฐานทรงกระบอก)
2. ปูนทรายหุ้มข้อต่อข้อท่อ ใช้ส่วนผสม 1:2 คอนกรีตรองท่อ – รองบ่อพัก ใช้คอนกรีตส่วนผสม 1:3:5
3. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 128
4. ท่อจะใช้ชนิดปากระฆังหรือชนิดลิ้นรางก็ได้
5. การถมกลับ ชั้นล่างถึงกึ่งกลางให้ถมด้วยทรายอัดแน่น ส่วนที่เหลือให้ถมด้วยดิน การถมดินให้ถมชั้นละ ไม่เกิน 0.30 ม. แต่ละชั้นกระทุ้งให้แน่น
6. ระยะห่างระหว่างบ่อพัก ให้เป็นไปตามแบบงานอาคารนั้นๆ แต่ต้องมีระยะห่างไม่เกิน 12.00 ม. และให้มีบ่อพักตรงที่ท่อเปลี่ยนทิศทางหรือท่อบรรจบกัน หรือท่อเปลี่ยนขนาด
7. ความลาดเอียงของท่อ ค.ส.ล. ขนาด ø 0.30ม. นี้ ถ้าไม่บอกไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ความลาดโดยประมาณ 1 : 200 หรือลดลง 1 cm. ต่อความยาว 2.00 m.
8. บ่อพักที่อยู่ในถนนรถทับได้ ให้ทำดังนี้
   ก. ฝาปิดบ่อพัก เปลี่ยนเป็นฝาเหล็กหล่อ ตามแบบขยาย
   ข. เหล็กเสริมผนังและพื้นบ่อพัก เปลี่ยนเป็นเหล็กยืน 2 ชั้น ขนาด ø 9 มม. @ 0.15 ม.
   ค. เพิ่มความหนาของผนังและพื้นบ่อพักเป็น 0.15 ม.
   ง. ท่อส่วนที่อยู่ในถนน ให้ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีคุณภาพมาตรฐาน มอก. 128 ประเภทชั้นที่ 2

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ รายรอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ø0.30 m. (3/3)

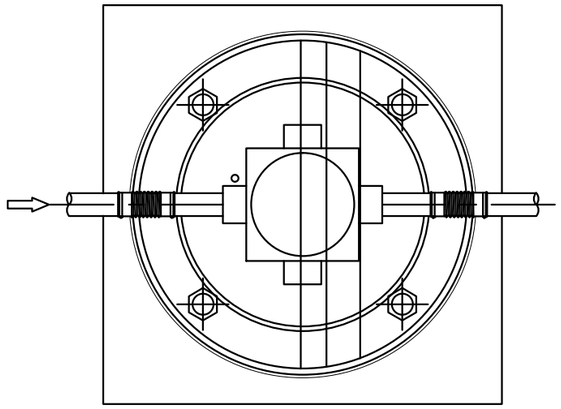
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : SN–10

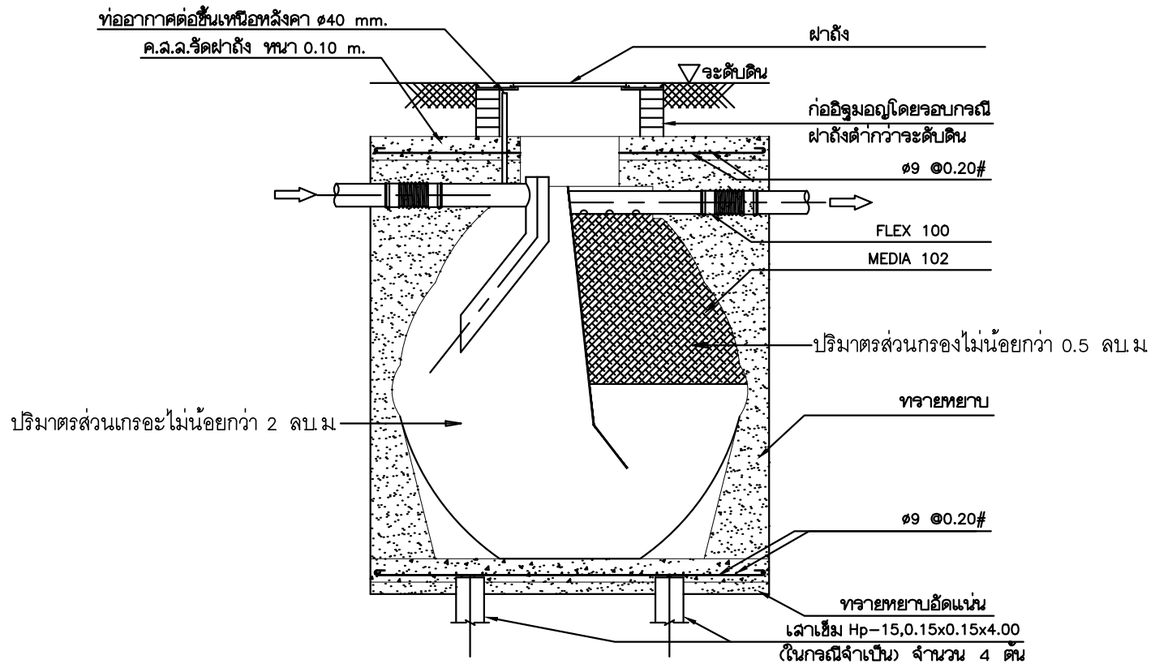
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 11



PLAN



SECTION

รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
ปริมาตรบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม
ผลิตภัณฑ์ HICLEAR รุ่น HC310N
หรือ PP รุ่น EC-10
หรือ DOS รุ่น IRON-3000
หรือ BIOTECH รุ่น BT-3000 หรือเทียบเท่า

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป
1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสีย สำเร็จรูป

ผู้เขียน : อภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :
วันที่ **มาตราส่วน**
หมายเลขแผ่นที่ : SN-11
รวมแผ่น 11

ภาคผนวก 2.2.3.2 <u>เฟอรนิเจอร์ (USO60-USO-FUR-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์

(1.1) แบบ (TYPE)

(1.1.1) เป็นโต๊ะที่ใช้สำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย จอภาพ (Monitor) , ตัวเครื่อง (Case) และเครื่องพิมพ์ (Printer) ได้ในตัวเดียวกัน และ มีชั้นสำหรับวางแป้นพิมพ์ (Keyboard) ซึ่งสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้

(1.1.2) วัสดุที่ใช้ทำโต๊ะให้ใช้ Particle Board ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film และ พื้นโต๊ะให้มีช่องสอสายสัญญาณได้สะดวกและจากพื้นโต๊ะลงไปมีชั้นหรือช่องวางของได้ตามสมควร

(1.2) ขนาดโต๊ะควรมีขนาด ดังนี้

(1.2.1) ความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

(1.2.2) ความยาวไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

(1.2.3) ความสูงไม่น้อยกว่า 74 เซนติเมตร

(1.3) คุณสมบัติ

(1.3.1) เป็นระบบถอดชันส่วนได้ (Knock Down)

(1.3.2) โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร

(1.4) ลักษณะทั่วไป เป็นโต๊ะสำหรับใช้ประชุม แบบหัวโค้ง 2 ด้าน

(1.5) คุณลักษณะเฉพาะ

(1.5.1) ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร

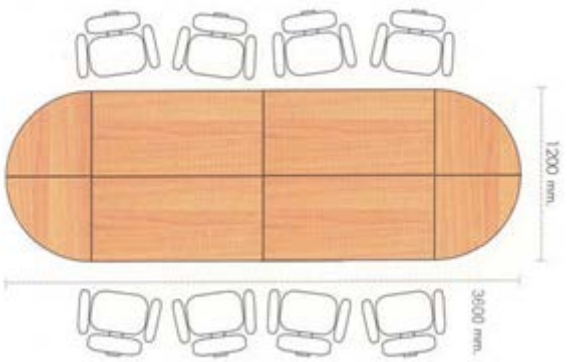
(1.5.2) แผ่นด้านบนโต๊ะ ทำด้ว ยวัสดุ Particle Board ความหน้าต้องไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดของกันกระแทกด้วย PVC ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ด้านหัวโต๊ะเป็นแบบหัวโค้ง 2 ด้าน

(1.5.3) แผ่นกำบังหน้า ทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบกันกระแทกด้วย PVC ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(1.5.4) ขาโต๊ะ ประกอบด้วยแขนรับส่วนบนของแผ่นบนโต๊ะขาล่างเป็นเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปชิ้นเดียว ด้านในเสริมด้วยเหล็กท่อขนาดไม่น้อยกว่า ¾” x ¾” หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร และมี TUBE เป็นเสาเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่น้อยกว่า 1 ½” ชุบโครเมี่ยม ฝาครอบเป็นเหล็กแผ่น ขนาด 0.8 มิลลิเมตร

(1.5.5) อุปกรณ์ประกอบโต๊ะถอดประกอบได้เป็นระบบ Knock Down

(1.5.6) สามารถแยกออกเป็นโต๊ะขนาดเล็กได้



ภาพที่ 3 ภาพจำลองลักษณะของโต๊ะ

(2) เก้าอี้คอมพิวเตอร์

(2.1) ลักษณะทั่วไป เป็นเก้าอี้ทำงานาสำหรับผู้บริหารระดับกลางและระดับต้น มีเท้าแขน, ปรับระดับความสูงต่ำได้ ตัวเก้าอี้หมุนได้และขาเก้าอี้ติดลูกล้อเลื่อนไปมาได้

(2.2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.2.1) ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ทำจากไม้อัดขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร บุฟองน้ำและหุ้มด้วยหนังเทียม

(2.2.2) ขนาดของเก้าอี้ทำงาน (กว้าง xลึก xสูง) ต้องไม่น้อยกว่า 550x600x850 มิลลิเมตร และความสูงของที่นั่งไม่ต่ำกว่า 420 มิลลิเมตร

(2.2.3) เท้าแขนทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป

(2.2.4) มีสปิงบังคับความอ่อนนุ่มในการโยกและสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ของเก้าอี้ ด้วยแกนหมุนชนิดเกลียว

(2.2.5) แกนของเก้าอี้เป็นเหล็ก ส่วนโครงขาเก้าอี้ มี 5 แฉก ทำด้วย Aluminium Alloy พ่นสีดำ (Poder Coated) ติดลูกล้อ สามารถเลื่อนไปมาได้

(3) ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150x45x90เซนติเมตร

(3.1) ลักษณะทั่วไป เป็นตู้เหล็กสำหรับใช้เก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก พร้อมชั้นวางปรับระดับสูงต่ำได้

(3.2) คุณลักษณะเฉพาะ

(3.2.1) ขนาดของตู้เหล็กเก็บเอกสาร (กว้างxลึกxสูง) ต้องไม่น้อยกว่า 150x45x90 เซนติเมตร

(3.2.2) โครงสร้างของตู้และบานตู้ ทำจากเหล็กแผ่นพับขึ้นรูปความหนาต้องไม่น้อยกว่า 0.60 มิลลิเมตร

(3.2.3) บานเลื่อนกระจก ต้องมีความหนา ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

(3.2.4) แผ่นชั้นวางของ ทำจากแผ่นพับเหล็กขึ้นรูป ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 0.60 มิลลิเมตร และปรับประดับสูงต่ำได้ จำนวน 2 แผ่น

(3.2.5) มีมือจับอลูมิเนียมหรือไฟเบอ ร์ฝังติดกับบานตู้ พร้อมกุญแจล็อคอย่างดี 1 ชุด

(3.2.6) ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมด ต้องผ่านขบวนการเคลือบผิวป้องกันสนิมด้วย EPOXY พ่นและอบสีให้แห้ง เพื่อให้เกิดความสวยงามและทนทานต่อการใช้งาน

(4) ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น

(4.1) ลักษณะทั่วไป ชั้นวางเอกสารแบบถอดได้ ชนิด 4 ชั้น ลักษณะเป็นตู้แบบเปิดโล่ง สำหรับใช้เก็บเอกสาร

(4.2) คุณลักษณะเฉพาะ

(4.2.1) ขนาดของชั้นวางหรือตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 80 x 40 x 150 เซนติเมตร

(4.2.2) วัสดุที่ใช้ทำชั้นวางเอกสารทำด้วย Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร (ยกเว้นแผ่นหลังชั้นวางเอกสาร ความหนาของ Particle Board ไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร)

(4.2.3) แผ่นชั้นมีจำนวน 3 แผ่น ทำด้วย Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ผิวเคลือบ Melamine Resin Film สามารถปรับระดับได้

(4.2.4) มีอุปกรณ์ Knock-Down

(5) ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร

(5.1) ลักษณะทั่วไป เป็นตู้ไม้สำหรับเก็บเอกสารแบบตั้งวางเอกสารได้ 2 ชั้น ชนิดบานเลื่อนทึบ ผลิตจากไม้ Particle Board

(5.2) คุณลักษณะเฉพาะ

(5.2.1) ขนาดของตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร (สีเชอร์รี่ดำ/ขาว)

(5.2.2) แผ่นบนตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle กันน้ำทนความร้อน และรอยขีดข่วนปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

(5.2.3) แผ่นข้างตู้และแผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(5.2.4) แผ่นบานตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทกหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีรางเลื่อนอยู่ด้านล่าง

(5.2.5) แผ่นพื้นตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบด้วยผิว Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทกหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(5.2.6) กุญแจล็อค 1 ชุด พร้อมมือจับอลูมิเนียม

(6) โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

(6.1) โซฟา 1 ที่นั่ง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 80 x ลึกไม่น้อยกว่า 80 x สูงไม่น้อยกว่า 82 เซนติเมตร

(6.1.1) โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา น้ำยากันปลวกกันมอด

(6.1.2) ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยา ศาสตร์ ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

(6.1.3) วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม PVC. หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

(6.1.4) ปุ่มขาผลิตจาก Polypropylene สีดำฉีดขึ้นรูป

(6.1.5) แผ่นปิดด้านหน้าผลิตจากไม้ Particle Board ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 48 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยกรรมวิธีเมมเบรน

(6.2) โซฟา 3 ที่นั่ง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 185 x ลึกไม่น้อยกว่า 80 x สูงไม่น้อยกว่า 82 เซนติเมตร

(6.2.1) โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา น้ำยากันปลวกกันมอด

(6.2.2) ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

(6.2.3) วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม PVC. หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

(6.2.4) ปุ่มขาผลิตจาก Polypropylene สีดำฉีดขึ้นรูป

(6.2.5) แผ่นปิดด้านหน้าผลิตจากไม้ Particle Board ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 48 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยกรรมวิธีเมมเบรน

(6.2.6) โต๊ะกลาง

(6.2.7) โครงขาทำจาก เหล็ก หรือ สแตนเลส หรือ ไม้

(6.2.8) มีแผ่นหน้าเป็นกระจกหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร พร้อมเจียขอบลบคม

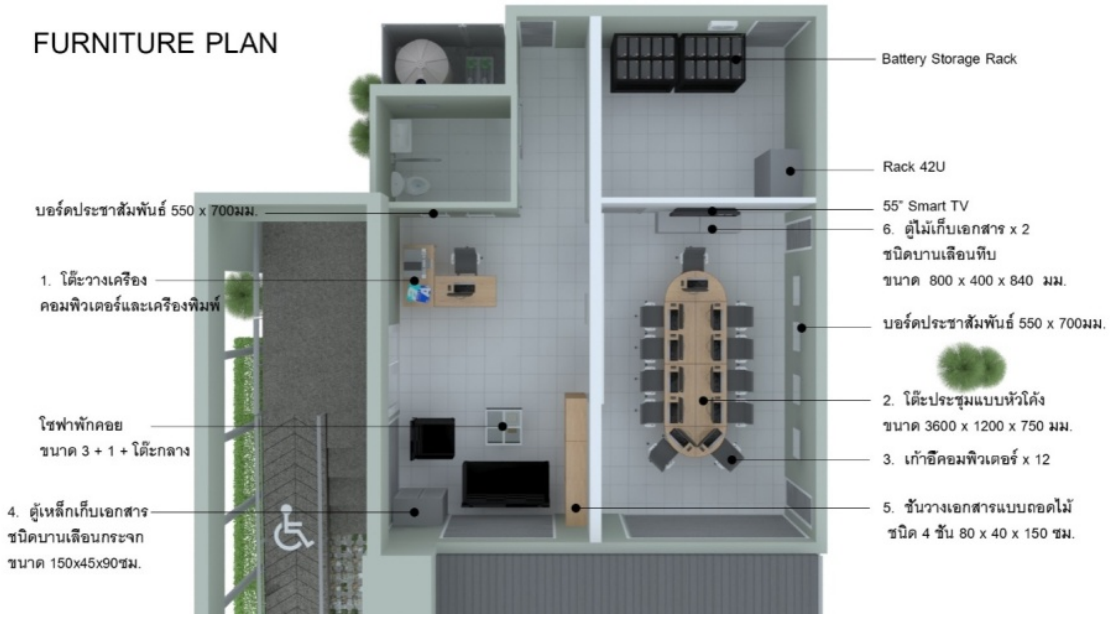
(6.2.9) แผ่นกระจก สีใส หรือ สีชาดำ

(7) บอร์ดโปรเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)

(7.1.1) ขนาดของแผ่นบอร์ดพร้อมกรอบสแตนเลสต้องไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 550 x 700 มิลลิเมตร

(7.1.2) แผ่นบอร์ดทำจากอคิลิคใสสองแผ่นประกบกันมองได้ทั้งสองด้าน ความหนาของแผ่นอคิลิคใสแต่แผ่นต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

(7.1.3) สามารถสอดแผ่นประชาสัมพันธ์จากด้านบนได้สะดวก



ภาพที่ 4 การจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในศูนย์



ภาพที่ 5 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 1)



ภาพที่ 6 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 1)

ภาคผนวก 2.2.3.3 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera) (USO60-USO-CCT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

(3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สาหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และมี IR ที่สามารถให้แสง IR ได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร

(4) มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.12 LUX สาหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สาหรับการแสดงภาพขาวดา (Black/White)

(5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

(6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำ สุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

(7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

(8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ ไม่น้อยกว่า 120 dB.

(9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

(10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

(11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

(12) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถ ทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

(14) มีช่องสาหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจาแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

(15) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสาหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า

(16) ได้รับมาตรฐาน EN, UL หรือ CE

(17) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001

(18) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ภาคผนวก 2.2.3.4 <u>กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera) (USO60-USO-CCT-002) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

(3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

(4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.1 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.01 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

(5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

(6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัส สูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

(7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

(8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ ไม่น้อยกว่า 120 dB.

(9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

(10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

(11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

(12) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำ งานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

(14) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

(15) ได้รับมาตรฐาน EN, UL หรือ CE

(16) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001

(17) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ภาคผนวก 2.2.3.5 <u>อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR (USO60-USO-CCT-003) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

(2) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

(3) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(4) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(5) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, TCP/IP ได้เป็นอย่างน้อย

(6) สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

(7) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 6TB

(8) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(9) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(10) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

(11) มีช่องสัญญาณ HDMI 1 ช่อง และ VGA 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

(12) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ภาคผนวก 2.2.3.6 <u>อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One) (USO60-USO-COM-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีการออกแบบให้ CPU Mainboard และตัวจอรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน (All in One PC)

(2) มีหมายเลขประจำตัวเครื่อง (Service Tag) หรือ (Serial No.) ติดที่เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต

(3) แผงวงจรหลัก (Motherboard)

(3.1) มีหน่วยประมวลผลกลางมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒ แกน ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 3 MB

(3.2) หน่วยความจำหลัก (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB ชนิด DDR4

(3.3) มีลำโพงแบบ Stereo ติดตั้งภายใน

(3.4) มี Ethernet Port รองรับการทำงานต ามมาตรฐาน IEEE 802.3 ความเร็ว 10/100/1000 Base-T หรือ Base-TX และรองรับการใช้งาน Wake on LAN

(3.5) สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN แบบไร้สาย ตามมาตรฐาน 802.11 b/g/n หรือดีกว่า

(3.6) รองรับการทำงาน Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า

(4) หน่วยความจำสำรอง

(4.1) Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่ น้อยกว่า 1 TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า 5,400 rpm หรือสูงกว่า

(4.2) ดีวีดี ไดร์ฟ สามารถอ่านและเขียนได้ (DVD Writer Drive) แบบติดตั้งภายใน

(5) แป้นพิมพ์และเม้าส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่อง พร้อมแผ่นรองเม้าส์

(5.1) แป้นพิมพ์มีจำนวนแป้นกด (Key) ไม่น้อยกว่า 104 แป้น ตัวอักษรไทย / อังกฤษ ติดบนแป้นอย่างถาวร เชื่อมต่อแบบ USB

(5.2) เมาส์แบบ Laser Mouse เชื่อมต่อ USB สามารถ Scroll ได้

(5.3) จอภาพ เป็นจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว

(6) มี Built in Port อย่างน้อย ดังนี้

(6.1) USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

(6.2) HDMI

(6.3) Camera

(7) ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือ สูงกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(8) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Open Office ver.4.1.3 หรือ ดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(9) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Anti-virus มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม กฎหมาย และสามารถ Update virus pattern ได้อย่างน้อย 5 ปี

(10) มีชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน มีรายละเอียดประกอบดังนี้

(10.1) เป็นหูฟังเป็นแบบชนิดปิดครอบใบหู

(10.2) มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า

(10.3) มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 100 dB. ที่ 1 KHz.

(10.4) มีช่วงความถีjตอบสนอง 20 Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า

(10.5) ไมโครโฟน มีความไว -37 dB. หรือดีกว่า ค่าช่วงความถี่ตอบสนอง 100 Hz. – 10 KHz หรือกว้างกว่า

ภาคผนวก 2.2.3.7 <u>อุปกรณ์ Multifunction Printer (USO60-USO-PRT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน

(2) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 192 MB.

(3) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(5) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi.

(6) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 22 หน้าต่อนาที (ppm)

(7) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 22 หน้าต่อนาที (ppm)

(8) สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้

(9) มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi.

(10) มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)

(11) สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

(12) สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา

(13) สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์

ภาคผนวก 2.2.3.8 <u>อุปกรณ์ Smart TV (USO60-USO-STV-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixels

(2) จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

(3) สามารถใช้งานระบบ Smart TV (web Browser) ได้เป็นอย่างน้อย

(4) สามารถใช้งานระบบ Digital TV (DVB-T2) ได้เป็นอย่างน้อย

(5) มีระบบเสียงแบบ Dolby Digital หรือ Surround Sound หรือเทียบเท่า

(6) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7) มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อ แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(8) มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือใช้การต่อเชื่อมแบบ WiFi ได้

(9) มีรีโมทสำหรับปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของจอภาพ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับจอภาพที่เสนอ

(10) โทรทัศน์ต้องติดตั้งโดยใช้ขาแขวนยึดติดเพดาน (หรือผนัง) อย่างมั่นคงแข็งแรง สามารถปรับก้มหรือเงยได้ไม่น้อยกว่า 10 องศา พร้อมเดินสายไฟฟ้า สายสัญญาณอินเทอร์เน็ต (LAN) และสายสัญญาณภาพพร้อมเสียง (HDMI) จากคอมพิวเตอร์ผู้ดูแล โดยต้องติดตั้งถาวรภายในรางเก็บสาย

ภาคผนวก 2.2.3.9 <u>อุปกรณ์ Speaker with Amplifier (USO60-USO-AUD-002) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตู้ลำโพงสองทางเอนกประสงค์ แบบมีล้อเพื่อสะดวกเคลื่อนที่ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

(2) กำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 วัตต์

(3) ความไวการตอบสนองลำโพงไม่น้อยกว่า 78 dB.

(4) ตอบสนองย่านความถี่ 50Hz-13kHz หรือกว้างกว่า

(5) มีไมค์ลอยแบบมือถือจำนวน 2 ตัว ปรับ ECHO ได้

(6) มีช่องต่อไมโครโฟนแบบมีสาย หรือ line input

(7) มีช่องเสียบ USB และ SD Card ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(8) สามารถปรับเสียงทุ้ม-แหลมได้

(9) สามารถชาร์จแบตเตอรี่ในตัวได้

(10) ใช้กับไฟฟ้า 220 Vac / 50-60Hz หรือดีกว่า

ภาคผนวก 2.2.3.10 <u>อุปกรณ์ Microphone (USO60-USO-AUD-002) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) เป็นไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิดไดนามิค ใช้ต่อกับชุดเครื่องเสียงเหมาะสำหรับการพูดบรรยายทั่วไป

(2) เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic

(3) Polar Pattern แบบ Cardioid หรือ Omni-Directional

(4) ตอบสนองความถี่ : 80-120,000 Hz.หรือกว้างกว่า

(5) มีสวิทซ์เปิด/ปิด

(6) มีค่าความไว Sensitivity ไม่น้อยกว่า 1.7 mV/Pa

(7) มีค่าความต้านทาน Impedance มากกว่า 600 โอห์ม

(8) มีสายยาวไม่น้อยกว่า 15 ฟุต เพื่อต่อกับชุดเครื่องเสียง

(9) ผลิตภัณฑ์ต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

ภาคผนวก 2.2.3.11 <u>อุปกรณ์ Network Switch (USO60-USO-SWT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ports รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 af และ IEEE 802.3 at โดยสามารถจ่ายไฟเลี้ยงให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ (Power over Ethernet) กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณนี้ได้ และมีกำลังไฟรวม 500 วัตต์ เป็นอย่างน้อย

(2) สามารถทำงาน Static IP routing, RIP for routed access ได้

(3) รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000

(4) รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า 4,000

(5) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad และ 802.1x

(6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

(7) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

(8) สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

(9) รองรับการทำ Netflow หรือ Sflow หรือ Netstream ได้

(10) มี Power Supply แบบ Redundant

(11) อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า UL หรือ EN หรือ CE

ภาคผนวก 2.2.3.12 <u>อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor (Indoor Wireless Access Point) (USO60-USO-ACP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในการรับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่คือย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz., 40 MHz. และ 80 MHz.

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 867 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz. ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) สามารถทำ Band Steering ได้

(11) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(12) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง หรือเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(13) ต้องมีสายอากาศแบบภายใน (Built-In Antenna) หรือ สายอากาศต่อภายนอก (External Antenna) โดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 5 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz.

(14) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(15) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial Off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.2.3.13 <u>อุปกรณ์ Outdoor Access Point (USO60-USO-ACP-002) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในการรับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่คือย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless

LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และมีเสาอากาศ (Antenna) ติดตั้งภายนอกพร้อมใช้งาน, สำหรับทั้งโดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 1300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 450 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) มีเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนทิศทางการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่าย เช่น Beamforming เป็นต้น

(11) สามารถทำ Band Steering ได้

(12) เป็นอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่ออกแบบสำหรับใช้งานได้ภายนอกอาคารโดยไม่ต้องใช้กล่องกันน้ำและมีการกันน้ำและกันฝุ่นที่ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(13) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(14) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(15) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง และเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(16) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(17) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial off the Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.2.3.14 <u>อุปกรณ์ Wireless Controller โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

คุณลักษณะทางเทคนิคของอุปกรณ์ Wireless Controller เป็นได้ทั้ง Hardware Appliance หรือ Software หรือ ระบบควบคุมแบบ Cloud Base (Private Cloud) ที่สามารถบริหารจัดการในลักษณะ Centralized Configuration, Centralized Control และ Monitoring อุปกรณ์ Wireless Access Point ที่เสนอได้ทั้งหมด ทั้งนี้หากเป็น Software จะต้องเสนอพร้อม Hardware หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถติดตั้ง Software เพื่อควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point มีคุณสมบัติเบื้องต้นอย่างน้อย ดังนี้

(1) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless Access Point ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac และต้องสามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web Browser และ CLI ได้เป็นอย่างน้อย

(2) สามารถแสดงผลได้อย่างน้อย ดังนี้

(2.1) ปริมาณการใช้งาน (TX/RX Bytes) หรือ Channel Utilization

(2.2) จำนวนของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

(2.3) การใช้งานทรัพยากรของระบบ (System Resource)

(3) สามารถใช้งาน User Authentication กับ Radius, Radius Accounting, Active Directory ได้เป็นอย่างน้อย

(4) Wireless Controller หรือ Wireless Access Point ต้องเป็นไปตาม (Compliance) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x, IEEE 802.11e และ IEEE 802.11d ได้เป็นอย่างน้อย

(5) ต้องสามารถทำงานโดยมีการเชื่อมต่อและสื่อสารกับระบบ Network Monitoring System (NMS) ด้วยมาตรฐาน SNMP

(6) ทำงานตามมาตรฐาน NTP (Network Time Protocol) ได้

(7) ทำงาในลักษณะต่าง ๆ เมื่อทำงานร่วมกับ Wireless Access Point ได้อย่างน้อย ดังนี้

(7.1) สามารถทำ Web-based Authentication ได้

(7.2) สามารถทำ Centralized Wireless Access Point Software Updates ได้

(7.3) สามารถทำ Radio Management โดยสามารถปรับกำลังส่งและเลือกช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic ตลอดจนสามารถปรับเปลี่ยนกำลังในการรับส่งสัญญาณเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้

(8) สามารถพัฒนายกระดับ (Upgrade) Software หรือ Firmware ของตัวอุปกรณ์ Wireless Controller เองและสามารถพัฒนายกระดับ Software หรือ Firmware ของตัวอุปกรณ์ Wireless Access Point แบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้

(9) สามารถส่งข้อมูล Event log ในลักษณะ Syslog ได้

(10) สามารถให้บริการแบบ Multi-tenancy หรือ บริหารจัดการแบบกลุ่มผู้ใช้ งาน หรือ บริหารจัดการแบบกลุ่ม Wireless Access Point ได้

ภาคผนวก 2.2.3.15 <u>ตู้เก็บอุปกรณ์ พร้อม อุปกรณ์จัดระเบียบสาย (USO60-USO-RAC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U

(2) โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60cm ความลึกไม่น้อยกว่า 110cm และความสูงไม่น้อยกว่า 200cm

(3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

(4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

(5) มีอุปกรณ์จัดสายสัญญาณ Cable Management ขนาดไม่เกินกว่า 1U จำนวน 2 ชุด

(6) มีชุดพักสาย (Patch Panel) แบบ 48 พอร์ต 1 ชุด

ภาคผนวก 2.2.3.16 <u>เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA (USO60-USO-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ชนิด True On Line Double Conversion

(2) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 6 kVA/4800 Watts หรือดีกว่า

(3) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Full Load

(4) มีระบบวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินต่อเนื่อง

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C3

(6) มีซอฟต์แวร์สนับ สนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ ดังต่อไปนี้

(6.1) สามารถแสดงสถานะในการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(6.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดกับ UPS ผ่านทาง Email ได้

(6.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

(7) มีแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free และมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ

ภาคผนวก 2.2.3.17 <u>อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) (USO60-USO-ACS-001) ทั้ง 2 แบ่ง โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) แบบที่ 1

(1.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(1.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 µsec) ไม่น้อยกว่า 50kA หรือดีกว่า

(1.4) มี Response time ไม่มากกว่า 100ns

(1.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

หรือ

(2) แบบที่ 2

(2.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(2.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 µsec) ไม่น้อยกว่า 50kA หรือดีกว่า

(2.4) มี Response time ไม่มากกว่า 25ns

(2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

ภาคผนวก 2.2.3.18 <u>คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (USO60-USO-SOC-001) มีคุณสมบัติ ดังนี้</u>

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

(1.1) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้ให้บริการจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือแรงงาน และเครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนของผู้ใช้บริการในกรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสอดคล้องต่อเนื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกัน เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

(1.2) การทดสอบ หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ให้บริการจ ะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของ ผู้ใช้บริการ ตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับงานโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ข้อกำหนดทางเทคนิค

(2.1) โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ให้บริการต้องจัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณตามร ายละเอียดข้อ 2.1.5 และมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง พร้อมผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามใน Title Block (หัวแบบ) ขนาด 9.5 x 5.5 เซ็นติเมตร ด้านล่างมุมขวามือของแบบทุกแผ่น ในกระดาษขนาด A.3 (เอ.3) เพื่อให้ผู้ใช้บริการ พิจารณา อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้บริการขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงรูปแบบและรายละเอียดหรืออาจเลือกใช้รูปแบบและรายละเอียดตามที่ กสทช . กำหนดภายหลังก็ได้ รูปแบบชุดโครงสร้างฯ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.1.1) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) ตามมาตรฐาน ASTM หรือเป็นโลหะปลอดสนิม รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, Hardware, Bolt และ Nut ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

(2.1.2) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ตั้ง

(2.1.3) ในกรณีที่ติดตั้งบนดาดฟ้าผู้ให้บริการจะต้องทำฐานซีเมนต์เกร้าท์ และคานที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เช่น เหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) สำหรับติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมทำระบบกันรั่วซึม

(2.1.4) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเ ซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และวางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แล้ว โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงที่สุด

(2.1.5) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด

(3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,400 Wp. ต่อระบบ จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า 255 Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) 1,000 w/m^2 อุณหภูมิโดยรอบ 25 ^{o}C และที่ค่า Air mass 1.5 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 15% เป็นยี่ห้อ รุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1843 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 2580

(3.2) แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ ประกอบเป็นแผงต้องเป็นชนิด Crystalline Silicon ที่ผลิตตามมาตรฐาน UL/JIS/IEC หรือเทียบเท่า โดยระบุข้อมูลใน Catalog ชัดเจน มีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือได้รับมาตรฐานดังกล่าว

(3.3) กรอบของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมและความแข็งแรงไม่น้อยกว่าสารดังกล่าว

(3.4) การต่อวงจรระหว่างเซลล์ต้องใช้แถบโลหะไม่น้อยกว่า 3 แถบคู่ขนานเพื่อให้เซลล์ แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง แม้แถบโลหะใดโลหะหนึ่งจะได้รับความเสียหาย

(3.5) วงจรของเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องถูกเคลือบด้วย ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า

(3.6) ด้านหน้าต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัย (SPECIAL LOW IRON ANTIREFLECTIVE TEMPERED GLASS) คุณสมบัติของกระจก ต้องมีความแข็งแกร่ง ทนต่อการกระแทก และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสง

(3.7) ผิวกระจกด้านในต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการ สะท้อนกลับของแสง และเพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า

(3.8) ด้านหลังของแผงต้องเป็นแผ่นโพลิเมอร์ (TEDLAR) โดยนำกระจก, EVA, วรจรเซลล์ EVA และแผ่นโพลิเมอร์มาเคลือบให้เป็นแผ่นเดียวกัน เพื่อป้องกันความชื้นและให้แผงมีอายุการใช้งานยาวนาน

(3.9) แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ต้องไม่น้อยกว่า 15%

(3.10) ค่า Power Tolerance $\pm$5%

(3.11) ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า -0.47 %/$^{\circ}$C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข็มแสงอาทิตย์ 1,000 w/m^2 ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 $^{\circ}$C โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

(3.12) กล่องต่อสายไฟหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำจากวัสดุที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อทุกสภาพแวดล้อม แยกการต่อเป็นขั้วบวก-ลบ เพื่อความปลอดภัย

(3.13) ด้านหลังของแผงเซลล์แส งอาทิตย์ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) โดยสามารถใช้งานได้ในทุกสภาพอากาศ มีระดับการป้องกันไม่ น้อยกว่า IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(3.14) ค่า Maximum System Voltage, (IEC or TUV) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 1,000 VDC

(3.15) มี BY-PASS DIODE ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ เพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟเป็นไปตามปกติ กรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (HOT SPOT)

(3.16) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 or ISO 14001:2004, ในกิจการขอบข่ายที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาต รฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO โดยจะต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดงการเป็นผู้ผลิต หรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(3.17) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบหลักฐาน ใบอนุญาตป ระกอบกิจการโรงงาน ร .ง.4 ประกอบกิจการผลิตและประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องเป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีสายการผลิตประกอบเชื่อมต่อกันเป็นวงจรในประเทศไทย โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ดังกล่าว ต้องมีการ

ผ่านกระบวนการผลิตมีการประกอบเชื่อมต่อ อวงจร และเคลือบสารป้องกันความชื้น ตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐานประกอบกันเป็นแผงเซลล์สำเร็จรูปแล้วในประเทศไทย ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ เข้าตรวจสอบโรงงานผลิต ได้ทุกเมื่อ

(3.18) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องมีชื่อ “คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการ โทรทัศน์และกิจการ โทรคมนาคมแห่งชาติ และบริษัท . (คู่สัญญาของผู้ใช้บริการ) โดยพิมพ์ชื่อหน่วยงานข้างต้นบนแผ่นสติ๊กเกอร์ หรือกระดาษ ชนิดทนต่อความร้อน ปิดทับบนช่องว่างในชั้นเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนปิดทับด้วยกระจกใสหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยขนาดของตัวอักษรต้องมีความเหมาะสมสามารถมองเห็นและอ่านได้ชัดเจน

(4) **อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่** จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(4.1) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ STC

(4.2) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าปกติด้านขาเข้า (Input Voltage) ที่สามารถรับค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ STC

(4.3) สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจร (Voc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ไม่น้อยกว่า 400 Vdc

(4.4) แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) สามารถประจุกระแสไฟฟ้าเข้าชุดแบตเตอรี่ที่ต่อวงจรให้มีค่าแรงดันขั้วปกติ (Nominal Voltage) เป็นชนิด 240 Vdc

(4.5) มีฟังก์ชั่น Maximum power point tracking (MPPT) ที่ช่วงแรงดันทำงานครอบคลุมแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ (STC)

(4.6) มีระบบปรับการประจุแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ เช่น Boost charge หรือ Bulk charge, Float charge หรือ Absorb charge

(4.7) สามารถป้องกันความเสียหายจากกระแสไฟฟ้าชุดแบตเตอรี่ เมื่อด้าน Input อยู่ในสภาวะเปิดวงจร (Open circuit)

(4.8) มีระบบป้องกัน Over charge battery

(4.9) มีระบบระบายความร้อน 2 แบบ คือแบบแผ่นคลีบอลูมิเนียม และด้วยพัดลมอัตโนมัติ

(4.10) มีฟังก์ชั่นหรือระบบที่สามารถทำงานตัดวงจรการจ่ายกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Low voltage cut off) ที่ระดับแรงต่ำกว่า 1.80 V/cell และสามารถต่อวงจรคืนกลับ (Reconnect) โดยอัตโนมัติ ที่ระดับแรงดันไม่ต่ำกว่า 2.0 V/cell

(4.11) มีหน้าจอ LCD หรือแบบอื่นที่สามารถแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าแบบตัวเลขในขณะอุปกรณ์ทำงานประจุแบตเตอรี่ ได้อย่างน้อย 3 รายการ ประกอบด้วยค่าพลังงานไฟฟ้าประจุแบตเตอรี่แบบสะสม (Accumulated DC kWh) ค่าแรงดันไฟฟ้าชั่วขณะ (Real time DC Volt) และค่ากระแสไฟฟ้าชั่วขณะ (Real time DC Current)

(4.12) ตัวเรือนทำด้วยอลูมิเนียมขึ้นรูป และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

(5) **อินเวอร์เตอร์** จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

(5.1) เป็นเครื่องแปลงไฟฟ้า Inverter ชนิด 1 Phases 2 Wires แบบ Built – in Output Transformer สามารถนำไฟฟ้ากระแสตรงแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสลับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ ≥ 90% (Inverter Efficiency) รูปคลื่นไฟฟ้าขาออกเป็นแบบไซน์เวฟ

(5.2) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีความเพี้ยนของรูปคลื่นไฟฟ้าขาออก THDv < 5%

(5.3) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นชนิด มีหม้อแปลงไฟฟ้าขาออก (Isolate Output Transformer หรือ Transferred Output Transformer) เพื่อป้องกันปัญหาแรงดันไฟฟ้ากระชากระว่างเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ากับโหลดที่ต่อร่วมเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

(5.4) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีหน้าจอ LCD และหลอดไฟ LED สาหรับแสดงสถานะ ของการทำ งานของระบบ ดังนี้ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) , ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Frequency) , ระดับแบตเตอรี่ (Battery level) แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage) , ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Frequency) , ระดับของโหลด (load level) , โค้ดแสดงสถานะปัญหา (Fault code)

(5.5) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบแจ้งเตือนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นกับระบบสามารถแจ้งเตือนบนหน้าจอ LCD และมีเสียงแจ้งเตือน (Alarm)

(5.6) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้าขาออกโหมดไฟฟ้าปกติ 220/230/240 VAC (±10%) ความถี่ 50Hz (±10%) ,โหมดแบตเตอรี่ Output Voltage Regulation ไม่เกินหรือน้อยกว่า 5% ที่ Steady State และมีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 3 กิโลวัตต์ (ที่ Unity Power Factor)

(5.7) แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้านขาเข้า (Nominal input voltage) ไม่น้อยกว่า 240 VDC

(5.8) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสามารถสื่อสารข้อมูลผ่านโปรโตคอล RS232 หรือ RS-485 ModB.us หรือ CAN Bus

(5.9) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสามารถรองรับภาระโหลดเกิน (Overload Capability) 110% = 30 นาที

(5.10) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบป้องกัน (Protection) ภาระโหลดเกินกำลัง (Overload) , ภาระกระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current) , อุณหภูมิภายในสูง (Over temperature) , การลัดวงจรด้านขาออก (Short Circuit) Over voltage, Under voltage และแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ , สูง (Battery Over/Under voltage)

(5.11) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบระบายความร้อนด้วยพัดลมแบบอัตโนมัติ (Automatic Cooling Fan) ปรับความเร็วตามปริมาณโหลดและปรับความเร็วตามอุณหภูมิภายในเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

(5.12) เครื่องอินเวอร์เตอร์มีโปรแกรมที่สามารถตั้งค่าสถานะ ของการการแจ้งเตือนแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ (Low Battery Alarm) และ หยุดจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่ (Low Battery Shutdown)

(5.13) เครื่องแปลงกระแส ต้องมีตัวแทนจำหน่าย และ /หรือศูนย์บริการในประเทศไทย

(5.14) เป็นชนิดอิสระ Stand Alone Inverter, 1 Phase 2 wires

(5.15) พิกัดขนาดจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (Continuous power) ไม่น้อยกว่า 3 kVA หรือไม่น้อยกว่า 3 kW. (ที่ Unity Power Factor)

(5.16) มีระบบ Surge Protection

(5.17) รูปสัญญาณแรงดันไฟฟ้า Output เป็น Real Sine Wave หรือ Pure Sine Wave

(6) **อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก** (Surge Protector) จำนวน 1 ชุด ต่อระบบมีรายละเอียด ดังนี้

(6.1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 Phase 220 Volts 50 Hz

(6.2) พิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานระหว่าง AC 190 – 260 Volts หรือดีกว่า

(6.3) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 µSec.

(6.4) มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of Protection ต้องสามารถป้องกันPhase กับ Ground (L-G) , Neutral กับ Ground (N-G) , Phase กับ Neutral (L-N)

(6.5) มีหลอดไฟสัญญาณ LED หรือจอ LCD หรือ แถบสี Stage Indicator แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติ และสภาวะผิดปกติ

(6.6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(7) **แบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด** ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

(7.1) เป็นแบตเตอรี่ชนิด Maintenance Free, Valve Regulated Lead Acid ชนิด OPzV ตามมาตรฐาน DIN หรือ เทียบเท่า และแรงดันขั้วปกติ Nominal Voltage 2 V/Cell จะต้องมีขนาดความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 200 Ah/ลูก

(7.2) มีค่าแรงดันไฟฟ้าสุดท้ายที่ 10 ชั่วโมง (Discharge end voltage at C10) ไม่ต่ำกว่า 1.80 V/cell

(7.3) แผ่น Plate ที่ขั้วบวกเป็นแบบ Tubular

(7.4) มีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Cycle life และ DOD โดย Cycle life ไม่น้อยกว่า 4,000 ครั้ง ที่ค่า DOD 20%

(7.5) ค่า Self-Discharge Rate ไม่เกิน 3% ต่อเดือน ที่อุณหภูมิแวดล้อม 20 °C หรือไม่เกิน 5% ต่อเดือน ที่อุณหภูมิแวดล้อม 25°C

(7.6) ตัวถังแบตเตอรี่ (Container) ผลิตจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน และทนแรงกระแทก ได้เป็นอย่างดี

(7.7) แบตเตอรี่ต้องมี Pressure relief/ Safety Valve เพื่อป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไป ในตัว Cell ได้ แต่อากาศภายในตัว Cell สามารถระบายออกภายนอกได้เมื่อเกิดความดันสูงภายใน Cell

(7.8) Electrolyte ของแบตเตอรี่ เป็นชนิด Gel Type

(7.9) ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 18001 หรือ ISO14001

(7.10) มีชุดขาตั้งสำหรับรองรับชุดแบตเตอรี่ ทำด้วยโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อม โดยมีรูปแบบชุดขาตั้งและรายละเอียดการคำนวณความสามารถรับน้ำหนักชุดแบตเตอรี่ ทั้งหมดได้อย่างปลอดภัย พร้อมกับแผ่นยางรองพื้นป้องกันของเหลวจากชุดแบตเตอรี่

(7.11) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -25 ถึง +40°C

(8) อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ ประกอบด้วย

(8.1) **Circuit Breaker หรือ DC Fuse** (ในกรณีที่เป็น DC Fuse ต้องมี spare fuse ในแต่ละ rate จำนวน 6 ตัว) จำนวน 1 ชุด สำหรับการตัด – ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง DC Junction box ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กับด้าน Input ของอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ , ด้าน Output ของแบตเตอรี่ และ ด้าน Input ของ อินเวอร์เตอร์ โดยให้ติดตั้งอยู่ภายในโรงคลุมอุปกรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

(8.1.1) เป็นชนิด 2 Poles (สำหรับ Circuit Breaker) ใช้กับไฟกระแสตรง

(8.1.2) มีพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ของกระแสลัดวงจร (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และมีค่า IC ไม่น้อยกว่า 5 kA

(8.1.3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(8.2) **Main Circuit Breaker** จำนวน 1 ตัว สำหรับตัด- ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Output ของอินเวอร์เตอร์กับ Input ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Load Center หรือ Consumer Unit) จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในโรงคลุมอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(8.2.1) เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB)

(8.2.2) เป็นชนิด 2 poles ระบบไฟฟ้า 1 Phase AC 220-240 Volts 50 Hz

(8.2.3) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า 10 kA และมีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์ตามข้อกำหนด 2.4

(8.2.4) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 898 หรือ IEC 947-2

(8.2.5) ติดตั้งอยู่ภายในกล่องโลหะสำหรับงานระบบไฟฟ้าชนิดมีฝาปิด และมีช่องเปิดสำหรับ ON/OFF การทำงาน MCCB

(9) จอแสดงผลข้อมูลของระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(9.1) สามารถอ่านค่าข้อมูลของ พารามิเตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และแสดงผลแบบเวลาจริง ผ่านหน้าเว็บ บนหน้าจอ โดยมีแสดงค่าดังต่อไปนี้

(9.1.1) ค่าการวัดทางด้านโซลล่าเซลล์ Voltage, Current ,Power, Acc. Power

(9.1.2) ค่าการวัดทางด้านไฟฟ้าขาออก (Inverter Output) Voltage, Current, Hz, PF, Power, Acc. Power

(9.1.3) ค่าการวัดทางด้านแบบเตอรรี่ Voltage, Current

(9.2) สามารถนำค่าที่แสดงผลการทำงาน มาบันทึกลงใน sd card หรือ flash drive ได้

(10) **อุปกรณ์อื่น ๆ** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

(10.1) อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่อง/10 ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(10.2) อินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 เครื่อง/10 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

(10.3) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก จำนวน 1 เครื่อง/10 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

(11) **ชุดอุปกรณ์ซ่อมบำรุงรักษาแบบกระเป๋าหิ้ว (Tool Kit)** ผู้ให้บริการจะต้องเสนอชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาแบบกระเป๋าหิ้ว (Tool Kit) 2 แบบ โดยแต่ละแบบมีรายละเอียดดังนี้

(11.1) แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุดต่อระบบ ประกอบด้วยอุปกรณ์โดยมีรายละเอียดดังนี้

(11.1.1) ชุดคีมงานไฟฟ้า ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ประกอบด้วย คีมเอนกประสงค์ จำนวน 1 อัน คีมปอกสายไฟจำนวน 1 อัน คีมปากแบนจำนวน 1 อัน คีมปากแบนจำนวน 1 อัน

(11.1.2) ไขควงสลับด้าม ชนิดปลายแบนและปลายแฉก ผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง Chrome Vanadium Molybdenum Alloy Steel ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 1 อัน

(11.1.3) ไขควงงานไฟฟ้า ประกอบด้วย ไขควงทดสอบไฟฟ้ามีพิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า AC 600 Volts จำนวน 1 อัน ไขควงแบบปลายแฉก ความยาว 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว อย่างละ 1 อัน ไขควงแบบปลายแบน ความยาว 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว อย่างละ 1 อัน

(11.1.4) ค้อนงานช่างไฟฟ้าขนาดน้ำหนักหัวค้อนไม่น้อยกว่า 300 กรัม จำนวน 1 อัน

(11.1.5) ชุดประแจปากตาย ชนิดผลิตจากเหล็ก Chrome Vanadium Steel หรือดีกว่าประกอบด้วยประแจที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 6-19 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด หรือเป็นชุดประแจขนาด 6-19 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว ต่อชุด

(11.1.6) เครื่องมือวัดไฟฟ้า Digital Multimeter อย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

– พิกัดวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 Volts พิกัด วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 Volts

– พิกัดวัดค่ากระแสไฟฟ้าสลับ ไม่น้อยกว่า 10 A พิกัดวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง ไม่น้อยกว่า 10A

– พิกัดวัดค่าความต้านทานทางไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 30 เมกกะโอห์ม (Mega Ohm)

– พิกัดวัดความถี่ไฟฟ้าสูงสูด ไม่น้อยกว่า 100 กิโลเฮิร์ท (100 kHz)

– มีสวิทซ์ปิด-เปิดเครื่อง และใช้พลังงานจากแบตเตอรี่

(11.1.7) มีกระเป๋าหรือกล่องที่มีควา มแข็งแรง ทนทานยากต่อการฉีกขาด สำหรับใส่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงทั้งหมดได้อย่างเป็นระเบียบ

(11.2) แบบที่ 2 ประกอบด้วยอุปกรณ์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(11.2.1) ชุดประแจบล๊อกขนาด 1/2 นิ้ว แต่ละชุดมี จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ชิ้น ประกอบด้วยลูกบล็อก เบอร์ 10-24, 27, 30 และ 32 พร้อมด้ามประแจและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ทำจากเหล็กคุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม สามารถใช้งานหนักได้ และบรรจุอยู่ในกล่องโลหะที่ออกแบบมาสำหรับใส่โดยเฉพาะ

(11.2.2) ไขควงแบบต่าง ๆ ผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง Chrome Vanadium Molybdenum Alloy Steel แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม ด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้าอย่างดี ประกอบด้วย

– ไขควงแบบหกแฉก (Torx-Head Screw Driver) เบอร์ T 25 ความยาว 6-8 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– ไขควงแบบสี่แฉก (Phillips-Head Screw Driver) เบอร์ 00,0 และ 1 ความยาวไม่น้อยกว่า6 นิ้ว เบอร์ 2 และ 3 ความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนอย่างละ 1 อัน

– ไขควงปากแบน (Straight-edge Screwdriver) ขนาดความกว้างของปาก 3,5,6 และ 8 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนอย่างละ 1 อัน

(11.2.3) คีมแบบต่าง ๆ ด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้าอย่างดี ประกอบด้วย

– คีมคอม้า ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่าสำหรับใช้งานหนัก แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– ปากคีบ (Tweezers) แบนปลายแหลมตรงทำด้วยโลหะ Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า 11 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

– ปากคีบ (Tweezers) แบนปลายแหลมโค้งทำด้วยโลหะ Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า 11 มิลลิเมตรจำนวน 1 อัน

– คีมปากแบน (Flat Nose Pliers) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาด 5-6 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– คีมตัดสายไฟ (Cutting Pliers) สำหรับใช้งานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาด 5-6 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– คีมปากจิ้งจก (Side Cutting Pliers) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 อัน

(11.2.4) หัวแร้ง ตะกั่วบัดกรี และน้ำยาประสาน Solder Paste

– หัวแร้งปืน (มี Soldering Gun) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ สามารถปรับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ได้แก่ระดับปกติ ไม่เกิน 25 วัตต์ และระดับความร้อนสูงไม่เกิน 200 วัตต์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ Goot หรือ Hakko หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวน 1 อัน อัน

– ตะกั่วบัดกรี (Solder Wire) สำหรับใช้บัดกรีงานอิเล็คทรอนิคส์ขนาด 1.2 มิลลิเมตร อัตราส่วนดีบุกร้อยละ 60 และตะกั่วร้อยละ 40 มีน้ำยาประสานภายในตัว (Flux) ขนาดน้ำหนัก 1 ปอนด์ ต่อม้วนจำนวน 1 ม้วน

(11.2.5) เครื่องมือวัดไฟฟ้า Digital Multimeter จำนวน 1 เครื่อง

(11.2.6) มีกระเป๋าหรือกล่องที่มีความแข็งแรง ทนทานยากต่อการฉีกขาด สำหรับใส่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงทั้งหมดได้อย่างเป็นระเบียบ ยกเว้นรายการ ข้อ 11.2.1 (ชุดประแจบล็อก) ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ใบ

ภาคผนวก 2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) โรงเรียน (ประเภท 2.3)

ภาคผนวก 2.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.3)

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
1	145	หมู่ 1 แชงบาดาล	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนแชงบาดาลบ้านบวกวิทยา	5	16.804024	103.727176					397
2	146	หมู่ 10 หนองหญ้าปล้อง	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเหล่าภูพานวิทยา	5	16.889707	103.757847					415
3	157	หมู่ 10 โคกกว้าง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนมหาไชยโคกกว้างวิทยา	5	16.816248	103.756995					403
4	158	หมู่ 6 ดงบัง	มหาไชย	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนดงบังนาแก้ววิทยา	5	16.798974	103.785307					395
5	171	หมู่ 8 หนองกรุงกลาง	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองกุงกลาง	5	16.891934	103.553149					407
6	197	หมู่ 10 ไทรทอง	ดงมูล	หนองกรุงศรี	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนไทรทองวิทยาคาร	5	16.822872	103.238655					398
7	420	หมู่ 11 คำเจริญ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคำแกนคำเจริญ	5	16.903049	102.747574					414
8	422	หมู่ 6 โคกสูง	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกสูง สะอาด	5	16.865912	102.741088					401
9	423	หมู่ 7 หนองแวงเรือ	ดงเมืองแอม	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองแวงเรือ	5	16.841897	102.745042					401
10	430	หมู่ 3 คำป่าก่อ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคำป่าก่อ	5	17.018081	102.776591					418
11	432	หมู่ 5 หัวฝาย	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหัวฝายประชานุกูล	5	16.988475	102.741381					418
12	436	หมู่ 5 หนองเต่า	โนนพะยอม	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	หนองเต่าราษฎร์บำรุง	5	16.095583	102.561154					340
13	437	หมู่ 1 วังแสง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	บ้านวังแสง	5	16.045827	102.489402					337
14	440	หมู่ 2 หูลิง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	บ้านหูลิงโนนศิลา	5	16.029318	102.481250					337
15	450	หมู่ 8 โสกแต้	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกแต้	5	16.638756	102.679584					383
16	463	หมู่ 2 ห้วยขี้หนู	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนห้วยขี้หนูดอนเพิ่มวิทยา	3	16.738948	102.520128					390
17	467	หมู่ 6 หนองพลวง	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองพลวง	5	16.781555	102.485800					390
18	472	หมู่ 2 โนนสมบูรณ์	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนโนนสมบูรณ์ประชาสรรค์	5	16.668998	102.515790					387
19	488	หมู่ 12 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	2	โรงเรียนบ้านคำแคน	4	16.304025	102.496470	โรงเรียนคำแคนวิทยา	5	16.300382	102.503212	364
20	490	หมู่ 14 ห้วยแล้ง	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านบ้านห้วยแล้ง	5	16.290300	102.453800					363
21	493	หมู่ 5 คำปากดาว	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคำปากดาว	5	16.306247	102.483418					363

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
22	516	หมู่ 10 โนนทองใต้	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โนนทองวิทยา	5	15.916918	102.391345					324
23	519	หมู่ 4 โนนข่า	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนข่าวิทยา	5	15.900340	102.365407					322
24	523	หมู่ 11 กุดหมากเห็บ	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	กุดหมากเห็บ	5	15.979980	102.416688					329
25	541	หมู่ 2 ท่าช้างน้อย	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าช้างน้อยโนนสวัสดิ์	5	16.879024	102.090120					412
26	542	หมู่ 4 ผาน้ำเที่ยง	บริบูรณ์	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านผาน้ำเที่ยง	5	16.856478	102.062039					408
27	546	หมู่ 4 ทุ่งเชือก	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งเชือก	5	16.739970	102.036652					388
28	551	หมู่ 4 หนองคลองน้อย	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองคลองหนองทุ่ม	5	15.845872	102.725443					320
29	553	หมู่ 6 หลักด่าน	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหลักด่าน	5	15.879860	102.759860					321
30	556	หมู่ 4 เหล่านกชุม	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเหล่านุกชุม	5	15.836780	102.747992					320
31	557	หมู่ 5 หินลาด	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินลาดนาดี	5	15.843050	102.748467					320
32	700	หมู่ 5 โนนหนองไฮ	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนหนองไฮ	3	16.361017	101.819280					361
33	701	หมู่ 6 กลาง	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกลาง	5	16.378902	101.804802					361
34	710	หมู่ 11 โนนชาด	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนชาด	3	16.382138	101.946284					369
35	718	หมู่ 15 สารจอดใหม่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสารจอด	5	16.435388	101.938663					373
36	720	หมู่ 3 สารจอดเก่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนสารจอดเก่า	5	16.433760	101.923959					373
37	728	หมู่ 5 ท่าทางเกวียน	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าทางเกวียน	0	16.177602	102.096506					348
38	742	หมู่ 3 ก่าน	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านก่าน	5	16.279572	102.358860					359
39	748	หมู่ 9 โคกม่วง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนโคกม่วงศึกษา	5	16.221857	102.363272					356
40	775	หมู่ 3 หนองนกเขียน	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองนกเขียน	1	15.586589	101.676411					302
41	778	หมู่ 6 ซับใหม่	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านซับใหม่	5	15.564818	101.632916					302
42	779	หมู่ 7 หนองยางพัฒนา	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนโบว์มอนท์ร่วมพัฒนา	5	15.549107	101.656618					302
43	785	หมู่ 10 บ้านห้วยหินฝน	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินฝนวิทยาคม	5	15.706595	101.584810					308
44	797	หมู่ 6 บ้านโคกสะอาด	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกสะอาด	5	15.682848	101.475604					306
45	800	หมู่ 9 บ้านโคกอนุ	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาประชาสัมพันธ์ สาขาบ้านโคกอนุ	5	15.680818	101.539387					307
46	826	หมู่ 4 หินลาด	ซีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินลาด	3	15.826893	101.752155					317

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
47	830	หมู่ 4 โนนสะอาด	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนสะอาด	5	16.308893	102.365353					365
48	833	หมู่ 8 หนองดินดำ	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองดินดำ	5	16.272583	102.391972					359
49	853	หมู่ 5 หนองตะเคียน	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนสหประชาสรร	5	15.792400	101.372630					314
50	867	หมู่ 9 สวนอ้อย	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสวนอ้อย	5	16.266230	102.226875					356
51	873	หมู่ 11 นาหัวแรด	บ้านแก้ง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาหัวแรด	5	16.431487	102.001942					369
52	877	หมู่ 2 ฉนวน	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านฉนวน	5	16.299263	102.262385					362
53	880	หมู่ 7 กุดหมากเห็บ	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนกุดหมากเห็บ	4	16.302353	102.301128					356
54	882	หมู่ 7 หนองเมย	หนองตูม	ภูเขียว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองเมยสามัคคี	5	16.331663	102.091695					356
55	888	หมู่ 12 ใหม่ผาเอียง	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านชีลองเหนือ	5	15.953772	101.894646					331
56	897	หมู่ 7 ปากห้วยเดื่อ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปากห้วยเดื่อ	5	15.989118	101.689835					334
57	898	หมู่ 8 ท่าข่อย	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าข่อย	5	16.009758	101.676797					334
58	904	หมู่ 2 โนนถาวร	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนถาวร	5	16.026908	101.560478					336
59	912	หมู่ 1 หนองเป็ด	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองเม็ค	5	16.039410	101.651596					333
60	944	หมู่ 9 คลองเตย	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองเตยโนนพยอมประชาสรรค์	5	16.209749	101.551493					352
61	946	หมู่ 10 นางแดดเหนือ	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนนางแดดเหนือ	5	16.150063	101.577880					345
62	951	หมู่ 5 โคกกรวด	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกรวดหนองพวง	5	16.135463	101.581589					345
63	952	หมู่ 6 ท่าวังย่างควาย	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าวังย่างควาย	0	16.132108	101.603432					345
64	955	หมู่ 9 หลักแดน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหลักแดน	5	16.110352	101.569655					345
65	959	หมู่ 3 ห้วยไผ่ใต้	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยไผ่ใต้	5	16.065007	101.673908					346
66	960	หมู่ 4 นารี	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนารี	5	16.103312	101.667353					346
67	961	หมู่ 6 ห้วยหว้า	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยหว้า	5	16.135668	101.685073					346
68	963	หมู่ 8 สะพุงเหนือ	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสะพุงเหนือ	5	16.172455	101.696201					346
69	965	หมู่ 8 ห้วยทับนาย	โคกสะอาด	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านดอนกอก สาขาบ้านห้วยทับนาย	5	15.770603	101.650902					316

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
70	968	หมู่ 11 ปากดง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสำนักตูมกา สาขาบ้านปากดง	0	15.890215	101.544148					318
71	970	หมู่ 13 วังอุดม	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังกะทะ สาขาบ้านวังอุดม	5	15.833290	101.558718					318
72	983	หมู่ 9 หลังสัน	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าโป่ง สาขาบ้านหลังสัน	5	15.947390	101.517782					318
73	989	หมู่ 4 หนองกองแก้ว	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองกองแก้ว	5	15.882148	101.702693					326
74	1682	หมู่ 9 หนองท่ม	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองทุ่ม	5	17.477722	104.314743					455
75	1702	หมู่ 13 หนองบัวขาว	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	1	โรงเรียนชุมชนสว่างวิทยา(สาขาหนองบัวขาว)	0	14.858913	102.437562					280
76	1706	หมู่ 7 ขาม	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	FTTx	มี	1	โรงเรียนขามสงเคราะห์	5	14.900130	102.384697					280
77	1720	หมู่ 10 เขาแก้ว	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาแก้ว	5	14.536613	101.688690					274
78	1765	หมู่ 2 ตะแกรง	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านตะแกรง	5	15.127886	102.686724					287
79	2259	หมู่ 11 ผไทรวมพล	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านผไทรวมพล	5	14.276398	102.986268					266
80	2841	หมู่ 5 ขัวสูง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านขัวสูง	5	16.876926	104.162903					411
81	2844	หมู่ 8 นาหินกอง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาหินกอง	5	16.737284	104.209343					392
82	2846	หมู่ 5 หนองยางน้อย	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองยาง	5	16.802571	104.622261					399
83	2853	หมู่ 7 คำเตาเหล็ก	บ้านแก้ง	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	บ้านนาคำน้อย1	5	16.423103	104.819550					372
84	2856	หมู่ 7 ท่าห้วยคำ	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าห้วยคำ	0	16.343658	104.773392					366
85	2857	หมู่ 8 เหล่าแขมทอง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเหล่าแขมทอง	3	16.316954	104.758873					366
86	2875	หมู่ 1 หลุบปิ้ง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	FTTx	มี	1	โรงเรียนหลุบปิ้ง	5	16.379910	104.381020					370
87	3083	หมู่ 4 พรหมจรรย์	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านพรหมจรรย์	5	16.159202	104.058062					351
88	3093	หมู่ 4 โพนเดื่อ	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโพนเดื่อโนนสวรรณ์	5	15.457313	103.677977					299
89	3262	หมู่ 4 ท่าดีหมี	ปากตม	เชียงคาน	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าดีหมี	0	17.811157	101.559765					477
90	3273	หมู่ 7 กกจาน	กกสะท้อน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกกจาน	5	17.109418	101.119883					425
91	3285	หมู่ 5 นาข่า	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาข่า	5	17.521848	101.179018					463
92	3288	หมู่ 11 ทุ่งเทิง	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งเทิง	5	17.099573	101.190293					427

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
93	3294	หมู่ 9 นาลานข้าว	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาลานข้าว	5	17.272912	101.349698					443
94	3302	หมู่ 1 ตาดเสี้ยว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านตาดเสี้ยว	5	17.138680	101.228395					429
95	3304	หมู่ 11 แก่วตาว	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่วตาว อิปุ่ม	5	17.130400	101.275455					429
96	3309	หมู่ 5 ป่าม่วง	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าม่วง	5	17.229785	101.268352					443
97	3314	หมู่ 8 น้ำกระโทม	ท่าลี่	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำกระโทม	0	17.498983	101.425652					461
98	3319	หมู่ 2 หนองบง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองบง	5	17.540123	101.329903					468
99	3324	หมู่ 3 หาดพระ	หนองผือ	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหาดพระ	1	17.744657	101.460200					474
100	3328	หมู่ 5 บ่อเหมืองน้อย	แสงภา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านบ่อเหมืองน้อย	0	17.550740	101.003540					465
101	3329	หมู่ 6 ห้วยน้ำผัก	แสงถา	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยน้ำผัก	0	17.559993	101.947570					467
102	3332	หมู่ 3 นาลึ่ง	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาลึ่ง	5	17.469743	100.862853					459
103	3334	หมู่ 5 นาเจริญ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาเจริญ	5	17.553289	100.882677					464
104	3336	หมู่ 4 ห้วยเทียน	ปากชม	ปากชม	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนจักรพงษ์ห้วยเทียน	5	17.899969	101.884343					480
105	3346	หมู่ 14 วังทอง	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังลานวังทอง	5	16.869785	102.027848					408
106	3348	หมู่ 9 ห้วยหมาก	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยหมาก	5	16.870875	102.047705					408
107	3350	หมู่ 5 พองหนีบ	ศรีฐาน	ภูกระดึง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านพองหนีบ	5	16.944982	101.689007					417
108	3354	หมู่ 4 โป่งกว้าง	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโป่งกว้าง	5	17.309750	101.387169					446
109	3355	หมู่ 6 หินสอ	ปลาบ่า	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินสอ	4	17.232379	101.400304					446
110	3356	หมู่ 2 ไฮตาก	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านไฮตาก	0	17.481650	101.280328					462
111	3357	หมู่ 4 ลาดค่าง	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านลาดค่าง	5	17.497170	101.262782					462
112	3358	หมู่ 5 ห้วยตี้ว	ลาดค่าง	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยตี้ว	5	17.525027	101.259372					462
113	3362	หมู่ 9 โคนผง	สานตม	ภูเรือ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโคนผง	5	17.475987	101.503190					460
114	3363	หมู่ 1 เลยวังไสย์	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเลยวังไสย์	5	17.587630	101.520596					421
115	3377	หมู่ 3 กกทอง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกกทอง	5	17.521599	101.560664					456
116	3379	หมู่ 5 สวนกล้วย	กกทอง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสวนกล้วย	5	17.526875	101.532663					465
117	3380	หมู่ 6 ป่าข้าวหลาม	นาโป่ง	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าข้าวหลาม	5	17.418103	101.624612					458
118	3390	หมู่ 1 หนองงิ้ว	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองงิ้วเหล่าแปน	4	17.333881	101.627617					447

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
119	3394	หมู่ 6 หนองหญ้าปล้อง	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนวนอุทิศ	5	17.956222	101.607277					447
120	3400	หมู่ 10 ผางาม	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสววนห้อมผางาม	5	17.043224	101.755630					419
121	3403	หมู่ 4 ผาสะนา	ทรัพย์ไพวัลย์	เอราวัณ	เลย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านยาสะนา	5	17.203920	101.947220					438
122	3407	หมู่ 6 เชิงดอย	นาม่อง	กุดบาก	สกลนคร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเชิงดอย	5	17.166876	103.914196					431
123	3419	หมู่ 4 คำลอดพื้น	หนองกวัง	บ้านม่วง	สกลนคร	FTTx	มี	1	โรงเรียนคำลอดพื้น	5	17.771340	103.468943					473
124	3421	หมู่ 2 หนองผือ	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองผือ	5	17.201540	103.804567					437
125	3425	หมู่ 8 หนองผือน้อย	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	FTTx	มี	1	โรงเรียนภูริทัต วิทยา	5	17.213398	103.804614					437
126	3430	หมู่ 5 หนองสนม	หนองสนม	วานรนิวาส	สกลนคร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองสนม	5	17.543901	103.865263					466
127	3727	หมู่ 2 ขาม	ไพรขลา	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนทมโพนทัน	5	15.350673	103.573353					290
128	3738	หมู่ 4 เมืองไผ่	เมืองบัว	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเมืองไผ่กระทุ่ม	5	15.403629	103.163659					292
129	3744	หมู่ 5 สายสนอง	สระขุด	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนสายสบอง	5	15.432863	103.116888					292
130	3746	หมู่ 2 ตลุง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านตลุงโนนกอก	5	15.305554	103.539879					289
131	3748	หมู่ 4 ขุนไชยทอง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียยนบ้านหนองเรือ	0	15.322789	103.551941					289
132	3754	หมู่ 1 บ้านปอหมัน	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปอหมัน	5	15.458900	103.695260					298
133	3757	หมู่ 4 บ้านตานบ	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านตานบ	5	15.447310	103.645671					298
134	3758	หมู่ 5 บ้านน้ำอ้อม	ทุ่งกุลา	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำอ้อม	5	15.434404	103.647704					298
135	3768	หมู่ 3 บ้านเหล่า	พรมเทพ	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเหล่า	5	15.314236	103.617092					291
136	3773	หมู่ 3 บ้านขี้เหล็ก	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านขี้เหล็ก	5	15.428095	103.756597					294
137	3776	หมู่ 7 บ้านกุดมะโน	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกุกบะฝบ	5	15.401284	103.775764					294
138	3779	หมู่ 7 นาครอง	ตานี	ปราสาท	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาครอง	5	14.587266	103.224542					276
139	3785	หมู่ 7 คะนา	ตาตุม	สังขะ	สุรินทร์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคะนา	5	14.421554	103.843035					272
140	3792	หมู่ 5 ชำขอนแก่น	อุทัยสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	1	โรงเรียนชำขอนแก่นวิทย์	0	17.205767	102.105003					435
141	3795	หมู่ 9 ชัยมงคล	โคกม่วง	โนนสัง	หนองบัวลำภู	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านวังมน(สาขาชัยมงคล)	5	16.914970	102.454857					
142	3797	หมู่ 11 ตาลเดี่ยว	นากอก	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	1	โรงเรียนนาหนองทุ่มตาลเดียว สระแก้ววิทยา	5	16.897778	102.099442					413
143	3802	หมู่ 2 หินตลาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	1	โรงเรียนหินตลาดศรีสง่าวิทยา	5	16.948242	102.105812					413

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด	OLT id
144	3804	หมู่ 11 นาเจริญ	ดงมะไฟ	สุวรรณภูเขา	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	1	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านนาเจริญ	5	17.641638	102.183464					471
145	3807	หมู่ 3 คำบอน	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคำบอน	5	17.228289	103.374870					442
146	3820	หมู่ 8 แหลมทอง	คำโคกสูง	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแหลมทอง	3	16.822420	103.429016					402
147	3826	หมู่ 11 ดานใหญ่	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนคานใหญ่พิทยาคาร	5	17.127613	103.463949					428
148	3828	หมู่ 13 สุมณฑา	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนผาสุกประชานุกูล(สาขาสุมณฑา)	2	17.183100	103.442009					433
149	3838	หมู่ 9 วังทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังทอง	5	17.099028	103.621429					430
150	3897	หมู่ 5 ท่าลัง	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนเพียงหลวง12(บ้านท่าลัง)	5	15.407483	105.563402					293
151	3907	หมู่ 4 โหง่นขาม	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านโหง่นขาม	5	15.682356	105.562939					309
152	3908	หมู่ 5 ดงนา	หนามแท่ง	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	FTTx	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านดงนา	5	15.718463	105.598442					311

ภาคผนวก 2.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.3) จำนวนต่อสถานที่ติดตั้ง

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-INT-OUC-001	ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi	1	ชุด
2	USO60-INT-OAP-001	อุปกรณ์ Outdoor Access Point	2	ชุด
3	USO60-INT-SWT-001	อุปกรณ์ Network Switch	1	เครื่อง
4	USO60-INT-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
5	USO60-INT-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD)	1	ตัว
6	USO60-USO-COM-001	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One) ***	ตามจำนวนที่กำหนด	เครื่อง

ภาคผนวก 2.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

ภาคผนวก 2.3.3.1 <u>ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi (USO60-INT-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Switch ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสาฯลฯ สามารถ แปรเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในอุปกรณ์ Outdoor Cabinet

(2) มีการ กันฝุ่นและกันน้ำ ที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529

(3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน

(5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด

(6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด

(8) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิ เนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และในส่วนของโครงสร้างสำหรับยึดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม

(9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 2.3.3.2 <u>อุปกรณ์ Outdoor Access Point (USO60-INT-OAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดัง ต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในกา รรับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่ คือ ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และมีเสาอากาศ (Antenna) ติดตั้งภายนอกพร้อมใช้งานสำหรับทั้งโดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 1300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 450 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) มีเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนทิศทางการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่าย เช่น Beamforming เป็นต้น

(11) สามารถทำ Band Steering ได้

(12) เป็นอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่ออกแบบสำหรับใช้งานได้ภายนอกอาคารโดยไม่ต้องใช้กล่องกันน้ำและมีการกันน้ำและกันฝุ่นที่ ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(13) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(14) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(15) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง และเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(16) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(17) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial Off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.3.3.3 <u>อุปกรณ์ Wireless Controller โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

ใช้คุณสมบัติ ตาม **0** (Wireless Controller)

ภาคผนวก 2.3.3.4 <u>อุปกรณ์ Network Switch (USO60-INT-SWT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ประเภท Industrial และมีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่องโดยต้องจ่ายไฟฟ้า Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ 802.3at ได้อย่างน้อย 8 ช่อง หรือเสนอเป็น Power Injector ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Access Point ในโครงการ

(3) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

(5) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

(6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

(7) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV4 และ IPv6 ได้

(8) สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

(9) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(10) สามารถใช้งานกับไฟฟ้าแรงดัน 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือใช้กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้

(11) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐาน EN หรือ UL หรือ CE

ภาคผนวก 2.3.3.5 <u>เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-INT-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ชนิด True On Line Double Conversion

(2) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1kVA/800 Watts หรือดีกว่า

(3) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Full Load

(4) มีระบบวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินต่อเนื่อง

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C1

(6) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ ดังต่อไปนี้

(6.1) สามารถแสดงสถานะ ของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(6.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดกับ UPS ผ่านทาง Email ได้

(6.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

(7) มีแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free และมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ

ภาคผนวก 2.3.3.6 <u>อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) (USO60-INT-ACS-001) โดยทั้ง 2 แบบ มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) แบบที่ 1

(1.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(1.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 μsec) ไม่น้อยกว่า 25kA หรือดีกว่า

(1.4) มี Response time ไม่มากกว่า 100ns

(1.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

หรือ

(2) แบบที่ 2

(2.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(2.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μsec) ไม่น้อยกว่า 25kA หรือดีกว่า

(2.4) มี Response time ไม่มากกว่า 25ns

(2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

ภาคผนวก 2.3.3.7 <u>อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One) (USO60-USO-COM-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีการออกแบบให้ CPU Mainboard และตัวจอรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน (All in One PC)

(2) มีหมายเลขประจำตัวเครื่อง (Service Tag) หรือ (Serial No.) ติดที่เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต

(3) แผงวงจรหลัก (Motherboard)

(3.1) มีหน่วยประมวลผลกลางมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒ แกน ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 3 MB

(3.2) หน่วยความจำหลัก (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB ชนิด DDR4

(3.3) มีลำโพงแบบ Stereo ติดตั้งภายใน

(3.4) มี Ethernet Port รองรับการทำงานต ามมาตรฐาน IEEE 802.3 ความเร็ว 10/100/1000 Base-T หรือ Base-TX และรองรับการใช้งาน Wake on LAN

(3.5) สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN แบบไร้สาย ตามมาตรฐาน 802.11 b/g/n หรือดีกว่า

(3.6) รองรับการทำงาน Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า

(4) หน่วยความจำสำรอง

(4.1) Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่ น้อยกว่า 1 TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า 5,400 rpm หรือสูงกว่า

(4.2) ดีวีดี ไดร์ฟ สามารถอ่านและเขียนได้ (DVD Writer Drive) แบบติดตั้งภายใน

(5) แป้นพิมพ์และเม้าส์ มีเ ครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่ อง พร้อมแผ่นรองเม้าส์

(5.1) แป้นพิมพ์มีจำนวนแป้นกด (Key) ไม่น้อยกว่า 104 แป้น ตัวอักษรไทย / อังกฤษ ติดบนแป้นอย่างถาวร เชื่อมต่อแบบ USB

(5.2) เมาส์แบบ laser Mouse เชื่อมต่อ USB สามารถ Scroll ได้

(5.3) จอภาพ เป็นจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว

(6) มี Built in Port อย่างน้อย ดังนี้

(6.1) USB 2.0 และUSB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

(6.2) HDMI

(6.3) Camera

(7) ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือ สูงกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(8) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Open Office ver.4.1.3 หรือ ดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(9) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Anti-virus มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม กฎหมาย และสามารถ Update virus pattern ได้อย่างน้อย 5 ปี

(10) มีชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน มีรายละเอียดประกอบ ดังนี้

(10.1) เป็นหูฟังเป็นแบบชนิดปิดครอบใบหู

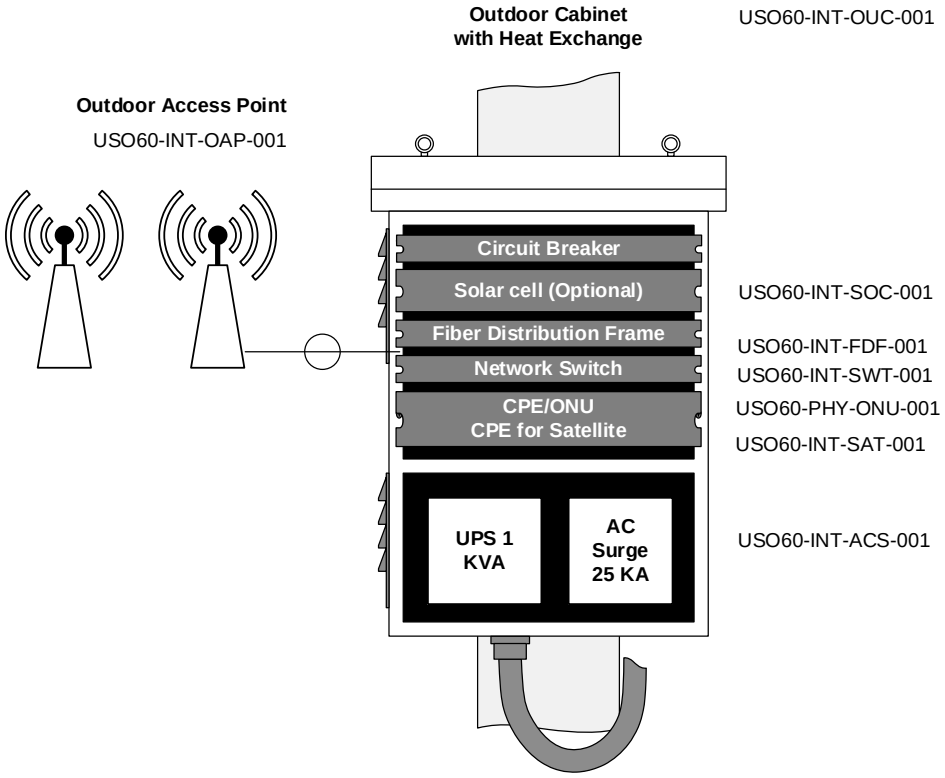
(10.2) มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า

(10.3) มีค่าความไวไม่น้อยกว่า 100 dB. ที่ 1 KHz.

(10.4) มีช่วงความถีjตอบสนอง 20 Hz. – 20 KHz. หรือดีกว่า

(10.5) ไมโครโฟนมีความไว - 37 dB. หรือดีกว่า ค่าช่วงความถี่ตอบสนอง 100 Hz. – 10 KHz หรือกว้างกว่า

ภาคผนวก 2.3.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi โรงเรียน (ประเภท 2.3)



ภาพที่ 7 การติดตั้งชุดตู้ WiFi

ภาคผนวก 2.3.4.1 ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

ข้อกำหนดนี้ใช้ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi ภายในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับชุด ตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ติดตั้งในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi เป็นที่เรียบร้อย ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

(1) มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1.1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.

(1.2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

(2) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ และการต่อวงจรให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว .ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า โดยมีข้อกำหนดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(2.1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(2.1.1) ออกแบบติดตั้งในอุปกรณ์ Outdoor Cabinet ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(2.1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ชนิด 2 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรคเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.4) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection Device)

(2.1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.1.6) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.2) สายไฟฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก. หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.3) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(2.4) ท่อร้อยสาย ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก . หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.5) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบนทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลท์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(3) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(3.1) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มิลลิเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หรือดีกว่า เคลือบผิวกันอ๊อกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรอง แหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

(3.2) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รายละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า

(3.3) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดงย้ำสายด้วยเครื่องมือไฮโดรลิค

(3.4) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

(3.5) ท่อร้อยสายต่อหลักดินที่เป็นโลหะ ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่น คงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่หางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 2.3.4.2 <u>ข้อกำหนดงานติดตั้งอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดขอ งผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้งให้เรียบร้อย ก่อนทำการส่งมอบงานให้ ผู้ใช้บริการ โดยทั้งนี้หาก ผู้ใช้บริการ ตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.3.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน หรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งาน อุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง โดยสามารถสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน ที่ Full Load

ภาคผนวก 2.3.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi (USO60-PHY-TOW-001) มีรายละเอียด ดังนี้

ภาคผนวก 2.3.6.1 ข้อกำหนดการตั้งเสาในสภาพดินต่าง ๆ โดยแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) **รูปแบบที่ 1** สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้งเสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

(2) **รูปแบบที่ 2** สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตาม รูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรงแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ใช้บริการเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ภาคผนวก 2.3.6.2 รายการ และคุณสมบัติของเสา มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12 x 0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ตัดสูงสุด (Altimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนโคนล่าง เสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาวเสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ใช้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาด

ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

ภาคผนวก 2.3.6.3 <u>ข้อกำหนดของงานเสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สำหรับ รูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดินคว ามลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

(1.1) เสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22 x 0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการมีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนยอดบนของเสาตอม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรู้เจาขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาตอม่อไว้ด้วย ความยาวส่ วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวไอ

(1.3) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาตอม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริ เวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความ ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(2) สำหรับ รูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาตอม่อที่ความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกันสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 2.3.6.4 <u>ข้อกำหนดการติดตั้งป้ายภายในโครงการ รายละเอียด ดังต่อไปนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติ ดตั้งมายังผู้ใช้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ของตัวป้าย ให้มีความเหมาะสมกับ ขนาด และรูปแบบหน้าตาของตู้

(1) ป้ายแสดงรายละเอียดของโครงการ เป็นอลูมิเนียมอักษรนูนกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับตัวตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ติดตั้งที่ด้านหน้าหรือด้านข้าง ของตู้ โดยต้องแสดงรายละเอียดของโครงการและข้อมูลอื่น ๆ เช่น ชื่อโครงการ, เลขที่สัญญา, ชื่อบริษัทคู่สัญญา, วันเริ่มต้นสัญญา

(2) ป้ายหรือตราสัญลักษณ์ ติดตั้งที่ส่วนบนสุดของด้านตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง

ป้ายเตือนอันตรายไฟฟ้าแรงสูง (Warning Sign) ติดตั้งที่ตรงกลางด้านหน้าตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง พื้นที่สีเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็ว สูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) (ประเภทที่ 2.4)

ภาคผนวก 2.4.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภทที่ 2.4)

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	OLT ID
1	151	หมู่ 2 บาก	แชงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	สถานี้อนามัยบ้านบวก (ย้ายไป อบต.แชงบาดาล	16.810476	103.734521	397
2	173	หมู่ 10 โพนทอง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองกุงน้อย	16.840553	103.511099	406
3	428	หมู่ 10 วังน้ำทิพย์	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนสมบูรณ์	17.003492	102.758635	418
4	437	หมู่ 1 วังแสง	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลวังแสง	16.044792	102.488308	337
5	442	หมู่ 6 โนนข่า	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโนนข่า	16.028442	102.458632	337
6	488	หมู่ 12 คำแคนใต้	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคำแคน	16.302445	102.498707	364
7	533	หมู่ 11 เขาสัพยา	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล บ้านม้าจำปา	16.825199	102.052437	405
8	571	หมู่ 2 สำราญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	FTTx	มี	อนามัยศรีสุขสำราญ	16.920620	102.731638	414
9	838	หมู่ 10 โนนศิลาทอง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเจียง	16.023855	101.485968	335
10	887	หมู่ 11 นาเสียว	นาเสียว	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขเสริม	15.916027	102.112550	323
11	892	หมู่ 12 ลาดศิลาทอง	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยกนทา	16.007555	101.704017	334
12	948	หมู่ 2 หนองพวง	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองพวง	16.136347	101.574027	345
13	950	หมู่ 4 ห้วยหัน	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยหัน	16.126077	101.616152	350
14	1678	หมู่ 17 ห้วยไหพัฒนา	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	17.431929	104.214813	449
15	1679	หมู่ 18 ค้อรุ่งเรือง	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านค้อ	17.436323	104.267746	452
16	2869	หมู่ 6 ท่าไค้	นาสีนวน	เมือง	มุกดาหาร	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบล บ้านท่าไค้	16.442051	104.839050	372
17	3282	หมู่ 2 เครือคู้	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเครือคู้	17.471057	101.196292	450
18	3319	หมู่ 2 หนองบง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองบง	17.540392	101.329848	468
19	3334	หมู่ 5 นาเจริญ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านนาเจริญ	17.556229	100.885375	464
20	3363	หมู่ 1 เลยวังไสย์	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเลยวังไสย์	17.056138	101.515990	421
21	3373	หมู่ 5 โป่งป่าติ้ว	กกคู่	เมืองเลย	เลย	FTTx	มี	สถานีอนามัยโป่งป่าติ้ว	17.567685	101.595934	469
22	3790	หมู่ 2 พนาวัลย์	ดงสวรรค์	นากลาง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	สถานีอนามัยบ้านพนาวัลย์	17.456121	102.198662	453
23	3802	หมู่ 2 หินตลาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	FTTx	มี	อนามัยบ้านหินตลาด	16.952747	102.105186	413
24	3813	หมู่ 4 คีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	FTTx	มี	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคีรีวงกต	18.055036	102.088378	479

ภาคผนวก 2.4.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.4) จำนวนต่อชุด

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-INT-OUC-001	ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi	1	ชุด
2	USO60-INT-OAP-001	อุปกรณ์ Outdoor Access Point	2	ชุด
3	USO60-INT-SWT-001	อุปกรณ์ Network Switch	1	เครื่อง
4	USO60-INT-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
5	USO60-INT-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD)	1	ตัว

ภาคผนวก 2.4.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

ภาคผนวก 2.4.3.1 <u>ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi (USO60-INT-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Switch ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสาฯลฯ สามารถ แปรเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในอุ ปกรณ์ Outdoor Cabinet

(2) มีการ กันฝุ่นและกันน้ำ ที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529

(3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน

(5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด

(6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด

(8) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และในส่วนของโครงสร้างสำหรับยึดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม

(9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 2.4.3.2 <u>อุปกรณ์ Outdoor Access Point (USO60-INT-OAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ต้องเป็นไปตามประกาศของ กทช และ กสทช . ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกร ณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้เทคโนโลยี Broadband Wireless Access ในลักษณะ Radio Local Area Network (RLAN) พ.ศ. 2551

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดัง ต่อไปนี้

(2.1) IEEE 802.11a/b/g/n/ac

(2.2) IEEE 802.11e (Wireless Multimedia) หรือ Wi-Fi Multimedia (WMM)

(2.3) Wi-Fi Certification

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

(2.5) EN 60950 (Health & safety) หรือ EN 60601 (Medical)

(3) ต้องเป็นโครงสร้างแบบ Dual Radio ใช้คลื่นความถี่ในการับส่งข้อมูลทั้ง 2 ย่านคลื่นความถี่คือย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ทำงานพร้อมกันเพื่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wireless LAN Client เข้าสู่โครงข่ายทางสายได้ และมีเสาอากาศ (Antenna) ติดตั้งภายนอกพร้อมใช้งานสำหรับทั้งโดยมี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

(4) สามารถรองรับ RF Data Rate ได้ไม่น้อยกว่า 1300 Mbps. ที่ย่านความถี่ 5 GHz และไม่น้อยกว่า 450 Mbps. ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz ได้พร้อมกัน

(5) สามารถทำงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้อย่างน้อย 16 SSID หรือดีกว่า โดยสามารถกำหนด VLAN และ Security ในแต่ละ SSID ได้

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

(7) มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps. สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 af หรือ IEEE 802.3 at ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

(8) สามารถใช้งานด้านความปลอดภัยแบบ WPA, WPA2, 802.1x, 802.11i, AES และ TKIP ได้

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) มีเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนทิศทางการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่าย เช่น Beamforming เป็นต้น

(11) สามารถทำ Band Steering ได้

(12) เป็นอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่ออกแบบสำหรับใช้งานได้ภาย นอกอาคารโดยไม่ต้องใช้กล่องกันน้ำและมีการกันน้ำและกันฝุ่นที่ ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(13) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(14) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

(15) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง และเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(16) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

(17) อุปกรณ์ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต และเป็นรุ่นที่หาได้ในท้องตลาด (Commercial Off The Shelf) ณ วันยื่นเอกสารเสนอราคา

ภาคผนวก 2.4.3.3 <u>อุปกรณ์ Wireless Controller โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

ใช้คุณสมบัติ ตาม **0** (Wireless Controller)

ภาคผนวก 2.4.3.4 <u>อุปกรณ์ Network Switch (USO60-INT-SWT-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ประเภท Industrial และมีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่องโดยต้องจ่ายไฟฟ้า Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน 802.3af หรือ 802.3at ได้อย่างน้อย 8 ช่อง หรือเสนอเป็น Power Injector ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Access Point ในโครงการ

(3) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(4) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

(5) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

(6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

(7) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV4 และ IPv6 ได้

(8) สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

(9) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(10) สามารถใช้งานกับไฟฟ้าแรงดัน 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือใช้ กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้

(11) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐาน EN หรือ UL หรือ CE

ภาคผนวก 2.4.3.5 <u>เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-INT-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ชนิด True On Line Double Conversion

(2) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1kVA/800 Watts หรือดีกว่า

(3) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Full Load

(4) มีระบบวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินต่อเนื่อง

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C1

(6) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ ดังต่อไปนี้

(6.1) สามารถแสดงสถานะ ของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(6.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดกับ UPS ผ่านทาง Email ได้

(6.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

(7) มีแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free และมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ

ภาคผนวก 2.4.3.6 <u>อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) (USO60-INT-ACS-001) โดยทั้ง 2 แบบ มีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) แบบที่ 1

(1.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(1.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 μsec) ไม่น้อยกว่า 25kA หรือดีกว่า

(1.4) มี Response time ไม่มากกว่า 100ns

(1.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

หรือ

(2) แบบที่ 2

(2.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

(2.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

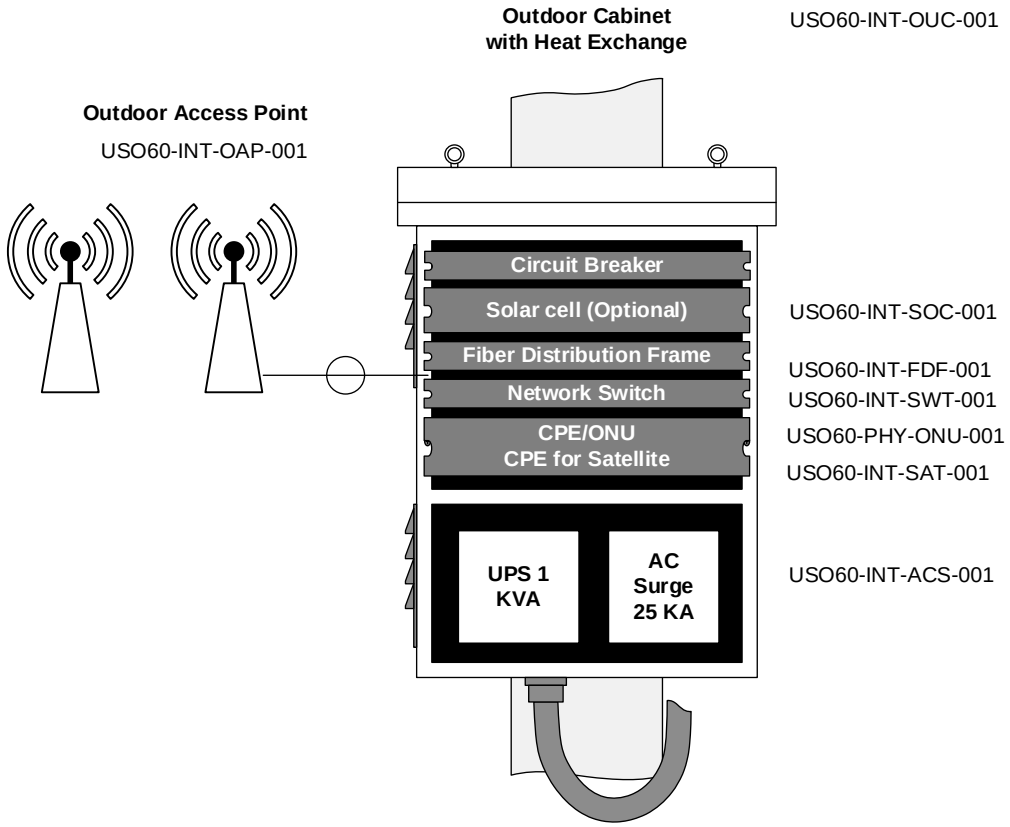
(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μsec) ไม่น้อยกว่า 25kA หรือดีกว่า

(2.4) มี Response time ไม่มากกว่า 25ns

(2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ (ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก .1586 หรือมีเอกสารผลทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 จากหน่วยงานของรัฐ)

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

ภาคผนวก 2.4.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi รพ.สต. (ประเภท 2.4)



ภาพที่ 8 องค์ประกอบชุดตู้ WiFi การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 2.4.4.1 ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

ข้อกำหนดนี้ใช้ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi ภายในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับชุด ตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ติดตั้งในชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi เป็นที่เรียบร้อย ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

(1) มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติง าน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1.1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.

(1.2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

(2) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ และการต่อวงจรให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า โดยมีข้อกำหนดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(2.1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(2.1.1) ออกแบบติดตั้งในอุปกรณ์ Outdoor Cabinet ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(2.1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์ ชนิด 2 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรคเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC>/= 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(2.1.4) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection Device)

(2.1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.1.6) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.2) สายไฟฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก . หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.3) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(2.4) ท่อร้อยสาย ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน มอก . หรือ IEC หรือ EN หรือ UL

(2.5) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบนทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลท์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(3) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(3.1) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มิลลิเมตร ยาว 30 เซนติเมตร หรือดีกว่า เคลือบผิวกันอ๊อกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรองแหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

(3.2) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รายละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า

(3.3) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดงย้ำสายด้วยเครื่องมือไฮโดรลิค

(3.4) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

(3.5) ท่อร้อยสายต่อหลัก ดินที่เป็นโลหะ ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่ วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่หางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 2.4.4.2 <u>ข้อกำหนดงานติดตั้งอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของ ผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ใช้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จาก ผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางก รณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง โดยสามารถสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน ที่ Full Load

ภาคผนวก 2.4.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi (USO60-PHY-TOW-001) มีรายละเอียด ดังนี้

ภาคผนวก 2.4.6.1 ข้อกำหนดการตั้งเสาในสภาพดินต่าง ๆ โดยแบ่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) **รูปแบบที่ 1** สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้งเสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

(2) **รูปแบบที่ 2** สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตาม รูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรงแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ใช้บริการเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ภาคผนวก 2.4.6.2 รายการ และคุณสมบัติของเสา มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12 x 0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ตัดสูงสุด (Altimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนโคนล่าง เสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาวเสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ใช้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาด

ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

ภาคผนวก 2.4.6.3 <u>ข้อกำหนดของงานเสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) สำหรับ รูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

(1.1) เสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22 x 0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการมีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนยอดบนของเสาตอม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรู้เจาขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาตอม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวไอ

(1.3) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาตอม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของ ดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความ ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(2) สำหรับ รูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ดิ่งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาตอม่อที่ความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกันสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 2.4.6.4 <u>ข้อกำหนดการติดตั้งป้ายภายในโครงการ รายละเอียด ดังต่อไปนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้งมายัง ผู้ใช้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ของตัวป้าย ให้มีความเหมาะสมกับ ขนาด และรูปแบบหน้าตาของตู้

(1) ป้ายแสดงรายละเอียดของโครงการ เป็นอลูมิเนียมอักษรนูนกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับตัวตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ติดตั้งที่ด้านหน้าหรือด้านข้าง ของตู้ โดยต้องแสดงรายละเอียดของโครงการและข้อมูลอื่น ๆ เช่น ชื่อโครงการ, เลขที่สัญญา, ชื่อบริษัทคู่สัญญา, วันเริ่มต้นสัญญา

(2) ป้ายหรือตราสัญลักษณ์ ติดตั้งที่ส่วนบนสุดของด้านตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง

ป้ายเตือนอันตรายไฟฟ้าแรงสูง (Warning Sign) ติดตั้งที่ตรงกลางด้านหน้าตู้ จำนวน 1 ป้ายต่อ 1 ตู้ เป็นสติ๊กเกอร์ (Sticker) คุณภาพสูง พื้นที่สีเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 3

ประเภทที่ 3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ

ภาคผนวก 3 ประเภทที่ 3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ

ภาคผนวก 3.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน

ภาคผนวก 3.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.1)

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
1	127	หมู่ 4 ขุมขี้ยาง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	มี	16.507787	104.211475
2	128	หมู่ 6 ห้วยแดง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	มี	16.548412	104.206897
3	132	หมู่ 7 บ้านดงสวนพัฒนา	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	มี	17.054094	103.571480
4	138	หมู่ 2 หนองสองห้อง	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	มี	16.589521	103.443940
5	139	หมู่ 3 หาดทอง	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	มี	16.577130	103.468234
6	140	หมู่ 6 ปลาเค้าน้อย	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	มี	16.575472	103.465517
7	162	หมู่ 1 คำสร้างเที่ยง	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.832919	103.539266
8	163	หมู่ 2 น้อยนาไร่เดี่ยว	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.814376	103.534446
9	164	หมู่ 3 คำแคน	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.811673	103.549430
10	166	หมู่ 5 โนนสมบูรณ์	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.780075	103.539534
11	168	หมู่ 7 ท่าสะอาด	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.785172	103.542373
12	169	หมู่ 12 ดานเม็ก	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	17.003214	103.559162
13	172	หมู่ 1 โคกสำราญ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.817754	103.480486
14	175	หมู่ 12 คำอุดม	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.855447	103.533200
15	177	หมู่ 14 หนองแสงใต้	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.797886	103.466277
16	178	หมู่ 15 โนนศาลาทอง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.802360	103.471728
17	183	หมู่ 2 หนองแสง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.799331	103.472112
18	184	หมู่ 20 สันติสุข	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.837829	103.509422
19	185	หมู่ 3 หนองแสงใหม่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.799833	103.466325
20	190	หมู่ 8 ท่าช้าง	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	16.847746	103.470330
21	192	หมู่ 10 หนองกบ	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.758878	103.256903
22	194	หมู่ 12 ศรีสุพรรณพัฒนา	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.758393	103.257813
23	195	หมู่ 6 หนองกบ	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.758757	103.255310
24	196	หมู่ 9 หนองกบ	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.764357	103.257177
25	198	หมู่ 12 คำน้อยดอนหม่วย	เสาเล้า	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.629663	103.410718
26	199	หมู่ 4 หนองแฝก	เสาเล้า	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.634230	103.400504
27	200	หมู่ 13 คำศรี	หนองบัว	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.683671	103.432914

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
28	202	หมู่ 5 นาอวน	หนองสรวง	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.739055	103.463739
29	204	หมู่ 11 เอราวัณ	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	16.759758	103.195601
30	424	หมู่ 3 โนนสวรรค์	นางิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	16.953965	102.776899
31	425	หมู่ 4 แสงสว่าง	นางิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	16.960500	102.755819
32	426	หมู่ 5 ดงเย็น	นางิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	16.972437	102.737645
33	433	หมู่ 7 ทุ่งโพธิ์ชัย	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	17.004223	102.736928
34	435	หมู่ 5 โสกใหญ่	บ้านโคก	โคกโพธิ์ไชย	ขอนแก่น	มี	16.145502	102.381127
35	445	หมู่ 4 ดอนเปือย	ป่าปอ	บ้านไผ่	ขอนแก่น	มี	15.885510	102.784208
36	447	หมู่ 4 หนองเชียงซุย	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	มี	16.608781	102.660908
37	449	หมู่ 7 โสกแต้	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	มี	16.642178	102.680787
38	453	หมู่ 4 วังมน	วังสวาบ	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	16.642657	101.793042
39	455	หมู่ 9 วังกกแก้ว	วังสวาบ	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	16.715280	101.844142
40	457	หมู่ 7 ห้วยเตย	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	16.716604	101.900105
41	458	หมู่ 9 ห้วยซ้อ	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	16.756775	101.915086
42	461	หมู่ 3 ใคร่นุ่น	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.574553	102.537222
43	462	หมู่ 1 ทุ่งชมพู	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.723818	102.492473
44	465	หมู่ 4 โคกสงเปือย	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.765168	102.502417
45	471	หมู่ 11 นาเจริญ	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.690858	102.534633
46	474	หมู่ 6 โนนอุดม	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.706975	102.557167
47	475	หมู่ 7 โนนกระเดา	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.731080	102.553155
48	478	หมู่ 1 หนองกุงเซิน	หนองกุงเซิน	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.634602	102.536463
49	481	หมู่ 4 โคกกลาง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.749048	102.454218
50	482	หมู่ 5 หนองผักแว่น	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	16.765445	102.458192
51	489	หมู่ 13 หนองขามพัฒนา	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.245563	102.500825
52	496	หมู่ 8 ป่าคู่	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.266800	102.485282
53	501	หมู่ 10 แจ้งทับม้า	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.136762	102.399702
54	502	หมู่ 11 โสกน้ำขุ่น	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.158588	102.388242
55	503	หมู่ 12 นางาม	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.177168	102.394605
56	509	หมู่ 6 ดอนแก่นท้าว	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.147401	102.387388
57	510	หมู่ 9 หนองหญ้าปล้อง	โพนเพ็ก	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.269780	102.539668
58	511	หมู่ 1 หนองไห	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.208723	102.663388
59	514	หมู่ 7 แจ้ง	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	16.188332	102.663740
60	515	หมู่ 1 โนนทอง	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	มี	15.923412	102.391833

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
61	524	หมู่ 2 นาโพธิ์	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	มี	15.949482	102.395479
62	531	หมู่ 9 นาโพธิ์	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	มี	15.949417	102.395563
63	535	หมู่ 3 วังขอนแดง	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	16.817175	102.048399
64	537	หมู่ 6 ชำจำปาเหนือ	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	16.838917	102.045450
65	544	หมู่ 3 สวนสวรรค์	บ้านใหม่	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	16.759074	102.050459
66	548	หมู่ 6 โนนสูง	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	16.758527	102.052070
67	555	หมู่ 8 หนองยาง	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	มี	15.873518	102.778728
68	561	หมู่ 5 โคกสูง	โคกสูง	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.676018	102.703507
69	568	หมู่ 3 ดง	บ้านดง	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.806918	102.688137
70	572	หมู่ 3 โนนศิลา	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.878937	102.688737
71	574	หมู่ 5 โคกกลาง	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.892965	102.689623
72	575	หมู่ 6 หนองแสง	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.932827	102.731893
73	576	หมู่ 7 ศาลาดิน	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.891767	102.709745
74	577	หมู่ 8 โนนเจริญ	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	16.905875	102.737235
75	703	หมู่ 9 นาเจริญ	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.370327	101.814883
76	704	หมู่ 14 หนองบัวพัฒนา	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.079513	101.904137
77	705	หมู่ 17 หนองแต้พัฒนา	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.123528	101.929778
78	706	หมู่ 2 ดอนกลาง	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.120640	101.905207
79	711	หมู่ 13 โพธิ์ทอง	บ้านเป้า	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.393915	101.974582
80	713	หมู่ 1 หนองโพนงาม	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.426776	101.966009
81	715	หมู่ 11 ห้วยหินลับ	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.418878	101.825708
82	721	หมู่ 4 สารจอดใหม่	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.437047	101.935920
83	722	หมู่ 5 วังม่วง	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.425048	101.898847
84	723	หมู่ 6 ทิกแล้ง	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	16.425115	101.859502
85	730	หมู่ 8 ใหม่ไทยเจริญ	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.152013	102.090656
86	731	หมู่ 9 วังเข้	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.159805	102.095432
87	733	หมู่ 1 หนองสังข์	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.260928	102.335880
88	735	หมู่ 11 ป่าชาด	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.244645	102.301623
89	738	หมู่ 14 กองสี	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.267615	102.370098
90	740	หมู่ 16 หนองสะแบง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.258416	102.358680
91	744	หมู่ 5 หนองแต้	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.234162	102.334437
92	745	หมู่ 6 หนองหญ้าปล้อง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.236908	102.381077
93	747	หมู่ 8 หนองศาลา	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	16.243448	102.297180

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
94	749	หมู่ 5 หัวปลวกแหลม	ทุ่งพระ	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.646358	101.818125
95	750	หมู่ 1 ทุ่งลุยลาย	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.502840	101.748510
96	752	หมู่ 3 น้ำทิพย์	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.472652	101.772127
97	753	หมู่ 4 หนองหญ้าโก้ง	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.483470	101.792118
98	756	หมู่ 7 หนองเชียงรอดเหนือ	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.511830	101.818808
99	758	หมู่ 17 หนองหล่มใต้	ห้วยยาง	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	16.491192	101.932445
100	759	หมู่ 1 ซับใหญ่	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.637243	101.619382
101	760	หมู่ 10 ซับใหญ่พัฒนา	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.635072	101.614408
102	762	หมู่ 12 โนนจำปาพัฒนา	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.631725	101.621015
103	763	หมู่ 13 เขาดินวนา	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.567785	101.601715
104	766	หมู่ 3 โนนสะอาด	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.591517	101.640805
105	772	หมู่ 9 ซับห่าง	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.603098	101.560634
106	773	หมู่ 10 ทุ่งกระถินพัฒนา	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.583177	101.583340
107	774	หมู่ 11 หนองประดู่พัฒนา	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.567153	101.601912
108	776	หมู่ 4 ห้วยเจริญผล	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.572867	101.661980
109	777	หมู่ 5 ตะโกทอง	ตะโกทอง	ซับใหญ	ชัยภูมิ	มี	15.557730	101.653227
110	780	หมู่ 8 ตะโกทอง	ตะโกทอง	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	15.563208	101.649630
111	788	หมู่ 13 บ้านโนนจำปา	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.656032	101.566050
112	789	หมู่ 14 บ้านโนนเจริญ	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.647597	101.522108
113	790	หมู่ 15 บ้านประดู่ซับกาด	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.710700	101.474820
114	793	หมู่ 2 บ้านหัวสะพาน	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.675818	101.486383
115	801	หมู่ 12 บ้านสวนสวรรค์	บ้านไร่	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.616847	101.463238
116	802	หมู่ 5 บ้านวังตาเทพ	บ้านไร่	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.579152	101.509322
117	804	หมู่ 1 บ้านโป่งนก	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.771488	101.537772
118	805	หมู่ 10 บ้านใหม่ชัยมงคล	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.822440	101.456890
119	807	หมู่ 12 บ้านสุขประเสริฐ	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.732455	101.475813
120	808	หมู่ 13 หนองไม้แก่น	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.785477	101.512597
121	810	หมู่ 15 โป่งนกสามัคคี	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.768293	101.526783
122	811	หมู่ 2 บ้านสะพานหิน	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.753752	101.459098
123	812	หมู่ 3 บ้านโป่งขุนเพชร	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.746542	101.508936
124	814	หมู่ 5 บ้านสะพานยาว	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.793603	101.470460
125	815	หมู่ 6 บ้านศิลาทอง	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.835590	101.491459
126	816	หมู่ 7 บ้านไทรงาม	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.804405	101.494533

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
127	818	หมู่ 9 บ้านโคกชาติ	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.765700	101.555308
128	819	หมู่ 15 บ้านเขาวงพระจันทร์	ห้วยยายจิ๋ว	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.539663	101.511685
129	820	หมู่ 4 บ้านวังตาลาดสมบูรณ์	ห้วยยายจิ๋ว	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.482712	101.501755
130	821	หมู่ 6 บ้านวังคมคาย	ห้วยยายจิ๋ว	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.518262	101.500253
131	822	หมู่ 9 บ้านวังบายศรี	ห้วยยายจิ๋ว	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	15.485277	101.495687
132	823	หมู่ 2 โกรกตาแป้น	รังงาม	เนินสง่า	ชัยภูมิ	มี	15.494637	101.947793
133	824	หมู่ 8 รุ่งอรุณ	รังงาม	เนินสง่า	ชัยภูมิ	มี	15.491175	101.963572
134	825	หมู่ 10 ยางนาดี	ชีบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	มี	15.799143	101.793920
135	832	หมู่ 7 หนองหญ้าปล้อง	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	มี	16.284902	102.398460
136	840	หมู่ 2 หนองหญ้าปล้อง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	16.044872	101.499677
137	841	หมู่ 3 แจ้งตราด	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	15.998580	101.504443
138	844	หมู่ 6 คลองจันลา	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	16.060257	101.488748
139	846	หมู่ 8 โนนคูณ	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	16.049455	101.498398
140	847	หมู่ 9 พัฒนาสามัคคี	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	16.015880	101.493522
141	848	หมู่ 10 หินดาด	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	15.800978	101.370032
142	864	หมู่ 4 กวางโจน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	16.275285	102.253508
143	865	หมู่ 5 ดอนจำปา	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	16.272877	102.264048
144	874	หมู่ 1 ดอนไก่เถื่อน	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	16.317100	102.303662
145	891	หมู่ 11 โนนคูณ	คูเมือง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.010040	101.689153
146	901	หมู่ 10 ภูผาทอง	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.127238	101.487600
147	906	หมู่ 4 โนนลาน	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.027435	101.547070
148	913	หมู่ 10 โนนสำราญ	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.012822	101.647676
149	915	หมู่ 2 ห้วยข่าเฒ่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.043980	101.647086
150	918	หมู่ 5 โนนศรีทอง	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.045963	101.622052
151	923	หมู่ 1 นางแดดบุ่ง	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.160457	101.587340
152	925	หมู่ 11 วังตอตั้ง	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	15.212833	101.511377
153	926	หมู่ 12 นายายชี	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.250077	101.487898
154	927	หมู่ 13 โนนพยอม	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.219968	101.561935
155	932	หมู่ 18 โนนเหม่า 2	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.199032	101.596558
156	934	หมู่ 2 ศรีสวรรค์	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.167546	101.583224
157	936	หมู่ 21 ห้วยสามคลอง	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.243390	101.490548
158	937	หมู่ 22 ห้วยข่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.161070	101.626110
159	939	หมู่ 4 ห้วยกุ่ม	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.162553	101.625993

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
160	941	หมู่ 6 โหล่น	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.256742	101.484480
161	947	หมู่ 11 ไทรงาม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.126787	101.615848
162	956	หมู่ 15 ท่าแจ้ง	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.134133	101.699045
163	962	หมู่ 7 หนองกุง	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.151062	101.644955
164	964	หมู่ 9 นาเจริญ	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	16.144667	101.682240
165	971	หมู่ 14 วังกะทะ	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.808637	101.579222
166	973	หมู่ 16 ศรีสง่า	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.808642	101.578945
167	979	หมู่ 5 สำนักตูมกา	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.866967	101.594270
168	980	หมู่ 6 หัวสะพาน	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.825430	101.624798
169	982	หมู่ 8 โนนม่วง	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.837237	101.514068
170	984	หมู่ 1 ห้วยแย้	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.884158	101.663963
171	985	หมู่ 11 ห้วยยางกลาง	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.891587	101.655343
172	991	หมู่ 7 ซับหวาย	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	15.910073	101.657957
173	1676	หมู่ 15 ค้อพัฒนา	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	มี	17.437168	104.263000
174	1677	หมู่ 16 นาคำ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	มี	17.460199	104.245743
175	1691	หมู่ 10 ตลิ่งชัน	จระเข้หิน	ครบุรี	นครราชสีมา	มี	14.450638	102.073908
176	1695	หมู่ 7 โปร่งสนวน	ลำเพียก	ครบุรี	นครราชสีมา	มี	14.347042	102.305052
177	1697	หมู่ 7 ลุงถ่อน	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	มี	14.898827	102.431858
178	1703	หมู่ 4 บุวังหว้า	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	มี	14.875433	102.398532
179	1709	หมู่ 2 โคกพะงาด	ท่าลาด	ชุมพวง	นครราชสีมา	มี	15.222757	102.684603
180	1710	หมู่ 13 สระสมบูรณ์	หนองบัวตะเกียด	ด่านขุนทด	นครราชสีมา	มี	15.297983	101.856163
181	1713	หมู่ 6 หนองยาว	หนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	นครราชสีมา	มี	15.593073	102.251738
182	1719	หมู่ 1 ป่าไผ่แดง	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	มี	14.512612	101.727812
183	1726	หมู่ 8 คลองอีเฒ่า	วังกะทะ	ปากช่อง	นครราชสีมา	มี	14.493555	101.705533
184	1728	หมู่ 12 คลองดินดำ	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.531962	101.736677
185	1730	หมู่ 14 วังขอน	ระเริง	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.513340	101.578668
186	1732	หมู่ 12 สันกำแพง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.389640	101.696353
187	1733	หมู่ 13 หนองไม้แดง	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.481707	101.773330
188	1737	หมู่ 2 ท่าวังไทร	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.445202	101.670265
189	1740	หมู่ 4 ยุบอีปูน	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.458070	101.755800
190	1741	หมู่ 5 คลองสะท้อน	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.406185	101.687912
191	1742	หมู่ 6 โนนสาวเอ้	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	14.492507	101.775265
192	1745	หมู่ 8 ดงลำใย	หนองหญ้าขาว	สีคิ้ว	นครราชสีมา	มี	15.019912	101.528470

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
193	1748	หมู่ 14 หนองชาด	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	14.731563	101.831498
194	1750	หมู่ 20 วังรางใหญ่พัฒนา	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	14.728042	101.770538
195	1752	หมู่ 8 ปลายราง	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	14.747273	101.851317
196	1753	หมู่ 9 วังรางน้อย	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	14.759142	101.755242
197	1754	หมู่ 8 ดงมะไฟ	มะเกลือใหม่	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	14.734060	101.704293
198	1759	หมู่ 5 ใหม่พุทไธจารย์	งิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	15.103242	102.708523
199	1764	หมู่ 15 หนองนกเขา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	15.115420	102.676153
200	1767	หมู่ 6 หนองสาย	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	15.135550	102.650322
201	2244	หมู่ 10 ห้วยเนียม	คำแก้ว	โซ่พิสัย	บึงกาฬ	มี	18.178486	103.552322
202	2246	หมู่ 5 หนองแสง	ไพศาล	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	มี	14.648693	103.224080
203	2248	หมู่ 12 โคกปราสาทพัฒนา	ละเวี้ย	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	มี	14.606363	103.215680
204	2262	หมู่ 9 ราษฎร์รักแดน	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	มี	14.254183	102.935687
205	2834	หมู่ 11 แก่งนาง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.706724	104.235741
206	2836	หมู่ 14 เกษตรสมบูรณ์	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.838688	104.240929
207	2838	หมู่ 16 สุขสวัสดิ์	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.733664	104.215675
208	2840	หมู่ 3 นาโคกกุง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.785292	104.147713
209	2847	หมู่ 6 หนองยาง	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.801411	104.623024
210	2850	หมู่ 4 นาหลัก	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.790926	104.433868
211	2851	หมู่5 บ้านหนองหมู	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	16.789162	104.424911
212	2852	หมู่ 4 นาคำน้อย	บ้านแก้ง	ดอนตาล	มุกดาหาร	มี	16.428850	104.821159
213	2854	หมู่ 10 นาชิงศรีสมบูรณ์	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	มี	16.333517	104.767242
214	2858	หมู่ 8 นาขาม	นาอุดม	นิคมคำสร้อย	มุกดาหาร	มี	16.326477	104.629089
215	2859	หมู่ 9 ทรายทอง	นาอุดม	นิคมคำสร้อย	มุกดาหาร	มี	16.307602	104.625793
216	2863	หมู่ 14 โพนสวาง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	16.361868	104.691704
217	2864	หมู่ 4 สามขัว	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	16.383703	104.726700
218	2866	หมู่ 6 โพนสวาง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	16.364672	104.696609
219	2878	หมู่ 4 เหล่าน้อย	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	มี	16.394840	104.375221
220	3077	หมู่ 6 โพนผุ	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	มี	15.464755	103.560833
221	3078	หมู่ 7 แจ่มอารมณ์	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	มี	15.444448	103.523623
222	3081	หมู่ 13 พรหมจรรย์สามัคคี	โคกกกม่วง	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	มี	16.159068	104.056653
223	3087	หมู่ 10 ตาหยวก	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	15.449353	103.723983
224	3092	หมู่ 3 ร้านหญ้า	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	15.446467	103.700885
225	3094	หมู่ 5 โนนสวรรค์	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	15.462608	103.669047

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
226	3095	หมู่ 1 สะอาดนาดี	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	16.162708	104.113910
227	3097	หมู่ 3 สะอาดนาดี	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	16.163983	140.117130
228	3107	หมู่ 2 ห้วยสามัคคี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	16.145773	104.072557
229	3108	หมู่ 3 นาวี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	16.127612	104.015538
230	3260	หมู่ 1 นาจาน	ปากตม	เชียงคาน	เลย	มี	17.780188	101.577462
231	3263	หมู่ 5 คกงิ้ว	ปากตม	เชียงคาน	เลย	มี	17.851627	101.571325
232	3265	หมู่ 7 นาจาน	ปากตม	เชียงคาน	เลย	มี	17.788783	101.577327
233	3267	หมู่ 10 หัวนา	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.167812	101.096770
234	3270	หมู่ 3 นาหว้าน้อย	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.138458	101.131370
235	3275	หมู่ 9 แก่งครก	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.161252	101.122583
236	3278	หมู่ 6 แก่วตาว	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.431457	101.137912
237	3279	หมู่ 7 แก่งม่วง	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.466258	101.159577
238	3283	หมู่ 3 ห้วยน้ำมี	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.482418	101.192068
239	3287	หมู่ 7 ห้วยน้ำเมย	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.460785	101.235480
240	3291	หมู่ 7 ทุ่งน้ำใส	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.169872	101.202390
241	3293	หมู่ 4 กกโพธิ์วังกำ	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.287873	101.310672
242	3296	หมู่ 2 ผึ้ง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.230513	101.323492
243	3297	หมู่ 3 วังยาว	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.213227	101.329765
244	3299	หมู่ 5 กกสะตี	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.184552	101.303455
245	3300	หมู่ 6 วังเวิน	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.235607	101.357870
246	3301	หมู่ 7 โพนสว่าง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.193443	101.302547
247	3303	หมู่ 10 ป่าสะแข	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.116993	101.274688
248	3306	หมู่ 2 วังบอน	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.434533	101.245075
249	3308	หมู่ 4 หินแลบ	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.144123	101.252120
250	3311	หมู่ 7 ถ้ำพระ	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	17.132652	101.263140
251	3313	หมู่ 4 ห้วยไค้	โคกใหญ่	ท่าลี่	เลย	มี	17.529155	101.466923
252	3315	หมู่ 3 น้ำแคม	น้ำแคม	ท่าลี่	เลย	มี	17.696005	101.529445
253	3316	หมู่ 4 หาดเจริญ	น้ำแคม	ท่าลี่	เลย	มี	17.733115	101.485210
254	3317	หมู่ 5 ห้วยด้าย	น้ำแคม	ท่าลี่	เลย	มี	17.637915	101.535517
255	3320	หมู่ 3 ห้วยเดื่อ	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	มี	17.561985	101.287140
256	3321	หมู่ 4 แก่งม่วง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	มี	17.608207	101.272885
257	3322	หมู่ 5 วังเป่ง	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	มี	17.616603	101.300755
258	3323	หมู่ 1 หนองผือ	หนองผือ	ท่าลี่	เลย	มี	17.734292	101.403353

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
259	3327	หมู่ 4 นาปอ	แสงภา	นาแห้ว	เลย	มี	17.470023	100.920357
260	3330	หมู่ 1 เหล่ากอหอ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	มี	17.494047	100.877807
261	3335	หมู่ 9 เหมืองทอง	เชียงกลม	ปากชม	เลย	มี	17.897455	101.943937
262	3337	หมู่ 10 ใหม่พัฒนา	ห้วยพิชัย	ปากชม	เลย	มี	17.940010	101.973872
263	3340	หมู่ 1 หาดคัมภีร์	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	18.143527	102.022447
264	3342	หมู่ 3 ห้วยขอบ	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	18.196585	102.056085
265	3344	หมู่ 6 นาโม้	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	18.101903	102.017577
266	3345	หมู่ 10 ชำไฮ	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	มี	16.913652	102.015517
267	3347	หมู่ 8 วังลาน	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	มี	16.872184	102.017717
268	3349	หมู่ 4 วังยาง	ศรีฐาน	ภูกระดึง	เลย	มี	16.976990	101.774847
269	3360	หมู่ 7 โนนสมบูรณ์	สานตม	ภูเรือ	เลย	มี	17.457285	101.505305
270	3361	หมู่ 8 ม่วงไข่	สานตม	ภูเรือ	เลย	มี	17.491443	101.502172
271	3368	หมู่ 6 ห้วยท่า	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	มี	17.060068	101.513713
272	3371	หมู่ 1 ลาดค้อ	กกดู่	เมืองเลย	เลย	มี	17.575430	101.574255
273	3374	หมู่ 9 กอไผ่โทน	กกดู่	เมืองเลย	เลย	มี	17.563917	101.552879
274	3381	หมู่ 11 ลายเหนือ	น้ำสวย	เมืองเลย	เลย	มี	17.662666	101.842013
275	3383	หมู่ 3 โพนป่าแดง	เสี้ยว	เมืองเลย	เลย	มี	17.466710	101.604552
276	3385	หมู่ที่5 น้ำคิง	เสี้ยว	เมืองเลย	เลย	มี	17.451501	101.617007
277	3387	หมู่ 11 โนนสวรรค์	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	มี	17.292570	101.606949
278	3392	หมู่ 4 น้ำจันทร์	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	17.348471	101.579254
279	3393	หมู่ 5 กกบก	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	17.390078	101.577309
280	3397	หมู่ 9 หมากแข้ง	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	17.520327	101.559746
281	3399	หมู่ 2 หนองปาดฟาน	หนองหญ้าปล้อง	วังสะพุง	เลย	มี	17.225256	101.876732
282	3401	หมู่ 11 ผาฝ้าย	ปวนผุ	หนองหิน	เลย	มี	17.044376	101.731400
283	3406	หมู่ 9 หนองแสง	บัวน้อย	กันทรารมย์	ศรีสะเกษ	มี	15.153843	104.452590
284	3411	หมู่ 11 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	มี	17.726265	103.424206
285	3412	หมู่ 4 บ้านดงสง่า	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	มี	17.704989	103.436251
286	3413	หมู่ 5 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	มี	17.728741	103.421754
287	3414	หมู่ 6 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	มี	17.723320	103.430282
288	3420	หมู่ 9 ไชยานนท์	ห้วยหลัว	บ้านม่วง	สกลนคร	มี	17.764572	103.413222
289	3423	หมู่ 5 นาใน	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	มี	17.200751	103.824094
290	3431	หมู่ 8 ทุ่งเชือก	คำบ่อ	วาริชภูมิ	สกลนคร	มี	17.174240	103.564229
291	3432	หมู่ 1 ท่าศิลา	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	มี	17.246901	103.366980

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
292	3434	หมู่ 12 ท่าดินแดงพัฒนา	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	มี	17.246327	103.365771
293	3752	หมู่ 8 ยางขามเฒ่า	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	มี	15.312685	103.581949
294	3796	หมู่ 7 ภูพานคำ	โนนทัน	เมืองหนองบัวลำภู	หนองบัวลำภู	มี	17.257387	102.488091
295	3798	หมู่ 15 ห้วยบ่อทอง	นากอก	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	16.892445	102.073044
296	3800	หมู่ 12 ศรีสง่า	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	16.953037	102.106079
297	3801	หมู่ 15 ศรีภูทอง	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	16.954666	102.064171
298	3803	หมู่ 8 วังโพน	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	16.898300	102.168808
299	3806	หมู่ 8 โคกสาริกา	บุญทัน	สุวรรณภูเขา	หนองบัวลำภู	มี	17.610485	102.114098
300	3809	หมู่ 6 วังชมภู	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	มี	17.190886	103.339890
301	3810	หมู่ 7 โนนม่วงหวาน	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	มี	17.308559	103.401482
302	3811	หมู่ 2 เพิ่ม	นาแค	นายูง	อุดรธานี	มี	17.978895	102.075233
303	3812	หมู่ 3 วังแข้	นาแค	นายูง	อุดรธานี	มี	17.924376	102.072197
304	3816	หมู่ 16 ราชดำริ	น้ำโสม	น้ำโสม	อุดรธานี	มี	17.696881	102.104164
305	3817	หมู่ 9 ป่าไม้	หนองกุงศรี	โนนสะอาด	อุดรธานี	มี	17.050081	102.744003
306	3821	หมู่ 1 บะยาว	บะยาว	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.128273	103.393181
307	3824	หมู่ 1 ผาสุก	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.204163	103.476845
308	3830	หมู่ 15 สมสวัสดิ์	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.143227	103.578903
309	3831	หมู่ 16 ยางเจริญ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.124418	103.536926
310	3833	หมู่ 3 คำยาง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.120485	103.530266
311	3836	หมู่ 7 น้อยมาลีสถาพร	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	17.200125	103.483902
312	3839	หมู่ 10 คำบอน	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	มี	17.094580	103.342010
313	3895	หมู่ 5 ปากลา	นาโพธิ์กลาง	โขงเจียม	อุบลราชธานี	มี	15.643342	105.633455
314	3901	หมู่ 7 บ้านไพรสวรรค์	สารภี	โพธิ์ไทร	อุบลราชธานี	มี	15.720995	105.281952
315	3904	หมู่ 4 ร่องเข	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	มี	15.659960	105.347027
316	3915	หมู่ 3 แก่งศรีโคตร	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	14.998123	105.459217
317	3916	หมู่ 4 โนนก่อ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	14.988233	105.400585
318	3919	หมู่ 8 เกตุสิริ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	14.956270	105.445342

ภาคผนวก 3.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.1)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 2.1.2

ภาคผนวก 3.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.1)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 2.1.3

ภาคผนวก 3.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 3.2)

ภาคผนวก 3.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.2)

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	คอม
1	126	หมู่ 12 ขุมขี้ยาง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนบ้านขุมขี้ยาง	16.509198	104.214132	12
2	160	หมู่ 4 โพนสวาง	นามะเขือ	สหัสขันธ์	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนโพนสวางพิทยาคม	16.646762	103.631846	12
3	165	หมู่ 4 ท่านาจาน	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนท่านาจานวิทยา	16.784412	103.544187	12
4	167	หมู่ 6 คำแคนใต้	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนคำแคนราษฎร์วิทยา	16.810820	103.548290	12
5	170	หมู่ 4 สามชัย	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนสามชัย	16.865770	103.522042	12
6	180	หมู่ 17 หนองแสงเหนือ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนหนองแสงราษฎร์พัฒนา	16.804022	103.468361	12
7	193	หมู่ 11 น้ำพองพัฒนา	โคกเครือ	หนองกรุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	โรงเรียนสายปัญญาสมาคม	16.766812	103.258420	12
8	434	หมู่ 8 โนนหัวช้าง	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านโนนหัวช้าง	17.032149	102.736367	12
9	438	หมู่ 10 โนนข่าใต้	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านโนนข่า	16.028770	102.458647	12
10	451	หมู่ 9 หนองเชียงซุย	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านหนองเชียงซุยโนนสะอาด	16.604414	102.662155	12
11	452	หมู่ 1 วังสวาบ	วังสวาบ	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านวังสวาบ	16.708351	101.845790	12
12	454	หมู่ 5 เขาวง	วังสวาบ	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านเขาวง	16.649001	101.779188	12
13	456	หมู่ 6 ทรัพย์สมบูรณ์	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านทรัพย์สมบรูณ์	16.750563	101.909424	12
14	464	หมู่ 3 ดอนดู่	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านโคกสงเมือยดอนดู่วิทยา	19.755343	102.502037	12
15	470	หมู่ 10 โนนสว่าง	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนโนนอุดมสะอาดวิทยา	16.703778	102.554752	12
16	479	หมู่ 8 หนองกุงเชิน	หนองกุงเชิน	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนหนองกุงเชินหนองโนพัฒนา	16.632815	102.534825	12
17	499	หมู่ 16 หนองบัวเย็น	นาข่า	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านหนองบัวเย็น	16.231890	102.475735	12
18	504	หมู่ 13 โคกสูงเหนือ	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนโคกนางามพิทยาสรรพ์	16.208667	102.429238	12
19	530	หมู่ 8 นาโพธิ์	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนนาโพธิ์วิทยา	15.944903	102.393400	12
20	538	หมู่ 8 ชำขาม	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	โรงเรียนบ้านวังขอนแดงหนองหญ้าปลอง	16.810912	102.044535	12
21	707	หมู่ 21 ใหม่ดอนกลาง	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านเดื่อดอนกลาง (ประชาสงเคราะห์)	16.120640	101.905207	12
22	709	หมู่ 6 นาหัวโสก	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านหัวโสก	16.115452	101.910943	12
23	717	หมู่ 13 โนนน้ำคำ	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านวังม่วง	16.425740	101.901892	12
24	726	หมู่ 9 โคกสง่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านโคกสง่า	16.417733	101.870263	12
25	727	หมู่ 3 กุดโง้ง	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนกุดโง้งดงสวรรค์	16.147993	102.095573	12
26	765	หมู่ 2 วังพง	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านวังพุง	15.612827	101.614012	12
27	768	หมู่ 5 ซับเจริญสุข	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านซับเจริญสุข	15.626002	101.585362	12
28	771	หมู่ 8 ตลูกคูณ	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านตลูกคูณพัฒนา	15.587777	101.602483	12
29	784	หมู่ 1 บ้านนายางกลัก	นายางกล้า	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านนาประชาสัมพันธ์	15.655920	101.514982	12
30	795	หมู่ 4 บ้านน้ำลาด	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านน้ำลาด	15.721990	101.454568	12
31	796	หมู่ 5 บ้านเสลี่ยงทอง	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านเสลี่ยงทอง	15.646058	101.470727	12
32	803	หมู่ 6 บ้านวังอ้ายคง	บ้านไร่	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนวังอ้ายคง	15.542328	101.487562	12
33	813	หมู่ 4 บ้านบุ่งเวียน	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านบุ่งเวียนวิทยา	15.748213	101.598175	12
34	817	หมู่ 8 บ้านซับมงคล	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนซับมงคลวิทยา	15.825723	101.458748	12
35	831	หมู่ 6 ดอนเค็ง	หนองคู	บ้านแท่น	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านดอนเค็ง	16.293433	102.366737	12
36	854	หมู่ 6 ซับชมภู	วังทอง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านซับชมพู	15.764810	101.378442	12
37	903	หมู่ 12 หนองหอยปังพัฒนา	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนหนองหอยปังบำเหน็จวิทยา	16.015825	101.524078	12

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	คอม
38	924	หมู่ 10 ใหม่สำราญ	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านโนนเหม่า	16.190955	101.598690	12
39	928	หมู่ 14 ห้วยกุ่ม 2	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านห้วยกุ่ม	16.161913	101.629643	12
40	935	หมู่ 20 ดอนเขาเขียว	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านโหล่นสามัคคี	16.249660	101.488007	12
41	943	หมู่ 8 โนนศรีสง่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านโนนศรีสง่า	16.222907	101.525949	12
42	976	หมู่ 2 วังกะทะ	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนบ้านวังกะทะ	15.807713	101.580303	12
43	987	หมู่ 13 ห้วยแย้	ห้วยแย้	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	โรงเรียนชุมชนบ้านห้วยแย้	15.881452	101.662502	12
44	1711	หมู่ 6 สระขี้ตุ่น	หนองบัวตะเกียด	ด่านขุนทด	นครราชสีมา	มี	โรงเรียนบ้านสระขี้ตุ่น	15.293733	101.854967	12
45	1746	หมู่ 11 หนองเลาใหญ่	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	โรงเรียนบ้านหนองเลา	14.733390	101.811537	12
46	1763	หมู่ 14 ตะเคียนทอง	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	โรงเรียนบ้านหลุ่งตะเคียน	15.145528	102.679470	12
47	2260	หมู่ 5 หนองตาเยา	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	มี	โรงเรียน บ้านหนองตาเยา	14.254507	102.918572	12
48	2832	หมู่ 1 กกตูม	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนบ้านกกตูม	16.844065	104.234276	12
49	2833	หมู่ 10 ป่าไม้พัฒนา	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนหมู่บ้านป่าไม้	16.820259	104.133583	12
50	2845	หมู่ 9 ปากช่อง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนกกตูมประชาสรรค์รัชมังคลาภิเษก	16.757257	104.184921	12
51	2855	หมู่ 4 นาซิง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนสยามกลการ4	16.328741	104.763512	12
52	2867	หมู่ 7 โคกขามเลียน	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนบ้านโคกขามเลียน	16.364124	104.671944	12
53	2870	หมู่ 7 นาแล	นาสีนวน	เมืองมุกดาหาร	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนบ้านท่าไค้	16.442230	104.841675	12
54	2874	หมู่ 7 โคกป่งเปือย	นาโสก	เมือง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนบ้านป่งเปือย	16.461935	104.475624	12
55	2877	หมู่ 3 แวง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนบ้านแวง	16.374336	104.366219	12
56	2881	หมู่ 8 แวงใหม่	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	มี	โรงเรียนหนองแวงวิทยาคม	16.382172	104.364113	12
57	3049	หมู่ 6 โนนประทาย	หนองแหน	กุดชุม	ยโสธร	มี	โรงเรียนบ้านโนนประทาย	16.198259	104.269208	12
58	3088	หมู่ 11 คูดินทราย	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	โรงเรียนบ้านคูดินทราย	15.488380	103.694433	12
59	3091	หมู่ 2 ตาหยวกน้อย	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	โรงเรียนบ้านตาหยวก(ประชาสงเคราะห์)	15.449708	103.719202	12
60	3096	หมู่ 2 สะอาดนาดี	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	โรงเรียนบ้านสะอาดนาดี	16.159048	104.116593	12
61	3102	หมู่ 8 นางาม	พรสวรรค์	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	โรงเรียนบ้านนาแพง	16.195585	104.137205	12
62	3271	หมู่ 5 ห้วยมุ่น	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านห้วยมุ่น	17.101337	101.099462	12
63	3281	หมู่ 1 นาทอง	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านนาทอง	17.433477	101.189473	12
64	3286	หมู่ 6 ปากโป่ง	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านปากโป่ง	17.508960	101.233772	12
65	3292	หมู่ 3 ห้วยทอง	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านห้วยทอง	17.254877	101.289213	12
66	3298	หมู่ 4 ปากแดง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านปากแดง	17.181065	101.345237	12
67	3312	หมู่ 9 ทับกี่	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านทับกี่	17.163390	101.236890	12
68	3318	หมู่ 6 ปากยาง	น้ำแคม	ท่าลี่	เลย	มี	โรงเรียนบ้านปากยาง	17.673532	101.558405	12
69	3341	หมู่ 2 คกเว้า	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	โรงเรียนบ้านคกเว้า	18.181700	102.042552	12
70	3343	หมู่ 5 ปากมั่ง	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	โรงเรียนบ้านปากมั่งห้วยทับช้าง	18.118197	101.993852	12
71	3364	หมู่ 2 เลยตาวตาด	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	มี	โรงเรียนเลยตาดโนนพัฒนา	17.088205	101.484923	12
72	3366	หมู่ 4 ไร่สุขสันต์	เลยวังไสย์	ภูหลวง	เลย	มี	โรงเรียนบ้านไร่สุขสันต์	17.063018	101.578097	12
73	3375	หมู่ 1 ห้วยกระทิง	กกทอง	เมืองเลย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านห้วยกระทิง	17.505963	101.602661	12
74	3384	หมู่ 4 ภูสวรรค์	เสี้ยว	เมืองเลย	เลย	มี	โรงเรียนบ้านภูสวรรค์	17.473878	101.572025	12
75	3396	หมู่ 8 กกกอก	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	โรงเรียนบ้านหมากแข้งกกกอก	17.423105	101.547874	12
76	3416	หมู่ 9 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	มี	โรงเรียนบ้านนาสีนวล	17.722536	103.432313	12
77	3422	หมู่ 3 ห้วยบุ่น	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	มี	โรงเรียนห้วยบุ่นนาหัน	17.212219	103.787975	12
78	3433	หมู่ 11 ทุ่งอินทร์แปลง	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	มี	โรงเรียนบ้านภูตะวัน	17.225050	103.405418	12
79	3437	หมู่ 8 อุดมพัฒนา	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	มี	โรงเรียนชุมชนบ้านท่าศิลา	17.244897	103.366898	12

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	คอม
80	3794	หมู่ 8 วังมน	โคกม่วง	โนนสัง	หนองบัวลำภู	มี	โรงเรียนบ้านวังมน	16.931448	102.462982	12
81	3805	หมู่ 7 โคกนกพัฒนา	บุญทัน	สุวรรณคูหา	หนองบัวลำภู	มี	โรงเรียนบ้านโคกนกสาริ	17.606745	102.121017	12
82	3819	หมู่ 6 ลาดหอคำ	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	มี	โรงเรียนบ้านลาดหอคำ	17.939127	102.267967	12
83	3827	หมู่ 12 คำยางน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	โรงเรียนคำยางพิทยา	17.119915	103.522316	12
84	3832	หมู่ 2 คำไฮ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	โรงเรียนคำไฮพิทยาคม	17.130920	103.567253	12
85	3835	หมู่ 6 คำจวง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	โรงเรียนบ้านคำจวง	17.186899	103.497437	12
86	3837	หมู่ 8 คำน้อยไหม่ไทยเจริญ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	โรงเรียนบ้านคำน้อย	17.181116	103.521584	12
87	3902	หมู่ 17 ดอนช้าง	คำไหล	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านนาห้วยแดงดงสำโรง	15.519623	105.370173	12
88	3903	หมู่ 3 คำหมาไน	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านคำหมาไนร่องเข	15.657768	105.362940	12
89	3905	หมู่ 5 สวาสดิ์	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านสวาสดิ์	15.676477	105.314440	12
90	3909	หมู่ 10 พลาญชัย	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านพลาญชัย	14.993562	105.466463	12
91	3917	หมู่ 5 เหล่าคำ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านเหล่าคำ	14.952360	105.407985	12
92	3918	หมู่ 6 ป่าเลา	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	โรงเรียนบ้านป่าเลา	14.922578	105.438063	12

ภาคผนวก 3.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.2)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 1.1.1

ภาคผนวก 3.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.2)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 2.2.3

ภาคผนวก 3.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับ โรงเรียน (ประเภท 3.3)

ภาคผนวก 3.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.3)

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
1	169	หมู่ 12 ดานเม็ก	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	1	โรงเรียนบ้านท่างาม สาขาที่1 บ้านดานเม็ก	0	16.998077	103.558218				
2	172	หมู่ 1 โคกสำราญ	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	มี	1	โรงเรียนโคกสำราญวิทยา	0	16.818200	103.477117				
3	200	หมู่ 13 คำศรี	หนองบัว	หนองกรุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	1	โรงเรียนท่อนสังข์วิทยา	5	16.690900	103.424105				
4	202	หมู่ 5 นาอวน	หนองสรวง	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	มี	1	โรงเรียนนาอวนวิทยาสิทธิ์	5	16.740894	103.464188				
5	424	หมู่ 3 โนนสวรรค์	นาจิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนโนนสวรรค์ประชารัฐรังสรรค์	5	16.953056	102.777280				
6	425	หมู่ 4 แสงสว่าง	นาจิ้ว	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านแสงสว่าง	5	16.959952	102.754238				
7	433	หมู่ 7 ทุ่งโพธิ์ชัย	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งโพธิ์ชัย	5	17.006765	102.735154				
8	435	หมู่ 5 โสกใหญ่	บ้านโคก	โคกโพธิ์ไชย	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนอุดมคงคาศึกษาเขต	5	16.145073	102.384313				
9	445	หมู่ 4 ดอนเปือย	ป่าปอ	บ้านไผ่	ขอนแก่น	มี	1	บ้านหนองตู่ดอนเปือย (สาขาบ้านดอนเปือย)	5	15.886688	102.786813				
10	461	หมู่ 3 ใคร่นุ่น	กุดขอนแก่น	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านใคร่นุ่น	5	16.576347	102.539685				
11	462	หมู่ 1 ทุ่งชมพู	ทุ่งชมพู	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งชมพู	5	16.723055	102.491550				
12	471	หมู่ 11 นาเจริญ	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนนาหว้านาเจริญ	5	16.687477	102.539415				
13	475	หมู่ 7 โนนกระเดา	นาหว้า	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนกระเดา	5	16.728350	102.549363				
14	481	หมู่ 4 โคกกลาง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนโคกกลางวิทยา	5	16.750358	102.456320				
15	482	หมู่ 5 หนองผักแว่น	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนหนองผักแว่นโป่งสังข์วิทยา	5	16.770233	102.458347				
16	489	หมู่ 13 หนองขามพัฒนา	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองขามวิทยา	5	16.248305	102.500153				
17	496	หมู่ 8 ป่าดู่	คำแคน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าดู่	5	16.268908	102.486725				
18	501	หมู่ 10 แจ้งทับม้า	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านแจ้งทับม้า	5	16.138840	102.398393				
19	509	หมู่ 6 ดอนแก่นท้าว	นางาม	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนแก่นเท่าโสกน้ำขุ่น	5	16.150938	102.392268				
20	510	หมู่ 9 หนองหญ้าปล้อง	โพนเพ็ก	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนหนองหญ้าปล้องวิทยา	5	16.268872	102.540033				
21	511	หมู่ 1 หนองไห	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองไห	5	16.207259	102.662150				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
22	514	หมู่ 7 แจ้ง	หนองแปน	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านแจ้ง	5	16.187375	102.663353				
23	537	หมู่ 6 ชำจำปาเหนือ	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านชำจำปา	5	16.843676	102.042595				
24	544	หมู่ 3 สวนสวรรค์	บ้านใหม่	สีชมพู	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านสวนสวรรค์	5	16.759167	102.052936				
25	555	หมู่ 8 หนองยาง	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองยาง	5	15.875857	102.775897				
26	568	หมู่ 3 ดง	บ้านดง	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียน บ้านดง (บึงไทรวิทยาคาร)	5	16.807507	102.687192				
27	572	หมู่ 3 โนนศิลา	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	2	โรงเรียนบัวแก้วพิทยาคม	5	16.879600	102.687823	บ้านโนนศิลานาศรี	5	16.87777	102.690305
28	574	หมู่ 5 โคกกลาง	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกกลางหนองไหลพิทยาสรรพ์	5	16.887263	102.683995				
29	575	หมู่ 6 หนองแสง	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองแสงน้อย	5	16.934857	102.735324				
30	576	หมู่ 7 ศาลาดิน	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	มี	1	โรงเรียนบ้านศาลาดินห้วยเตย	5	16.897980	102.721198				
31	705	หมู่ 17 หนองแต้พัฒนา	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองแต้ราษฎร์สามัคคีวิทยา	5	16.125711	101.932420				
32	715	หมู่ 11 ห้วยหินลับ	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านทิกแล้ง สาขาห้วยหินลับ	5	16.421894	101.822478				
33	723	หมู่ 6 ทิกแล้ง	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านทิกแล้ง	5	16.427923	101.856031				
34	733	หมู่ 1 หนองสังข์	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองสังข์	5	16.267093	102.355850				
35	744	หมู่ 5 หนองแต้	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนหนองแต้วรวิทย์	5	16.233862	102.324180				
36	745	หมู่ 6 หนองหญ้าปล้อง	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนหนองหญ้าปล้อง	5	16.237774	102.381641				
37	747	หมู่ 8 หนองศาลา	หนองสังข์	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนหนองศาลาป่าชาด	5	16.243095	102.298393				
38	750	หมู่ 1 ทุ่งลุยลาย	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งลุยลาย	5	16.499293	101.756273				
39	752	หมู่ 3 น้ำทิพย์	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำทิพย์	4	16.473520	101.771952				
40	759	หมู่ 1 ซับใหญ่	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนซับใหญ่วิทยาคม	5	15.636940	101.620728				
41	766	หมู่ 3 โนนสะอาด	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนสะอาด	5	15.593437	101.639948				
42	793	หมู่ 2 บ้านหัวสะพาน	นายางกลัก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านหัวสะพาน	5	15.682011	101.485518				
43	801	หมู่ 12 บ้านสวนสวรรค์	บ้านไร่	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ 20 (สวนป่าเทพ)	5	15.616389	101.462098				
44	802	หมู่ 5 บ้านวังตาเทพ	บ้านไร่	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านวังตาเทพ	5	15.580744	101.501827				
45	804	หมู่ 1 บ้านโป่งนก	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านโป่งนกพิทยา	5	15.771488	101.537772				
46	811	หมู่ 2 บ้านสะพานหิน	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านสะพานหิน	5	15.752082	101.461953				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
47	812	หมู่ 3 บ้านโป่งขุนเพชร	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านโป่งบุ่นเพชรพัฒนา	5	15.747383	101.508492				
48	814	หมู่ 5 บ้านสะพานยาว	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านสะพานยาว	5	15.794199	101.471352				
49	815	หมู่ 6 บ้านศิลาทอง	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนศิลาทอง	5	15.834030	101.491085				
50	816	หมู่ 7 บ้านไทรงาม	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านไทรงาม	5	15.801497	101.490548				
51	818	หมู่ 9 บ้านโคกชาติ	โป่งนก	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนโป่งนกประชาสามัคคี	5	15.764052	101.557860				
52	821	หมู่ 6 บ้านวังคมคาย	ห้วยยายจิ๋ว	เทพสถิต	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านวังคมคาย	5	15.520505	101.497760				
53	823	หมู่ 2 โกรกตาแป้น	รังงาม	เนินสง่า	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบุ่งหวายโกรกตาแป้นสามัคคี	5	15.496011	101.950908				
54	824	หมู่ 8 รุ่งอรุณ	รังงาม	เนินสง่า	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนรังงามวิทยา	5	15.486773	101.962074				
55	825	หมู่ 10 ยางนาดี	ซับบน	บ้านเขว้า	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนยางนาดี	5	15.798220	101.794262				
56	840	หมู่ 2 หนองหญ้าปล้อง	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนหนองหญ้าปล้องโนนคูณวิทยา	5	16.044595	101.499023				
57	841	หมู่ 3 แจ้งตราด	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนแจ้งตราดคลองไทร	5	15.996398	101.510827				
58	844	หมู่ 6 คลองจันลา	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองจันลา	5	16.062837	101.489985				
59	847	หมู่ 9 พัฒนาสามัคคี	บ้านเจียง	ภักดีชุมพล	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านพัฒนาสามัคคี	5	16.018477	101.492222				
60	864	หมู่ 4 กวางโจน	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านกวางโจโนนทอง	5	16.279087	102.254593				
61	865	หมู่ 5 ดอนจำปา	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนดอนจำปา	5	16.270840	102.270660				
62	874	หมู่ 1 ดอนไก่เถื่อน	บ้านดอน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านดอนไก่เถื่อน	5	16.314958	102.303785				
63	906	หมู่ 4 โนนลาน	ถ้ำวัวแดง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนลาน	5	16.032693	101.540512				
64	918	หมู่ 5 โนนศรีทอง	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนศรีทอง	5	16.045019	101.626841				
65	923	หมู่ 1 นางแดดบุ่ง	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านนางแดด	5	16.159279	101.585121				
66	947	หมู่ 11 ไทรงาม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยหัน	5	16.127027	101.620375				
67	962	หมู่ 7 หนองกุง	หนองแวง	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองกุงบำรุง	0	16.149383	101.645763				
68	979	หมู่ 5 สำนักตูมกา	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านสำนักตูมกา	5	15.866825	101.593662				
69	980	หมู่ 6 หัวสะพาน	วังตะเฆ่	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	มี	1	โรงเรียนบ้านหัวสะพาน	5	15.824797	101.615525				
70	1676	หมู่ 15 ค้อพัฒนา	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	มี	1	โรงเรียนบ้านค้อ	5	17.436657	104.263977				
71	1677	หมู่ 16 นาคำ	บ้านค้อ	โพนสวรรค์	นครพนม	มี	1	โรงเรียนบ้านนาคำ	5	17.457392	104.239479				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
72	1695	หมู่ 7 โปร่งสนวน	ลำเพียก	ครบุรี	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านโปร่งสนวน	5	14.346225	102.304315				
73	1697	หมู่ 7 ลุงถ่อน	ศรีละกอ	จักราช	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านลุงถ่อนราษฎร์อุทิศ	5	14.897643	102.435297				
74	1703	หมู่ 4 บุวังหว้า	สีสุก	จักราช	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านบุวังหว้า	0	14.872332	102.396745				
75	1709	หมู่ 2 โคกพะงาด	ท่าลาด	ชุมพวง	นครราชสีมา	มี	1	รงเรียนบ้านผงาดวิทยา	5	15.217667	102.683915				
76	1737	หมู่ 2 ท่าวังไทร	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าวังไทรสามัคคี	5	14.441663	101.675308				
77	1741	หมู่ 5 คลองสะท้อน	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	1	โรงรียนบ้านคลองสะท้อน	5	14.406237	101.686650				
78	1742	หมู่ 6 โนนสาวเอ้	วังหมี	วังน้ำเขียว	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนสาวเอ้	5	14.494692	101.775328				
79	1745	หมู่ 8 ดงลำไย	หนองหญ้าขาว	สีคิ้ว	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนสง่า	5	15.020744	101.528282				
80	1752	หมู่ 8 ปลายราง	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองเบน	5	14.743567	101.855418				
81	1753	หมู่ 9 วังรางน้อย	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้างวังรางน้อย	5	14.758308	101.755162				
82	1759	หมู่ 5 ใหม่พุทไธจารย์	จิ้ว	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านใหม่ศรีวิไลพุทไธจารย์	5	15.100000	102.707138				
83	1764	หมู่ 15 หนองนกเขา	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองนกเขา	5	15.115605	102.676113				
84	1767	หมู่ 6 หนองสาย	หลุ่งตะเคียน	ห้วยแถลง	นครราชสีมา	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองสาย	5	15.136833	102.651102				
85	2262	หมู่ 9 ราษฎร์รักแดน	หนองแวง	ละหานทราย	บุรีรัมย์	มี	1	โรงเรียนบ้านราษฎร์รักแดน	5	14.252107	102.935023				
86	2850	หมู่ 4 นาหลัก	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	1	โรงเรียนบ้านนาหลัก	5	16.790401	104.435394				
87	2851	หมู่ 5 หนองหมู	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	มี	1	โรงเรียนพระราชทานบ้านหนองหมู	5	16.789238	104.424896				
88	2864	หมู่ 4 สามขัว	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	1	โรงเรียนบ้านสามขัว	5	16.386862	104.728099				
89	2866	หมู่ 6 โพนสวาง	ดงเย็น	เมือง	มุกดาหาร	มี	1	โรงเรียนบ้านโพนสวาง	5	16.365452	104.696007				
90	2878	หมู่ 4 เหล่าน้อย	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	มี	1	บ้านเหล่าน้อย	5	16.393841	104.375960				
91	3078	หมู่ 7 แจ่มอารมณ์	ดงครั่งใหญ่	เกษตรวิสัย	ร้อยเอ็ด	มี	1	โรงเรียนวัดแจ่มอารมณ์	5	15.444975	103.517860				
92	3092	หมู่ 3 ร้านหญ้า	ทุ่งหลวง	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	มี	1	โรงเรียนบ้านร้านหญ้า	5	15.445608	103.703213				
93	3260	หมู่ 1 นาจาน	ปากตม	เชียงคาน	เลย	มี	1	โรงเรียนเพียงหลวง18	5	17.781530	101.579198				
94	3263	หมู่ 5 คกจิ้ว	ปากตม	เชียงคาน	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านคกจิ้ว	5	17.849520	101.570423				
95	3270	หมู่ 3 นาหว้าน้อย	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านนาหว้าน้อย	5	17.141092	101.130013				
96	3275	หมู่ 9 แก่งครก	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่งครก	0	17.164500	101.122132				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
97	3278	หมู่ 6 แก่วตาว	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่วตาว(นาดี)	1	17.432645	101.140447				
98	3279	หมู่ 7 แก่งม่วง	นาดี	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่งม่วง	3	17.465992	101.161083				
99	3287	หมู่ 7 ห้วยน้ำเมย	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยน้ำเมย	2	17.459632	101.234105				
100	3291	หมู่ 7 ทุ่งน้ำใส	โป่ง	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งน้ำใส	5	17.169108	101.201495				
101	3293	หมู่ 4 กกโพธิ์วังกำ	โพนสูง	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านกกโพธิ์วังกำ	5	17.289362	101.312405				
102	3296	หมู่ 2 ผึ้ง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	รงเรียนบ้านผึ้ง	5	17.228930	101.323173				
103	3297	หมู่ 3 วังยาว	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านวังยาว	5	17.212153	101.330964				
104	3299	หมู่ 5 กกสะตี	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านกกสะตี	5	17.211004	101.326535				
105	3300	หมู่ 6 วังเวิน	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านวังเวิน	5	17.237462	101.357883				
106	3303	หมู่ 10 ป่าสะแข	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าสะแข	5	17.118962	101.271423				
107	3308	หมู่ 4 หินแลบ	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านหินแลบ	4	17.195512	101.252242				
108	3311	หมู่ 7 ถ้ำพระ	อิปุ่ม	ด่านซ้าย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านถ้ำพระ	5	17.130030	101.265300				
109	3313	หมู่ 4 ห้วยไค้	โคกใหญ่	ท่าลี่	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยไค้	5	17.527383	101.465307				
110	3317	หมู่ 5 ห้วยด้าย	น้ำแคม	ท่าลี่	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยด้าย	5	17.639447	101.537370				
111	3320	หมู่ 3 ห้วยเดื่อ	น้ำทูน	ท่าลี่	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยเดื่อ	0	17.562827	101.291002				
112	3323	หมู่ 1 หนองผือ	หนองผือ	ท่าลี่	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองบือ	0	17.729347	101.402368				
113	3327	หมู่ 4 นาปอ	แสงภา	นาแห้ว	เลย	มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวชายแดนบ้านนาปอ	4	17.465908	101.917600				
114	3330	หมู่ 1 เหล่ากอหอ	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านบ้านเหล่ากอหก	5	17.495824	100.879091				
115	3335	หมู่ 9 เหมืองทอง	เชียงกลม	ปากชม	เลย	มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนฮิลมาร์เขาเบิล	5	17.906668	101.945400				
116	3344	หมู่ 6 นาโม้	หาดคัมภีร์	ปากชม	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านนาโม้	5	18.135733	102.012883				
117	3345	หมู่ 10 ชำไฮ	ผานกเค้า	ภูกระดึง	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านชำไฮ	5	16.903188	102.018419				
118	3349	หมู่ 4 วังยาง	ศรีฐาน	ภูกระดึง	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านวังยาง	5	16.974628	102.774623				
119	3371	หมู่ 1 ลาดค้อ	กกดู่	เมืองเลย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านลาดค้อ	0	17.575412	101.577638				
120	3374	หมู่ 9 กอไผ่โทน	กกดู่	เมืองเลย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านไผ่โทน	5	17.564733	101.553211				
121	3383	หมู่ 3 โพนป่าแดง	เสี้ยว	เมืองเลย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านโพนป่าแดง	5	17.476820	101.602638				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	จำนวนคอม (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
122	3385	หมู่ 5 น้ำคิว	เสี้ยว	เมืองเลย	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำคิง	5	17.448992	101.621548				
123	3392	หมู่ 4 น้ำจันทร์	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำจันทร์	5	17.348896	101.581467				
124	3393	หมู่ 5 กกบก	หนองงิ้ว	วังสะพุง	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านกกบก	5	17.389688	101.579025				
125	3399	หมู่ 2 หนองปาดฟาน	หนองหญ้าปล้อง	วังสะพุง	เลย	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองปาดฟาน	5	17.223464	101.875617				
126	3431	หมู่ 8 ทุ่งเชือก	คำบ่อ	วาริชภูมิ	สกลนคร	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งเชือก	5	17.171990	103.560540				
127	3752	หมู่ 8 ยางขามเฒ่า	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	มี	1	โรงเรียนบ้านยางทบเฒ่า	5	15.313587	103.580461				
128	3796	หมู่ 7 ภูพานคำ	โนนทัน	เมืองหนองบัวลำภู	หนองบัวลำภู	มี	1	โรงเรียนบ้านภูพานคำ	5	17.258999	102.486488				
129	3798	หมู่ 15 ห้วยบ่อทอง	นากอก	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยบ่อทอง	5	16.840086	102.405576				
130	3801	หมู่ 15 ศรีภูทอง	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	1	โรงเรียนหินตลาดศรีสว่างไทย สาขาศรีภูทอง	5	16.954254	102.063805				
131	3803	หมู่ 8 วังโพน	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	มี	1	โรงเรียนวังโพนคีมน้ำเกลี้ยง	5	16.924004	102.109177				
132	3806	หมู่ 8 โคกสาริกา	บุญทัน	สุวรรณภูเขา	หนองบัวลำภู	มี	1	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กโคกนกสาริกา	5	17.609360	102.114784				
133	3809	หมู่ 6 วังชมภู	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านวังชมภู	5	17.190886	103.339890				
134	3810	หมู่ 7 โนนม่วงหวาน	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนสยามกลการ3	5	17.192951	103.402962				
135	3812	หมู่ 3 วังแข้	นาแค	นายูง	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านวังแข้	5	17.926258	102.070465				
136	3817	หมู่ 9 ป่าไม้	หนองกุงศรี	โนนสะอาด	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าไม้โนนสวรรค์	5	17.056070	102.746559				
137	3824	หมู่ 1 ผาสุก	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนผาสุกประชานุกูล	5	17.201420	103.482368				
138	3830	หมู่ 15 สมสวัสดิ์	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	1	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านสมสวัสดิ์	5	17.147217	103.578278				
139	3833	หมู่ 3 คำยาง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านคำยาง	5	17.121605	103.529617				
140	3839	หมู่ 10 คำบอน	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านคำบอน	5	17.094000	103.343185				
141	3895	หมู่ 5 ปากลา	นาโพธิ์กลาง	โขงเจียม	อุบลราชธานี	มี	1	โรงเรียนตชด.บ้านปากลา	5	15.643590	105.634023				
142	3901	หมู่ 7 บ้านไพรสวรรค์	สารภี	โพธิ์ไทร	อุบลราชธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านไพรสวรรค์	5	15.723022	105.282212				
143	3915	หมู่ 3 แก่งศรีโคตร	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	1	โรงเรียนตชด.แก่งศรีโคตร	5	15.000543	105.461142				
144	3916	หมู่ 4 โนนก่อ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนก่อ	5	14.989725	105.398387				

ภาคผนวก 3.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.3)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 2.3.2

ภาคผนวก 3.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.3)

ใช้คุณสมบัติ และรายการตาม ภาคผนวก 2.3.3

ภาคผนวก 4

ประเภทที่ 4 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 4 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 4.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน

ตารางที่ 1 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม

รายการ	Download	Upload	หน่วย
อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ชนิด 1 Fix IP	30	10	Mbps.

ภาคผนวก 4.2 อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม

ตารางที่ 2 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม

1 Mbps.	tariff	PC per UT	Package	
1024			30,720	5,120
	At UT		At PC	
Forward Sharing	70			
Return Sharing	70			
av. BW Download	438.86	kbps		kbps
av. BW Upload	73.14	kbps		kbps
total	512	kbps		kbps

ภาคผนวก 4.2.1 คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม มีรายละเอียด ดังนี้

เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตฯ ด้วยเทคโนโลยีดาวเทียม โดยดาวเทียมดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(1) 1. เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ด้วยเทคโนโลยีดาวเทียม โดยดาวเทียมดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(1.1) เป็นดาวเทียมไทยที่ได้ใบอนุญาต ประกอบกิจการโทรคมนาคม แบบที่ 3 หรือ เป็นดาวเทียมที่ ได้รับอนุญาต ตามสัญญาสัมปทาน เพื่ อให้บริการเช่าใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย โดยมีสถานีควบคุมดาวเทียม (TT&C) ตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่ อให้เกิดความปลอดภัยและมั่นใจในการให้บริการ

(1.2) มีสถานีแม่ข่ายสำหรับควบคุมการให้บริการตั้งอยู่ในประเทศไทย

(1.3) เป็นดาวเทียมที่ใช้งานความถี่ Ku-band ระหว่าง ดาวเทียมกับอุปกรณ์ปลายทาง และ ความถี่ Kaband ระหว่าง สถานีควบคุมการให้บริการ กับ ดาวเทียม

(1.4) เป็นดาวเทียมที่ มีช่องสัญญาณครอบคลุมพื้ นที่ใช้งานในประเทศไทย ทั้งหมด 2 แบบ ประกอบด้วยช่องสัญญาณแบบสปอตบีม (Spot Beams) และบรอดคาสต์บีม (Broadcast Beam)

(2) 2. มีความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยสามารถดาวน์โหลดความเร็วสูงสุดที่ 30 Mbps. และอัพโหลดสูงสุดที่ 5 Mbps. และมีการจำกัดค่า Contention Ratio (CR) 1 Mbps. : 2 ต่อจุดการใช้งาน (512 kbps. ต่อ User Terminal) โดยไม่จำกัดปริมาณ และ เวลา ในการใช้งาน ทั้งนี้ความเร็วในการใช้งาน อินเทอร์เน็ตจะ ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาของการใช้งาน ความหนาแน่นของผู้ใช้บริการ รวมถึง สภาพอากาศขณะที่ใช้งาน

(2.1) มีระบบ TCP-A เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลด และอัพโหลดข้อมูลอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมที่ความเร็วสูงสูด ที่ประมาณ 30 Mbps. และ 5 Mbps. ตามลำดับ ซึ่งเป็นการชดเชยประสิทธิภาพที่สูญเสียเนื่องจาก delay ในการใช้งานผ่านดาวเทียม

ภาคผนวก 5

ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net

ภาคผนวก 5 ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net

เพื่อบริการและสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net สำหรับบริการอินเตอร์ความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ

ภาคผนวก 5.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Responsibilities)

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
ด้านการจัดการ	ควบคุมดูแลศูนย์ USO Net ให้มีความพร้อมเพื่อการให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูง เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของโรงเรียน และเป็นแหล่งค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตแก่ชุมชนพื้นที่ ทั้งด้านความพร้อมของสถานที่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และอื่น ๆ ควบคุมดูแลสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้เป็นไปตามข้อตกลงคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ โดยสม่ำเสมอตลอดเวลา แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในเบื้องต้น หากบริการต้องหยุดชะงักหรือใช้การไม่ได้ บริการรับแจ้งข้อขัดข้องของบริการประเภทอื่นที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านที่เป็นที่ตั้งศูนย์ USO Net หรือหมู่บ้านใกล้เคียงตามที่ร้องขอหรือได้รับแจ้ง เพื่อติดต่อประสานงานไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service)	ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่า งมีคุณภาพและประสิทธิภาพตลอดเวลา
ด้านบริการ	ให้บริการในวันทำการปกติทุกวัน (วันจันทร์ – วันศุกร์) เว้นวันเสาร์ – อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ระหว่างเวลา 08:30 – 16:30 น. ให้บริการในวันหยุดทำการตามคำร้องขอของโรงเรียนและชุมชนตามความจำเป็น เหมาะสมและสมควร ให้บริการร่วมจัดกิจกรรมแก่โรงเรียนและชุมชน ในพื้นที่ของศูนย์ USO Net ตามความจำเป็นและเหมาะสม	โรงเรียนสามารถใช้เพื่อประโยชน์การเรียนการสอน นักเรียนและประชาชนในชุมชนสามารถใช้บริการเพื่อการค้นคว้าข้อมูล ความรู้ วิชาการอันจะนำไปใช้ประโยชน์ในประกอบอาชีพ หรือการพัฒนาทักษะของตนเองตามสมควร

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
ด้านการบำรุงรักษาและการแก้ไขเบื้องต้น	ดูแล บำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องในเบื้องต้นตามคู่มือการใช้งาน หรือคำแนะนำ ของช่างหรือผู้มีความรู้ความชำนาญ ในส่วนที่จำเป็นต้องใช้หรือให้บริการประจำวัน ทั้งด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประจำศูนย์ ความสะอาดของอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ควบคุมดูแลการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันตามรอบระยะเวลาบริการ (Preventive Maintenance) กรณีเกิดข้อขัดข้องไม่ว่าจะด้านเครื่องและอุปกรณ์ประจำศูนย์ สัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือความพร้อมของอาคารสถานที่ ซึ่งอยู่นอกเหนือความรู้ความชำนาญตามปกติ ให้รีบติดต่อไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service) เพื่อขอรับบริการหรือคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างต่อเนื่อง
ด้านการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง	กรณีศูนย์ USO Net ขัดข้องใช้งานไม่ได้ ทั้งหมดหรือบางส่วน และข้อขัดข้องนั้นไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้ ให้รีบแจ้งข้อขัดข้องไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service) ทันที พร้อมแจ้งอาการหรือข้อขัดข้องนั้นเพื่อให้ศูนย์บริการ จัดการแก้ไขปัญหาและหรือส่งช่างผู้ชำนาญ เข้าทำการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม ควบคุมดูแลการเข้าซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้องพร้อมบันทึกเวลาที่ต้องหยุดการให้บริการทั้งหมด หรือบางส่วนเฉพาะอุปกรณ์หรือรายการขัดข้องนั้น จนถึงเวลาที่ข้อขัดข้องได้รับการแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA)	ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างต่อเนื่อง
ด้านอื่น ๆ	ประสานงานและให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของผู้ใช้บริการ ในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการบริการของ ศูนย์ USO Net รายงานผลการให้บริการในรอบเดือนตามแบบรายงานที่กำหนด	ผู้ใช้ บริการ จะได้รับทราบความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค์ข้อขัดข้อง และตลอดการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูงเป็นไปวัตถุประสงค์ของโครงการ

ภาคผนวก 5.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification)

คุณสมบัติ	รายละเอียดคุณสมบัติ
คุณสมบัติทั่วไป	สัญชาติไทย อายุไม่ต่ำกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์ และไม่เกิน ๔๐ ปี เพศชายหรือหญิง วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี หรือเทียบเท่า มีความประพฤติดี กิริยาวาจาสุภาพเรียบร้อย ไม่เป็นทุพพลภาพ จนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ไร้ความสามารถ จิตฟั่น เฟือนไม่สมประกอบ หรือไม่เป็นโรคโรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคเท้าช้าง ในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม โรคติดยาเสพติดให้โทษพิษสุราเรื้อรัง มีอัธยาศัยและมนุษย์สัมพันธ์ดี มีความพร้อมสำหรับงานบริการ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และอุทิศตนเพื่อปฏิบัติงาน
คุณสมบัติเฉพาะ	มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์โปรแกรมต่าง ๆ เช่น WORD, EXCEL, POWER POINT ฯลฯ ได้รับการอบรมให้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าค้นคว้าข้อมูล วิชาการ และอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต ในระดับที่สามารถอธิบาย ให้คำแนะนำแก่ นักเรียน และบุคคลในชุมชนที่สนใจ บุคคลในพื้นที่หมู่บ้านที่มีคุณสมบัติ หรือผู้พิการที่มีคุณสมบัติและมีความพร้อมปฏิบัติงานโดยไม่มีอุปสรรค จะได้รับการพิจารณาเป็นลำดับแรก กรณีเป็นบุคคลต่างพื้นที่ ต้องสามารถปฏิบัติงานได้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และไม่เป็นอุปสรรคของการบริการของศูนย์ USO Net

ภาคผนวก 5.3 เงินเดือนและค่าตอบแทน

ศูนย์ USO Net ตั้งอยู่ในโรงเรียนหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบซึ่งยังขาดแคลนสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งด้านการคมนาคม การสื่อสาร และสภาพของสังคมชนบท เพื่อจูงใจให้พนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำศูนย์และผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพประสิ ทธิภาพสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาบริการ 5 ปี ผู้ปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net จะได้รับเงินเดือนขั้นต่ำ ค่าตอบแทนเป็นพิเศษ และอื่น ๆ ดังนี้

(1) เงินเดือนขั้นต่ำ 17,000 บาท

(2) ค่าตอบแทนพิเศษ (ตามสภาพของพื้นที่)

(3) เงินสวัสดิการอื่น เช่น ค่าเช่าที่พัก (ตามสภาพของพื้นที่)

ทั้งนี้ ไม่รวม จัดให้มีการประกันสังคมให้พนักงานตลอดระยะการปฏิบัติงาน และส่งเงินเข้ากองทุน ประกันสังคม ซึ่งผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากเงินเดือนและค่าตอบแทน นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานยังได้รับสิทธิการลาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ยกเว้นเฉพาะในส่วนที่พนักงานต้องจ่ายสมทบเอง