ประกาศเผยแพร่ (ครั้งที่ ๑)

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๒ (ภาคเหนือ ๒) ส่วนที่ ๑ การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

และร่างเอกสารประกวดราคาจ้างบริการโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๒ (ภาคเหนือ ๒) 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 2 (ภาคเหนือ 2)
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)

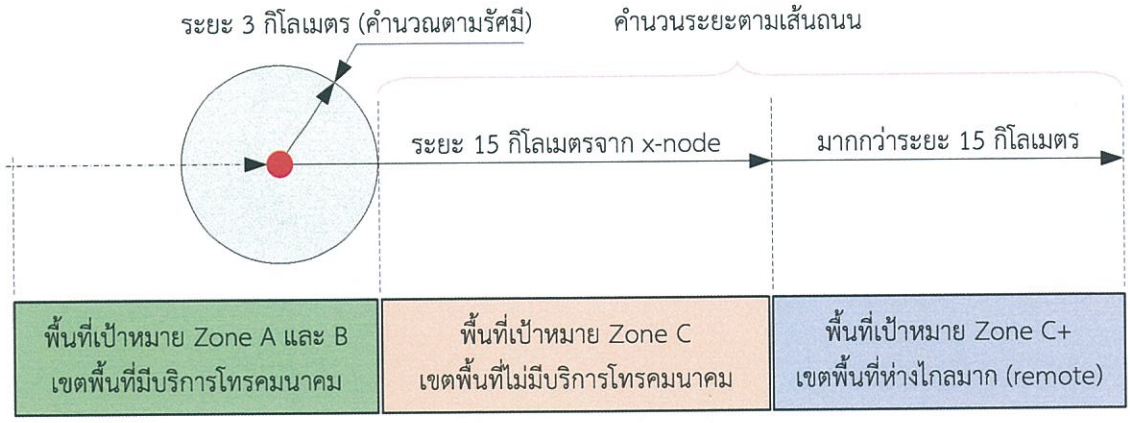
และบริการอินเทอร์เน็ตได้อย่างรู้เท่าทัน เพื่อให้ประชาชนได้รับโอกาสในการสร้างรายได้และสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตได้ในท้ายที่สุด

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 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร[1] 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 เป็นที่ปรึกษาทำการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการเลือกจุดติดตั้งเพื่อการขยายเครือข่ายการจัดให้สัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่หมู่บ้านเป้าหมาย 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)

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 เป็นการดำเนินโครงการจัดให้สัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 1** การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) โดยวิธีประมูลแข่งขันเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาผู้ให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) 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 2 (ภาคเหนือ 2) 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

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) **กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) 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

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

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

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

(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 ทั้งนี้ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดได้ตามความจำเป็นเหมาะสมแก่สถานการณ์

(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.....

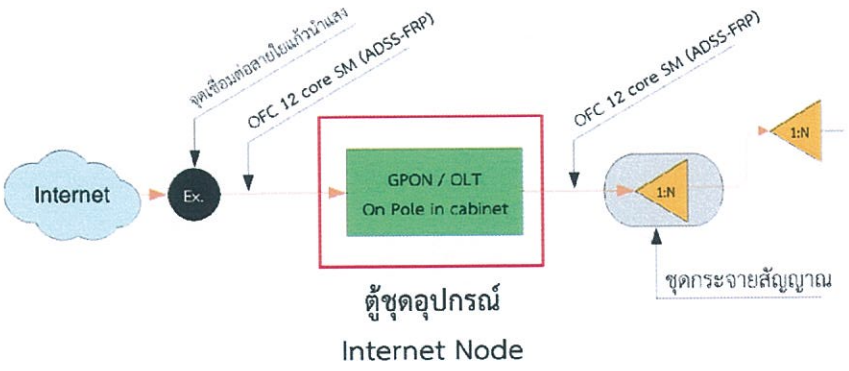
4.2.1.2 สำหรับจุดติดตั้งที่ไม่สามารถติดตั้งโครงข่ายภาคพื้นดิน ให้เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)

4.2.1.3 สำหรับจุดติดตั้งทั้งโครงข่ายภาคพื้นดินและการเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่หรือจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

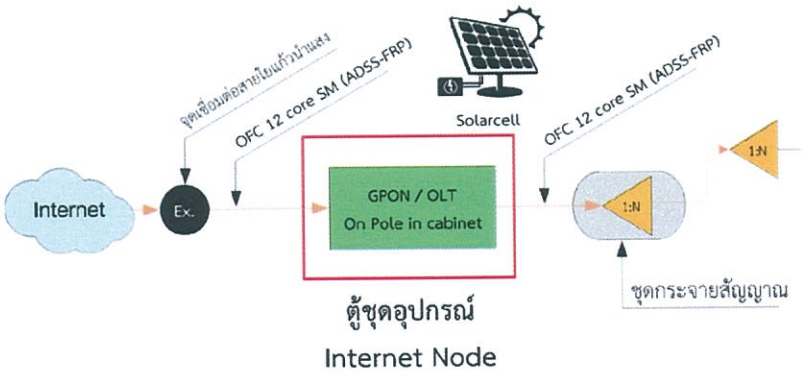
4.2.1.4 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 1** โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 2 รายการและจำนวนทั้งหมดในบริการโครงข่ายภาคพื้นดิน (ประเภทที่ 1)

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT)	227	ชุด
2	Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP)	507	ชุด
3	Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ)	571	ชุด
4	สายใยแก้วนำแสงขนาด 12 cores (ADSS)	2,280.67	กิโลเมตร
5	สายใยแก้วนำแสงขนาด 2 cores (Drop Optic)	5,435.00	กิโลเมตร
6	ค่าบริการพาดสายสื่อสารบนเสาไฟฟ้าของ กฟภ.	57,017	ต้น



ภาพที่ 3 การติดตั้งและเชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน ในจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้า

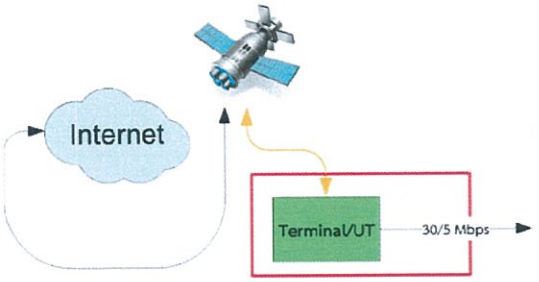


ภาพที่ 4 การติดตั้งและเชื่อมต่อสัญญาผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน ในจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า

ตารางที่ 3 จำนวนจุดเชื่อมต่อทั้งหมดในบริการโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม (ประเภทที่ 1)

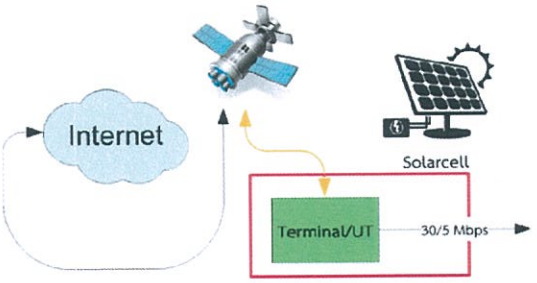
รายการ	โครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม (จำนวน)
มีไฟฟ้า	66
ไม่มีไฟฟ้า	59
รวม	125

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



ชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ต
ความเร็วสูงผ่านดาวเทียม

ภาพที่ 5 การติดตั้งและเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในจุดที่มีไฟฟ้า



ชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ต
ความเร็วสูงผ่านดาวเทียม

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)

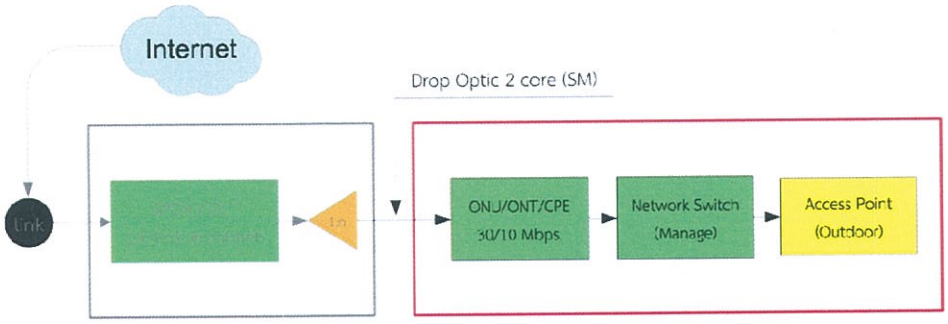
(3) สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

(4) ดำเนินการเชื่อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ให้มีคุณภาพการให้บริการตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 4**

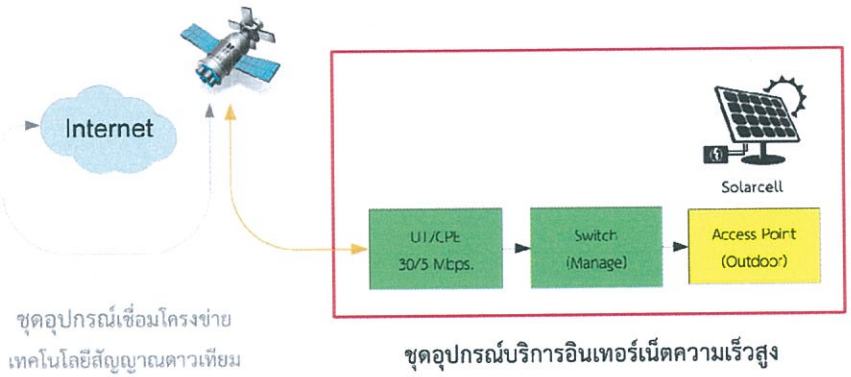
(5) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน**ภาคผนวก 2.1** โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 4 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ ประเภท 2.1

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)	จำนวนโครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	439	32	471
ไม่มีไฟฟ้า	0	37	37
รวม	**439**	**69**	**508**

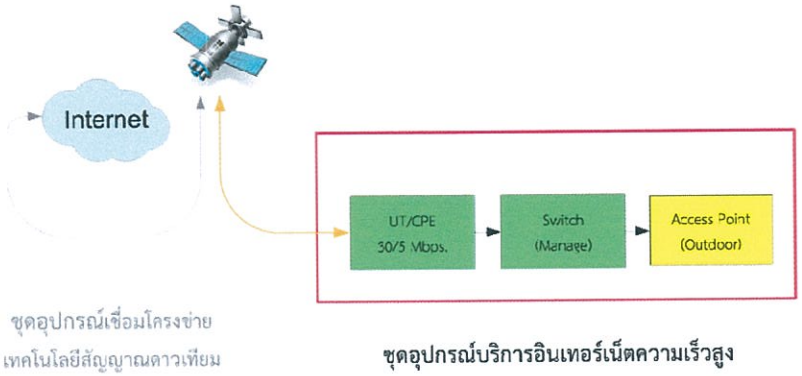


ภาพที่ 7 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายภาคพื้นดิน แบบมีไฟฟ้า

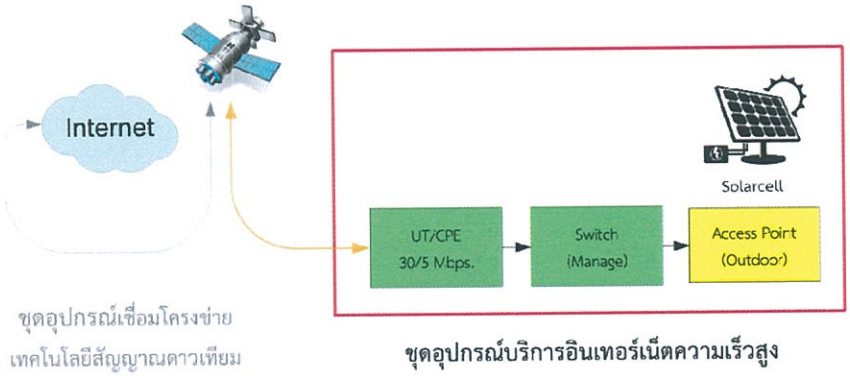


ภาพที่ 8 การเชื่อมต่อชุดอุปกรณ์ WiFi ชนิดโครงข่ายภาคพื้นดินแบบ ไม่มีไฟฟ้า

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



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	68	9	77
ไม่มีไฟฟ้า	0	7	7
รวม	**68**	**16**	**84**

(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

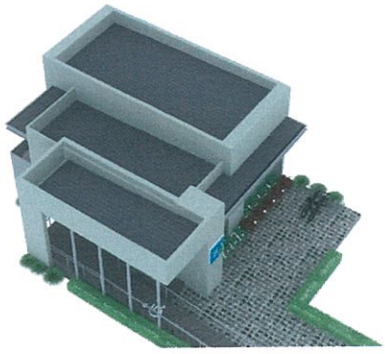
(3.6) ครุภัณฑ์สำนักงาน

(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	123	19	142
ไม่มีไฟฟ้า	0	14	14
รวม	123	33	156

(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	17	6	23
ไม่มีไฟฟ้า	0	1	1
รวม	**17**	**7**	**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	344
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**344**

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	76
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**76**

(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

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

(3.4) โทรทัศน์

(3.5) ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

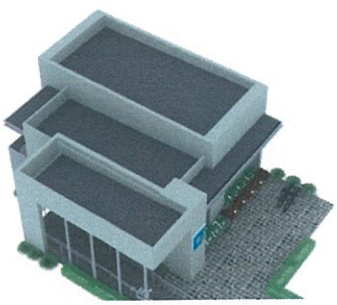
(3.6) ครุภัณฑ์สำนักงาน

(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	146
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	**146**

(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 และการตรวจสอบการให้บริการ รวมทั้งการส่งมอบเมื่อครบระยะเวลาการให้บริการ

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 ต้องบริการจัดหาให้มีบริการตามคุณภาพประสิทธิภาพตามที่กำหนดทันที 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 ผู้ให้บริการมีหน้าที่จะต้องปฏิบัติต่อพนักงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 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

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

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 ภายในระยะเวลาไม่กระชั้นชิดหรือห่างกันเกินไปในรอบการบริการแต่ละครั้ง 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

(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 สำหรับอุปกรณ์ที่เป็นประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์เครือข่าย 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)

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 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 1** ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ ประมาณวงเงินค่าบริการซึ่งครอบคลุมการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ 1 ปี และการบริการจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ หลังจากพร้อมให้บริการแล้วต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดำเนินงาน 5 ปี รวมเป็นวงเงินทั้งสิ้น **2,074,480,000.- บาท (สองพันเจ็ดสิบสี่ล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)** 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

8.2.4 ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้ให้บริการจะได้รับหลังจากหักชดใช้ในกรณีอื่นแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องจ่ายคืนเงินจำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ใช้บริการภายใน 7 วัน นับถัดจากวัน ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ใช้บริการ

8.2.5 ผู้ใช้บริการจะหักค่าบริการที่ต้องจ่ายในงวดที่ 1 ถึงงวดที่ 3 ตามข้อ 8.1 คืนเงินล่วงหน้าตามสัดส่วนของค่าบริการที่ต้องจ่ายแต่ละงวดจนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่รับไป และเมื่อผู้ใช้บริการได้หักคืนเงินค่าบริการคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว จะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้ให้บริการต่อไป

9. การปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการ

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

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

9.2 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

(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

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

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

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

ครบถ้วน ความชัดแย้งของเอกสาร 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 2 (ภาคเหนือ 2)
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) 16
ภาคผนวก 1.3 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ 19

ภาคผนวก 1.3.1 ระบบบริหารจัดการติดตั้งส่วนกลาง 19
ภาคผนวก 1.3.2 ชุดอุปกรณ์ Internet node (OLT) 19

ภาคผนวก 1.4 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 20

ภาคผนวก 1.4.1 ระบบ OLT Network Management System 20
ภาคผนวก 1.4.2 อุปกรณ์ OLT 8 Ports) 22
ภาคผนวก 1.4.3 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก Surge Protection Device 25
ภาคผนวก 1.4.4 ชุดตู้ใส่อุปกรณ์ Internet node (OLT) 26
ภาคผนวก 1.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ Internet node (Solar Cell) 27
ภาคผนวก 1.4.6 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์ Internet node (ประเภท 1) 28
ภาคผนวก 1.4.7 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ Internet node 31
ภาคผนวก 1.4.8 อุปกรณ์ Aerial Straight Joint Closure (หัวต่อ) 33
ภาคผนวก 1.4.9 อุปกรณ์ Aerial Outdoor Splitter (ตู้พัก SDP) 34
ภาคผนวก 1.4.10 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Cable) 37
ภาคผนวก 1.4.11 สายกระจายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber Drop Wire) 41
ภาคผนวก 1.4.12 อุปกรณ์ ONU 44
ภาคผนวก 1.4.13 อุปกรณ์ Fiber Distribution Frame (FDF) 45
ภาคผนวก 1.4.14 อุปกรณ์ CPE สำหรับ Satellite 46

ภาคผนวก 2 ประเภทที่ 2 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1) 48

ภาคผนวก 2.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน (ประเภท 2.1) 48

ภาคผนวก 2.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.1) 48
ภาคผนวก 2.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ ชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน 61
ภาคผนวก 2.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 61
ภาคผนวก 2.1.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi หมู่บ้าน (ประเภท 2.1) 68
ภาคผนวก 2.1.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell) 71
ภาคผนวก 2.1.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 71

ภาคผนวก 2.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2) 74

ภาคผนวก 2.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.2) 74
ภาคผนวก 2.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ในบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 2.2) จำนวนต่อศูนย์ 77
ภาคผนวก 2.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 78

ภาคผนวก 2.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) โรงเรียน (ประเภท 2.3) 197

ภาคผนวก 2.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.3) 197
ภาคผนวก 2.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.3) จำนวนต่อสถานที่ติดตั้ง 202
ภาคผนวก 2.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 202
ภาคผนวก 2.3.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi โรงเรียน (ประเภท 2.3) 209
ภาคผนวก 2.3.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell) 212
ภาคผนวก 2.3.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 212

ภาคผนวก 2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) (ประเภทที่ 2.4) 215

ภาคผนวก 2.4.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภทที่ 2.4) 215
ภาคผนวก 2.4.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.4) จำนวนต่อชุด 216
ภาคผนวก 2.4.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ 216
ภาคผนวก 2.4.4 การติดตั้งแบบชุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi รพ.สต. (ประเภท 2.4) 221
ภาคผนวก 2.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell) 224
ภาคผนวก 2.4.6 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ WiFi 224

ภาคผนวก 3 ประเภทที่ 3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ 228

ภาคผนวก 3.1 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (Wi-Fi) ในหมู่บ้าน 228

ภาคผนวก 3.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.1) 228
ภาคผนวก 3.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.1) 237
ภาคผนวก 3.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.1) 237

ภาคผนวก 3.2 บริการศูนย์อินเทอร์เน็ต (USO Net) ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภท 3.2) 238

ภาคผนวก 3.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.2) 238
ภาคผนวก 3.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.2) 240
ภาคผนวก 3.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.2) 240

ภาคผนวก 3.3 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับ โรงเรียน (ประเภท 3.3) 241

ภาคผนวก 3.3.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3.3) 241
ภาคผนวก 3.3.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3.3) 247
ภาคผนวก 3.3.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3.3) 247

ภาคผนวก 4 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 249

ภาคผนวก 4.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน 249
ภาคผนวก 4.2 อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม 249

ภาคผนวก 4.2.1 คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม 249

ภาคผนวก 5 ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net 252

ภาคผนวก 5.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Responsibilities) 252
ภาคผนวก 5.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification) 254
ภาคผนวก 5.3 เงินเดือนและค่าตอบแทน 255

ภาคผนวก 1

ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1 ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1.1 รายชื่อหมู่บ้านในพื้นเป้าหมาย

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
1	209	หมู่ 15 ไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.515094	99.249111
2	210	หมู่ 2 หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.524018	99.210929
3	211	หมู่ 22 มอรังงาม	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.524777	99.208395
4	214	หมู่ 3 มอเสือดุ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.564186	99.370031
5	215	หมู่ 4 คลองแต้ว	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.54828	99.409661
6	216	หมู่ 7 เกาะรากเสียดใน	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.615504	99.402219
7	218	หมู่ 2 ลานดอกไม้	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.596625	99.444735
8	222	หมู่ 9 ลานเพชร	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.606245	99.440177
9	223	หมู่ 2 บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.071151	99.696403
10	224	หมู่ 8 บ้านหัวรัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.091564	99.68651
11	225	หมู่ 14 บ้านคลองเจริญ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.953924	99.592969
12	226	หมู่ 15 บ้านคลองใหม่พัฒนา	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.937623	99.54479
13	227	หมู่ 6 บ้านใหม่หนองยาง	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.95354	99.617249
14	228	หมู่ 8 บ้านคลองกระธาตุ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.957482	99.540095
15	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.93285	99.421323
16	231	หมู่ 14 บ้านบ่อหินสามัคคี	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.999118	99.443626
17	232	หมู่ 16 บ้านศรีเกษตรพัฒนา	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.943522	99.384385
18	233	หมู่ 17 บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.952138	99.368855
19	234	หมู่ 18 บ้านเขาพริกไทย	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.964228	99.457696
20	235	หมู่ 19 บ้านศรีสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.915468	99.438083
21	236	หมู่ 20 บ้านใหม่หนองน้ำแดง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.962399	99.49365
22	240	หมู่ 3 บ้านคลองสะพานช้าง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.926096	99.581783
23	245	หมู่ 8 บ้านหนองแสง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.932785	99.526114
24	246	หมู่ 9 บ้านหนองน้ำแดง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.969581	99.4918
25	248	หมู่ 12 บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.019369	99.673914
26	249	หมู่ 15 บ้านหนองนา	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.995748	99.641948
27	250	หมู่ 17 บ้านแสงธรรม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.978862	99.615116
28	253	หมู่ 20 บ้านเนินมะปราง	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.022415	99.621323
29	254	หมู่ 4 บ้านหนองกระทุ่ม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.04895	99.677608
30	255	หมู่ 7 บ้านวังตาช่วย	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.034525	99.633268
31	258	หมู่ 4 บ้านวังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.067626	99.640837
32	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.248626	99.536274
33	262	หมู่ 6 สัมฤทธิ์	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.232579	99.5002
34	263	หมู่ 7 ท่าข้าม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.251513	99.57004
35	265	หมู่ 4 ปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.081114	99.370596
36	269	หมู่ 3 คลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.417143	99.237257

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
37	271	หมู่ 5 คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.410239	99.302845
38	275	หมู่ 9 ไทรพัฒนา	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.462984	99.240401
39	276	หมู่ 1 สักงาม	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.331572	99.317081
40	279	หมู่ 8 ทรัพย์เจริญ	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.354599	99.409201
41	284	หมู่ 4 คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.273877	99.889252
42	285	หมู่ 5 ถนนน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.294853	99.881543
43	286	หมู่ 6 ทรัพย์แวง	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.296695	99.931885
44	287	หมู่ 7 บึงสำราญ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.315543	99.938793
45	288	หมู่ 8 บึงสำราญน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.314683	99.916647
46	295	หมู่ 4 สามจบ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.267147	99.845693
47	297	หมู่ 6 น้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.290137	99.82765
48	303	หมู่ 11 ทรายทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.346522	99.89362
49	304	หมู่ 2 โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.342672	99.859105
50	307	หมู่ 5 ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.347845	99.892195
51	309	หมู่ 7 ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.354153	99.927315
52	310	หมู่ 8 เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.3453	99.9414
53	313	หมู่ 3 หนองโดน	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.359228	99.841503
54	314	หมู่ 7 หนองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.360901	99.805899
55	317	หมู่ 11 ห้าร้อยไร่	มหาชัย	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.521919	99.795851
56	319	หมู่ 3 แม่บัว	หนองคล้า	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.45782	99.779248
57	320	หมู่ 3 จิกคันซ้อน	หนองทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.446491	99.730334
58	326	หมู่ 9 ไผ่ตาสุ่ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.401098	99.900732
59	329	หมู่ 2 แขมโค้ง	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.268307	99.993677
60	333	หมู่ 6 มาบมะตื่น	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.297515	99.964678
61	335	หมู่ 1 ไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.057097	99.378112
62	337	หมู่ 11 ใหม่วงศ์เขาทอง	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.024341	99.395948
63	340	หมู่ 4 ปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.994303	99.370679
64	342	หมู่ 6 ปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.055484	99.366728
65	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.043362	99.290477
66	344	หมู่ 8 ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.001985	99.397921
67	349	หมู่ 1 สมอโคน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.752011	99.454447
68	351	หมู่ 11 ชุนแผนพัฒนา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.737151	99.456196
69	352	หมู่ 12 ไร่พัฒนา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.700009	99.435292
70	357	หมู่ 5 วังไม้แดง	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.730709	99.456571
71	358	หมู่ 6 น้ำดิบมะพร้าว	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.803652	99.471571
72	359	หมู่ 7 หนองจรเข้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.718877	99.46021
73	360	หมู่ 8 บ้านเก่า	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.711702	99.44465
74	361	หมู่ 9 หนองร่ม	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.695986	99.440491
75	362	หมู่ 1 บ้านลานสะเดา	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.72979	99.446239
76	363	หมู่ 10 หนองทราย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.79154	99.426999

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
77	364	หมู่ 11 วังตะกู	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.823767	99.432445
78	365	หมู่ 12 ลานทองน้อย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.812557	98.38051
79	367	หมู่ 3 นานอก	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.75742	99.427403
80	369	หมู่ 5 คุยป่ารัง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.739385	99.422766
81	372	หมู่ 8 หนองเสือ	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.710198	99.419365
82	376	หมู่ 7 ท่ามะเฟือง	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.811013	99.568167
83	378	หมู่ 9 ลานไผ่	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.8476	99.568423
84	379	หมู่ 6	ไตรตรึง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.266287	99.515539
85	382	หมู่ 11	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.442954	99.3238
86	384	หมู่ 20	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.374725	99.346508
87	385	หมู่ 21	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.461022	99.272323
88	386	หมู่ 6	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.466454	99.264135
89	389	หมู่ 10 หนองทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.499217	99.687992
90	390	หมู่ 11 วังเพชรพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.459233	99.728
91	393	หมู่ 14 หนองบัวทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.507062	99.710568
92	395	หมู่ 16 หนองอิ่งพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.488733	99.707822
93	400	หมู่ 6 หนองเต่า	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.501879	99.688698
94	403	หมู่ 9 วังอ้อ	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.476577	99.721955
95	405	หมู่ 5	ลานดอกไม้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.65788	99.473102
96	406	หมู่ 7	ลานดอกไม้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.646466	99.392941
97	407	หมู่ 10 ดงดำ	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.270318	99.427795
98	408	หมู่ 13 มอมะนาว	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.312165	99.397773
99	409	หมู่ 15 ศรีสวัสดิ์	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.293173	99.436625
100	414	หมู่ 5 หนองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.539948	99.670673
101	415	หมู่ 10	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.278113	99.490271
102	416	หมู่ 11	อ่างทอง	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.295071	99.497405
103	417	หมู่ 17	อ่างทอง	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.169872	99.451009
104	418	หมู่ 7	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.237381	99.45512
105	419	หมู่ 9	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.238245	99.473552
106	1539	หมู่ 9 สวนอ้อย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.560868	97.92561
107	1543	หมู่ 4 แม่อมกิ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.751468	97.964645
108	1553	หมู่ 3 แม่สลิดน้อย	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.463993	98.030928
109	1562	หมู่ 2 แม่หละยาง	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	17.140076	98.317021
110	1564	หมู่ 4 ห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	17.188346	98.330861
111	1567	หมู่ 9 แม่ออกฮู	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.116915	98.397982
112	1575	หมู่ 9 เด่นไม้ซุง	แม่สลิด	บ้านตาก	ตาก	FTTx	มี	17.237956	99.252906
113	1577	หมู่ 9 ชัยมงคล	สมอโคน	บ้านตาก	ตาก	FTTx	มี	17.014985	99.191812
114	1579	หมู่ 10 ใหม่ยอดศรี	ศรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.487435	98.815575
115	1580	หมู่ 11 ใหม่ดินแดง	ศรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.512355	98.788088
116	1583	หมู่ 3 ป่าหวาย	ศรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.566261	98.814984

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
117	1584	หมู่ 4 ป่าคา	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.484148	98.80047
118	1587	หมู่ 7 ป่าคาเก่า	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.490517	98.85995
119	1589	หมู่ 9 ใหม่คีรีราษฎร์	ถีรีราษฎ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.480948	98.798821
120	1590	หมู่ 3 ขุนห้วยช่องแคบ	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.500797	98.642342
121	1591	หมู่ 8 เสรีราษฎร์ใหม่	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.488136	98.782109
122	1592	หมู่ 11 เสริมสุข	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.454851	98.795462
123	1593	หมู่ 2 พะดี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.420958	98.81744
124	1595	หมู่ 6 รวมไทยพัฒนาที่8	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.437685	98.812052
125	1596	หมู่ 9 รวมไทยสามัคคี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.451543	98.798513
126	1598	หมู่ 7 มาบป่าแฝก	ตลุกกลางทุ่ง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.844815	99.244345
127	1599	หมู่ 1 ลานห้วยเดื่อ	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.953116	99.266804
128	1600	หมู่ 10 ดงชัฏก้อม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.029437	99.277518
129	1601	หมู่ 11 ตลุกแขม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.006721	99.28315
130	1603	หมู่ 13 สระบัว	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.960228	99.267014
131	1607	หมู่ 4 ชะลาดระฆัง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.024767	99.391476
132	1610	หมู่ 7 ตลุกมะขาม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.086946	99.258801
133	1611	หมู่ 8 น้ำดิบควง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.10918	99.218128
134	1612	หมู่ 9 โพรงตะเข้	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.126829	99.274707
135	1615	หมู่ 10 ลานยาง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.820343	99.361138
136	1621	หมู่ 4 ลานสอ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	SAT	มี	16.842953	0.373567
137	1622	หมู่ 5 หนองร่ม	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.835038	99.9654
138	1623	หมู่ 6 น้ำดิบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.919708	99.384156
139	1625	หมู่ 8 หนองเสือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.950283	99.437982
140	1626	หมู่ 9 ลานเต็ง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.86314	99.354697
141	1629	หมู่ 11 จกปก	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.012573	98.545633
142	1632	หมู่ 2 ป่าไร่	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.013522	98.519392
143	1633	หมู่ 3 พะละ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.0498	98.570677
144	1634	หมู่ 4 แพะ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.030747	98.548766
145	1635	หมู่ 5 ห้วยปูลิง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.049519	98.543686
146	1636	หมู่ 6 หม่องวา	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.032322	98.527266
147	1637	หมู่ 7 ขะเนจื้อ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.042894	98.493097
148	1638	หมู่ 8 แม่ระมาดน้อย	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.016563	98.540413
149	1640	หมู่ 1 ห้วยนกแลเหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.014514	98.586984
150	1641	หมู่ 2 ตีนธาตุ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.968262	98.648105
151	1645	หมู่ 8 ห้วยสลุง	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.982344	98.604518
152	1651	หมู่ 4 แม่ระมาด	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.993744	98.524466
153	1652	หมู่ 5 แม่ระมาด	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.981689	98.5178
154	1653	หมู่ 6 สันเก้ากอม	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.983954	98.513839
155	1654	หมู่ 8 ไหล่ห้วย	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.982818	98.514142
156	1658	หมู่ 4 แสม	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	17.07097	98.73081

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
157	1660	หมู่ 10 ใหม่ชัยมงคล	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	FTTx	มี	16.553783	99.213497
158	1661	หมู่ 7 ใหม่เสรีธรรม	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	FTTx	มี	16.5607	99.246495
159	1664	หมู่ 2 กล้อทอ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	16.035421	98.665379
160	1669	หมู่ 1 ปะละทะ	แม่ละมุ่ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.851088	98.847481
161	1670	หมู่ 2 เซปละ	แม่ละมุ่ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.818945	98.876471
162	1827	หมู่ 8 หนองจอก	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.650225	99.969205
163	1828	หมู่ 7 หัวถนน	โคกหม้อ	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.791807	100.21845
164	1829	หมู่ 10 หนองยาว	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.76856	100.097003
165	1830	หมู่ 13 ทุ่งแว่น	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.766505	100.296937
166	1835	หมู่ 6 หนองไกร	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.751425	100.256133
167	1838	หมู่ 2 ย่านสวาย	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.771627	100.255518
168	1839	หมู่ 3 วังหมาเน่า	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.788912	100.232138
169	1840	หมู่ 4 ดงสวาท	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.775247	100.237822
170	1841	หมู่ 5 คลองสนวน	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.77337	100.234775
171	1842	หมู่ 6 ดอนสนวน	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.762403	100.215243
172	1844	หมู่ 8 ท่าช้าง	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.744107	100.237887
173	1845	หมู่ 11 คลองยาง	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.905803	100.200286
174	1846	หมู่ 13 บางเคียน	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.810783	100.182608
175	1848	หมู่ 5 ท่ามะพลับ	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.875659	100.203888
176	1849	หมู่ 7 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.842511	100.208415
177	1850	หมู่ 9 วังคลัก	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.8555	100.203983
178	1851	หมู่ 10 หนองมะล้อ	หนองกระเจา	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.915314	100.423838
179	1852	หมู่ 1 คุ้งพัฒนา	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.444176	100.436261
180	1853	หมู่ 10 แคทราย	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.462172	100.364136
181	1854	หมู่ 11 หนองสุขสันต์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.467793	100.371826
182	1856	หมู่ 13 พุม่วง	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.50124	100.49298
183	1857	หมู่ 14 หลักสิบเก้า	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.481917	100.417631
184	1858	หมู่ 15 หนองกระเบียน	อุดมธิญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.517992	100.369321
185	1859	หมู่ 16 หนองรั้ว	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.444176	100.436261
186	1860	หมู่ 2 ล้ำเจริญ	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.490001	100.445092
187	1861	หมู่ 3 ดำรงรักษ์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.451321	100.480361
188	1863	หมู่ 6 พุมะค่า	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.515752	100.453649
189	1867	หมู่ 10 หนองไม้แดง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.427258	100.309395
190	1869	หมู่ 13 หนองใหญ่	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.455546	100.322338
191	1870	หมู่ 14 หนองโพใต้	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.368855	100.250827
192	1871	หมู่ 15 เขาพลอง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.43348	100.338278
193	1872	หมู่ 2 ตลาดหนองโพ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.389932	100.25787
194	1873	หมู่ 3 ห้วยดุก	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.43485	100.261305
195	1874	หมู่ 5 หนองเต็งรัง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.408024	100.28237
196	1875	หมู่ 7 หนองระกำ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.406091	100.318857

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
197	1877	หมู่ 10 หนองสองห้อง	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.365941	100.387558
198	1878	หมู่ 13 หนองยอพัฒนา	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.324983	100.26952
199	1879	หมู่ 3 หนองกรวด	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.355105	100.342755
200	1881	หมู่ 7 หนองยอ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.303737	100.277895
201	1882	หมู่ 8 หนองตาพัน	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.380546	100.367154
202	1884	หมู่ 16 ใหม่ลำตะคลอง	ดอนคา	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.737429	100.592648
203	1886	หมู่ 12 หนองปลาชะโด	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.703928	100.400562
204	1887	หมู่ 3 หนองคร่อ	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.729941	100.397183
205	1891	หมู่ 11 รางบัวพัฒนา	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.76606	100.33543
206	1893	หมู่ 3 กระทุ่มเจ้า	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.756787	100.338747
207	1895	หมู่ 5 หนองครก	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.719772	100.434032
208	1896	หมู่ 6 พนมเศษเหนือ	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.71316	100.343764
209	1898	หมู่ 8 แหลมกระทุ่ม	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.707828	100.31083
210	1899	หมู่ 9 คลองขุด	พนมวิเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.688205	100.33277
211	1900	หมู่ 10 ขอนดู่	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.623965	100.355569
212	1901	หมู่ 11 ห้วยลึก	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.603481	100.33427
213	1902	หมู่ 4 ปากง่ามเหนือ	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.670809	100.353541
214	1903	หมู่ 5 ปากง่ามใต้	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.669761	100.336348
215	1904	หมู่ 6 วังมหากร	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.669887	100.33447
216	1906	หมู่ 2 หนองละมาน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.758103	100.404839
217	1907	หมู่ 3 หนองสระ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.772089	100.396044
218	1908	หมู่ 4 ตะเข่ค่าย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.795549	100.421259
219	1910	หมู่ 6 ดงจันทำ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.804031	100.394328
220	1912	หมู่ 9 หนองเขาควาย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.797635	100.432916
221	1913	หมู่ 1 สายลำโพงใต้	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.754344	100.437664
222	1915	หมู่ 12 หนองสะเอ้ง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.740646	100.57069
223	1916	หมู่ 13 หนองจิกรางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.775605	100.431088
224	1917	หมู่ 15 คลอง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.752313	100.442054
225	1919	หมู่ 2 สายลำโพงกลาง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.765706	100.448349
226	1921	หมู่ 4 ชะลอมแหน	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.754092	100.453179
227	1922	หมู่ 5 หนองสองห้อง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.806947	100.442096
228	1923	หมู่ 6 สายลำโพงเหนือ	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.784756	100.459787
229	1926	หมู่ 10 ตะกุดรัง	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.50727	100.525089
230	1927	หมู่ 2 ลาด	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.528948	100.488842
231	1928	หมู่ 4 เขาดิน	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.502938	100.525016
232	1929	หมู่ 5 หนองตะโก	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.475707	100.547985
233	1930	หมู่ 9 ห้วยลึก	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.499307	100.497763
234	1931	หมู่ 1 ห้วยบง	เขากะลา	พยุหะศีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.532327	100.380081
235	1933	หมู่ 11 หัวเขาพระไกร	เขากะลา	พยุหะศีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.599268	100.25071
236	1934	หมู่ 12 เขาสนามชัย	เขากะลา	พยุหะศีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.525584	100.307182

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
237	1935	หมู่ 13 พุตาเมือง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.5525	100.320591
238	1936	หมู่ 15 ดงมัน	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.540237	100.384812
239	1937	หมู่ 16 หางน้ำ	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.531598	100.373459
240	1942	หมู่ 5 ธารลำใย	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.854108	100.256674
241	1944	หมู่ 7 ซับผักกาด	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.537039	100.286419
242	1947	หมู่ 11 ฉอกสวรรค์	เขาทอง	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.600604	100.232545
243	1948	หมู่ 10 เขาเด็กเลี้ยงวัว	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.493198	100.248416
244	1949	หมู่ 12 โป่งสวรรค์	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.48689	100.309232
245	1950	หมู่ 13 เขาสนามชัย	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.491652	100.312227
246	1951	หมู่ 6 เขาสระนางสรง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พะยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.457064	100.269814
247	1952	หมู่ 8 เนินแสมสาร	นิคมผาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.505203	100.242216
248	1953	หมู่ 9 ห้วยตั้ง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.505359	100.299061
249	1956	หมู่ 3 หนองสำโรง	วังปอย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.564329	100.817612
250	1958	หมู่ 4 ร่องหอย	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.736728	100.61939
251	1959	หมู่ 5 ห้วยเขว้า	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.6966	100.589408
252	1960	หมู่ 10 ตะคร้อลาด	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.496783	100.558799
253	1961	หมู่ 12 กระชัด	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.476353	100.625377
254	1962	หมู่ 15 เกาะขาช้าง	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.488567	100.579112
255	1964	หมู่ 2 ตาลสองยอด	เกรียงไกร	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.72978	100.209872
256	1966	หมู่ 2 ท่าดินแดง	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.785468	100.180248
257	1967	หมู่ 3 หัวถนน	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.78951	100.212598
258	1970	หมู่ 11 พุชะพลู	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.575292	100.306705
259	1971	หมู่ 12 หนองทราย	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.639212	100.298201
260	1972	หมู่ 13 ห้วยลึก	วังมหากร/พระนอน	ท่าตะโก/เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.605496	100.33052
261	1974	หมู่ 7 พุตานวน	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.614703	100.292626
262	1978	หมู่ 10 ด่านพัฒนา	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.876886	99.504639
263	1980	หมู่ 13 ทรัพย์น้อย	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.886932	99.473311
264	1981	หมู่ 16 ทรัพย์มาก	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.862236	99.462111
265	1982	หมู่ 17 หนองกระทุ่ม	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.912494	99.511687
266	1983	หมู่ 2 บุ่งผักกาด	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.903263	99.507727
267	1995	หมู่ 19 น้อย	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.896493	99.414531
268	2003	หมู่ 3 มอสาม	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.876775	99.419969
269	2010	หมู่ 11 น้ำผึ้ง	เนินขี้เหล็ก	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.840616	99.866301
270	2013	หมู่ 13 ไทรทอง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.88802	99.735973
271	2014	หมู่ 16 หนองน้ำแดง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.87276	99.787681
272	2015	หมู่ 22 หนองโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.866195	99.750551
273	2016	หมู่ 23 หนองสองห้อง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.887664	99.823633
274	2018	หมู่ 3 หนองหมี	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.865429	99.85246
275	2019	หมู่ 6 หนองโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.876569	99.870284
276	2020	หมู่ 1 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.9171335	100.724813

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
277	2021	หมู่ 11 สระตายม	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.973693	100.692707
278	2022	หมู่ 12 หนองสะเอ้ง	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.902837	100.719378
279	2023	หมู่ 13 หนองลก	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.986017	100.694657
280	2024	หมู่ 14 สายฝน	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.954229	100.745752
281	2025	หมู่ 3 ไทรงาม	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.968548	100.744277
282	2027	หมู่ 7 รังงาม	วังปอ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.950726	100.689293
283	2029	หมู่ 13 พนาสวรรค์	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.772042	100.689992
284	2031	หมู่ 15 เขานางต่วมไต้	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.799865	100.684818
285	2038	หมู่ 5 ทุ่งตาล	ห้วยถั่วไต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.839365	100.444286
286	2039	หมู่ 6 หนองจิกโคร่ง	ห้วยถั่วไต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.858805	100.467032
287	2040	หมู่ 7 ห้วยถั่วไต้	ห้วยถั่วไต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.845667	100.467726
288	2041	หมู่ 8 จิกใหญ่	ห้วยร่วม	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.896833	100.44021
289	2042	หมู่ 6 ดง	ห้วยใหญ่	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.891784	100.422713
290	2433	หมู่ 6 ใหม่สำราญ	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	FTTx	มี	16.115856	100.478877
291	2434	หมู่ 7 หนองโก	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	FTTx	มี	16.102784	100.4702
292	2435	หมู่ 6 หนองจะปราบ	เขาทราย	ทับคล้อ	พิจิตร	FTTx	มี	16.23623	100.69371
293	2437	หมู่ 6 ห้วยหลัว	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.108873	100.459153
294	2438	หมู่ 7 สามแยก	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.111177	100.449784
295	2439	หมู่ 9 ลำประดากลาง	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.083341	100.497731
296	2440	หมู่ 8 ลำประดากลาง	วังตะกู	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.073175	100.512266
297	2442	หมู่ 1 ดงมล	วังโมกข์	วชิรบารมี	พิจิตร	FTTx	มี	16.537437	100.035911
298	2445	หมู่ 9 ยางห้าหลุม	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.378317	100.121172
299	2447	หมู่ 11 หนองตาเขียน	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.378316	100.02361
300	2448	หมู่ 12 หนองจิก	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.356839	100.064467
301	2450	หมู่ 15 บึงกระบาก	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.381608	100.014604
302	2453	หมู่ 8 เพชรพิจิตร	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.317235	100.018197
303	2454	หมู่ 9 ตอรัง	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.369463	100.988007
304	2461	หมู่ 15 สงบสุข	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.597693	100.912048
305	2462	หมู่ 16 น้ำจวงไต้	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.432626	100.67587
306	2469	หมู่ 8 ร่มเกล้า	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.594161	101.908927
307	2470	หมู่ 9 ชำนาญจุ้ย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.653611	100.922775
308	2472	หมู่ 10 ห้วยน้ำอุ่น	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.40971	100.548566
309	2473	หมู่ 11 ชุมแสง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.329465	100.474374
310	2475	หมู่ 13 ตีนตก	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.302239	100.433652
311	2477	หมู่ 2 นาซาน	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.382603	100.489787
312	2479	หมู่ 4 นาหล่ม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.363828	100.465555
313	2480	หมู่ 5 เนินทอง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.316738	100.458929
314	2482	หมู่ 7 เนินพยอม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.385163	100.496745
315	2486	หมู่ 2 หนองขาหย่าง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.231889	100.493685
316	2487	หมู่ 4 ห้วยช้างแทง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.1999	100.530292

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
317	2492	หมู่ 8 โนนบึง	นาบัว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.141822	100.893805
318	2494	หมู่ 15 ห้วยน้ำไซ	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.020245	100.925499
319	2497	หมู่ 10 เกษตรสมบูรณ์	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.954872	100.677498
320	2501	หมู่ 11 แก่งไฮ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.984694	100.772601
321	2506	หมู่ 26 โป่งดินดำ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.184008	100.677975
322	2513	หมู่ 1 ชมพูใต้	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.619586	100.646865
323	2515	หมู่ 3 ชมพูเหนือ	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.694725	100.65286
324	2516	หมู่ 7 รักไทย	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.737087	100.629806
325	2520	หมู่ 14 แก่งทราย	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.457686	100.630548
326	2523	หมู่ 7 วังโพรงเก่า	วังโพรง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.42012	100.659071
327	2527	หมู่ 1 บ้านทุ่งอ้อยโห้	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.725794	99.967054
328	2533	หมู่ 7 บ้านเสวยชุง	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.672538	99.970012
329	2534	หมู่ 8 บ้านประดา	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.692284	99.945411
330	2536	หมู่ 8 บ้านทุ่งซา	ปลักแรด	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.646327	100.028772
331	2537	หมู่ 8 บ้านหล่ายขานาง	พันเสา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.590545	100.043796
332	2538	หมู่ 1 บ้านหนองกรับ	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.625047	99.99131
333	2539	หมู่ 15 บ้านมณเฑียรทอง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.6819	99.941984
334	2541	หมู่ 19 บ้านห้วยใหญ่	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.590061	99.985938
335	2542	หมู่ 21 บ้านหนองชุมแสง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.635185	100.02075
336	2543	หมู่ 3 บ้านดงกวาง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.632356	99.987679
337	2544	หมู่ 7 บ้านบึงจำกา	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.644797	100.011267
338	2545	หมู่ 8 บ้านหนองนา	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.53957	99.994791
339	2546	หมู่ 9 บ้านหนองตะเคียน	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.596055	100.009809
340	2547	หมู่ 3 หนองห้าง	วังวน	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.06468	100.041217
341	2548	หมู่ 9 หนองถ่าน	วังวน	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.050642	100.037211
342	2549	หมู่ 12 ชัยพัฒนา	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.088728	100.001113
343	2550	หมู่ 13 บึงคล้าย	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.07421	100.006439
344	2551	หมู่ 14 หินลาด	ดอนทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.930886	100.45614
345	2552	หมู่ 11 น้อยม่วงหอม	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.925804	100.61307
346	2553	หมู่ 13 ใหม่เขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.92483	100.637094
347	2554	หมู่ 4 เขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.926846	100.631423
348	2556	หมู่ 1 หนองปรือ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.890297	100.647636
349	2559	หมู่ 12 ทุ่งเอี้ยง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.977495	100.631394
350	2560	หมู่ 13 ชำทองพัฒนา	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.127772	100.587905
351	2561	หมู่ 14 ป่าขนุน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.056427	100.502964
352	2562	หมู่ 15 เขาชี	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.0088	100.58455
353	2567	หมู่ 2 บ้านกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.966497	100.58036
354	2568	หมู่ 20 ทรัพย์สมบูรณ์	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.986225	100.538635
355	2571	หมู่ 23 ไทรงาม	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.993536	100.529006
356	2580	หมู่ 7 น้ำยาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.977058	100.609389

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
357	2581	หมู่ 8 หินประกาย	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.93111	100.541367
358	2582	หมู่ 9 ชุมแสง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.965549	100.558372
359	2583	หมู่ 11 ป่ามะกรูด	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.813314	100.78582
360	2584	หมู่ 13 ตอเรือ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.740137	100.56749
361	2585	หมู่ 15 โปร่งพลู	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.849709	100.694412
362	2586	หมู่ 18 แก่งเจริญ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.866872	100.635427
363	2588	หมู่ 5 ท่าข้าม	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.854092	100.666328
364	2594	หมู่ 5 หนองกระบาก	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.251273	100.356896
365	2598	หมู่ 9 บ้านสามเส้า	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.130887	100.497552
366	2651	หมู่ 1 ซับพุทรา	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.016372	100.936153
367	2652	หมู่ 2 คลองกลาง	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.030555	100.941417
368	2653	หมู่ 3 ซับเจริญ	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.062708	100.901947
369	2657	หมู่ 7 ซับอีปุก	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.049697	100.929632
370	2658	หมู่ 8 เขาเพิ่มพัฒนา	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.061098	100.893003
371	2661	หมู่ 1 ลาดแคใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.037418	100.826117
372	2664	หมู่ 12 ซับยาง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.940673	100.853006
373	2666	หมู่ 14 หนองใหญ่ใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.940647	100.845788
374	2667	หมู่ 16 ดงลานใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.96617	100.794691
375	2669	หมู่ 18 เขาปูน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.958106	100.827043
376	2670	หมู่ 19 ศรีรัตนะ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.010887	100.816658
377	2671	หมู่ 2 ดงลาน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.949182	100.808563
378	2673	หมู่ 21 ซับตะเคียน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.971187	100.860072
379	2680	หมู่ 10 โป่งนกแก้ว	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.878474	101.634652
380	2681	หมู่ 11 วังกวาง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.907276	101.645197
381	2683	หมู่ 3 ไร่ใต้	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.873333	101.669724
382	2684	หมู่ 4 ห้วยหินลับ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.874862	101.63757
383	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.975576	101.614492
384	2687	หมู่ 7 ฟองใต้	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.851434	101.681174
385	2689	หมู่ 9 ห้วยยางทอง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.925548	101.647122
386	2692	หมู่ 3 ห้วยน้ำหนาว	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.971008	101.48542
387	2694	หมู่ 5 ห้วยลาด	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.955849	101.504037
388	2696	หมู่ 7 กกก่อ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.981522	101.505335
389	2698	หมู่ 5 ซับไทร	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.869797	101.89077
390	2699	หมู่ 6 กลาง	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.885618	101.276461
391	2700	หมู่ 9 ซับตะเคียน	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.883973	101.300471
392	2701	หมู่ 10 ไร่ยาน	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.317348	101.247126
393	2702	หมู่ 5 ห้วยไคร้	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.327067	101.243569
394	2703	หมู่ 8 เขาขาด	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.299874	101.261884
395	2705	หมู่ 1 บุฉนวน	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.316375	101.211125
396	2706	หมู่ 10 บุสง่า	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.319215	101.206991

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
397	2708	หมู่ 6 ซับเปิบเหนือ	ซับเปิบ	วังโป่ง	เพชรบูรณ์	SAT	มี	16.365532	100.922148
398	2709	หมู่ 1 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692523	101.268197
399	2710	หมู่ 12 คลองยางพัฒนา	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692053	101.263052
400	2711	หมู่ 2 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.691912	101.272258
401	2712	หมู่ 3 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692812	101.268723
402	2713	หมู่ 5 หนองปลาไหล	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.640782	101.297098
403	2714	หมู่ 6 ถ้ำมงคลชัย	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.684431	101.275739
404	2715	หมู่ 8 ไทรงาม	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.67018	101.29828
405	2716	หมู่ 14 พรมประชาสวรรค์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.573186	100.864925
406	2718	หมู่ 16 หนองภิรมย์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.584039	100.84651
407	2719	หมู่ 5 ซับมหาด	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.540415	100.922903
408	2721	หมู่ 7 พระที่นั่ง	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.594645	100.892341
409	2722	หมู่ 12 ตะเคียนโพรง	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.73141	101.29566
410	2723	หมู่ 13 ซับเจริญ	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.723508	101.287613
411	2725	หมู่ 15 หนองแดง	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.73047	101.280873
412	2728	หมู่ 7 น้ำอ้อม	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.800729	101.313972
413	2732	หมู่ 12 เนินละคร	นาสนุ่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.518813	101.242023
414	2735	หมู่ 12 รักไทย	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.421513	101.1916
415	2736	หมู่ 14 คลองมะกอก	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.421558	101.196143
416	2737	หมู่ 4 โคกสะแกลาด	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.421375	101.194643
417	2738	หมู่ 1 รังย้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.360537	101.252908
418	2741	หมู่ 12 ทุ่งนางาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.447882	101.226592
419	2742	หมู่ 13 หนองบัวเริง	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.426627	101.218447
420	2743	หมู่ 2 เตาถ่าน	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.390933	101.252163
421	2744	หมู่ 3 หนองย่างทอย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.402128	101.23766
422	2746	หมู่ 5 ซับน้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.479705	101.277023
423	2747	หมู่ 6 ซับเพิก	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.446655	101.254322
424	2748	หมู่ 7 หนองขาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.355973	101.255727
425	2749	หมู่ 8 ห้วยหวาย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.394835	101.216443
426	2750	หมู่ 9 ด่านเจริญชัย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.405208	101.282035
427	2751	หมู่ 1 บ้านปางยาง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.946494	101.34536
428	2752	หมู่ 2 ซับชมภู่	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.920139	101.300169
429	2753	หมู่ 3 ไทรงาม	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.963133	101.30531
430	2754	หมู่ 4 เฉลียงทอง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.002206	101.330611
431	2755	หมู่ 5 โป่งสะทอน	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.926884	101.268514
432	2759	หมู่ 6 ลำตาเณร	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.971523	100.964147
433	2760	หมู่ 8 ลำประสาน	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.976215	100.922617
434	2764	หมู่ 2 ห้วยอีจีน	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.954644	101.330933
435	2766	หมู่ 4 ตาดกลอยใต้	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.006535	101.367859
436	2767	หมู่ 5 ตาดข่า	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.048894	101.462471

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
437	2768	หมู่ 6 วังเวินพัฒนา	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.025606	101.371925
438	2769	หมู่ 7 กกกล้วยนวน	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.031006	101.445034
439	2770	หมู่ 8 วังม่วง	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.968423	101.300672
440	2771	หมู่ 9 ห้วยโป่งน้ำ	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.946143	101.396069
441	2773	หมู่ 10 ห้วยผักกูด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	SAT	มี	17.088073	101.415789
442	2774	หมู่ 11 ชำปุ่น	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.071243	101.327562
443	2776	หมู่ 14 บ้านกลาง	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.088013	101.377246
444	2778	หมู่ 3 อุ่มกะทาด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.055166	101.372704
445	2779	หมู่ 4 วังก้นหวด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.083358	101.374279
446	2780	หมู่ 5 หินโง่น	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.08847	101.378677
447	3517	หมู่ 8 เขาพร้า	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	FTTx	มี	16.763383	99.642818
448	3518	หมู่ 4 หนองตลับ	ศรีคีรี	คีรีมาส	สุโขทัย	FTTx	มี	16.75893	99.675793
449	3519	หมู่ 6 โว้งสระตลุง	ศรีคีรี	คีรีมาส	สุโขทัย	FTTx	มี	16.768037	99.683168
450	3521	หมู่ 13 บ้านห้วยต้นผึ้ง	กลางดง	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	FTTx	มี	17.472827	99.502828
451	3522	หมู่ 8 บ้านบึงบอน	กลางดง	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	FTTx	มี	19.483637	99.503837
452	3526	หมู่ 3 วังหิน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.077577	99.479405
453	3529	หมู่ 6 หนองเตาปูน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.103507	99.476018
454	3534	หมู่ 9 ไร่เต็ง	ลานหอย	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.853035	99.585193
455	3537	หมู่ 7 ใหม่คลองอุดม	วังตะคร้อ	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.939707	99.460667
456	3538	หมู่ 1 คลองสะเกษ	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.124643	99.6189
457	3540	หมู่ 13 เขาขวาง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.154052	99.55617
458	3541	หมู่ 14 ใหม่สระแก้ว	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.101975	99.618852
459	3542	หมู่ 15 ใหม่ภูเงิน	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.155487	99.517912
460	3543	หมู่ 17 ห้วยไคร้ใต้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.150123	99.521972
461	3545	หมู่ 8 วังพง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.124517	99.618308
462	3546	หมู่ 9 ภูทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.148403	99.52181
463	3547	หมู่ 6 หนองตม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.012778	99.44429
464	3548	หมู่ 7 หนองตูม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.051645	99.461808
465	3549	หมู่ 6 หนองโพธิ์	หนองหญ้าปล้อง	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.981533	99.459433
466	3550	หมู่ 7 นาขุนเจริญ	หนองหญ้าปล้อง	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.001782	99.431382
467	3551	หมู่ 4 ราวรังงาม	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.110793	99.643633
468	3554	หมู่ 10 บึงเจริญ	นครเดิฐ	ศรีนคร	สุโขทัย	FTTx	มี	17.485823	99.956272
469	3556	หมู่ 6 นิคมพัฒนา	นครเดิฐ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.462332	99.95129
470	3557	หมู่ 1 บ้านแก่ง	บ้านแก่ง	ศรัสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.430273	99.691692
471	3558	หมู่ 11 ปง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.477188	99.644788
472	3559	หมู่ 12 แคทอง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.454068	99.62747
473	3561	หมู่ 3 ปากคะยาง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.471838	99.646272
474	3563	หมู่ 5 ห้วยหยวก	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.585392	99.521561
475	3566	หมู่ 8 แม่ท่าแพ	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.512548	99.544634
476	3568	หมู่ 6 ดงย่าปา	บ้านดีก	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.67132	99.875183

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
477	3571	หมู่ 8 สันหีบ	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.60282	99.662954
478	3572	หมู่ 10 ป่างสา	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.69394	99.708497
479	3575	หมู่ 1 นาขุนไกร	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.135745	99.685468
480	3577	หมู่ 11 ผาแดง	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.198088	99.581673
481	3578	หมู่ 12 หนองสะแก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.156863	99.60813
482	3579	หมู่ 2 สันติสุข	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.170327	99.682643
483	3581	หมู่ 4 เขาดินไพรวัน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.175043	99.624963
484	3582	หมู่ 5 วังสมบูรณ์	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.14886	99.585775
485	3583	หมู่ 6 วังตามน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.164822	99.553767
486	3585	หมู่ 9 ลุตะแบก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.178025	99.524803
487	3586	หมู่ 6 แม่น้ำ	บ้านไร่	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.194687	99.750185
488	3587	หมู่ 8 บุ่งสัก	บ้านไร่	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.200298	99.736618
489	3589	หมู่ 2 หนองตาโชติ	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.151028	99.72794
490	3592	หมู่ 5 วังไฟไหม้	ราวต้นจัง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.169105	99.698115
491	3594	หมู่ 7 นาหลุก	ราวต้นจัง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.194672	99.635937
492	3595	หมู่ 9 หัวเขา	คลองยาง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี	17.46052	99.920347
493	3596	หมู่ 2 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี	17.218367	99.173668
494	3844	หมู่ 1 ข่อยสูง	ข่อยสูง	ตรอน	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.490202	99.986045
495	3847	หมู่ 2 งอมมด	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.019922	100.695423
496	3849	หมู่ 4 ห้วยผึ้ง	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.85783	100.608618
497	3850	หมู่ 5 ป่ากั้ง	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.938162	100.62647
498	3851	หมู่ 6 เด่นยาว	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.940983	100.623938
499	3853	หมู่ 8 ห้วยไผ่	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.05562	100.736488
500	3855	หมู่ 1 น้ำพร้า	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.96132	100.394545
501	3856	หมู่ 2 นาป่าคา	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.966098	100.396027
502	3857	หมู่ 3 ต้นแดง	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.967709	100.3938
503	3858	หมู่ 5 นางพญา	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.981687	100.398087
504	3862	หมู่ 4 ป่างเกลือ	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.646038	100.566368
505	3864	หมู่ 9 ห้วยแมง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.610961	100.5278
506	3866	หมู่ 2 ห้วยเตื่อ	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.663605	100.75895
507	3867	หมู่ 3 ต้นขนุน	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.62856	100.719072
508	3868	หมู่ 4 ห้วยคอม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.588143	100.683016
509	3869	หมู่ 5 ห้วยเนียม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.568835	100.664479
510	3871	หมู่ 7 กกหม่อนแก้ว	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.57633	100.676243
511	3872	หมู่ 8 ป่างขามป้อม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.591319	100.686557
512	3874	หมู่ 10 ภูต่าง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.26582	101.089812
513	3875	หมู่ 2 ห้วยไผ่	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.292553	101.105665
514	3878	หมู่ 7 ห้วยยาง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.314796	101.107758
515	3879	หมู่ 8 เด่นชาติ	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.233791	101.02806
516	3881	หมู่ 6 ขุนฝาง	ขุนฝาง	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.785964	100.207404

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	lat หน้าหมู่บ้าน	long หน้าหมู่บ้าน
517	3882	หมู่ 12 หนองน้ำเขียว	บ้านด่านนาขาม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.837037	100.046224
518	3883	หมู่ 1 บ้านใต้	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี	15.166799	99.284683
519	3885	หมู่ 3 ใหม่คลองอังวะ	แก่นมะกูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี	15.164623	99.285614
520	3886	หมู่ 4 อีมาด-อีทราย	แก่นมะกูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.127233	99.379212
521	3888	หมู่ 10 เกษตรพัฒนา	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.084709	99.750202
522	3889	หมู่ 11 ทุ่งมะมุย	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.041837	99.747039
523	3890	หมู่ 2 ทุ่งนาสวน	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.052294	99.758676
524	3893	หมู่ 18 เขาไม้นวล	ระบำ	คานลัด	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.452616	99.437796
525	3894	หมู่ 3 โป่งสามสิบ	ระบำ	ลานสัก	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.446375	99.453344

ภาคผนวก 1.2 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 1)

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
1	482	15.074512	99.760508
2	483	15.127206	99.379191
3	484	15.299508	100.248511
4	485	15.370801	100.318115
5	486	15.374096	100.413423
6	487	15.391300	100.259012
7	488	15.405931	100.318774
8	489	15.431472	101.221401
9	490	15.443492	100.260346
10	491	15.447431	100.464012
11	492	15.459295	100.362000
12	493	15.473735	100.629818
13	494	15.469057	99.534250
14	495	15.483896	100.431634
15	496	15.476299	100.570625
16	497	15.488447	100.306541
17	498	15.504395	100.245816
18	499	15.497841	100.540151
19	500	15.511352	101.182545
20	501	15.518228	100.457732
21	502	15.538011	100.312692
22	503	15.535152	100.385874
23	504	15.571609	100.316997
24	505	15.561224	100.828055
25	506	15.581217	99.987465
26	507	15.594534	100.252565
27	508	15.608226	100.276479
28	509	15.611694	100.326941
29	510	15.634111	100.297900
30	511	15.633224	100.308428
31	512	15.691912	101.272258
32	513	15.696662	100.585213
33	514	15.729678	100.204451
34	515	15.738607	100.428335
35	516	15.742355	100.596696
36	517	15.751094	100.250036
37	518	15.752087	100.446629
38	519	15.747241	101.273867
39	520	15.759343	100.256404
40	521	15.756228	100.408618
41	522	15.771933	100.099022

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
115	596	16.491034	99.695004
116	597	16.488993	99.706086
117	598	16.486395	99.797821
118	599	16.521475	99.229029
119	600	16.531573	100.058440
120	601	16.525419	99.206808
121	602	16.546238	99.673928
122	603	16.565438	99.260681
123	604	16.583006	99.438646
124	605	16.590061	99.985938
125	606	16.618925	100.619174
126	607	16.631551	99.415973
127	608	16.657880	99.473102
128	609	16.676201	100.613421
129	610	16.679571	99.984891
130	611	16.602981	99.396428
131	612	16.707089	100.576607
132	613	16.705354	99.436420
133	614	16.723295	99.442538
134	615	16.720993	99.934525
135	616	16.726821	99.451810
136	617	16.754479	99.424089
137	618	16.767132	99.683205
138	619	16.697948	99.935165
139	620	16.787061	99.633084
140	621	16.807122	99.380113
141	622	16.842941	99.373527
142	623	16.836094	99.567135
143	624	16.863403	100.695527
144	625	16.859755	100.748652
145	626	16.860964	101.611180
146	627	16.871288	100.666495
147	628	16.871888	99.353339
148	629	16.893525	100.648053
149	630	16.901662	100.357387
150	631	16.906511	99.260606
151	632	16.919753	99.384138
152	633	16.930046	100.541719
153	634	16.944974	99.434197
154	635	16.951404	101.641198
155	636	16.964319	100.674100

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
42	523	15.765735	100.330662
43	524	15.781583	100.464495
44	525	15.794209	100.160336
45	526	15.789181	100.213865
46	527	15.787894	100.380831
47	528	15.794954	101.299646
48	529	15.798043	100.478414
49	530	15.802576	100.685644
50	531	15.840279	99.807933
51	532	15.850963	100.253831
52	533	15.871773	100.271896
53	534	15.864230	99.864519
54	535	15.869598	100.464447
55	536	15.879473	99.474887
56	537	15.905207	100.422506
57	538	15.920139	101.300169
58	539	15.919023	99.392860
59	540	15.921288	99.466596
60	541	15.931966	100.784965
61	542	15.928084	99.484954
62	543	15.925248	99.553598
63	544	15.925692	99.597528
64	545	15.944544	100.844881
65	546	15.960905	100.844945
66	547	15.973554	100.692598
67	548	15.973397	100.742869
68	549	15.974284	100.971370
69	550	15.969896	99.487181
70	551	15.900763	99.446106
71	552	16.029099	100.943903
72	553	16.028921	99.372126
73	554	16.030693	99.655468
74	555	16.043350	99.290427
75	556	16.063608	100.900485
76	557	16.070357	100.503082
77	558	16.070896	99.375320
78	559	16.084612	99.727115
79	560	16.107066	100.462848
80	561	16.169872	99.451009
81	562	16.226318	99.472420
82	563	16.251093	100.665730
83	564	16.254037	99.876920
84	565	16.257842	99.606388

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
156	637	16.963593	101.491955
157	638	16.956682	99.267059
158	639	16.968785	100.564534
159	640	16.967231	101.612194
160	641	16.965795	98.639803
161	642	16.996996	99.498140
162	643	16.999122	101.370871
163	644	16.985482	100.799107
164	645	16.991791	98.526242
165	646	16.001427	100.766613
166	647	17.006037	101.340021
167	648	17.014431	98.587047
168	649	17.020164	100.923457
169	650	17.024749	101.317455
170	651	17.015054	98.537845
171	652	17.015400	99.192056
172	653	17.018127	99.393752
173	654	17.029396	99.277585
174	655	17.040056	101.456678
175	656	17.043288	98.493441
176	657	17.062900	100.063802
177	658	17.055166	101.372704
178	659	17.055263	98.591788
179	660	17.078254	99.259240
180	661	17.096545	100.527954
181	662	17.122607	99.595093
182	663	17.144197	100.874094
183	664	17.136534	99.253002
184	665	17.144003	99.697111
185	666	17.154694	98.355103
186	667	17.155305	99.522276
187	668	17.156638	99.535257
188	669	17.180287	100.686686
189	670	17.178025	99.524803
190	671	17.175011	99.623647
191	672	17.178079	99.697598
192	673	17.178473	99.746855
193	674	17.103570	99.475672
194	675	17.188423	98.330859
195	676	17.193234	99.563664
196	677	17.222192	99.705354
197	678	17.233299	100.333415
198	679	17.231889	100.493685

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
85	566	16.278113	99.490271
86	567	16.282345	99.870559
87	568	16.285259	99.991543
88	569	16.305027	99.878651
89	570	16.314727	99.928750
90	571	16.317157	100.018249
91	572	16.332764	101.208309
92	573	16.330538	101.241036
93	574	16.327381	99.321113
94	575	16.325306	99.405238
95	576	16.343165	99.844138
96	577	16.345084	99.873070
97	578	16.350496	99.915202
98	579	16.354297	99.974235
99	580	16.357218	100.064539
100	581	16.368374	99.340961
101	582	16.375051	100.103114
102	583	16.382755	99.978345
103	584	16.410142	99.941918
104	585	16.438684	100.646432
105	586	16.440163	99.325322
106	587	16.472314	98.859013
107	588	16.466537	99.257491
108	589	16.483736	98.645578
109	590	16.481623	98.807750
110	591	16.483013	99.738082
111	592	16.484903	99.775978
112	593	16.404592	99.242686
113	594	16.487323	98.787383
114	595	16.492395	99.686768

no	OLT ID	OLT_LAT	OLT_LONG
199	680	17.239972	99.250264
200	681	17.306789	100.438000
201	682	17.305867	100.465660
202	683	17.308089	100.482526
203	684	17.293743	100.510825
204	686	17.378162	100.487793
205	687	17.380092	100.751576
206	688	17.436694	99.688604
207	689	17.472850	99.502321
208	690	17.469399	99.640482
209	691	17.488172	99.982470
210	693	17.580994	100.678118
211	694	17.617824	100.534998
212	695	17.628487	100.719371
213	696	17.631674	99.685553
214	697	17.646233	100.566244
215	698	17.664184	100.762796
216	701	17.692288	99.713674
217	703	17.786043	100.207604
218	704	17.839715	100.053415
219	706	17.857261	100.607498
220	714	17.938055	100.626421
221	715	17.964507	100.394425
222	719	17.994541	100.686526
223	720	17.004284	101.343221
224	723	18.032733	100.701135
225	737	18.233795	101.028046
226	741	18.280213	101.095578
227	744	18.313937	101.130724

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 แสดงรายละเอียดและแก้ไขเหตุขัดข้อง ต่าง 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

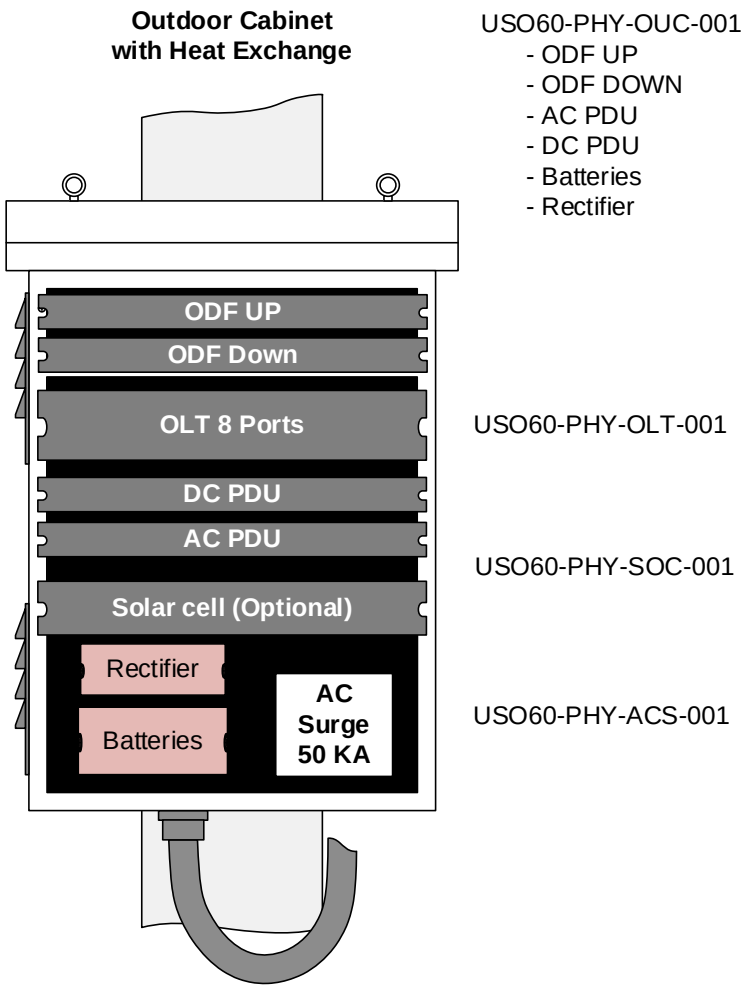
(7.2) สามารถติดตั้งบนพื้นยก (Elevated Platform) สำหรับน้ำหนักรวมอุปกรณ์ภายในตู้เกิน 140 kg.

(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) จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ 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 เซอ ร์กิตเบรคเกอร์สาขา (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 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 ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อ มผิวผนังหรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้ง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ใช้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิ ดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะ

ต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

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 ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (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 ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (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 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) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเ หลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 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 ทั้งหมดต้องผ่านกรรม วิธีชุบกันสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

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

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้งมายังผู้ใช้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติ ดตั้ง 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) คุณภาพสูง 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) ด้านล่างของฝาหน้าต้องเป็นแบบบานพับหรือเป็นแบบยึดติด กับตัวฝาด้านล่างและเปิดลง (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 ต้องจั ดเตรียมให้สามารถต่อเคเบิลส่วนที่เป็นโลหะ 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 หรือก่อให้เกิดก ารบาดเจ็บกับผู้ใช้งานอุปกรณ์

(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 ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบให้เกิดการสูญเสียสัญญาณและมีรัศมีการโค้งงอ (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 (λcc)		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) ขนาดเส้นผ่านศู นย์กลาง 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 สามารถเสนอสายแขวนประเภทอโ ลหะ (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/ (nm^2.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) สามารถควบคุมความเร็วได้โดยที่ ความเร็ว 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 ต้อ ง มีความยาวไม่เกิน 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	209	หมู่ 15 ไร่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.540523	99.253321	599
2	211	หมู่ 22 มอรังงาม	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.520339	99.19134	599
3	214	หมู่ 3 มอเสือดุ	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.561316	99.367151	611
4	215	หมู่ 4 คลองแต้ว	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.54828	99.409661	604
5	216	หมู่ 7 เกาะรากเสียดไน	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.631642	99.416074	607
6	218	หมู่ 2 ลานดอกไม้	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.595094	99.443639	604
7	222	หมู่ 9 ลานเพชร	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.606245	99.440177	607
8	223	หมู่ 2 บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.073503	99.69775	559
9	225	หมู่ 14 บ้านคลองเจริญ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.966477	99.593771	544
10	226	หมู่ 15 บ้านคลองใหม่พัฒนา	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.938422	99.546335	543
11	228	หมู่ 8 บ้านคลองกระธาตุ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.96195	99.539812	543
12	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.946105	99.422693	539
13	231	หมู่ 14 บ้านบ่อหินสามัคคี	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.012827	99.428394	646
14	232	หมู่ 16 บ้านศรีเกษตรพัฒนา	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.943522	99.384385	539
15	233	หมู่ 17 บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.952768	99.357662	539
16	234	หมู่ 18 บ้านเขาพริกไทย	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.971116	99.4556	550
17	235	หมู่ 19 บ้านศรีสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.926761	99.42138	540
18	236	หมู่ 20 บ้านใหม่หนองน้ำแดง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.97511	99.496528	550
19	240	หมู่ 3 บ้านคลองสะพานช้าง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.926205	99.575888	543
20	245	หมู่ 8 บ้านหนองแสง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.93416	99.51792	543
21	248	หมู่ 12 บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.019369	99.673914	554
22	249	หมู่ 15 บ้านหนองนา	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.991801	99.653539	554
23	250	หมู่ 17 บ้านแสงธรรม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.98477	99.612707	554
24	253	หมู่ 20 บ้านเนินมะปราง	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.022415	99.621323	554
25	254	หมู่ 4 บ้านหนองกระทุ่ม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.04895	99.677608	554
26	258	หมู่ 4 บ้านวังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.073494	99.647673	554
27	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.245828	99.528793	566
28	262	หมู่ 6 สัมฤทธิ์	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.232579	99.5002	562
29	263	หมู่ 7 ท่าข้าม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.249818	99.561863	565
30	269	หมู่ 3 คลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.41332	99.237166	593
31	271	หมู่ 5 คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.410239	99.302845	586
32	274	หมู่ 8 ใหม่ชุมนุมไทร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	SAT	ไม่มี	16.36692	99.107842	
33	275	หมู่ 9 บ้านไทรพัฒนา	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.455788	99.240095	588
34	276	หมู่ 1 สักงาม	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.331572	99.317081	574

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
35	279	หมู่ 8 ทรัพย์เจริญ	ลักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.352802	99.398256	575
36	284	หมู่ 4 คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.270803	99.887905	564
37	286	หมู่ 6 ทรัพย์แวง	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.29188	99.929402	570
38	287	หมู่ 7 บึงสำราญ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.314128	99.934593	570
39	295	หมู่ 4 สามจบ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.2674	99.842248	567
40	303	หมู่ 11 ทรายทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.346522	99.89362	577
41	304	หมู่ 2 โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.339478	99.858388	577
42	307	หมู่ 5 ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.35294	99.892573	577
43	309	หมู่ 7 ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.356767	99.929378	578
44	310	หมู่ 8 เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.3453	99.9414	578
45	313	หมู่ 3 หนองโดน	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.359228	99.841503	576
46	314	หมู่ 7 หนองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.360901	99.805899	576
47	317	หมู่ 11 ห้าร้อยไร่	มหาชัย	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.51531	99.786269	598
48	319	หมู่ 3 แม่บัว	หนองคล้า	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.46167	99.775627	592
49	320	หมู่ 3 จิกคันซ้อน	หนองทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.445325	99.728351	591
50	326	หมู่ 9 ไผ่ตาสุ่ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.387982	99.908698	584
51	329	หมู่ 2 แขมโค้ง	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.268307	99.993677	568
52	335	หมู่ 1 ไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.057097	99.378112	558
53	337	หมู่ 11 ใหม่วงศ์เขาทอง	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.018684	99.397232	553
54	342	หมู่ 6 ปางเหนือ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.054561	99.352321	558
55	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.026815	99.287372	555
56	344	หมู่ 8 ปางมะละกอ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.001985	99.397921	553
57	349	หมู่ 1 สมอโคน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.761904	99.452844	616
58	352	หมู่ 12 ไร่พัฒนา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.700009	99.435292	613
59	357	หมู่ 5 วังไม้แดง	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.73487	99.454864	616
60	359	หมู่ 7 หนองจรเข้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.70972	99.469597	616
61	361	หมู่ 9 หนองร่ม	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.701533	99.44876	613
62	362	หมู่ 1 บ้านลานสะเดา	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.737549	99.439685	616
63	363	หมู่ 10 หนองทราย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.811786	99.431778	617
64	364	หมู่ 11 วังตะกู	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.829891	99.4337	617
65	365	หมู่ 12 ลานทองน้อย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.812557	98.38051	621
66	367	หมู่ 3 นานอก	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.755785	99.431064	617
67	369	หมู่ 5 คุยป่ารัง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.744172	99.413925	614
68	372	หมู่ 8 หนองเสือ	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.706049	99.416639	613
69	376	หมู่ 7 ท่ามะเฟือง	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.80433	99.573163	623
70	378	หมู่ 9 ลานไผ่	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.844976	99.571029	623
71	379	หมู่ 6	ไตรตรัง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.266299	99.512243	566
72	382	หมู่ 11	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.442954	99.3238	586
73	384	หมู่ 20	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.374725	99.346508	581
74	385	หมู่ 21	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.463039	99.267433	588

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
75	386	หมู่ 6	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.466454	99.264135	588
76	389	หมู่ 10 หนองทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.499217	99.687992	595
77	390	หมู่ 11 วังเพชรพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.45204	99.722187	591
78	393	หมู่ 14 หนองบัวทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.507822	99.711985	595
79	395	หมู่ 16 หนองอิ่งพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.488733	99.707822	596
80	400	หมู่ 6 หนองเต่า	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.501879	99.688698	595
81	403	หมู่ 9 วังอ้อ	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.474817	99.718768	597
82	406	หมู่ 7	ลานดอกไม้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.653288	99.392261	607
83	407	หมู่ 10 ดงดำ	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.276439	99.433572	575
84	408	หมู่ 13 มอมะนาว	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.320976	99.402864	575
85	409	หมู่ 15 ศรีสวัสดิ์	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.299538	99.438284	575
86	414	หมู่ 5 หนองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.550041	99.664724	602
87	415	หมู่ 10	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.274319	99.489121	566
88	416	หมู่ 11	อ่างทอง	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.277725	99.461505	566
89	417	หมู่ 17	อ่างทอง	เมือง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.160999	99.422666	561
90	418	หมู่ 7	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.235666	99.44976	562
91	419	หมู่ 9	อ่างทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.226554	99.472464	562
92	1535	หมู่ 3 มอกูตู้	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.674232	97.80947	
93	1536	หมู่ 4 แม่เหว่ย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.663007	97.835805	
94	1537	หมู่ 6 แม่ละนา	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.547914	97.963125	
95	1539	หมู่ 9 สวนอ้อย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.561674	97.920457	
96	1540	หมู่ 1 ซอแขะกา	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.689077	97.931397	
97	1543	หมู่ 4 แม่อมกิ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.753288	97.96299	
98	1544	หมู่ 5 บอมะ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.703578	97.984779	
99	1545	หมู่ 8 วะหย่าโจ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.61471	98.04122	
100	1546	หมู่ 1 แม่สอง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.403863	98.103834	
101	1547	หมู่ 10 เคลอะเดคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.50927	98.162169	
102	1548	หมู่ 11 บอโบ๊ะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.535517	98.14055	
103	1549	หมู่ 12 วะโต่โกร	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.503745	98.208919	
104	1550	หมู่ 13 ทีโบ๊ะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.496091	98.265602	
105	1552	หมู่ 2 แม่สลิดหลวง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.440192	98.058397	
106	1553	หมู่ 3 แม่สลิดน้อย	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.46776	98.026232	
107	1554	หมู่ 4 เรหว่อโกร(ทีคุคี)	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.480901	98.139223	
108	1556	หมู่ 6 แม่นิล	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.517562	98.008065	
109	1557	หมู่ 7 ห้วยมะโหนก	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.538056	97.996047	
110	1558	หมู่ 8 แม่ระเมิง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.513087	98.101573	
111	1559	หมู่ 9 ตะพิเดอ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.51732	98.007732	
112	1561	หมู่ 12 แม่หละคี	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.17138	98.456043	
113	1562	หมู่ 2 แม่หละยาง	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	17.13881	98.313159	666
114	1564	หมู่ 4 ห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	17.186465	98.327976	675

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
115	1565	หมู่ 6 ขุนห้วยแม่หละ	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.195203	98.419217	
116	1566	หมู่ 7 ขุนห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.246141	98.352417	
117	1567	หมู่ 9 แม่ออกฮู	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.131685	98.381073	
118	1569	หมู่ 2 มอโก้โพคี	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.412707	98.285602	
119	1570	หมู่ 5 เรกะติ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.333339	98.185098	
120	1572	หมู่ 8 แม่สองน้อย	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.402788	98.14104	
121	1573	หมู่ 9 มอทีทะ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.37415	98.261002	
122	1575	หมู่ 9 เด่นไม้ซุง	แม่สลิด	บ้านตาก	ตาก	FTTx	มี	17.23803	99.252906	680
123	1577	หมู่ 9 ชัยมงคล	สมอโคน	บ้านตาก	ตาก	FTTx	มี	17.019263	99.194087	652
124	1579	หมู่ 10 ใหม่ยอดศีรี	ศีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.494738	98.813294	590
125	1580	หมู่ 11 ใหม่ดินแดง	ศีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.512355	98.788088	594
126	1582	หมู่ 2 แม่ละเมา	ศรีราษฎร์	พรมพระ	ตาก	SAT	ไม่มี	16.502564	98.95743	
127	1583	หมู่ 3 ป่าหวาย	ศีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.566982	98.817323	590
128	1587	หมู่ 7 ป่าคาเก่า	ศีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.490517	98.85995	587
129	1589	หมู่ 9 ใหม่ศีรีราษฎร์	ถีรีราษฎ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.479437	98.801479	590
130	1590	หมู่ 3 ขุนห้วยช่องแคบ	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.499304	98.642831	589
131	1591	หมู่ 8 เสรีราษฎร์ใหม่	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.486413	98.791434	590
132	1592	หมู่ 11 เสริมสุข	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.457182	98.792895	590
133	1595	หมู่ 6 รวมไทยพัฒนาที่8	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.434923	98.819273	590
134	1596	หมู่ 9 รวมไทยสามัคคี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.450015	98.795835	590
135	1598	หมู่ 7 มาบป่าแฝก	ตลุกกลางทุ่ง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.832705	99.25939	631
136	1600	หมู่ 10 ดงชัฏก้อม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.029437	99.277518	654
137	1601	หมู่ 11 ตลุกแขม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.010408	99.281635	654
138	1603	หมู่ 13 สระบัว	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.965178	99.265212	638
139	1607	หมู่ 4 ชะลาตระพัง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.32901	99.1022	653
140	1610	หมู่ 7 ตลุกมะขาม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.086946	99.258801	660
141	1611	หมู่ 8 น้ำดิบควง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.110066	99.21528	664
142	1612	หมู่ 9 โพรงตะเข้	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	17.126829	99.274707	664
143	1615	หมู่ 10 ลานยาง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.820343	99.361138	622
144	1622	หมู่ 5 หนองร่ม	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.835678	99.362917	622
145	1623	หมู่ 6 น้ำดิบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.917677	99.3783	632
146	1625	หมู่ 8 หนองเสือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.957725	99.437515	634
147	1627	หมู่ 1 นุบอ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.106566	98.482514	
148	1628	หมู่ 10 ทุ่งผู้เมีย	ขะเนจื้อ	แม่ระมาค	ตาก	SAT	ไม่มี	17.074245	98.567533	
149	1629	หมู่ 11 จกปก	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.008033	98.54416	651
150	1630	หมู่ 12 ห้วยปลากอง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.566357	98.379171	
151	1633	หมู่ 3 พะละ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาค	ตาก	FTTx	มี	17.0498	98.570677	659
152	1634	หมู่ 4 แพะ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.030747	98.548766	651
153	1635	หมู่ 5 ห้วยปูลิง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.543176	98.050898	659
154	1636	หมู่ 6 หม่องวา	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.032322	98.527266	651

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
155	1637	หมู่ 7 ขะเนจื้อ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.042229	98.493454	656
156	1639	หมู่ 9 ห้วยแห้ง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	17.101383	98.421254	
157	1641	หมู่ 2 ตีนธาตุ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.968262	98.648105	641
158	1643	หมู่ 6 พระกอยวา	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.031111	98.671869	
159	1644	หมู่ 7 ดอยเป็ก	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	16.973548	98.72144	
160	1645	หมู่ 8 ห้วยสลุง	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.982344	98.604518	646
161	1646	หมู่ 12 แพะ	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.140672	98.66523	
162	1647	หมู่ 2 ห้วยพระเจ้า	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.09806	98.626292	
163	1648	หมู่ 5 คำหวัน	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.133478	98.615453	
164	1649	หมู่ 6 ห้วยกระทิง	แม่ตื่น	แม่ระมาด์	ตาก	SAT	ไม่มี	17.122113	98.580325	
165	1651	หมู่ 4 แม่ระมาด	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.993744	98.524466	645
166	1652	หมู่ 5 แม่ระมาด	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.981689	98.5178	645
167	1653	หมู่ 6 สันก้ากอม	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.983954	98.513839	645
168	1654	หมู่ 8 ไหล่ห้วย	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	16.982818	98.514142	645
169	1655	หมู่ 1 แพ่แฮ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.042302	98.763097	
170	1656	หมู่ 2 ขุนห้วยแม่ท้อ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.000434	98.808812	
171	1657	หมู่ 3 หนองหลวง	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	17.061021	28.637915	
172	1658	หมู่ 4 แสม	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	17.072452	98.734928	
173	1660	หมู่ 10 ใหม่ชัยมงคล	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	FTTx	มี	16.550462	99.208778	601
174	1663	หมู่ 11 ทีจอซี	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.937589	98.632209	
175	1664	หมู่ 2 กล้อทอ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	16.035421	98.665379	
176	1665	หมู่ 5 กุยตีะ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	ไม่มี	15.789691	98.659663	
177	1666	หมู่ 6 กุยเล่อต่อ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	ไม่มี	15.827015	98.64921	
178	1668	หมู่ที่ 9 เปิ่งเคลิ่ง	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.796994	98.589823	
179	1669	หมู่ 1 ปะละทะ	แม่ละมุ่ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.851088	98.847481	
180	1670	หมู่ 2 เซปละ	แม่ละมุ้ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.818945	98.876471	
181	1671	หมู่ 2 ตะเป่อพู	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	16.206218	98.880107	
182	1673	หมู่ 5 วะเบยทะ	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.158898	98.881994	
183	1827	หมู่ 8 หนองจอก	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.650225	99.969205	506
184	1828	หมู่ 7 หัวถนน	โคกหม้อ	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.804135	100.225538	526
185	1829	หมู่ 10 หนองยาว	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.767905	100.29078	522
186	1830	หมู่ 13 ทุ่งแว่น	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.762992	100.296113	523
187	1835	หมู่ 6 หนองไกร	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.751425	100.256133	520
188	1838	หมู่ 2 ย่านสวาย	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.771627	100.255518	517
189	1839	หมู่ 3 วังหมาเน่า	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.78931	100.234638	526
190	1840	หมู่ 4 ดงสวาท	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.782067	100.24282	526
191	1842	หมู่ 6 ดอนสนวน	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.762403	100.215243	526
192	1844	หมู่ 8 ท่าช้าง	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.744107	100.237887	517
193	1845	หมู่ 11 คลองยาง	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.907106	100.194655	533
194	1846	หมู่ 13 บางเคียน	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.809418	100.186188	525

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
195	1848	หมู่ 5 ท่ามะพลับ	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.879074	100.204053	533
196	1849	หมู่ 7 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.842511	100.208415	532
197	1850	หมู่ 9 วังคลัก	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.863222	100.202066	533
198	1851	หมู่ 10 หนองมะล้อ	หนองกระเจา	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.920855	100.418712	537
199	1852	หมู่ 1 คุ้งพัฒนา	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.452118	100.464318	491
200	1853	หมู่ 10 แคทราย	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.462172	100.364136	492
201	1854	หมู่ 11 หนองสุขสันต์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.491235	100.38666	492
202	1856	หมู่ 13 พุม่วง	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.50124	100.49298	499
203	1858	หมู่ 15 หนองกระเบียน	อุดมชิญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.515303	100.369221	503
204	1859	หมู่ 16 หนองรั้ว	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.453164	100.425324	491
205	1860	หมู่ 2 ล้ำเจริญ	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.490001	100.445092	495
206	1867	หมู่ 10 หนองไม้แดง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.432779	100.309757	488
207	1869	หมู่ 13 หนองใหญ่	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.455546	100.322338	488
208	1871	หมู่ 15 เขาพลอง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.43653	100.334693	492
209	1872	หมู่ 2 ตลาดหนองโพ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.389932	100.25787	487
210	1873	หมู่ 3 ห้วยดุก	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.43485	100.261305	490
211	1874	หมู่ 5 หนองเต็งรัง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.41147	100.273858	487
212	1875	หมู่ 7 หนองระกำ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.403463	100.310337	492
213	1877	หมู่ 10 หนองสองห้อง	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.365941	100.387558	486
214	1878	หมู่ 13 หนองยอพัฒนา	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.324706	100.26917	484
215	1879	หมู่ 3 หนองกรวด	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.355105	100.342755	485
216	1881	หมู่ 7 หนองยอ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.303737	100.277895	484
217	1882	หมู่ 8 หนองตาพัน	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.380546	100.367154	486
218	1884	หมู่ 16 ใหม่ลำตะคลอง	ดอนคา	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.737429	100.592648	516
219	1886	หมู่ 12 หนองปลาชะโด	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.704941	100.401547	515
220	1887	หมู่ 3 หนองคร่อ	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.72529	100.393402	515
221	1891	หมู่ 11 รางบัวพัฒนา	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.768794	100.336927	523
222	1893	หมู่ 3 กระทุ่มเจ้า	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.75139	100.338843	523
223	1895	หมู่ 5 หนองครก	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.719772	100.434032	518
224	1896	หมู่ 6 พนมเศษเหนือ	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.71316	100.343764	523
225	1898	หมู่ 8 แหลมกระทุ่ม	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.703512	100.302783	523
226	1899	หมู่ 9 คลองขุด	พนมวิเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.691913	100.330313	523
227	1900	หมู่ 10 ขอนดู่	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.623965	100.355569	509
228	1901	หมู่ 11 ห้วยลึก	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.603481	100.33427	509
229	1902	หมู่ 4 ปากง่ามเหนือ	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.670809	100.353541	511
230	1903	หมู่ 5 ปากง่ามใต้	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.669761	100.336348	523
231	1904	หมู่ 6 วังมหากร	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.669887	100.33447	511
232	1906	หมู่ 2 หนองละมาน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.760779	100.406558	521
233	1907	หมู่ 3 หนองสระ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.775537	100.39551	527
234	1910	หมู่ 6 ดงจันทำ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.813784	100.404086	527

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
235	1912	หมู่ 9 หนองเขาควาย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.800585	100.432977	524
236	1913	หมู่ 1 สายลำโพงใต้	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.754344	100.437664	518
237	1915	หมู่ 12 หนองสะเอ้ง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.747029	100.561512	516
238	1916	หมู่ 13 หนองจิกรางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.775605	100.431088	521
239	1917	หมู่ 15 คลอง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.752313	100.442054	518
240	1919	หมู่ 2 สายลำโพงกลาง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.765706	100.448349	518
241	1921	หมู่ 4 ชะลอมแหน	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.754027	100.461114	518
242	1922	หมู่ 5 หนองสองห้อง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.806947	100.442096	524
243	1923	หมู่ 6 สายลำโพงเหนือ	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.781279	100.459973	529
244	1926	หมู่ 10 ตะกุดรัง	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.50727	100.525089	499
245	1928	หมู่ 4 เขาดิน	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.500433	100.52446	499
246	1929	หมู่ 5 หนองตะโก	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.475707	100.547985	496
247	1930	หมู่ 9 ห้วยลึก	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.49344	100.497102	499
248	1931	หมู่ 1 ห้วยบง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.532327	100.380081	503
249	1933	หมู่ 11 หัวเขาพระไกร	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.593481	100.2547	507
250	1934	หมู่ 12 เขาสนามชัย	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.523446	100.308673	502
251	1935	หมู่ 13 พุตาเมือง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.5525	100.320591	502
252	1936	หมู่ 15 ดงมัน	เขากะลา	พยุหคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.540237	100.384812	503
253	1937	หมู่ 16 หางน้ำ	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.531598	100.373459	503
254	1942	หมู่ 5 ธารลำไย	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.581895	100.255648	532
255	1944	หมู่ 7 ซับผักกาด	เขากะลา	พยุหคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.53408	100.285363	502
256	1947	หมู่ 11 ฉอกสวรรค์	เขาทอง	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.600604	100.232545	507
257	1948	หมู่ 10 เขาเด็กเลี้ยงวัว	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.493198	100.248416	498
258	1949	หมู่ 12 โป่งสวรรค์	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.48689	100.309232	497
259	1950	หมู่ 13 เขาสนามชัย	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.491652	100.312227	497
260	1951	หมู่ 6 เขาสระนางสรง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พะยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.457389	100.274191	490
261	1952	หมู่ 8 เนินแสมสาร	นิคมผาบ่อแก้ว	พยุหคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.505203	100.242216	498
262	1953	หมู่ 9 ห้วยตั้ง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.488491	100.304602	497
263	1956	หมู่ 3 หนองสำโรง	วังปอย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.561537	100.827149	505
264	1959	หมู่ 5 ห้วยเขว้า	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.696505	100.594877	513
265	1961	หมู่ 12 กระชัด	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.473202	100.622345	493
266	1962	หมู่ 15 เกาะขาช้าง	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.485338	100.577115	496
267	1964	หมู่ 2 ตาลสองยอด	เกรียงไกร	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.731327	100.20738	514
268	1966	หมู่ 2 ท่าดินแดง	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.787725	100.186678	525
269	1970	หมู่ 11 พุชะพลู	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.575632	100.301481	504
270	1971	หมู่ 12 หนองทราย	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.639212	100.298201	510
271	1972	หมู่ 13 ห้วยลึก	วังมหากร/พระนอน	ท่าตะโก/เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.605496	100.33052	509
272	1974	หมู่ 7 พุตานวน	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.608978	100.29315	508
273	1978	หมู่ 10 ด่านพัฒนา	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.867803	99.522748	536
274	1980	หมู่ 13 ทรัพย์น้อย	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.882602	99.472436	536

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
275	1981	หมู่ 16 ทรัพย์มาก	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.857971	99.487174	551
276	1982	หมู่ 17 หนองกระทุ่ม	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.912433	99.51688	542
277	1983	หมู่ 2 บุ่งผักกาด	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.908851	99.510837	542
278	1995	หมู่ 19 น้อย	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.892946	99.415559	551
279	2003	หมู่ 3 มอสาม	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.87084	99.414863	551
280	2010	หมู่ 11 น้ำผึ้ง	เนินขี้เหล็ก	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.840616	99.866301	534
281	2013	หมู่ 13 ไทรทอง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.88802	99.735973	531
282	2014	หมู่ 16 หนองน้ำแดง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.877458	99.77867	531
283	2015	หมู่ 22 หนองโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.866195	99.750551	531
284	2016	หมู่ 23 หนองสองห้อง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.884067	99.82267	534
285	2018	หมู่ 3 หนองหมี	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.865429	99.85246	534
286	2019	หมู่ 6 หนองโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.876569	99.870284	534
287	2020	หมู่ 1 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.973168	100.709682	541
288	2021	หมู่ 11 สระตายม	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.973693	100.692707	547
289	2022	หมู่ 12 หนองสะเอ้ง	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.902692	100.7177	541
290	2023	หมู่ 13 หนองลก	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.986017	100.694657	547
291	2024	หมู่ 14 สายฝน	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.963693	100.746112	548
292	2025	หมู่ 3 ไทรงาม	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.984522	100.74239	548
293	2029	หมู่ 13 พนาสวรรค์	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.771017	100.692695	530
294	2031	หมู่ 15 เขานางต่วมใต้	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.799865	100.684818	530
295	2038	หมู่ 5 ทุ่งตาล	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.838109	100.445989	535
296	2039	หมู่ 6 หนองจิกโคร่ง	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.859238	100.461316	535
297	2040	หมู่ 7 ห้วยถั่วใต้	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.84692	100.471537	535
298	2041	หมู่ 8 จิกใหญ่	ห้วยร่วม	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.903916	100.442898	537
299	2042	หมู่ 6 ดง	ห้วยใหญ่	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.83979	100.42733	537
300	2433	หมู่ 6 ใหม่สำราญ	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	FTTx	มี	16.115856	100.478877	560
301	2434	หมู่ 7 หนองโก	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	FTTx	มี	16.100551	100.484182	560
302	2435	หมู่ 6 หนองจะปราบ	เขาทราย	ทับคล้อ	พิจิตร	FTTx	มี	16.23623	100.69371	563
303	2437	หมู่ 6 ห้วยหลัว	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.108873	100.459153	560
304	2438	หมู่ 7 สามแยก	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.111177	100.449784	560
305	2439	หมู่ 9 ลำประดากลาง	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.083341	100.497731	557
306	2440	หมู่ 8 ลำประดากลาง	วังตะกู	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี	16.073175	100.512266	557
307	2442	หมู่ 1 ดงมล	วังโมกข์	วชิรบารมี	พิจิตร	FTTx	มี	16.538244	100.02904	600
308	2445	หมู่ 9 ยางห้าหลุม	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.378317	100.121172	582
309	2447	หมู่ 11 หนองตาเขียน	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.382769	100.023687	579
310	2448	หมู่ 12 หนองจิก	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.356839	100.064467	580
311	2450	หมู่ 15 บึงกระบาก	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.381608	100.014604	579
312	2453	หมู่ 8 เพชรพิจิตร	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.317235	100.018197	571
313	2454	หมู่ 9 ตอรัง	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	16.374346	100.97958	583
314	2461	หมู่ 15 สงบสุข	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.597693	100.912048	

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
315	2462	หมู่ 16 น้ำจวงใต้	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.432626	100.67587	687
316	2466	หมู่ 5 บ่อภาคใต้	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.534323	100.834633	
317	2470	หมู่ 9 ชำนาญจุ้ย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.653611	100.922775	
318	2472	หมู่ 10 ห้วยน้ำอุ่น	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.40971	100.548566	684
319	2473	หมู่ 11 ชุมแสง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.332353	100.473504	682
320	2475	หมู่ 13 ตีนตก	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.302051	100.430467	681
321	2477	หมู่ 2 นาชาน	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.382603	100.489787	686
322	2479	หมู่ 4 นาหล่ม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.3626	100.424015	686
323	2482	หมู่ 7 เนินพยอม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.38559	100.493403	683
324	2486	หมู่ 2 หนองขาหย่าง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.229957	100.487667	679
325	2487	หมู่ 4 ห้วยช้างแทง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.198889	100.533058	679
326	2492	หมู่ 8 โนนบึง	นาบัว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.183201	100.891853	663
327	2494	หมู่ 15 ห้วยน้ำไข	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.020098	100.928307	649
328	2497	หมู่ 10 เกษตรสมบูรณ์	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.960777	100.678726	636
329	2501	หมู่ 11 แก่งไฮ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.988538	100.757908	644
330	2503	หมู่ 17 น้ำตาก	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	SAT	มี	17.100188	100.653777	
331	2505	หมู่ 25 ห้วยเชิม	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	SAT	มี	17.036673	100.691971	
332	2506	หมู่ 26 โป่งดินดำ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.181312	100.673756	669
333	2515	หมู่ 3 ชมพูเหนือ	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.693384	100.657768	609
334	2520	หมู่ 14 แก่งทราย	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.458463	100.627461	585
335	2523	หมู่ 7 วังโพรงเก่า	วังโพรง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.421302	100.665524	585
336	2527	หมู่ 1 บ้านทุ่งอ้ายโห้	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.725794	99.967054	615
337	2538	หมู่ 1 บ้านหนองกรับ	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.62532	99.989404	607
338	2539	หมู่ 15 บ้านมณเฑียรทอง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.683745	99.94532	619
339	2541	หมู่ 19 บ้านห้วยใหญ่	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.590061	99.985938	605
340	2542	หมู่ 21 บ้านหนองชุมแสง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.635185	100.02075	607
341	2543	หมู่ 3 บ้านดงกวาง	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.634012	99.98814	607
342	2544	หมู่ 7 บ้านบึงจำกา	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.643946	100.011781	607
343	2545	หมู่ 8 บ้านหนองนา	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.639466	99.99631	607
344	2546	หมู่ 9 บ้านหนองตะเคียน	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.59809	100.012326	605
345	2547	หมู่ 3 หนองห้าง	วังวน	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	18.063439	100.039701	657
346	2548	หมู่ 9 หนองถ่าน	วังวน	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.050308	100.035551	657
347	2549	หมู่ 12 ชัยพัฒนา	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.088604	99.99749	657
348	2550	หมู่ 13 บึงคล้าย	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.075166	100.006568	657
349	2551	หมู่ 14 หินลาด	ดอนทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.930886	100.45614	630
350	2552	หมู่ 11 น้อยม่วงหอม	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.925804	100.61307	629
351	2553	หมู่ 13 ใหม่เขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.92483	100.637094	629
352	2554	หมู่ 4 เขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.926446	100.635346	629
353	2559	หมู่ 12 ทุ่งเอี้ยง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.98071	100.629135	639
354	2560	หมู่ 13 ชำทองพัฒนา	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.126118	100.58804	661

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
355	2561	หมู่ 14 ป่าขนุน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.074131	100.479358	661
356	2562	หมู่ 15 เขาชี	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.0088	100.58455	639
357	2568	หมู่ 20 ทรัพย์สมบูรณ์	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.988044	100.536615	639
358	2571	หมู่ 23 ไทรงาม	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.994051	100.52526	639
359	2580	หมู่ 7 น้ำยาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.974859	100.609619	639
360	2582	หมู่ 9 ชุมแสง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.962648	100.558517	629
361	2583	หมู่ 11 ป่ามะกรูด	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.813314	100.78582	625
362	2584	หมู่ 13 ตอเรือ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.737047	100.555588	612
363	2585	หมู่ 15 โปร่งพลู	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.849709	100.694412	624
364	2586	หมู่ 18 แก่งเจริญ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.866835	100.634275	627
365	2588	หมู่ 5 ท่าข้าม	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.854567	100.663933	627
366	2594	หมู่ 5 หนองกระบาก	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.252763	100.358001	678
367	2598	หมู่ 9 บ้านสามเส้า	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.132252	100.495783	661
368	2652	หมู่ 2 คลองกลาง	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.030635	100.938002	552
369	2657	หมู่ 7 ซับอีปุก	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.048807	100.932642	552
370	2658	หมู่ 8 เขาเพิ่มพัฒนา	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.054992	100.892618	556
371	2661	หมู่ 1 ลาดแคใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.035862	100.826002	545
372	2664	หมู่ 12 ซับยาง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.940673	100.853006	545
373	2666	หมู่ 14 หนองใหญ่ใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.940647	100.845788	545
374	2667	หมู่ 16 ดงลานใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.96617	100.794691	546
375	2669	หมู่ 18 เขาปูน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.958106	100.827043	545
376	2670	หมู่ 19 ศรีรัตนะ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.010887	100.816658	646
377	2671	หมู่ 2 ดงลาน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.949182	100.808563	546
378	2673	หมู่ 21 ซับตะเคียน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.971568	100.867208	546
379	2680	หมู่ 10 โป่งนกแก้ว	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.878474	101.634652	626
380	2681	หมู่ 11 วังกวาง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.909224	101.644082	626
381	2683	หมู่ 3 ไร่ใต้	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.8686	101.671754	626
382	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.982452	101.61749	640
383	2687	หมู่ 7 ฟองใต้	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.846358	101.683582	626
384	2689	หมู่ 9 ห้วยยางทอง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.927693	101.647736	635
385	2692	หมู่ 3 ห้วยน้ำหนาว	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.971008	101.48542	637
386	2694	หมู่ 5 ห้วยลาด	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.955849	101.504037	637
387	2695	หมู่ 6 ห้วยกะโปะ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	SAT	มี	16.999322	101.546874	
388	2696	หมู่ 7 กกก่อ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.97303	101.505718	637
389	2698	หมู่ 5 ซับไทร	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.867189	101.294906	538
390	2699	หมู่ 6 กลาง	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.885618	101.276461	538
391	2700	หมู่ 9 ซับตะเคียน	สระแก้ว	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.883973	101.300471	538
392	2701	หมู่ 10 ไร่ยาน	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.317348	101.247126	573
393	2702	หมู่ 5 ห้วยใคร้	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.324922	101.247601	573
394	2703	หมู่ 8 เขาขาด	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.299874	101.261884	573

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
395	2705	หมู่ 1 บุณฑวน	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.316375	101.211125	572
396	2706	หมู่ 10 บุสง่า	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.319215	101.206991	572
397	2708	หมู่ 6 ซับเปิบเหนือ	ซับเปิบ	วังโป่ง	เพชรบูรณ์	SAT	มี	16.365532	100.922148	
398	2709	หมู่ 1 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692523	101.268197	512
399	2710	หมู่ 12 คลองยางพัฒนา	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692053	101.263052	512
400	2711	หมู่ 2 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.691912	101.272258	512
401	2712	หมู่ 3 น้ำร้อน	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.692887	101.269577	512
402	2713	หมู่ 5 หนองปลาไหล	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.640782	101.297098	512
403	2715	หมู่ 8 ไทรงาม	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.67018	101.298308	512
404	2716	หมู่ 14 พรมประชาสวรรค์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.56391	100.88602	505
405	2718	หมู่ 16 หนองภิรมย์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.5853913	100.845215	505
406	2719	หมู่ 5 ซับมหาด	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.540415	100.922903	505
407	2721	หมู่ 7 พระที่นั่ง	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.59432	100.886605	505
408	2722	หมู่ 12 ตะเคียนโพรง	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.739415	101.29966	519
409	2723	หมู่ 13 ซับเจริญ	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.825562	101.289045	519
410	2725	หมู่ 15 หนองแดง	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.726802	101.279182	519
411	2728	หมู่ 7 น้ำอ้อม	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.801434	101.316737	528
412	2732	หมู่ 12 เนินละคร	นาสนุ่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.518813	101.242023	500
413	2735	หมู่ 12 รักไทย	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.422078	101.192958	489
414	2736	หมู่ 14 คลองมะกอก	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.420725	101.197147	489
415	2737	หมู่ 4 โคกสะแกลาด	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.422723	101.197027	489
416	2741	หมู่ 12 ทุ่งนางาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.451983	101.228195	489
417	2742	หมู่ 13 หนองบัวเริง	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.430292	101.217903	489
418	2743	หมู่ 2 เตาถ่าน	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.38989	101.258985	489
419	2744	หมู่ 3 หนองย่างทอย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.402128	101.23766	489
420	2746	หมู่ 5 ซับน้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.479705	101.277023	489
421	2747	หมู่ 6 ซับเพิก	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.441477	101.25509	489
422	2748	หมู่ 7 หนองขาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.355973	101.255727	489
423	2749	หมู่ 8 ห้วยหวาย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.394835	101.216443	489
424	2750	หมู่ 9 ด่านเจริญชัย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.405208	101.282035	489
425	2751	หมู่ 1 บ้านป่างยาง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.957228	101.352113	538
426	2752	หมู่ 2 ซับชมภู่	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.919752	101.299766	538
427	2753	หมู่ 3 ไทรงาม	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.963133	101.30531	538
428	2754	หมู่ 4 เฉลียงทอง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.002206	101.330611	538
429	2755	หมู่ 5 โป่งสะทอน	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.926363	101.267048	538
430	2759	หมู่ 6 ลำตาเณร	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.966688	100.946343	549
431	2760	หมู่ 8 ลำประสาน	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.976215	100.922617	549
432	2764	หมู่ 2 ห้วยอีจีน	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.95408	101.335368	720
433	2766	หมู่ 4 ตาดกลอยใต้	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.006535	101.367859	720
434	2768	หมู่ 6 วังเวินพัฒนา	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.024963	101.372421	720

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
435	2769	หมู่ 7 กกกล้วยนวน	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.036717	101.446177	655
436	2770	หมู่ 8 วังม่วง	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.969602	101.300024	647
437	2771	หมู่ 9 ห้วยโป่งน้ำ	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.941762	101.400504	643
438	2774	หมู่ 11 ซำบุ่น	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.070337	101.330866	650
439	2776	หมู่ 14 บ้านกลาง	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.088013	101.377246	658
440	2778	หมู่ 3 อุ่มกะทาด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.054623	101.372231	658
441	2779	หมู่ 4 วังก้นหวด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.083453	101.372338	658
442	2780	หมู่ 5 หินโง่น	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.089354	101.382	658
443	3517	หมู่ 8 เขาพร้า	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	FTTx	มี	16.751892	99.650873	620
444	3518	หมู่ 4 หนองตลับ	ศรีคีรี	คีรีมาส	สุโขทัย	FTTx	มี	16.756978	99.673687	618
445	3519	หมู่ 6 โว้งสระตลุง	ศรีคีรี	คีรีมาส	สุโขทัย	FTTx	มี	16.775538	99.684713	618
446	3521	หมู่ 13 บ้านห้วยต้นผึ้ง	กลางดง	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	FTTx	มี	17.47506	99.502828	689
447	3522	หมู่ 8 บ้านบึงบอน	กลางดง	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	FTTx	มี	17.484767	99.503855	689
448	3525	หมู่ 2 วังหาด	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	SAT	มี	17.200617	99.38466	
449	3529	หมู่ 6 หนองเตาปูน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.103507	99.476018	674
450	3530	หมู่ 7 หนองบัวดำ	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	SAT	มี	17.135815	99.409082	
451	3534	หมู่ 9 ไร่เด็ง	ลานหอย	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.853035	99.585193	623
452	3537	หมู่ 7 ใหม่คลองอุดม	วังตะคร้อ	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.939707	99.460667	642
453	3538	หมู่ 1 คลองสะเกษ	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.124643	99.6189	662
454	3540	หมู่ 13 เขาขวาง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.154052	99.55617	670
455	3541	หมู่ 14 ใหม่สระแก้ว	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.101975	99.618852	662
456	3542	หมู่ 15 ใหม่ภูเงิน	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.155487	99.517912	670
457	3543	หมู่ 17 ห้วยไคร้ใต้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.154207	99.52206	670
458	3545	หมู่ 8 วังพง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.123437	99.604202	662
459	3546	หมู่ 9 ภูทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.155277	99.519072	670
460	3548	หมู่ 7 หนองตูม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.052545	99.456405	642
461	3549	หมู่ 6 หนองโพธิ์	หนองหญ้าปล้อง	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	16.984188	99.445105	642
462	3550	หมู่ 7 นาขุนเจริญ	หนองหญ้าปล้อง	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.001537	99.428867	642
463	3551	หมู่ 4 ราวรังงาม	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.112173	99.661072	662
464	3554	หมู่ 10 บึงเจริญ	นครเดิฐ	ศรีนคร	สุโขทัย	FTTx	มี	17.481068	99.959282	691
465	3556	หมู่ 6 นิคมพัฒนา	นครเดิฐ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.465178	99.949765	691
466	3557	หมู่ 1 บ้านแก่ง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.430273	99.691692	688
467	3558	หมู่ 11 ปง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.477188	99.644788	690
468	3559	หมู่ 12 แคทอง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.454068	99.62747	690
469	3563	หมู่ 5 ห้วยหยวก	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.587469	99.519865	
470	3568	หมู่ 6 ดงย่าปา	บ้านตึก	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.66423	99.889923	
471	3570	หมู่ 6 แม่สาน	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.644455	99.495989	
472	3572	หมู่ 10 ปางสา	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.700943	99.624253	701
473	3574	หมู่ 15 ปางตะเคียน	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.721272	99.60453	
474	3575	หมู่ 1 นาขุนไกร	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.13023	99.671653	665

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	OLT ID
475	3577	หมู่ 11 ผาแดง	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.19945	99.554943	676
476	3578	หมู่ 12 หนองสะแก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.153457	99.618793	671
477	3579	หมู่ 2 สันติสุข	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.165813	99.657088	672
478	3582	หมู่ 5 วังสมบูรณ์	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.127425	99.627465	671
479	3583	หมู่ 6 วังตามน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.164822	99.553767	668
480	3585	หมู่ 9 ลุตะแบก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.173762	99.535588	667
481	3586	หมู่ 6 แม่น้ำ	บ้านไร่	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.194687	99.750185	673
482	3587	หมู่ 8 บุ่งสัก	บ้านไร่	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.200298	99.736618	673
483	3589	หมู่ 2 หนองตาโชติ	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.149503	99.718862	673
484	3594	หมู่ 7 นาหลุก	ราวต้นจัง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.193885	99.645088	671
485	3595	หมู่ 9 หัวเขา	คลองยาง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี	17.456288	99.93215	691
486	3596	หมู่ 2 บ้านปากคลองข้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี	17.215793	99.723392	677
487	3844	หมู่ 1 ข่อยสูง	ข่อยสูง	ตรอน	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.49147	99.992243	691
488	3851	หมู่ 6 เด่นยาว	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.940983	100.623938	714
489	3853	หมู่ 8 ห้วยไผ่	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.055782	100.737375	723
490	3856	หมู่ 2 นาป่าคา	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.966098	100.396027	715
491	3857	หมู่ 3 ต้นแดง	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.967709	100.3938	715
492	3858	หมู่ 5 นางพญา	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.983715	100.398881	715
493	3860	หมู่ 6 น้ำลี	น้ำหมัน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	SAT	มี	17.879479	100.266882	
494	3862	หมู่ 4 ปางเกลือ	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.644613	100.566734	697
495	3867	หมู่ 3 ต้นขนุน	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.62856	100.719072	695
496	3869	หมู่ 5 ห้วยเนียม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.555592	100.642251	693
497	3870	หมู่ 6 เพีย	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	SAT	มี	17.547294	100.627154	
498	3871	หมู่ 7 กกหม่อนแก้ว	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.573309	100.677995	693
499	3872	หมู่ 8 ปางขามป้อม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.590595	100.686128	693
500	3874	หมู่ 10 ภูด่าง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.26582	101.089812	741
501	3879	หมู่ 8 เด่นชาติ	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.230593	101.026042	737
502	3882	หมู่ 12 หนองน้ำเขียว	บ้านด่านนาขาม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.837037	100.046224	704
503	3883	หมู่ 1 บ้านใต้	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี	15.166799	99.284683	
504	3888	หมู่ 10 เกษตรพัฒนา	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.084709	99.750202	482
505	3889	หมู่ 11 ทุ่งมะมุย	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.041837	99.747039	482
506	3890	หมู่ 2 ทุ่งนาสวน	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.052294	99.758676	482
507	3893	หมู่ 18 เขาไม้นวล	ระบำ	คานลัด	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.452616	99.437796	494
508	3894	หมู่ 3 โป่งสามสิบ	ระบำ	ลานสัก	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.446375	99.453344	494

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 เครื่องสำรองไฟฟ้า 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 เพียงพอต่อการใช้งานข องอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ 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 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 2.1.3.4 <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

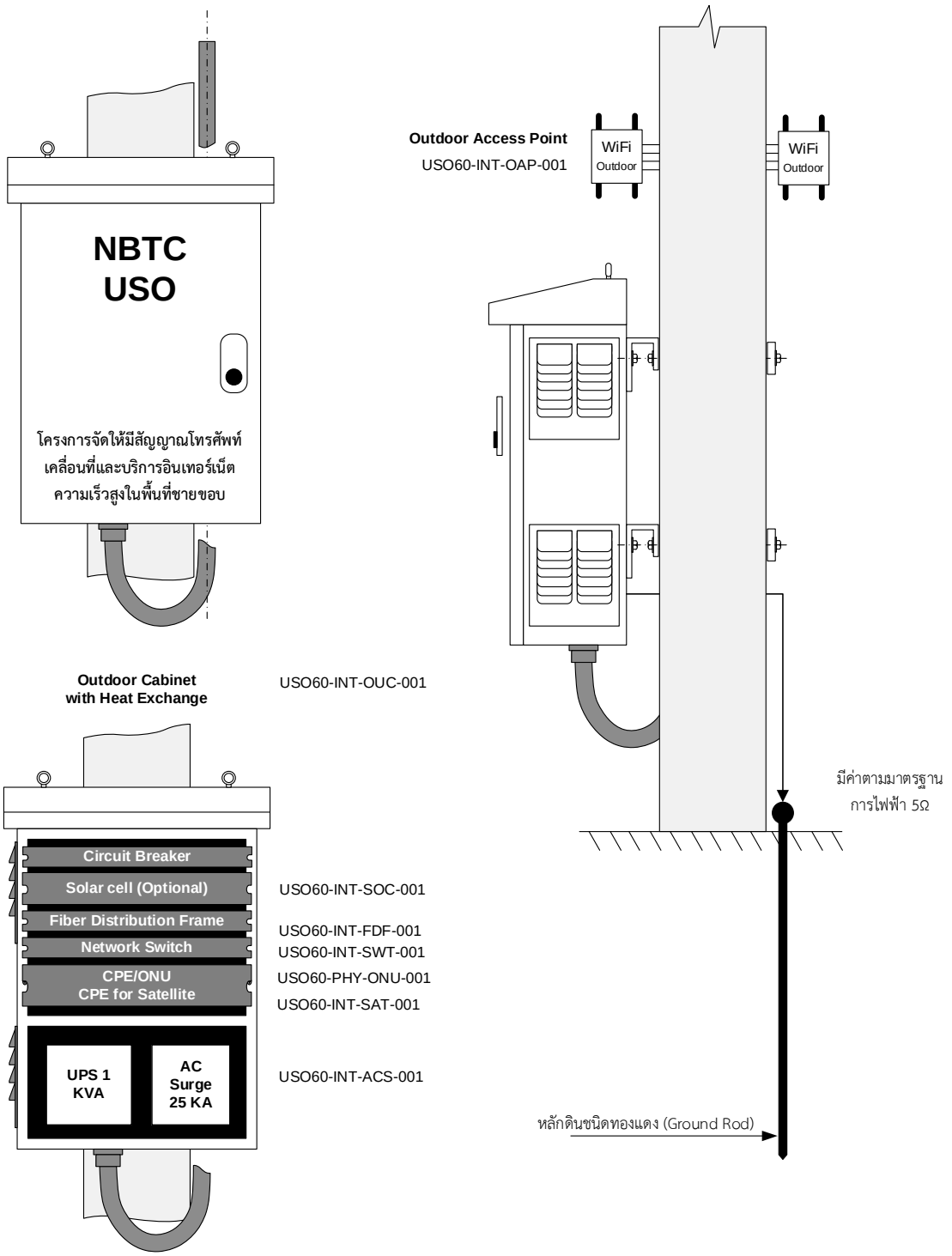
(7) สามารถแสดงสถานะ ของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(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 รวมถึงกา รประสานกับ 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 ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่ นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว 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 ผู้ใช้บริการ โดยทั้งนี้หากผู้ใช้บริการ ตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.1.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินหรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้ งานอุปกรณ์ทั้งหมด 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 และประโยชน์สูงสุดของ

ผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ใช้บริการเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง

ภาคผนวก 2.1.6.2 <u>รายการ และคุณสมบัติของเสา มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</u>

(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) ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

ภาคผนวก 2.1.6.3 <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 เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ 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 ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความ

ลึกของเสาตอม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ 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 2.1.6.4 <u>ข้อกำหนดการติดตั้งป้ายภายในโครงการ รายละเอียด ดังต่อไปนี้</u>

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้งมายังผู้ใช้บริการ 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) 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	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	OLT ID
1	210	หมู่ 2 หนองแดน	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.524018	99.210929	โรงเรียนบ้านหนองแดน	12	599
2	224	หมู่ 8 บ้านหัวรัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.091564	99.68651	โรงเรียนบ้านหัวรัง	12	559
3	227	หมู่ 6 บ้านใหม่หนองยาง	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.95354	99.617249	โรงเรียนบ้านใหม่หนองยาง	12	544
4	246	หมู่ 9 บ้านหนองน้ำแดง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.969581	99.4918	บ้านหนองน้ำแดง	12	550
5	255	หมู่ 7 บ้านวังตาช่วย	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.034525	99.633268	โรงเรียนบ้านวังตาช่วย	12	554
6	265	หมู่ 4 ปากคลองลาน	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.081114	99.370596	โรงเรียนบ้านปากคลองลาน	12	558
7	285	หมู่ 5 ถนนน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.294853	99.881543	โรงเรียนบ้านถนนน้อย	12	569
8	288	หมู่ 8 บึงสำราญน้อย	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.314683	99.916647	โรงเรียนบ้านบึงสำราญ	12	570
9	297	หมู่ 6 น้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.290137	99.82765	โรงเรียนบ้านศรีอุดมธัญญะ	12	567
10	333	หมู่ 6 มาบมะตื่น	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.297515	99.964678	โรงเรียนบ้านศรีทองสามัคคี	12	568
11	340	หมู่ 4 ปางตาไว	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.994303	99.370679	โรงเรียนบ้านปางตาไว	12	553
12	351	หมู่ 11 ขุนแผนพัฒนา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.737151	99.456196	โรงเรียนบ้านวังไม้แดง	12	616
13	358	หมู่ 6 น้ำดิบมะพร้าว	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.803652	99.471571	โรงเรียนบ้านน้ำดิบมะพร้าว	12	616
14	360	หมู่ 8 บ้านเก่า	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.711702	99.44465	โรงเรียนบ้านเก่า	12	614
15	405	หมู่ 5	ลานดอกไม้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.65788	99.473102	โรงเรียนบ้านลานหิน	12	608
16	1538	หมู่ 8 แม่จะวาง	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.571649	97.952822	โรงเรียนบ้านแม่จวาง	12	
17	1541	หมู่ 2 ปางทอง	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.735813	97.948642	โรงเรียนบ้านแม่อมกิ สาขาบ้านปางทอง	12	
18	1551	หมู่ 15 แม่ผาแดง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.499915	98.154343	โรงเรียนต่อปล้าคี	12	
19	1555	หมู่ 5 แม่โคะ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.503073	98.038758	โรงเรียนบ้านแม่สลิดหลวงวิทยา (สาขาแม่โขะ)	12	
20	1568	หมู่ 1 ขะเนจื้อ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	17.398202	98.27182	ศูนย์การเรียนรู้ชาวไทยภูเขา แม่ฟ้าหลวง บ้านเขาหนะเดอลู่	12	
21	1578	หมู่ 1 อุ้มเปี้ยม	ศิรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	SAT	มี	16.423572	99.003122	โรงเรียนบ้านร่มเกล้า4	12	
22	1584	หมู่ 4 ป่าคา	ศิรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.484148	98.80047	ป่าไม้อุทิศ4	12	590
23	1593	หมู่ 2 พะดี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	16.420958	98.81744	โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 4(สาขาบ้านพะดี)	12	587
24	1599	หมู่ 1 ลานห้วยเดื่อ	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.953116	99.266804	โรงเรียนบ้านลานห้วยเดื่อ	12	638
25	1621	หมู่ 4 ลานสอ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	SAT	มี	16.842953	0.373567	โรงเรียนบ้านหนองร่ม	12	
26	1626	หมู่ 9 ลานเต็ง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	16.86314	99.354697	โรงเรียนบ้านลานเต็ง	12	628
27	1632	หมู่ 2 ป่าไร่	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.013522	98.519392	โรงเรียนบ้านป่าไร่	12	651
28	1638	หมู่ 8 แม่ระมาดน้อย	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.016563	98.540413	โรงเรียนบ้านแม่ระมาดน้อย	12	645
29	1640	หมู่ 1 ห้วยนกแลเหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	17.014514	98.586984	โรงเรียนบ้านขุนห้วยนกแล	12	648
30	1659	หมู่ 8 ห้วยระพึ้ง	บะวอ	แม่สอด	ตาก	SAT	ไม่มี	16.699135	98.774773	โรงเรียนตำรวจชายแดน (ห้วยระพึ้ง)	12	
31	1661	หมู่ 7 ใหม่เสรีธรรม	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	FTTx	มี	16.5607	99.246495	โรงเรียนบ้านใหม่เสรีธรรม	12	603
32	1667	หมู่ 7 หม่องก๊วะ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	ไม่มี	15.702074	98.684085	โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา (บ้านหม่องก๊วะ จังหวัดตาก)	12	
33	1674	หมู่ 6 แม่กลองน้อย	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	16.350365	99.010168	โรงเรียนบ้านแม่กลองน้อย	12	

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	OLT ID
34	1841	หมู่ 5 คลองสนวน	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.77337	100.234775	โรงเรียนวัดดอนสงวน	12	526
35	1857	หมู่ 14 หลักสิบเก้า	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.481917	100.417631	โรงเรียนหลักสิบเก้าสามัคคี	12	495
36	1861	หมู่ 3 ดำรงรักษ์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.451321	100.480361	โรงเรียนบ้านดำรงรักษ์	12	491
37	1863	หมู่ 6 พุมะค่า	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.515752	100.453649	โรงเรียนบ้านพุมะค่า	12	501
38	1870	หมู่ 14 หนองโพใต้	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.368855	100.250827	โรงเรียนหนองโพพิทยา	12	487
39	1908	หมู่ 4 ตะเข่ค่าย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.795549	100.421259	โรงเรียนบ้านตะเข่ค่าย	12	524
40	1927	หมู่ 2 ลาด	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.528948	100.488842	โรงเรียนบ้านลาด	12	499
41	1958	หมู่ 4 ร่องหอย	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.736728	100.61939	โรงเรียนบ้านร่องหอย	12	516
42	1960	หมู่ 10 ตะคร้อลาด	สำโรงชัย	ไพศาลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.496783	100.558799	โรงเรียนบ้านตะคร้อลาด	12	496
43	1967	หมู่ 3 หัวถนน	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.78951	100.212598	โรงเรียนวัดหัวถนน	12	526
44	2027	หมู่ 7 รังงาม	วังปอ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.950726	100.689293	โรงเรียนบ้านรังงาม	12	547
45	2469	หมู่ 8 ร่มเกล้า	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	SAT	มี	17.594161	101.908927	โรงเรียนบ้านร่มเกล้า	12	
46	2480	หมู่ 5 เนินทอง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	17.316738	100.458929	โรงเรียนบ้านเนินทอง	12	682
47	2513	หมู่ 1 ชมพูใต้	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.619586	100.646865	โรงเรียนบ้านชมพู	12	606
48	2516	หมู่ 7 รักไทย	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.737087	100.629806	โรงเรียนรักไทยร่มเกล้าอุปถัมภ์	12	612
49	2533	หมู่ 7 บ้านเสวยซุง	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.672538	99.970012	โรงเรียนบ้านเสวยซุง	12	610
50	2534	หมู่ 8 บ้านประดา	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.692284	99.945411	โรงเรียนบ้านประดาประชาราษฎร์	12	619
51	2536	หมู่ 8 บ้านทุ่งชา	ปลักแรด	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.646327	100.028772	โรงเรียนวัดทุ่งชา	12	607
52	2537	หมู่ 8 บ้านหล่ายขานาง	พันเสา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.590545	100.043796	โรงเรียนบ้านลายขานาง	12	605
53	2556	หมู่ 1 หนองปรือ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.890297	100.647636	โรงเรียนบ้านหนองปรือ	12	627
54	2567	หมู่ 2 บ้านกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.966497	100.58036	โรงเรียนบ้านกลาง	12	629
55	2581	หมู่ 8 หินประกาย	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	16.93111	100.541367	โรงเรียนบ้านหินประกาย	12	633
56	2651	หมู่ 1 ซับพุทรา	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.016372	100.936153	โรงเรียนบ้านทรัพย์พุทรา	12	552
57	2653	หมู่ 3 ซับเจริญ	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.062708	100.901947	โรงเรียนบ้านซับเจริญ	12	556
58	2684	หมู่ 4 ห้วยหินลับ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.874862	101.63757	โรงเรียนบ้านห้วยหินลับ	12	626
59	2714	หมู่ 6 ถ้ำมงคลชัย	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.684431	101.275739	โรงเรียนบ้านถ้ำมงคลชัย	12	512
60	2738	หมู่ 1 รังย้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.360537	101.252908	โรงเรียนบ้านรังย้อย	12	489
61	2762	หมู่ 7 เนินสวรรค์	บ้านโภชน์	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	SAT	มี	15.915322	100.91758	โรงเรียนบ้านเนินสวรรค์	12	
62	2767	หมู่ 5 ตาดข่า	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	17.048894	101.462471	โรงเรียนบ้านตาดข่าพัฒนา	12	655
63	2773	หมู่ 10 ห้วยผักกูด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	SAT	มี	17.088073	101.415789	โรงเรียนบ้านห้วยผักกูด	12	
64	3526	หมู่ 3 วังหิน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.077577	99.479405	โรงเรียนบ้านวังหิน	12	674
65	3547	หมู่ 6 หนองตม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.012778	99.44429	โรงเรียนบ้านหนองตม	12	642
66	3561	หมู่ 3 ปากคะยาง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.471838	99.646272	โรงเรียนบ้านปากคะยาง	12	690
67	3566	หมู่ 8 แม่ท่าแพ	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.512548	99.544634	โรงเรียนบ้านแม่ท่าแพ	12	690
68	3571	หมู่ 8 สันหีบ	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.60282	99.662954	โรงเรียนบ้านสันหีบ	12	696
69	3573	หมู่ 11 โป่งตีนตั่ง	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.71748	99.57184	โรงเรียนโป่งตีนตั่ง	12	
70	3581	หมู่ 4 เขาดินไพรวัน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.175043	99.624963	โรงเรียนบ้านเขาดินไพรวัน	12	671
71	3592	หมู่ 5 วังไฟไหม้	ราวต้นจัง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	17.169105	99.698115	โรงเรียนบ้านวังไฟไหม้	12	665
72	3847	หมู่ 2 งอมมด	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.019922	100.695423	โรงเรียนบ้านขอมมด	12	719
73	3849	หมู่ 4 ห้วยผึ้ง	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.85783	100.608618	โรงเรียนบ้านห้วยผึ้ง	12	706
74	3850	หมู่ 5 ป่ากั้ง	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.938162	100.62647	โรงเรียนป่ากั้งวิทยา	12	714
75	3855	หมู่ 1 น้ำพร้า	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.96132	100.394545	โรงเรียนน้ำพร้าสามัคคี	12	715
76	3864	หมู่ 9 ห้วยแมง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.610961	100.5278	โรงเรียนบ้านห้วยแมง	12	694

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	OLT ID
77	3866	หมู่ 2 ห้วยเดื่อ	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.663605	100.75895	โรงเรียนบ้านห้วยเดื่อ	12	698
78	3868	หมู่ 4 ห้วยคอม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.588143	100.683016	โรงเรียนบ้านห้วยคอม	12	693
79	3875	หมู่ 2 ห้วยไผ่	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.292553	101.105665	โรงเรียนตชด.บุญธรรม-บุญพริ้ง	12	741
80	3878	หมู่ 7 ห้วยยาง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	18.314796	101.107758	โรงเรียนห้วยยาง	12	744
81	3881	หมู่ 6 ขุนฝาง	ขุนฝาง	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	17.785964	100.207404	โรงเรียนบ้านขุนฝาง	12	703
82	3884	หมู่ 2 คลองเสลา	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี	15.128144	99.285153	โรงเรียนบ้านคลองอังวะ	12	
83	3885	หมู่ 3 ใหม่คลองอังวะ	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี	15.164623	99.285614	โรงเรียนบ้านใหม่คลองอังวะ	12	
84	3886	หมู่ 4 อีมาด-อีทราย	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.127233	99.379212	โรงเรียนอีมาดอีทราย	12	483

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

ตาม แบบภาพอาคารศูนย์ USO Net จำนวน 88 หน้า (หน้า 79-166)

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

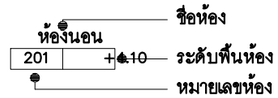
สัญลักษณ์	รายการ
C1	ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด ฉาบเรียบ ทาสี
C2	ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดชนิดกันชื้น ฉาบเรียบ ทาสี
C3	ฝ้าเพดานท้องพื้นโครงสร้าง
C4	ฝ้าเพดานไฟเบอร์ซิเมนต์หนา 6มม โครงเคร่าเหล็ก

รายการหลังคา

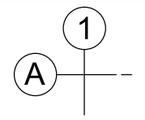
สัญลักษณ์	รายการ
R1	หลังคาเมทัลชีท ความหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มม ลอน 760
	พร้อมฉนวน 1" PU Foam เคลือบสี Colorbond ระบุสีภายหลัง

สัญลักษณ์มาตรฐาน

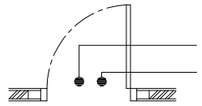
สัญลักษณ์ห้อง



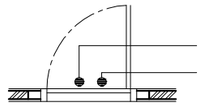
สัญลักษณ์เส้นเสา



สัญลักษณ์ประตู

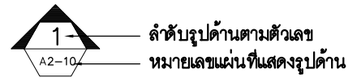


สัญลักษณ์หน้าต่าง

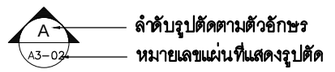


สัญลักษณ์วัสดุผนังภายนอก, ภายใน

สัญลักษณ์รูปด้านอาคาร

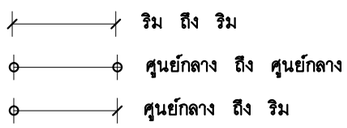


สัญลักษณ์รูปตัดอาคาร

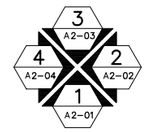


สัญลักษณ์แบบขยาย

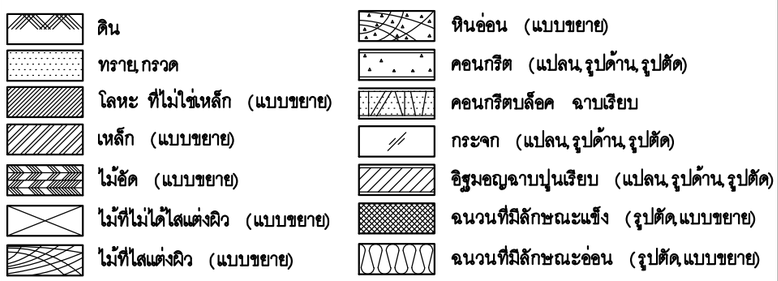
สัญลักษณ์แสดงเส้น



สัญลักษณ์แสดงทิศทางของมุมมอง



สัญลักษณ์วัสดุแบบสถาปัตยกรรม



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 :
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 และกำหนดระดับของอาคารและระดับพื้นที่ก่อสร้างต้องมีความลาดเอียงเพื่อการระบายน้ำตามรูปแบบรายการที่กำหนด 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) 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

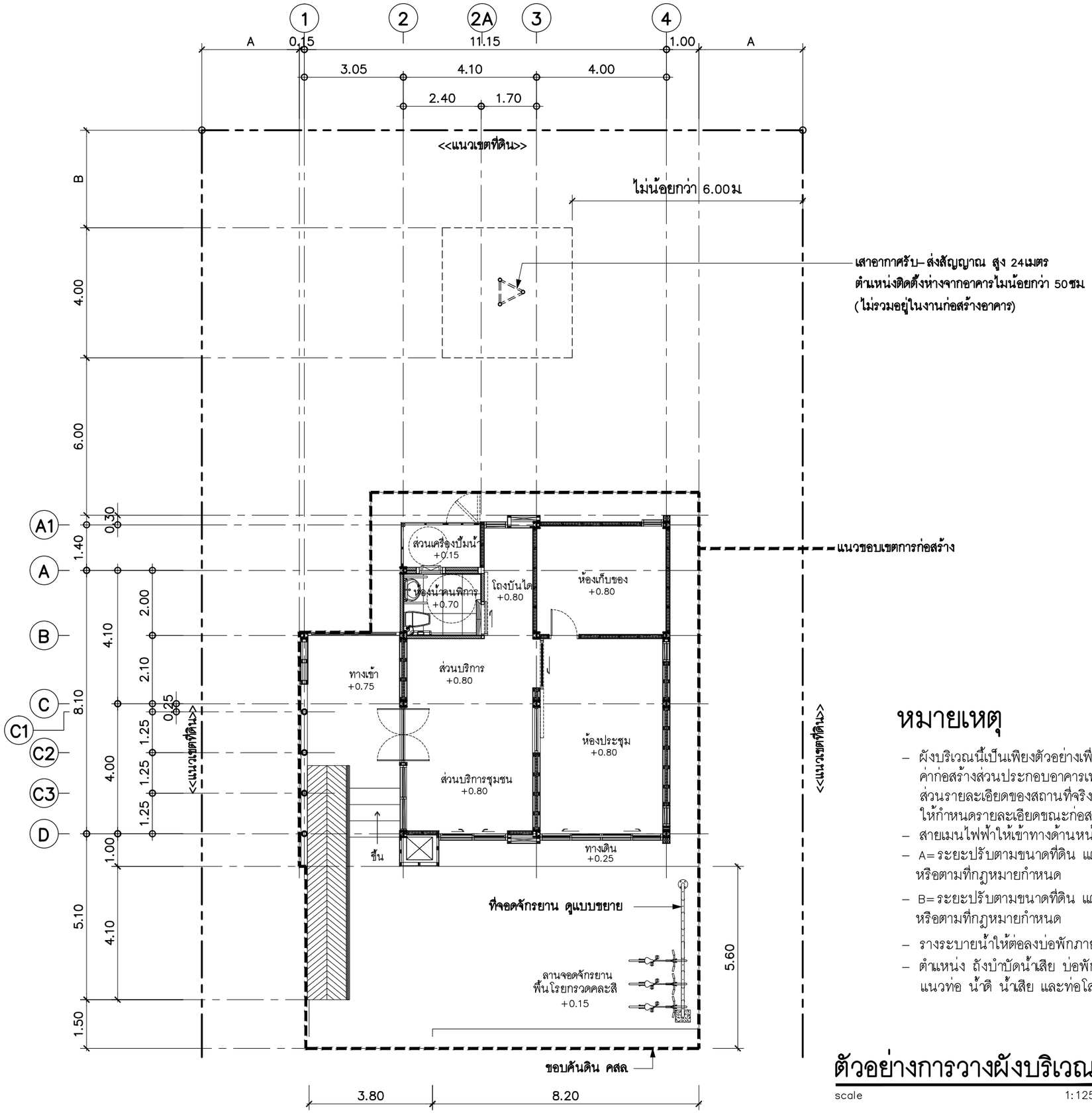
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
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

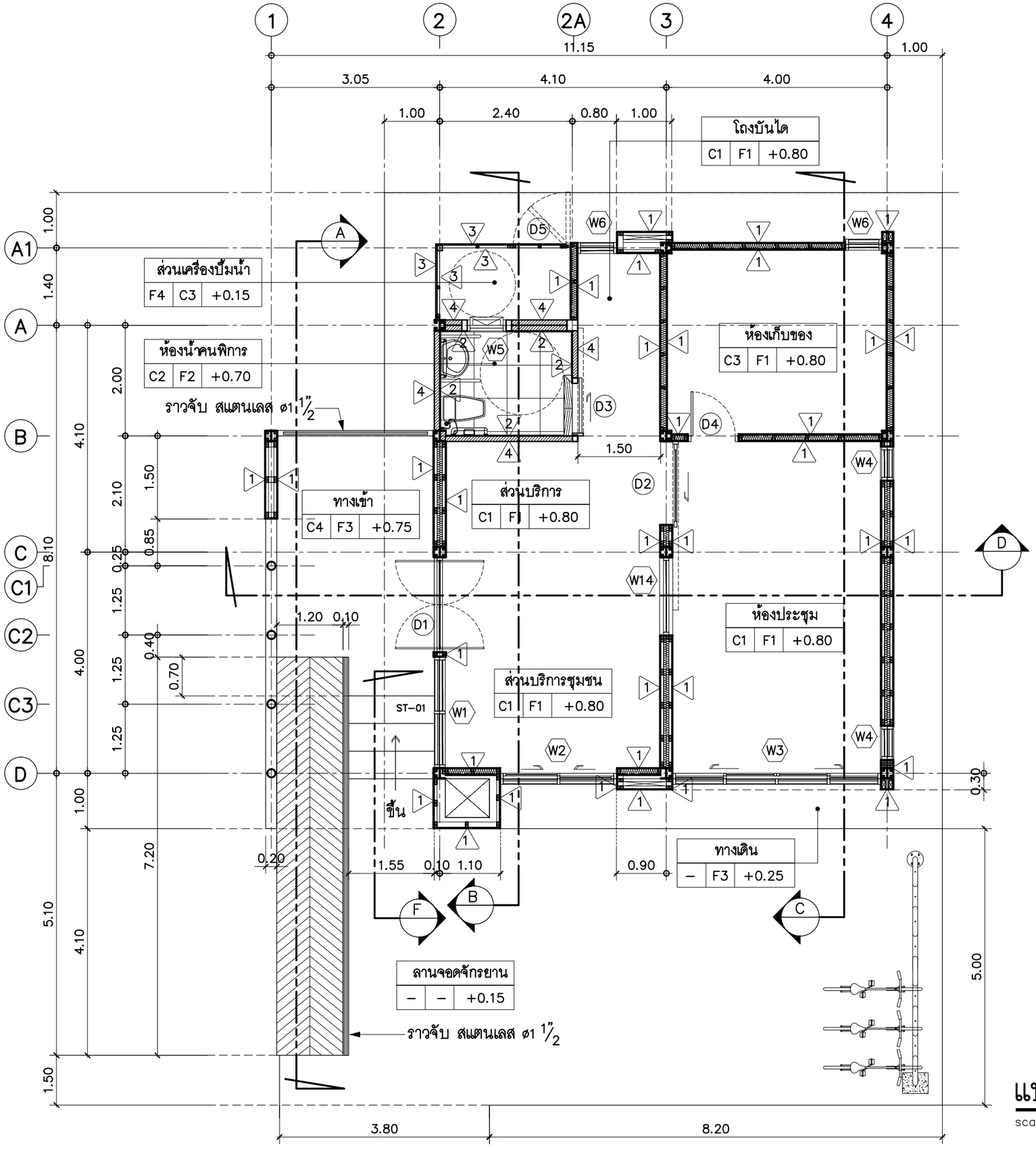
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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

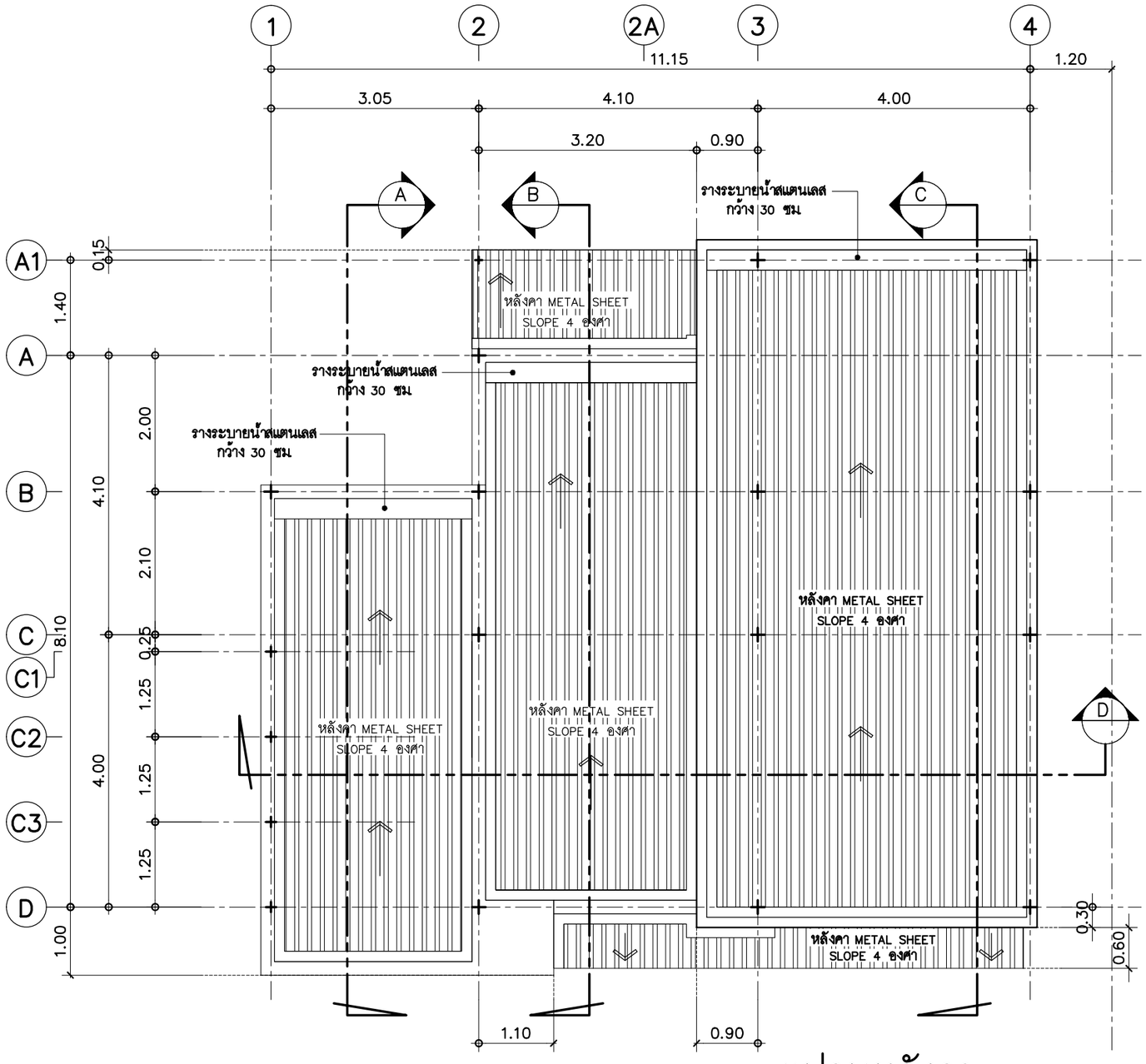
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ : แปลนพื้นชั้นล่าง

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



แปลนหลังคา

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 :
แปลนพื้นชั้นบน

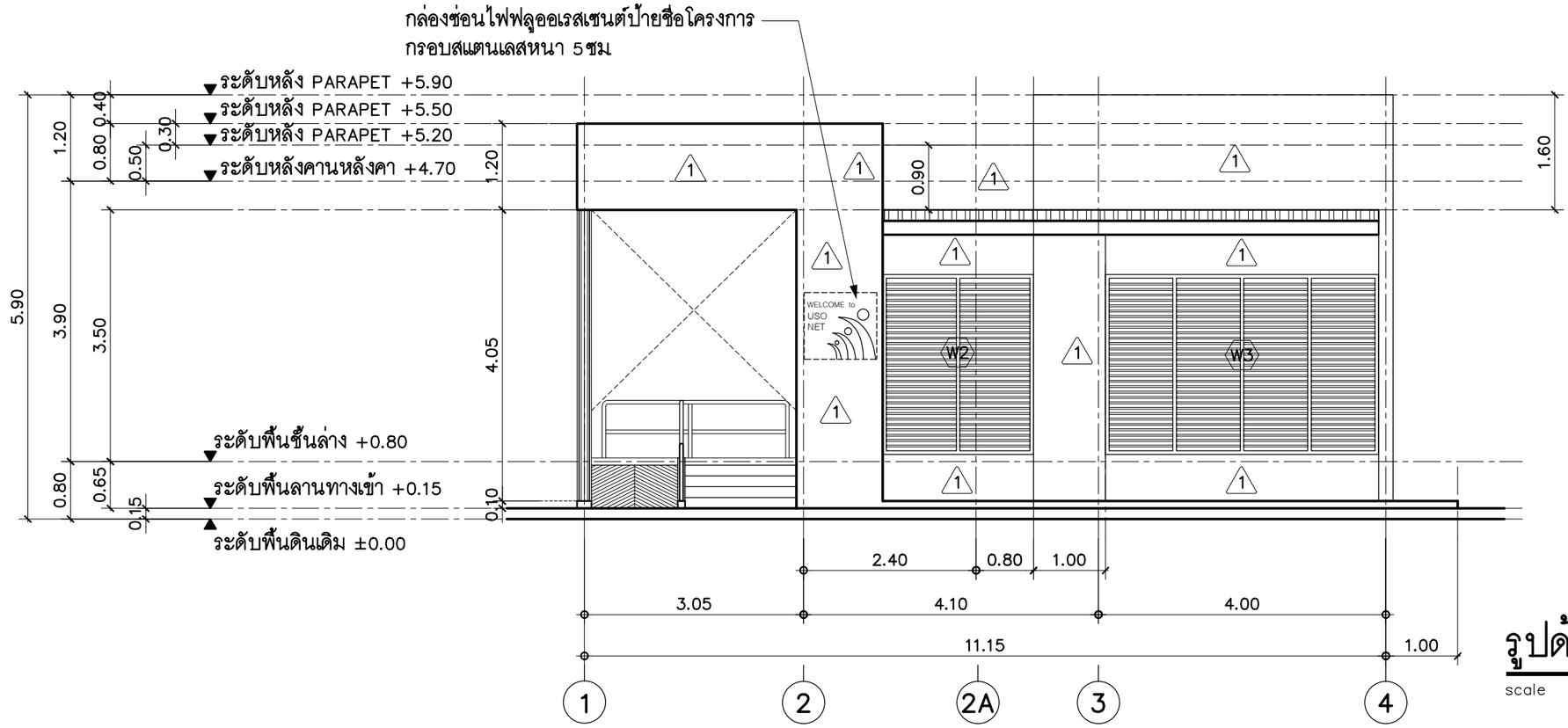
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

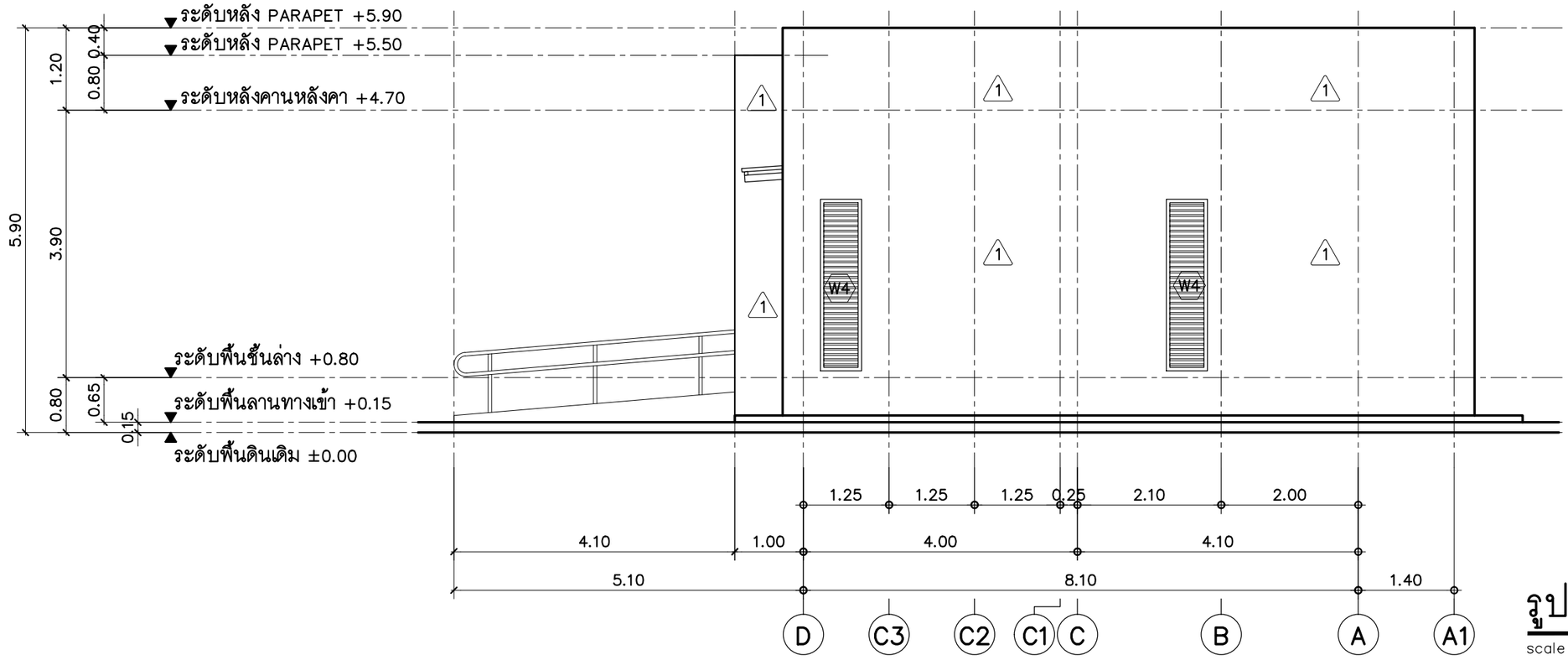
หมายเลขแผ่นที่ : A–05

รวมแผ่น 16



รูปด้าน 1

scale 1:75



รูปด้าน 2

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Dsign) 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 :
รูปด้าน 1 , 2

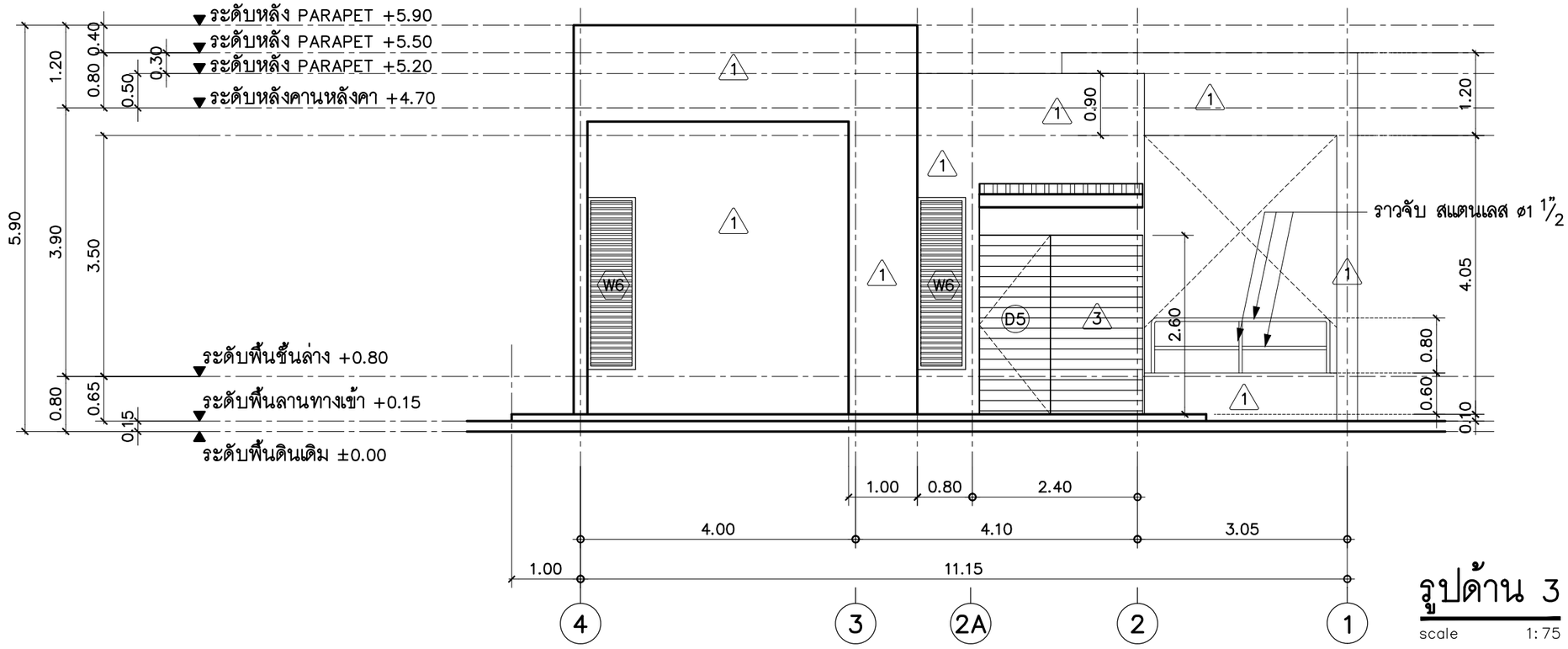
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–06

ผู้ตรวจ :

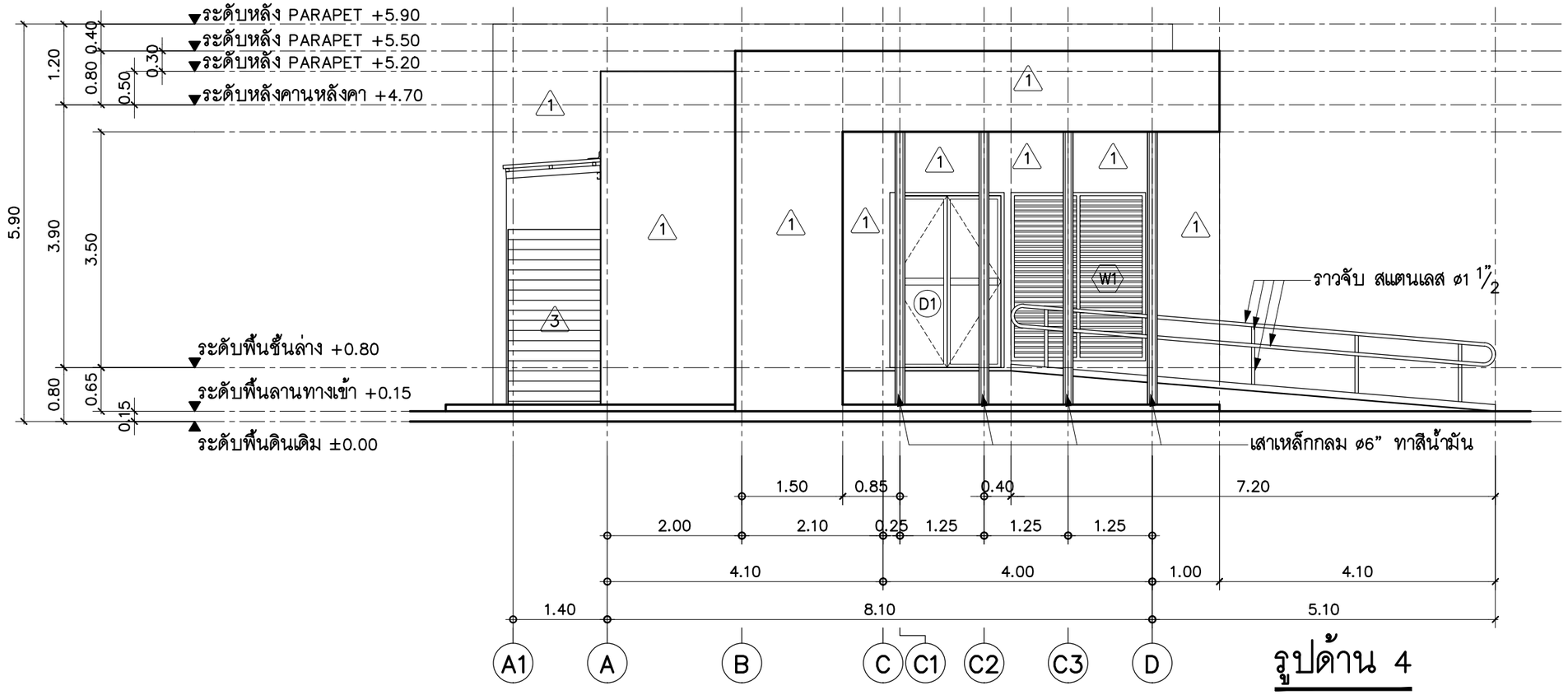
วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



รูปด้าน 3

scale 1:75



รูปด้าน 4

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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 :

รูปด้าน 3 , 4

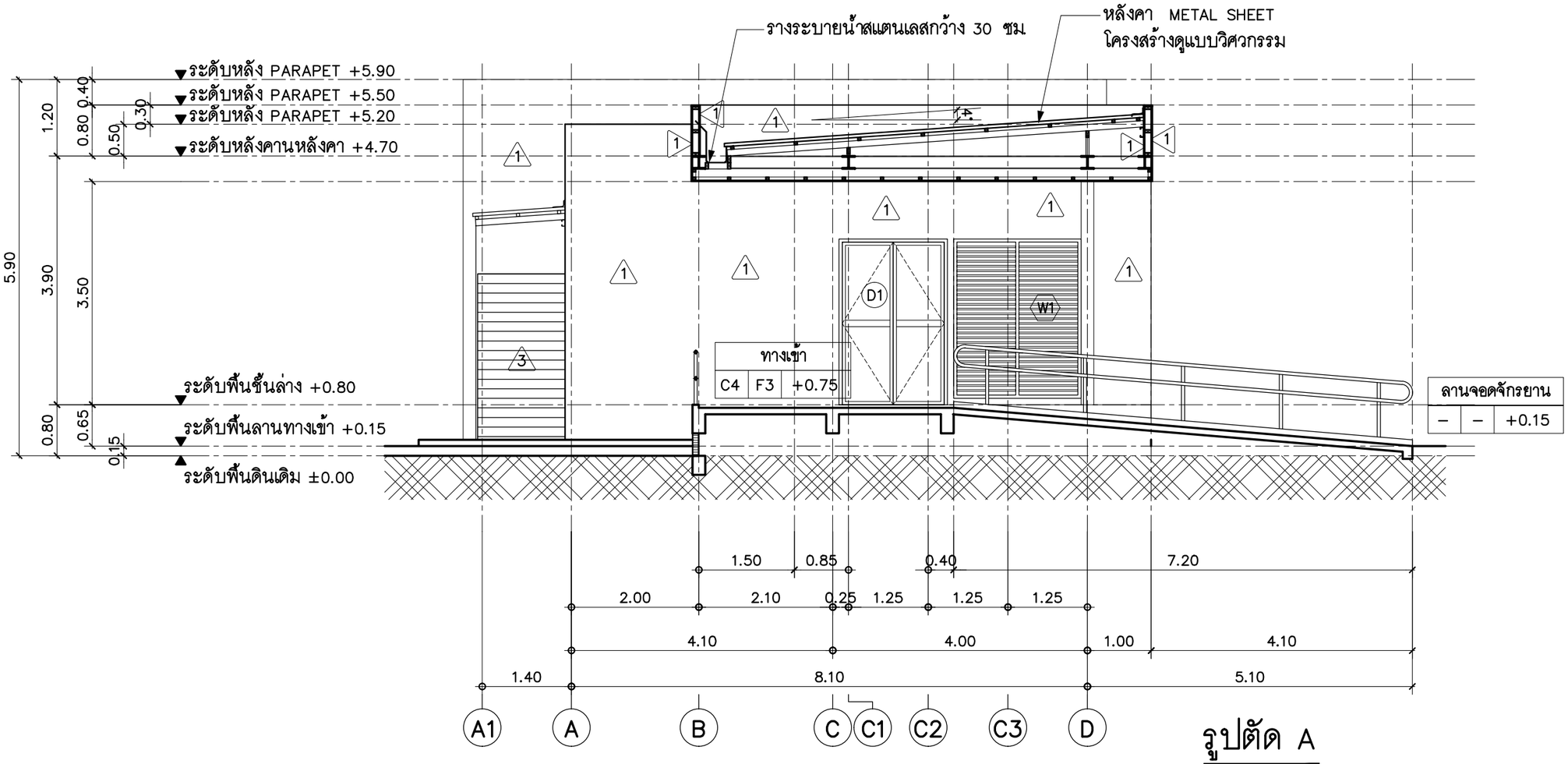
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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

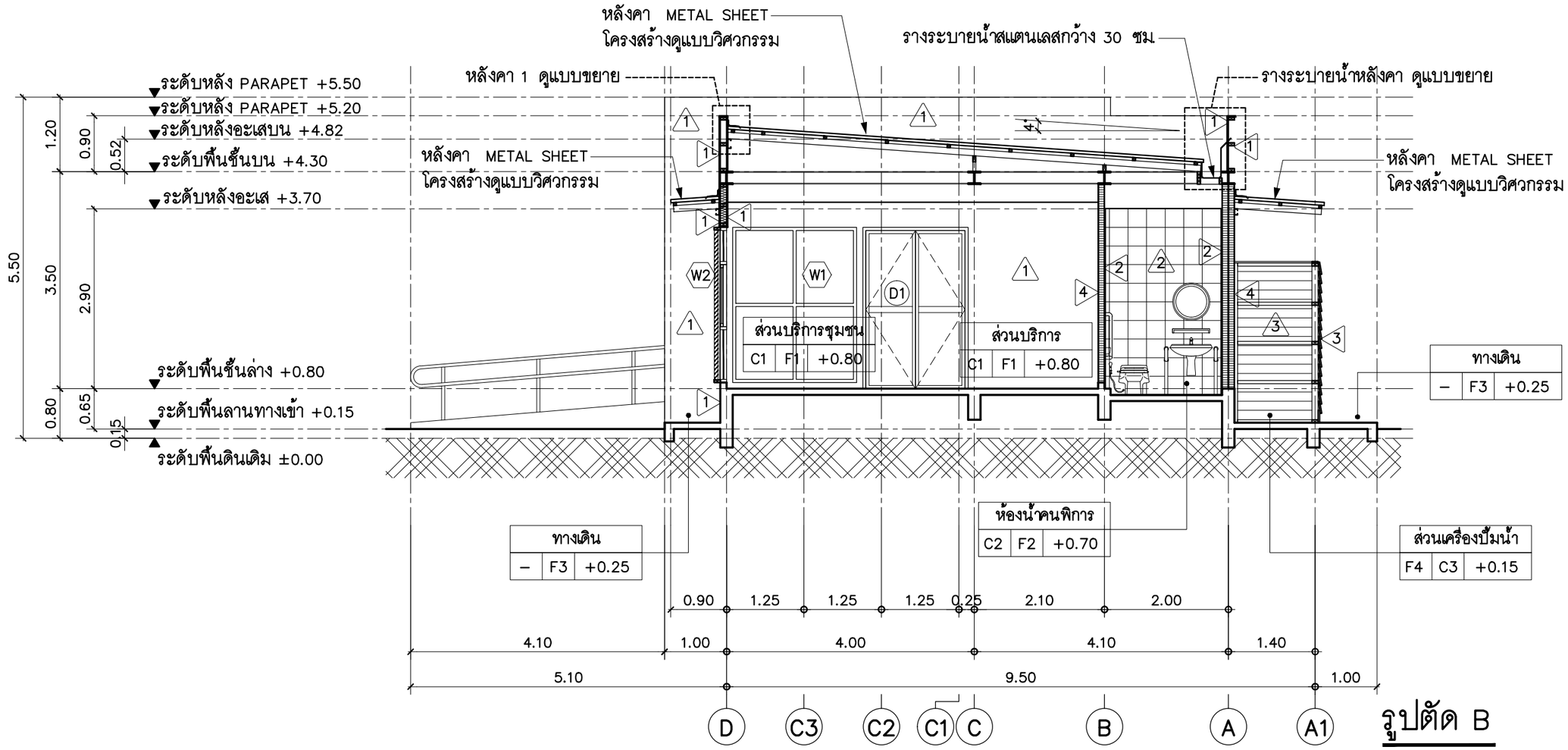
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–08

ผู้ตรวจ :

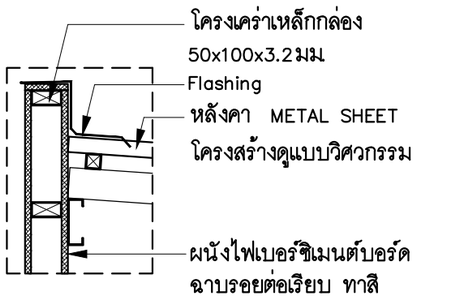
วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



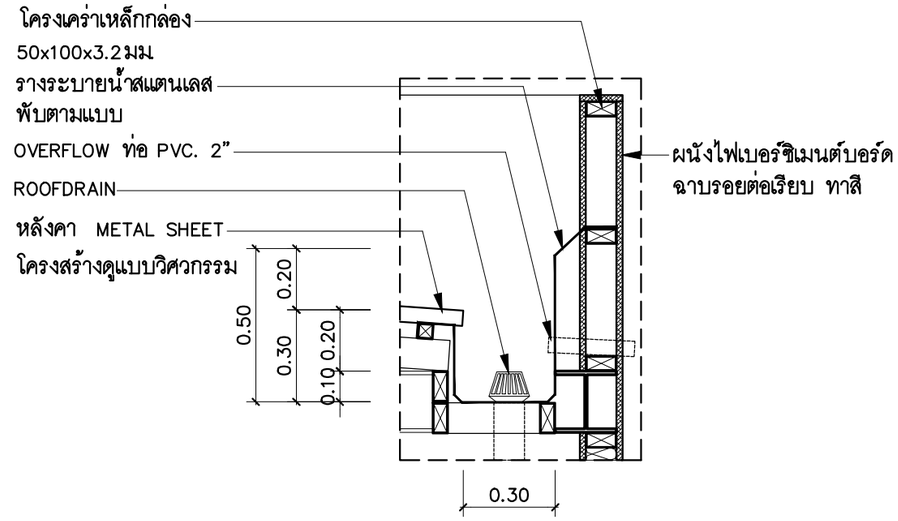
รูปตัด B

scale 1:75



แบบขยายหลังคา 1

scale 1:20



แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา

scale 1:20

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) 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 B,แบบขยายหลังคา 1, แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา

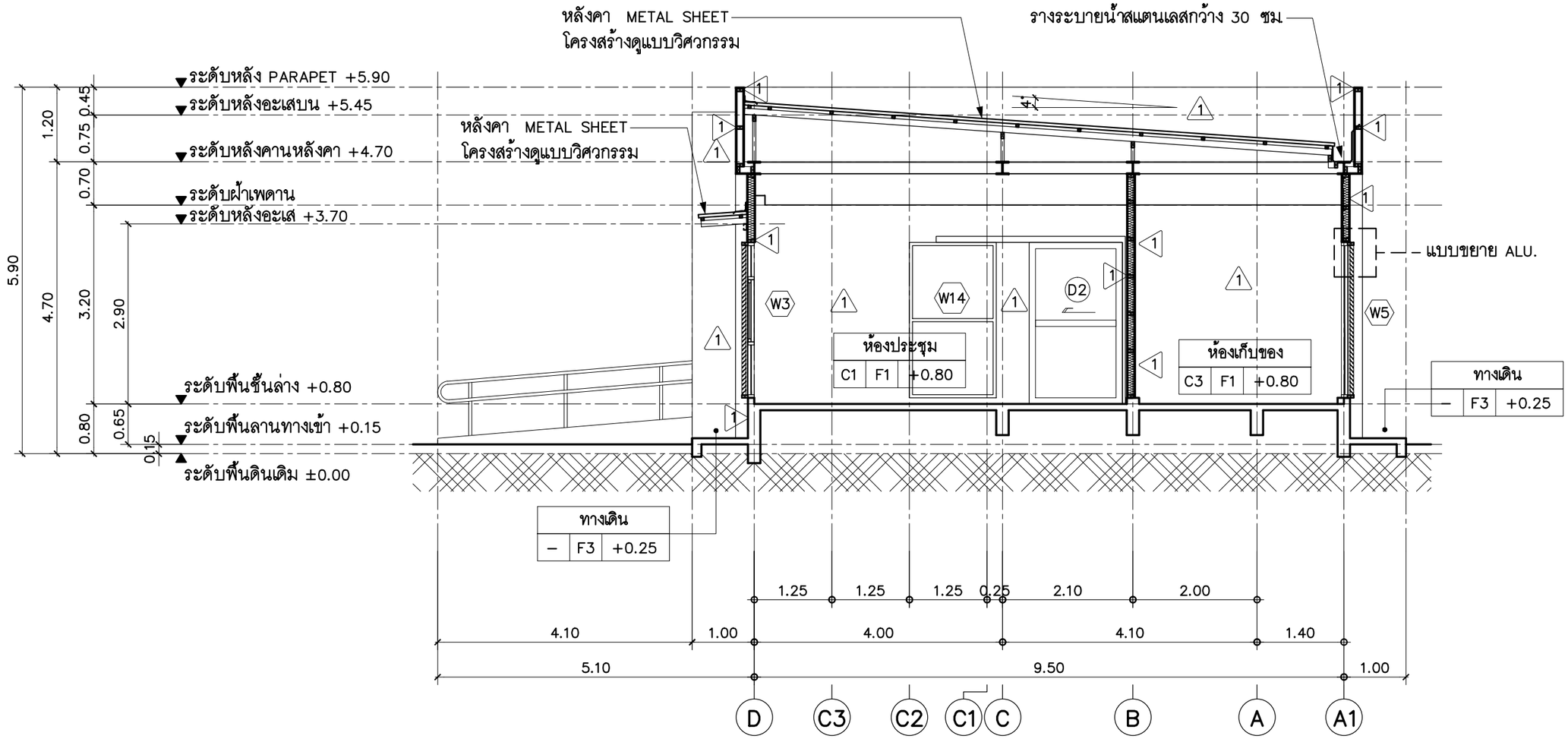
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–09

ผู้ตรวจ :

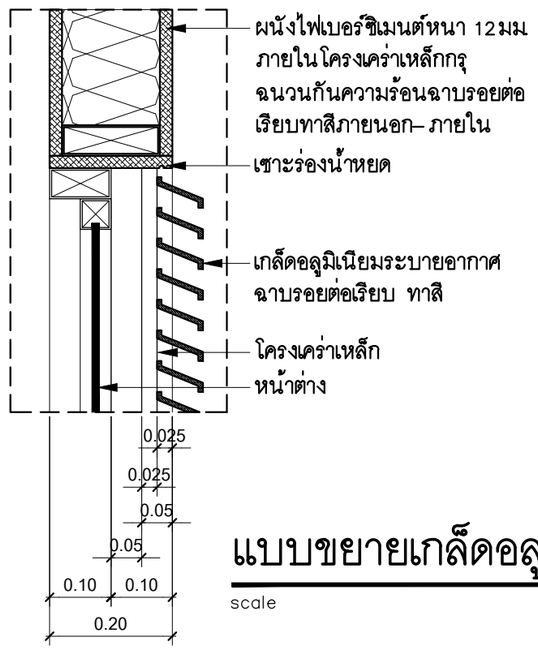
วันที่ มาตราส่วน

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

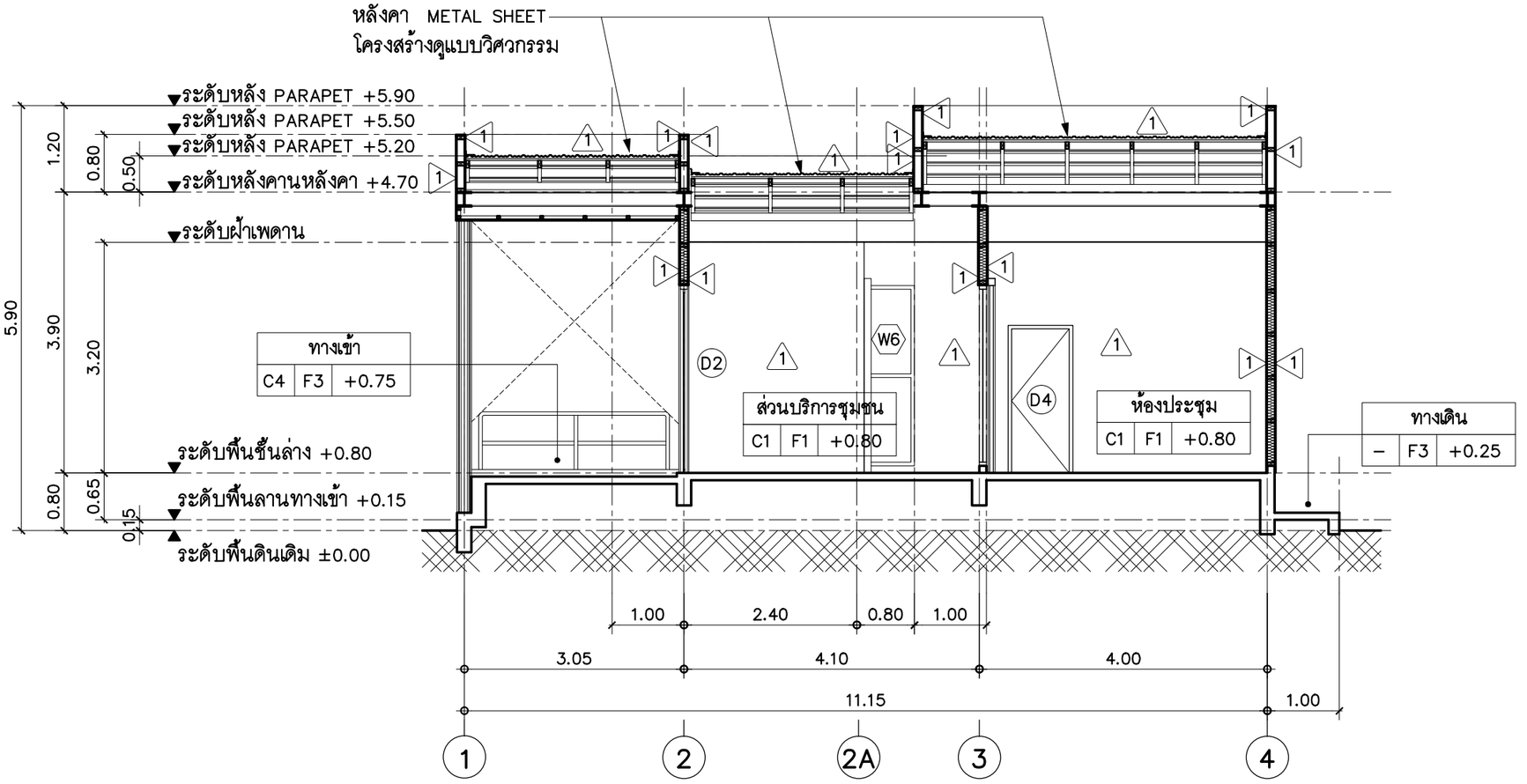
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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

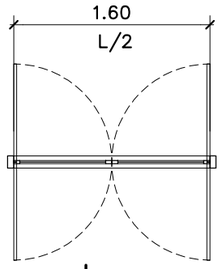
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

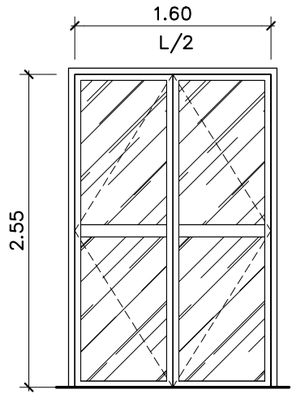
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : A–11

รวมแผ่น 16



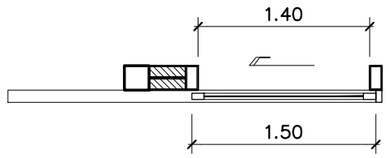
แปลน D1



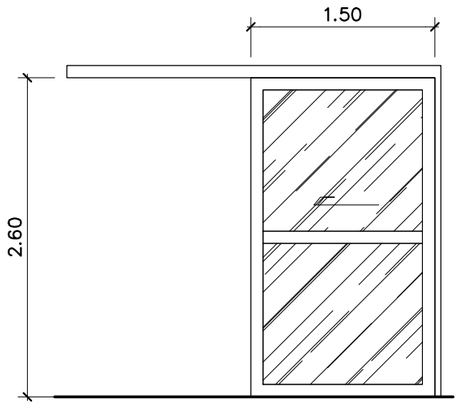
รูปด้าน D1

scale 1:50

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



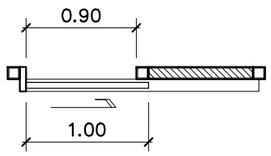
แปลน D2



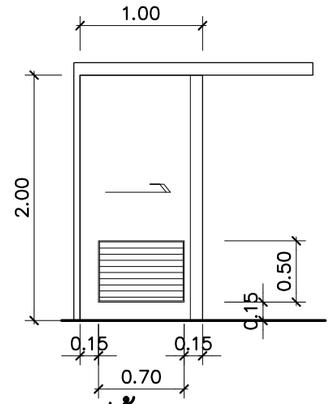
รูปด้าน D2

scale 1:50

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



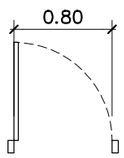
แปลน D3



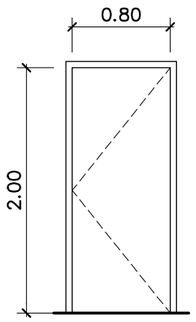
รูปด้าน D3

scale 1:50

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



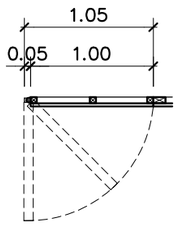
แปลน D4



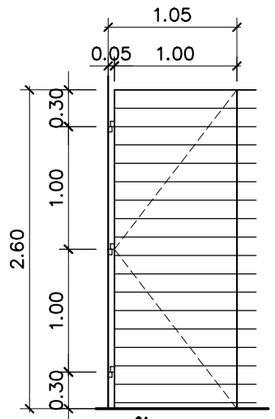
รูปด้าน D4

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) 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 :

แยยขยายประตู

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

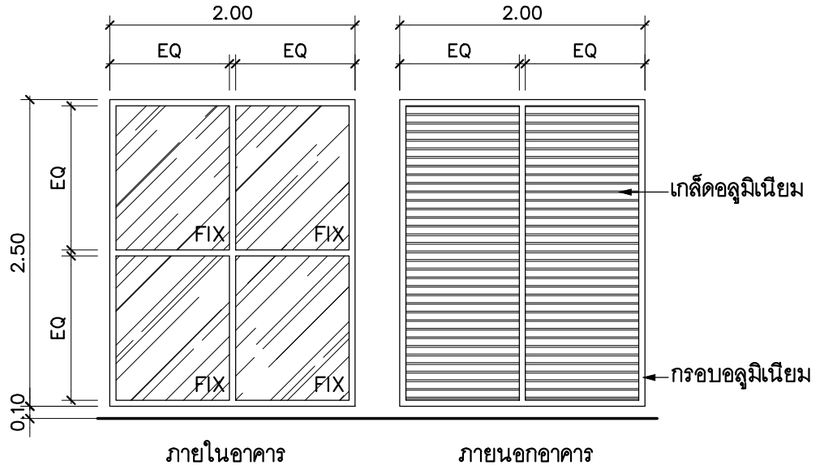
หมายเลขแผ่นที่ : A–12

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 16

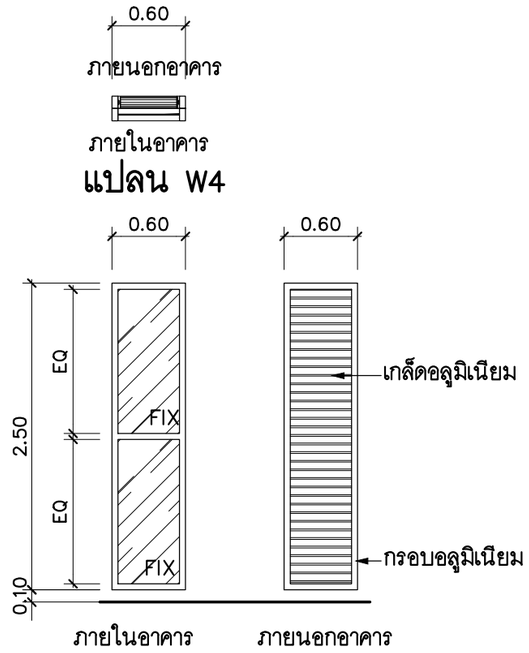
แปลน W1



รูปด้าน W1

scale 1:50

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

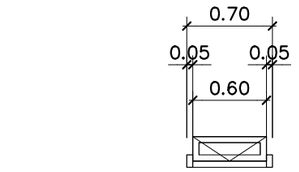


แปลน W4

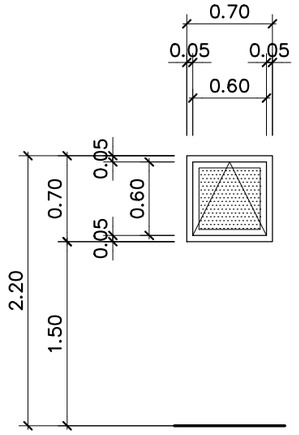
รูปด้าน W4

scale 1:50

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



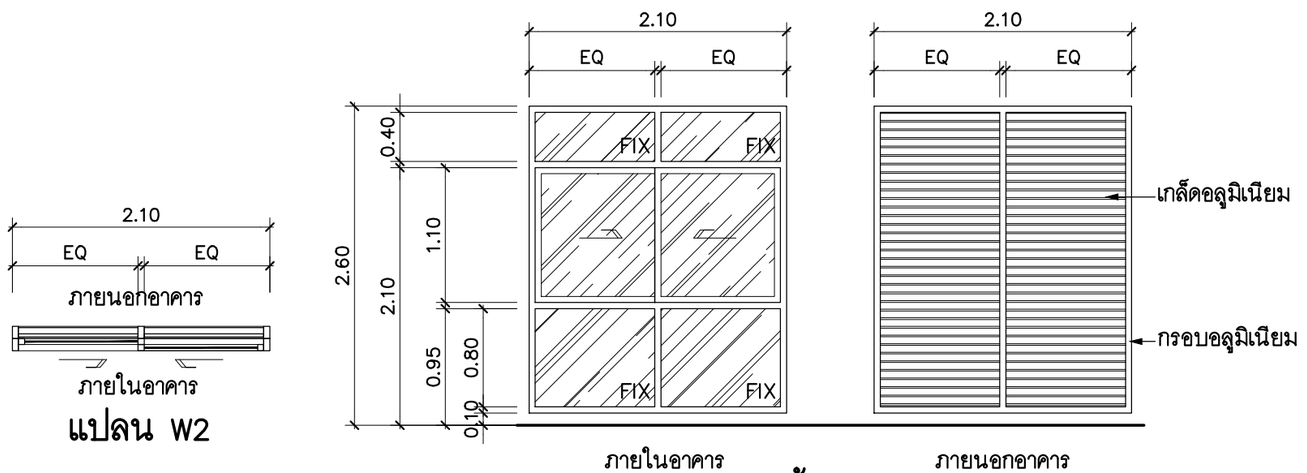
แปลน W5



รูปด้าน W5

scale 1:50

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

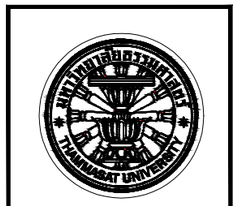


รูปด้าน W2

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

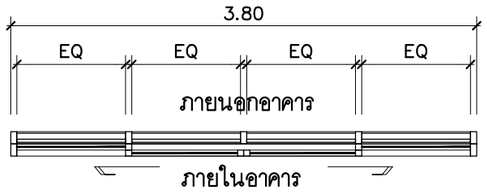
หมายเลขแผ่นที่ : A–13

ผู้ตรวจ :

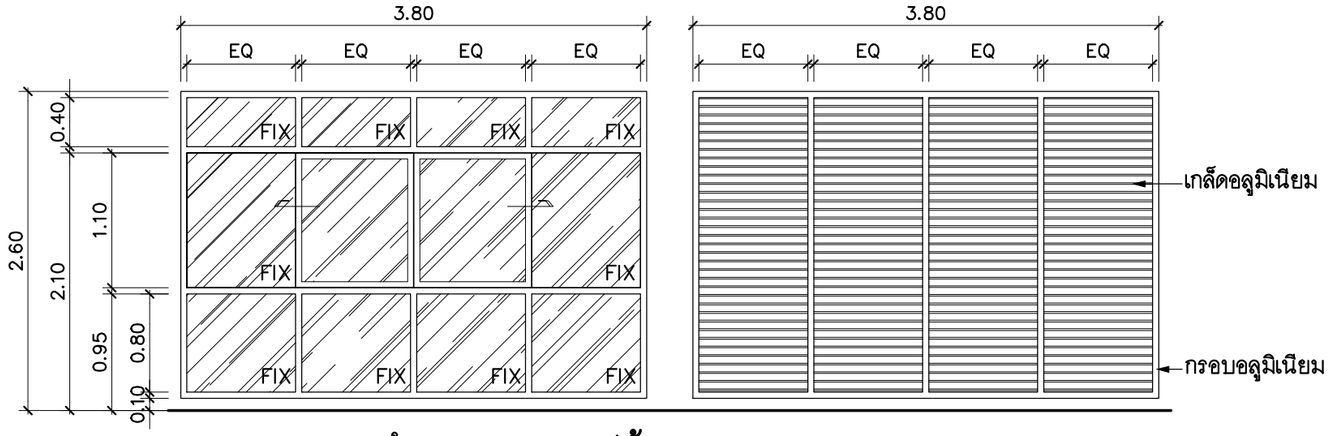
วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 16

** ขนาดความกว้าง, ยาว, สูง ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เกินร้อยละ 5



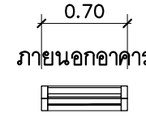
แปลน W3



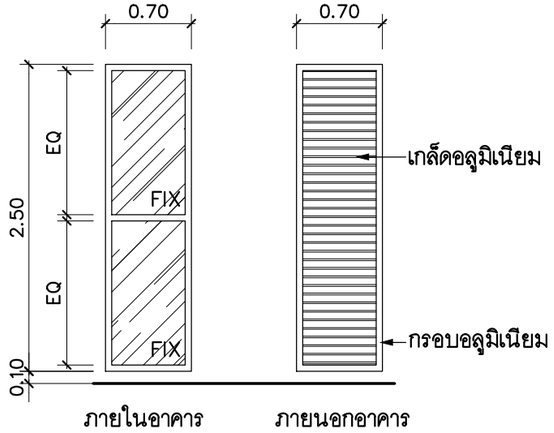
รูปด้าน W3

scale 1:50

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



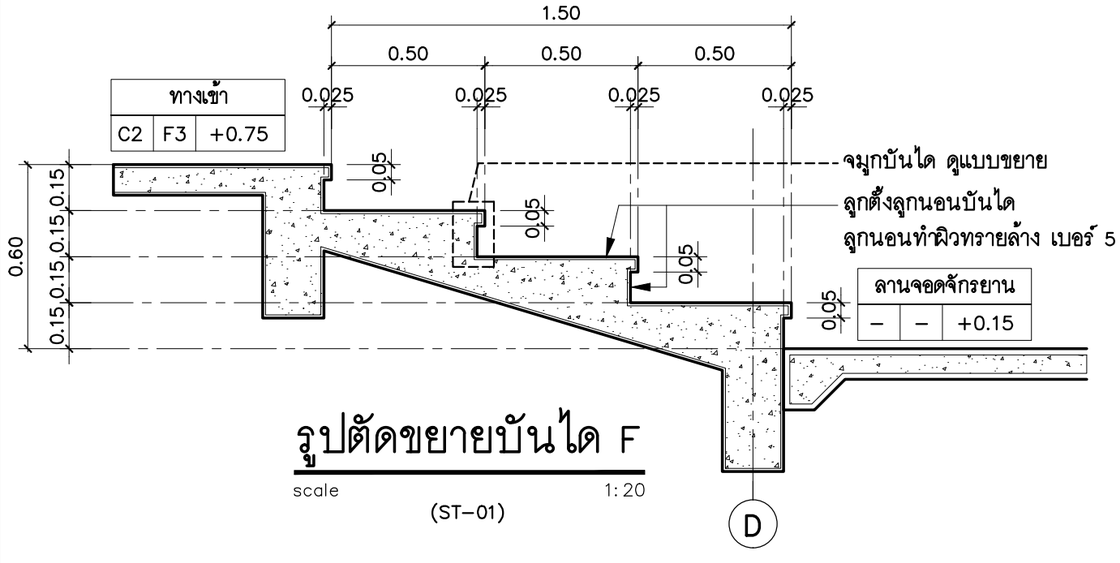
แปลน W6



รูปด้าน W6

scale 1:50

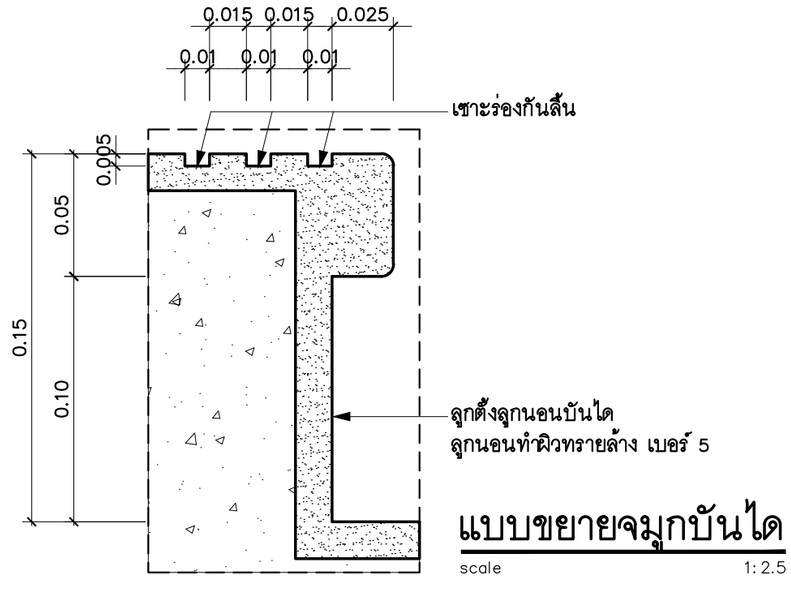
– หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
– วงกบ, กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม.
– ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม.



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

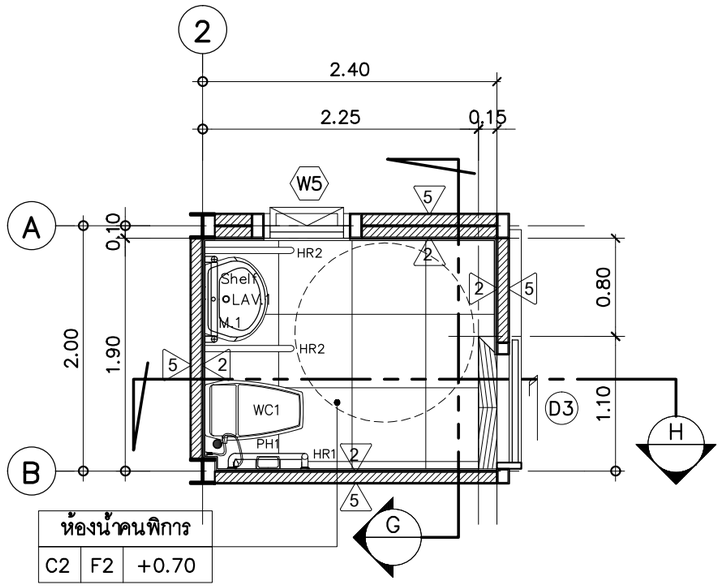
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–14

ผู้ตรวจ :

วันที่ มาตราส่วน

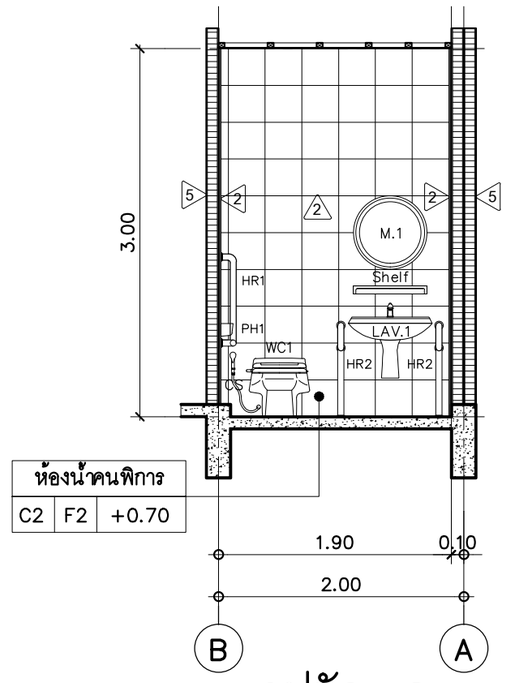
รวมแผ่น 16



ห้องน้ำคนพิการ		
C2	F2	+0.70

แปลนห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ

scale 1:50

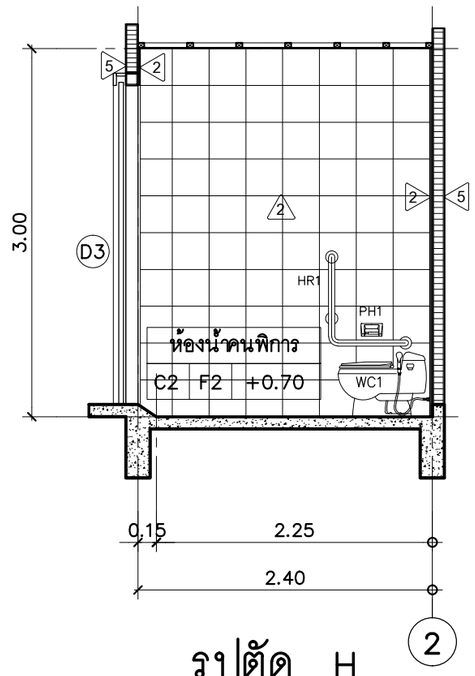


ห้องน้ำคนพิการ		
C2	F2	+0.70

รูปตัด G

scale 1:50

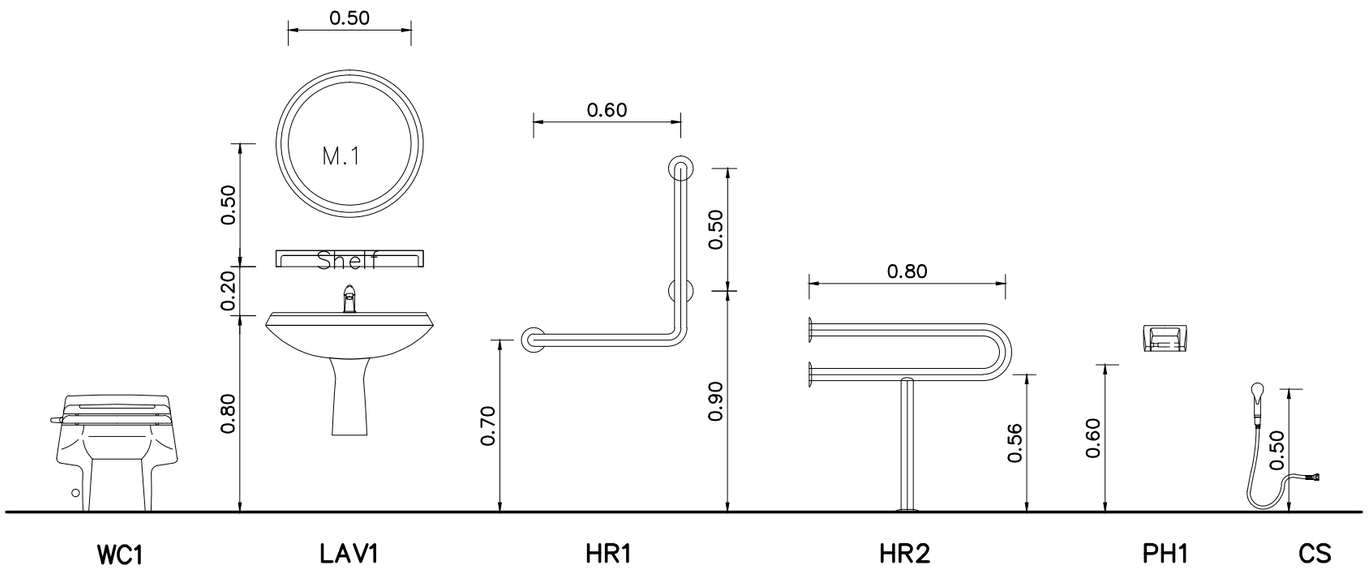
(ห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ)



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 ชนิดมิตะแกรงและที่ดักกลิ่น
หมายเหตุ	

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 :
แบบขยายห้องน้ำ–ส้วมคนพิการ

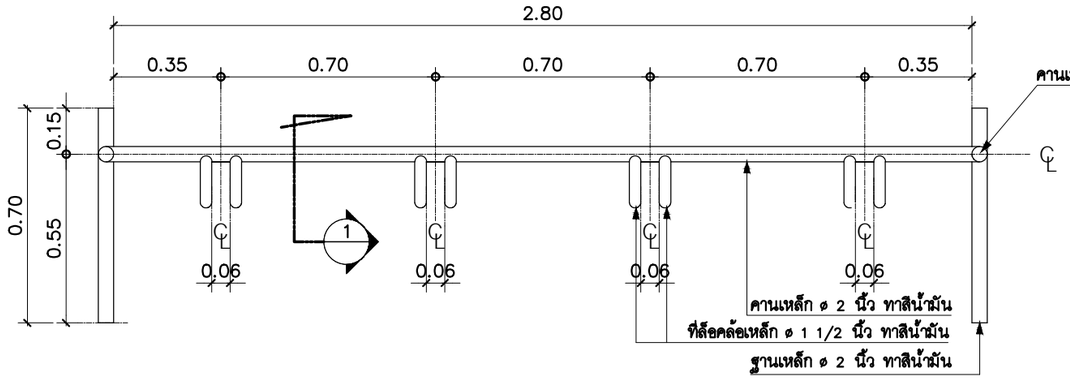
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : A–15

ผู้ตรวจ :

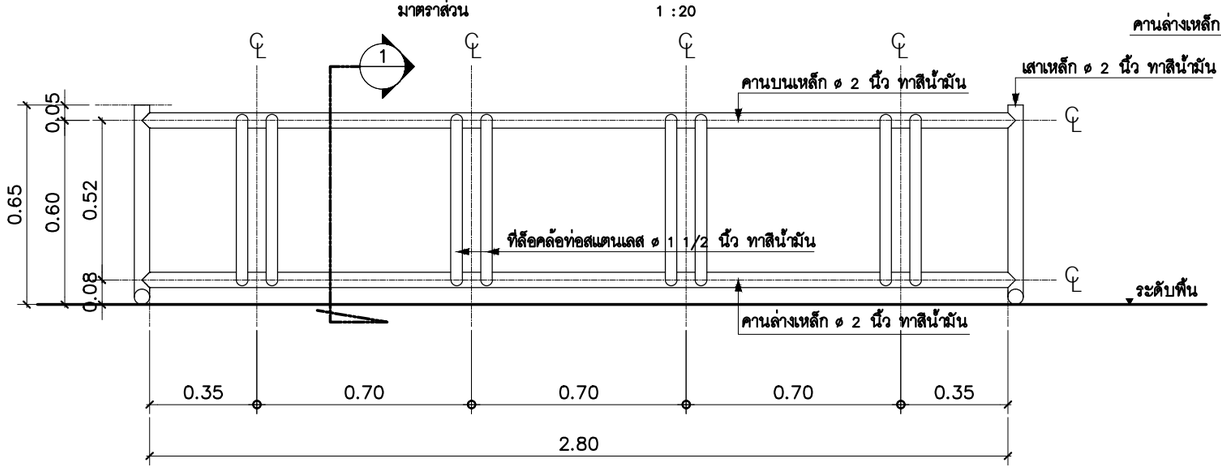
วันที่ มาตราส่วน

รวมแผ่น 16



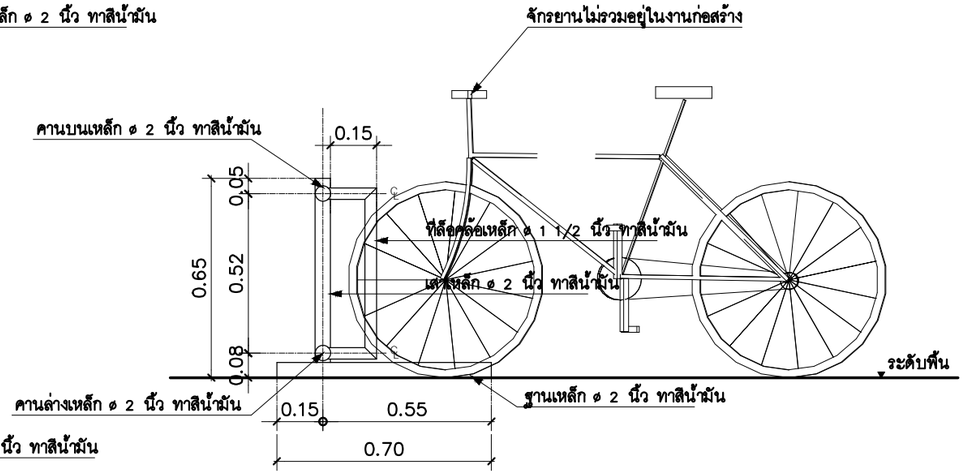
แปลนที่จอดจักรยาน

มาตราส่วน 1 : 20



รูปด้านหน้า

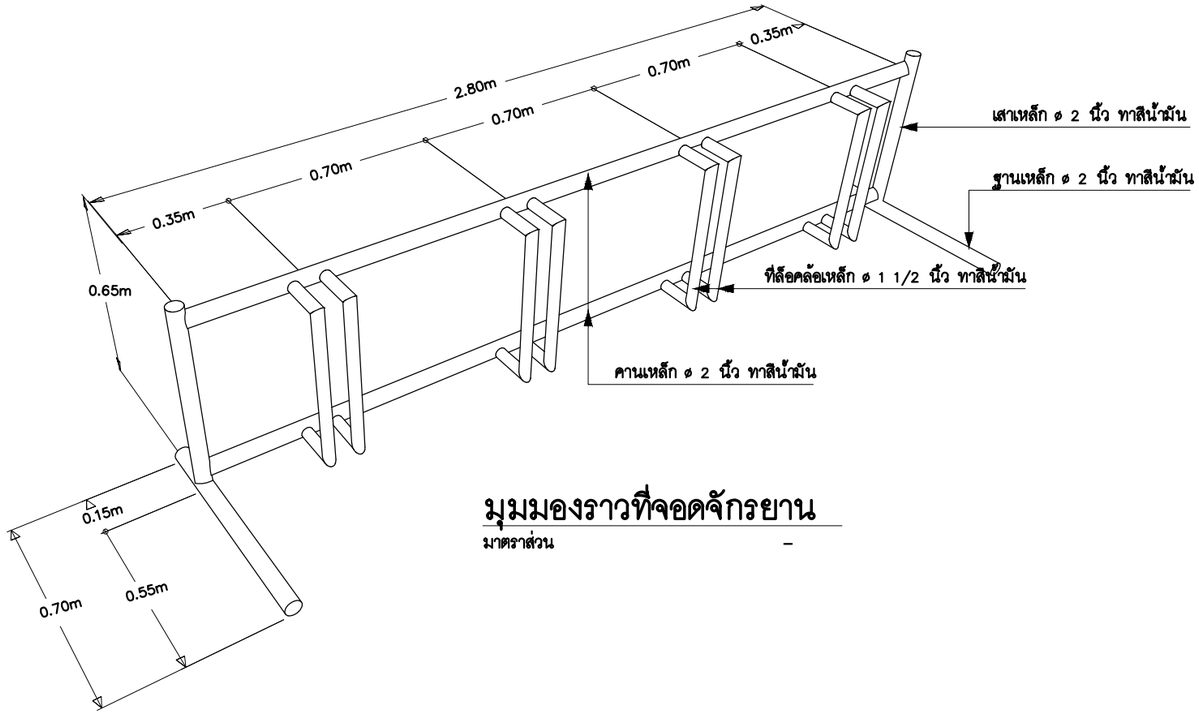
มาตราส่วน 1 : 20



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 :	หมายเลขแผ่นที่ :
อภัทร กาญจนจุลจิตร	A–16
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	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 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 : 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) 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

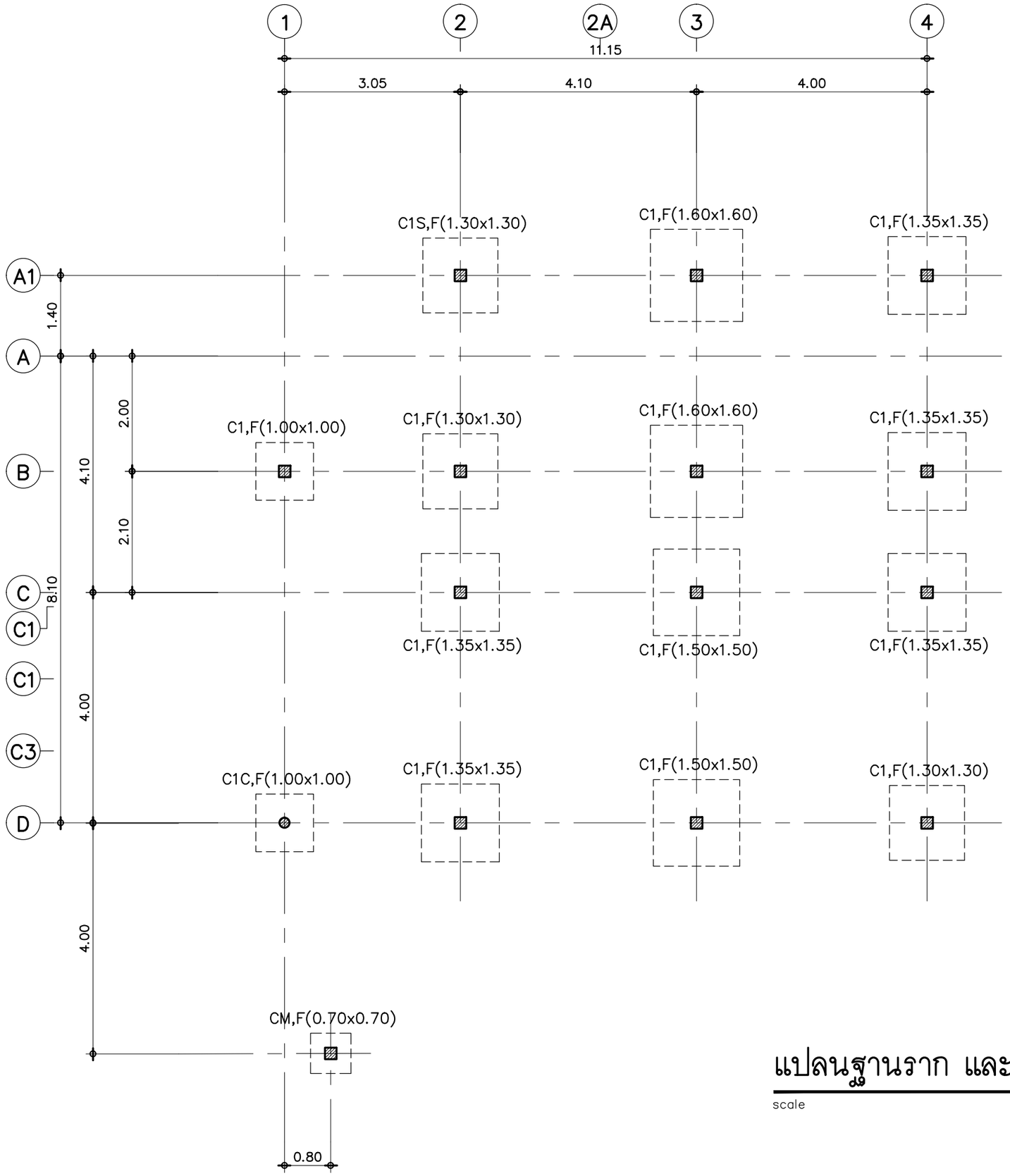
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–02 (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

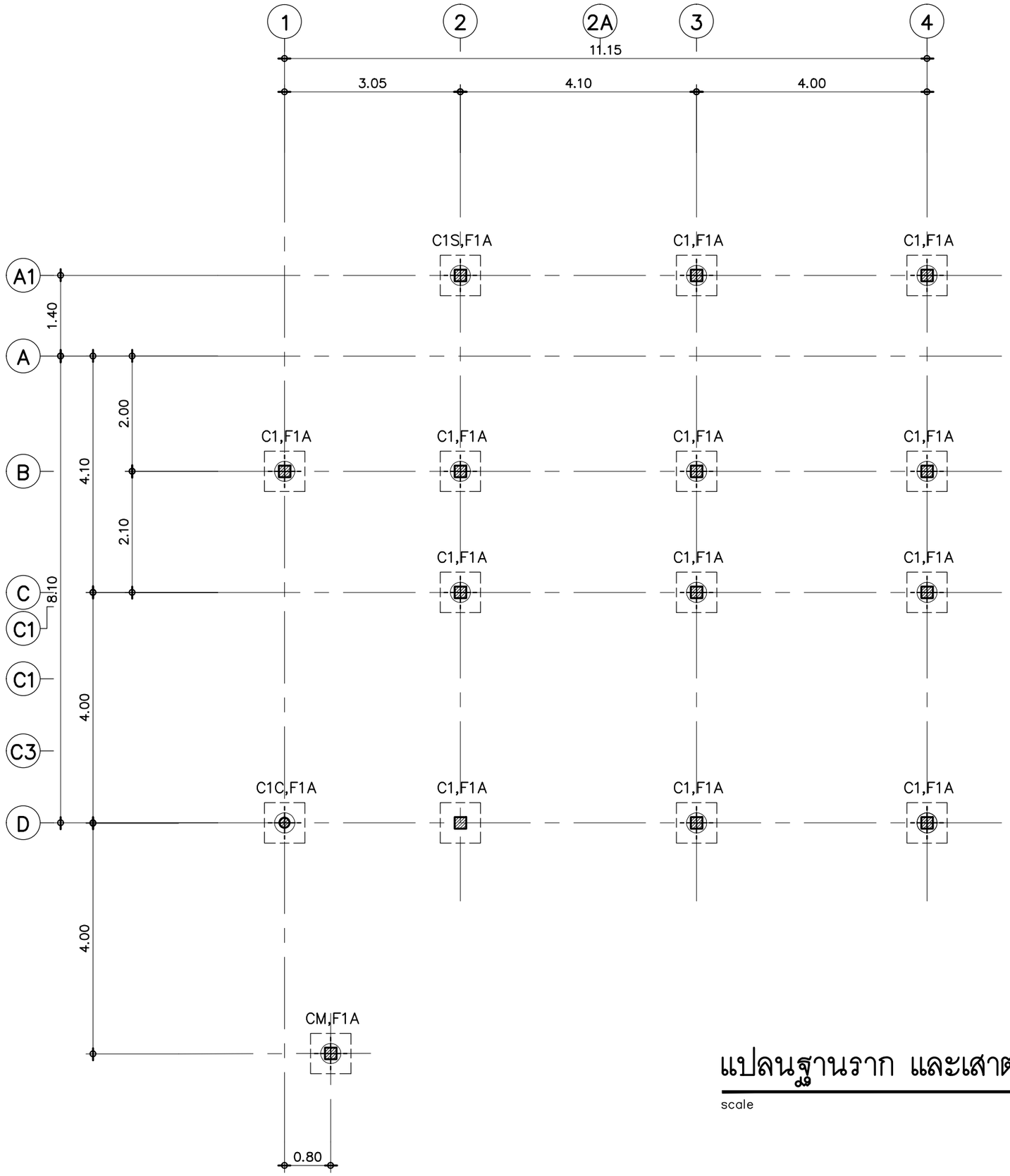
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	S-03 (แผ่นดินไหว)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)
วันที่ / มาตราส่วน	



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

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 (แบบเสาเข็มเจาะ)

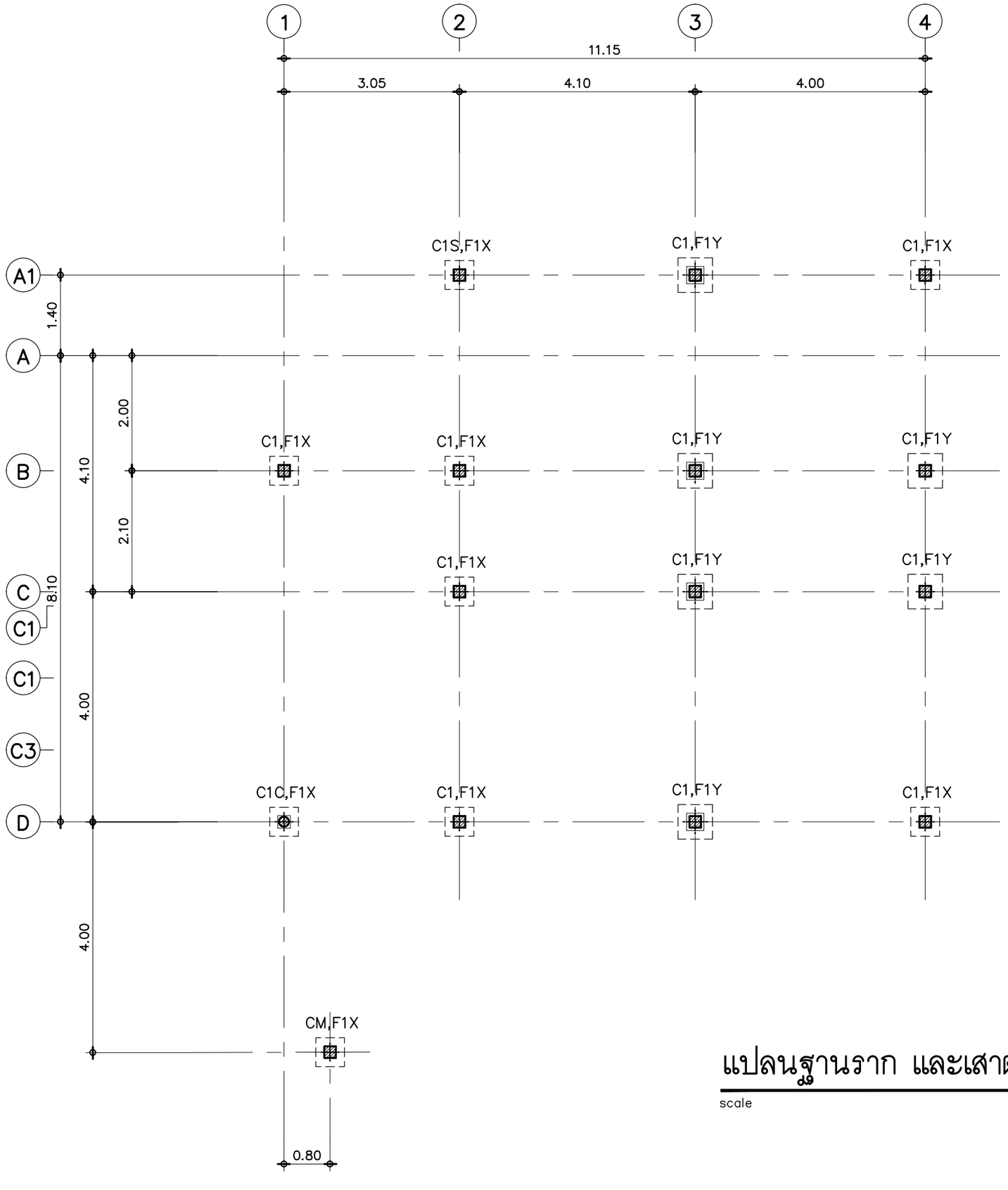
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

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

รวมแผ่น **S-20 (แผ่นดินไหว)**



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

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

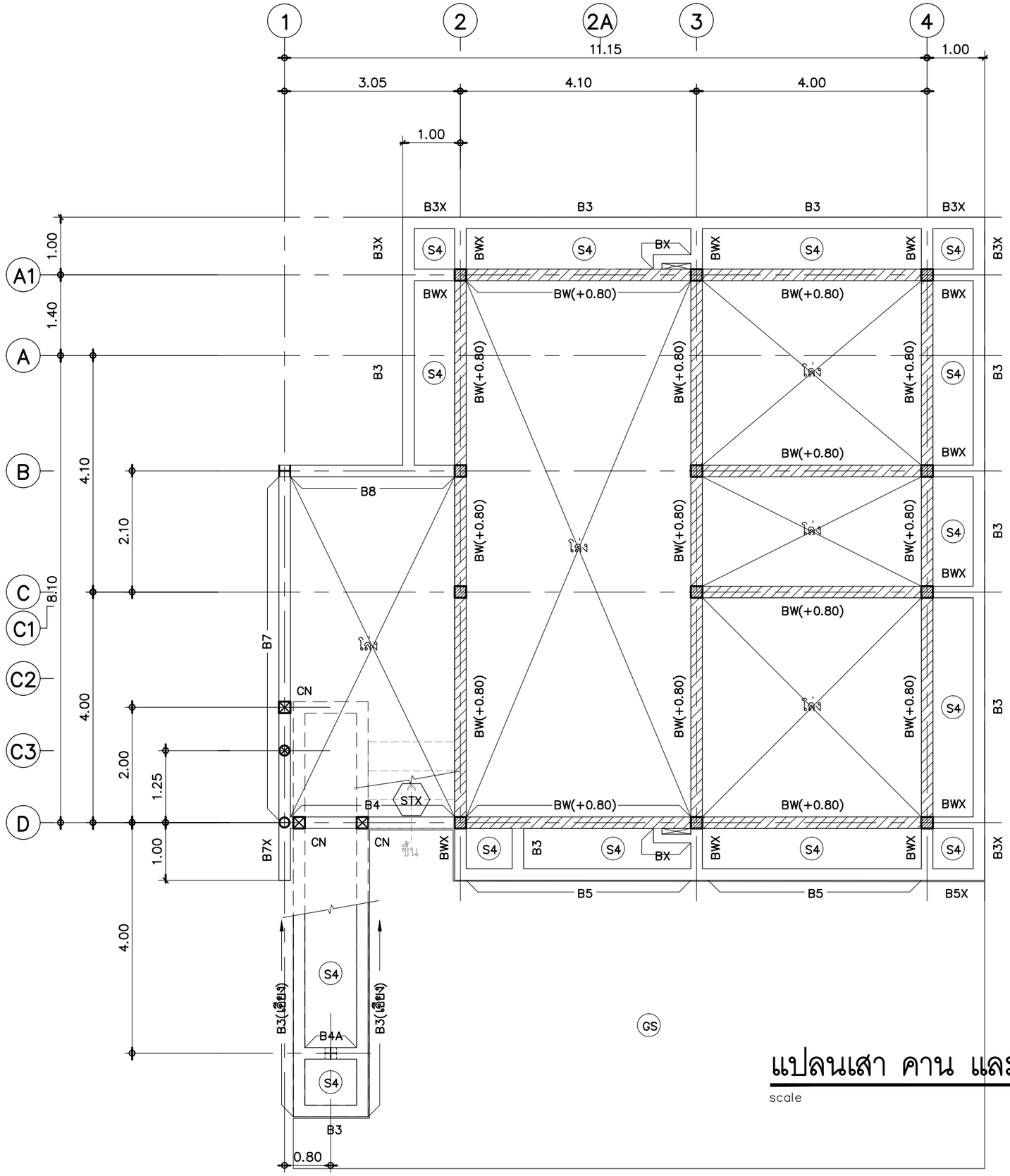
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : S–05 (แผ่นดินไหว)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)
วันที่ / มาตราส่วน	



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)

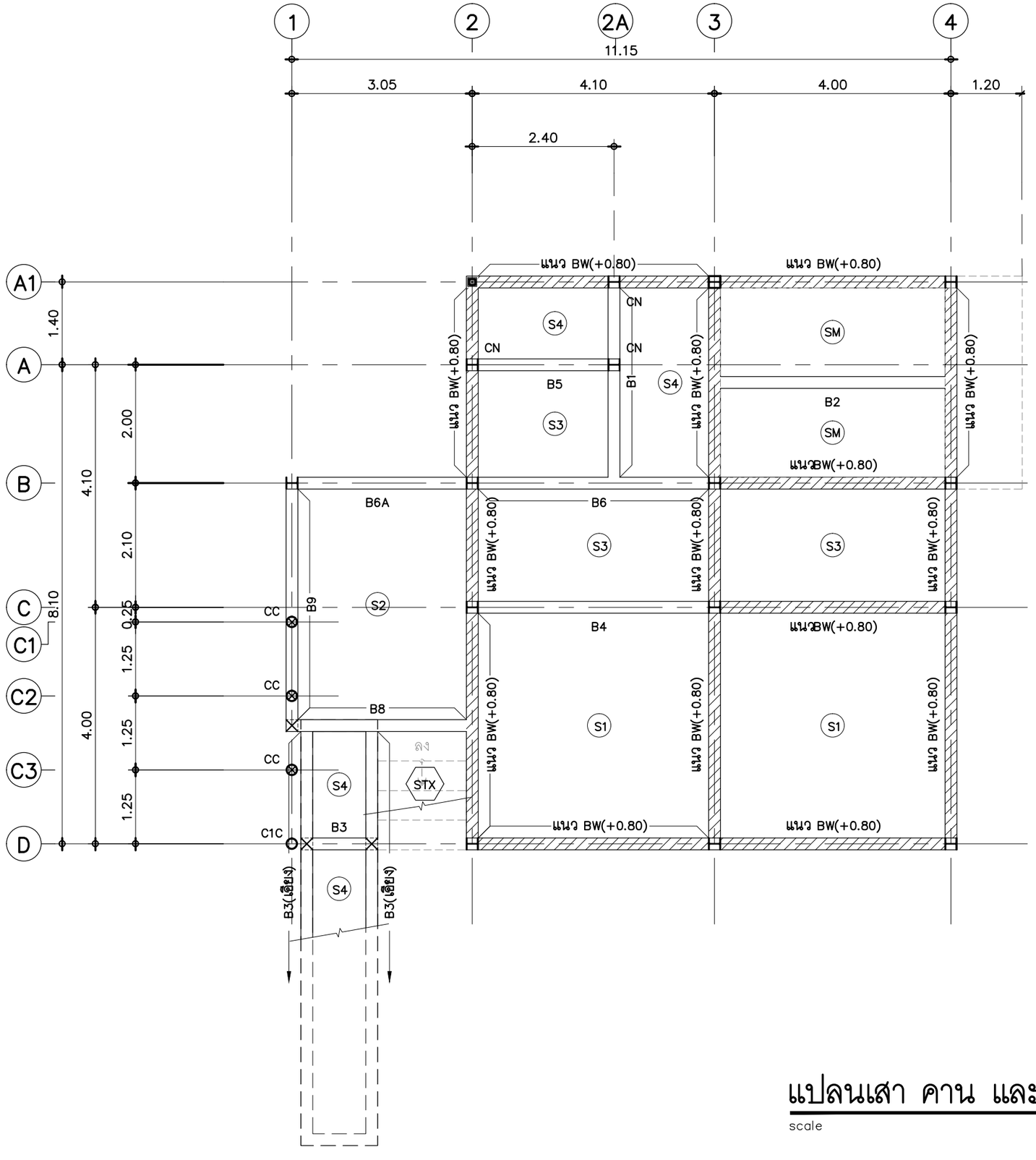
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–06 (แผ่นดินไหว)

รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



แปลนเสา คาน และพื้น (+0.75 , +0.80)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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 (+0.75 , +0.80)

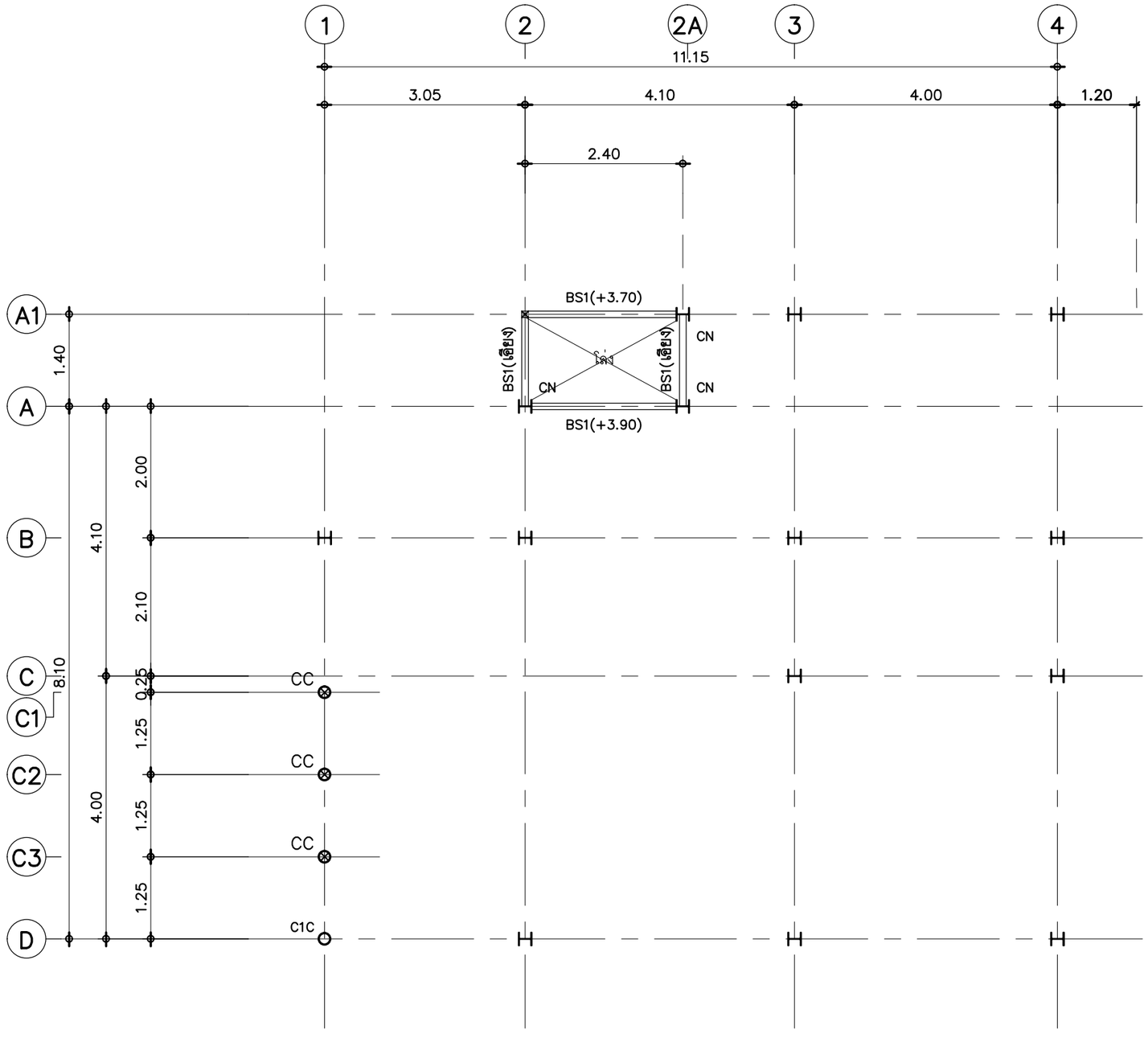
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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)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)

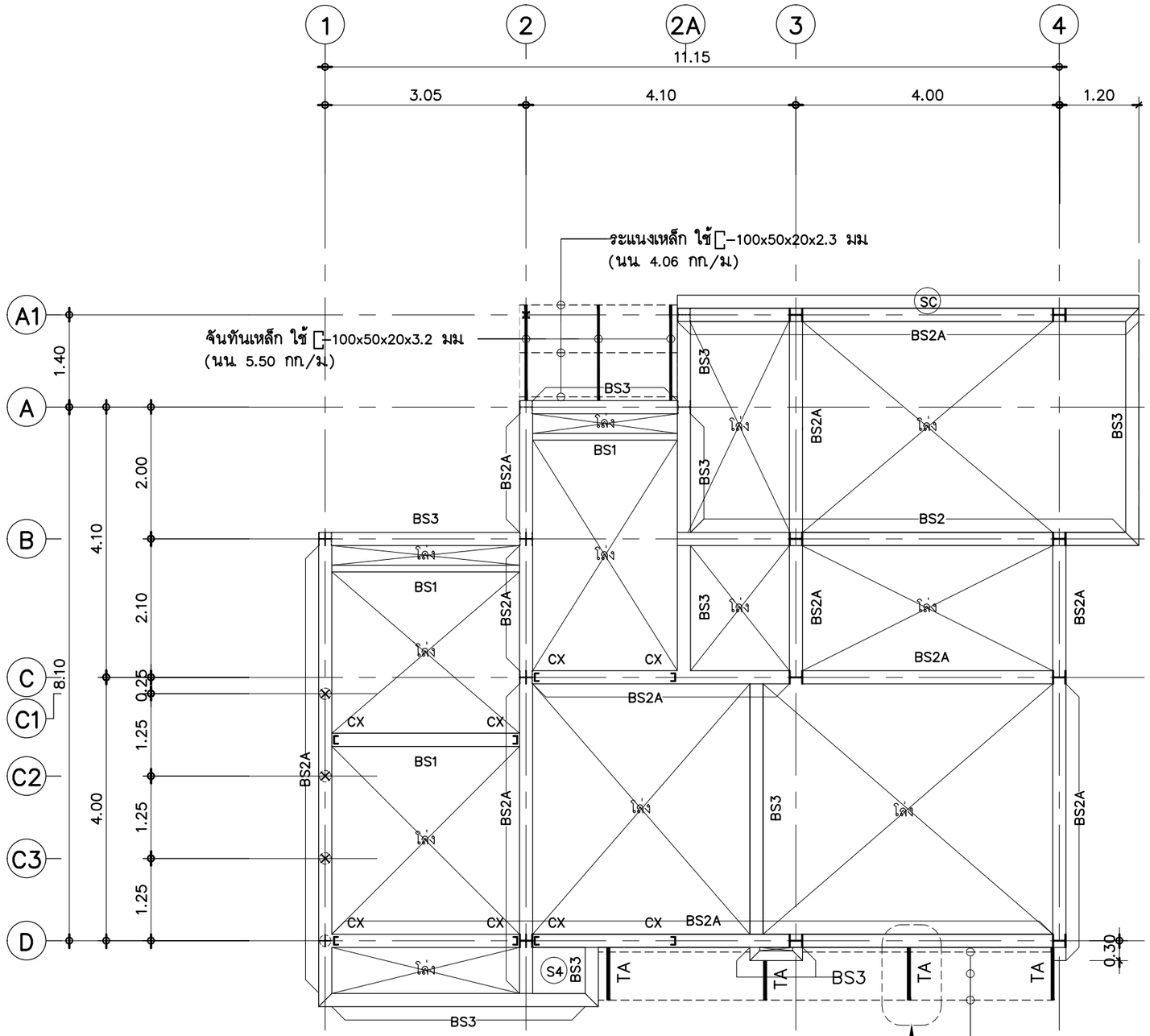
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–08 (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

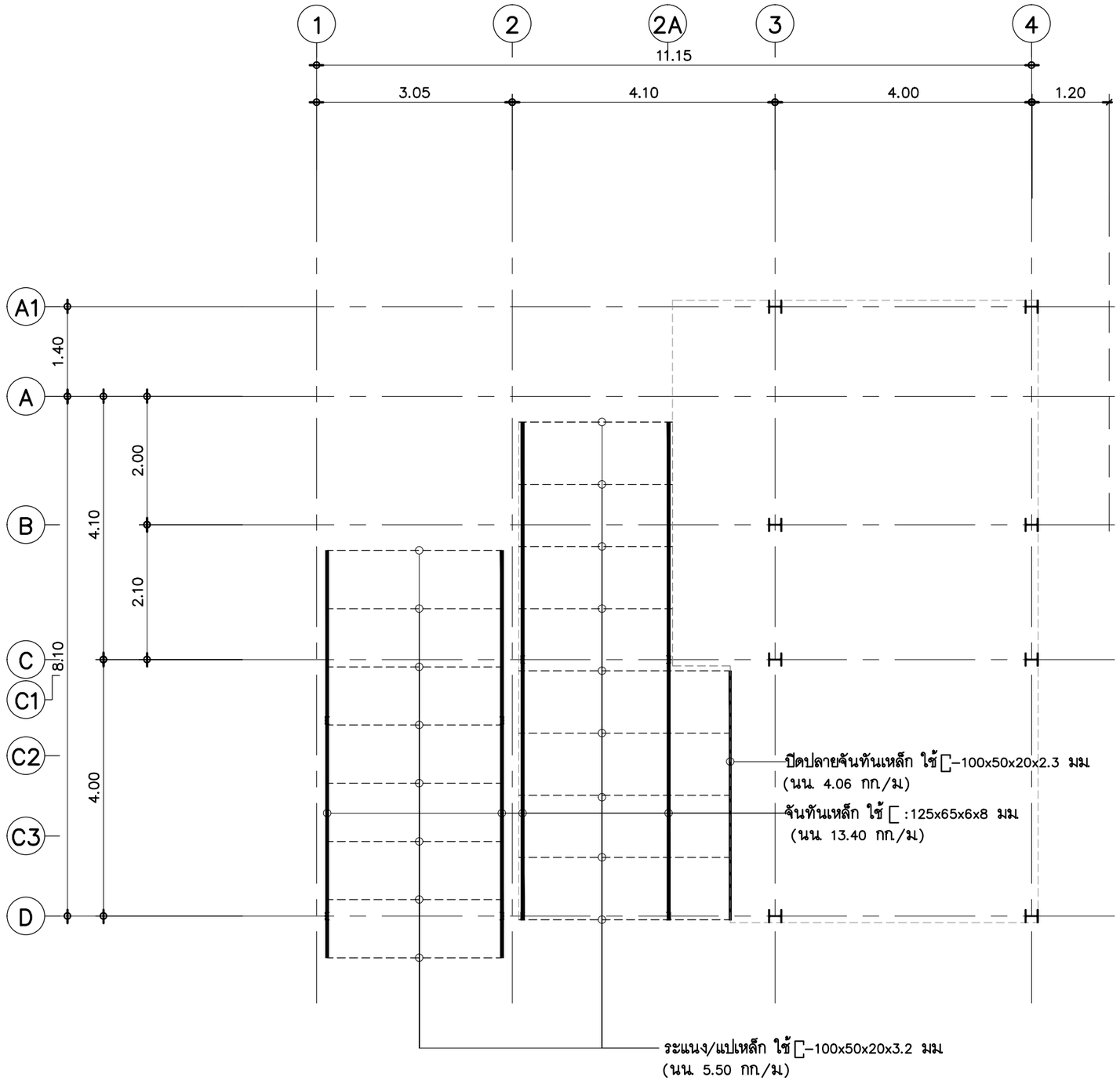
สถานที่ตั้ง

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)

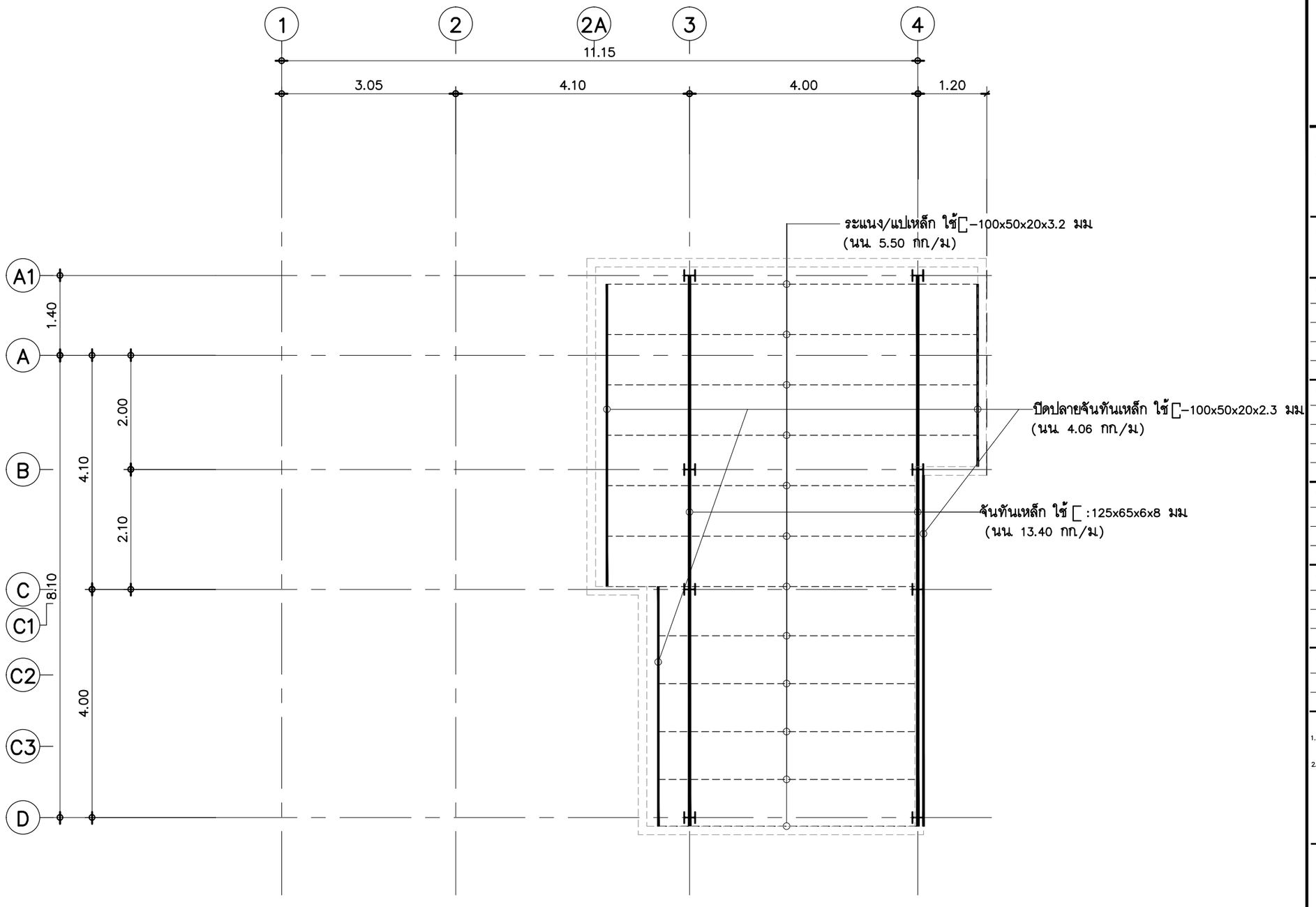
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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)

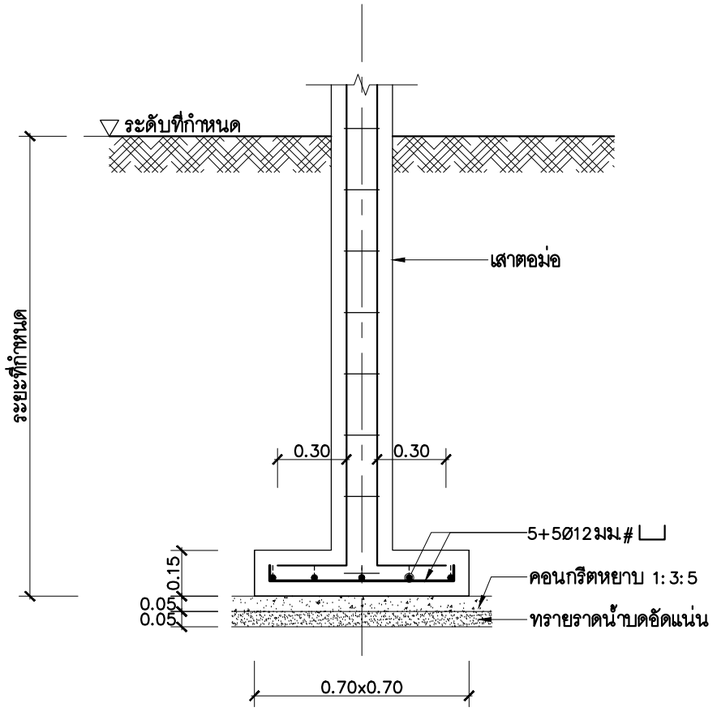
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

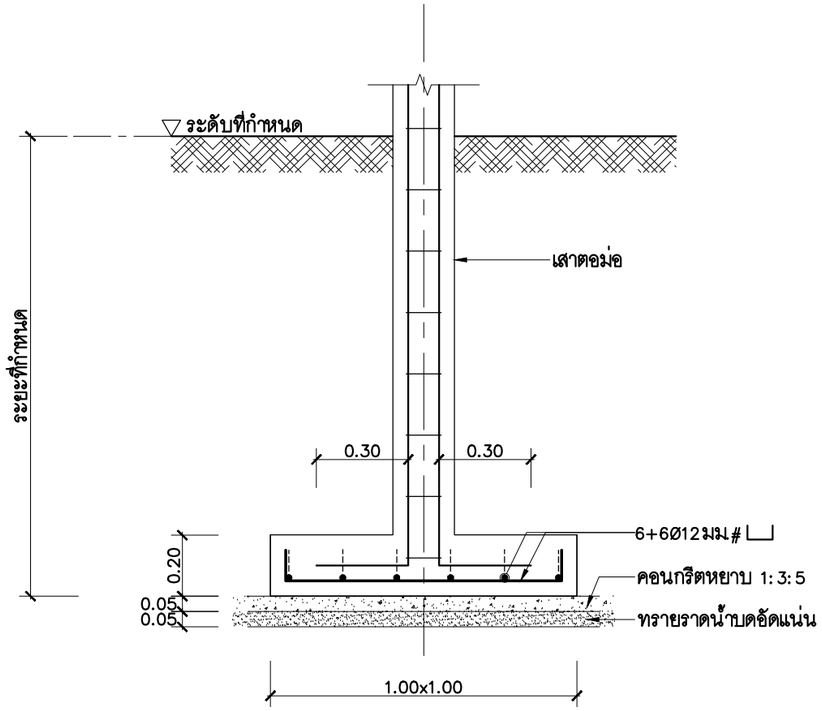
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S-11 (แผ่นดินไหว)

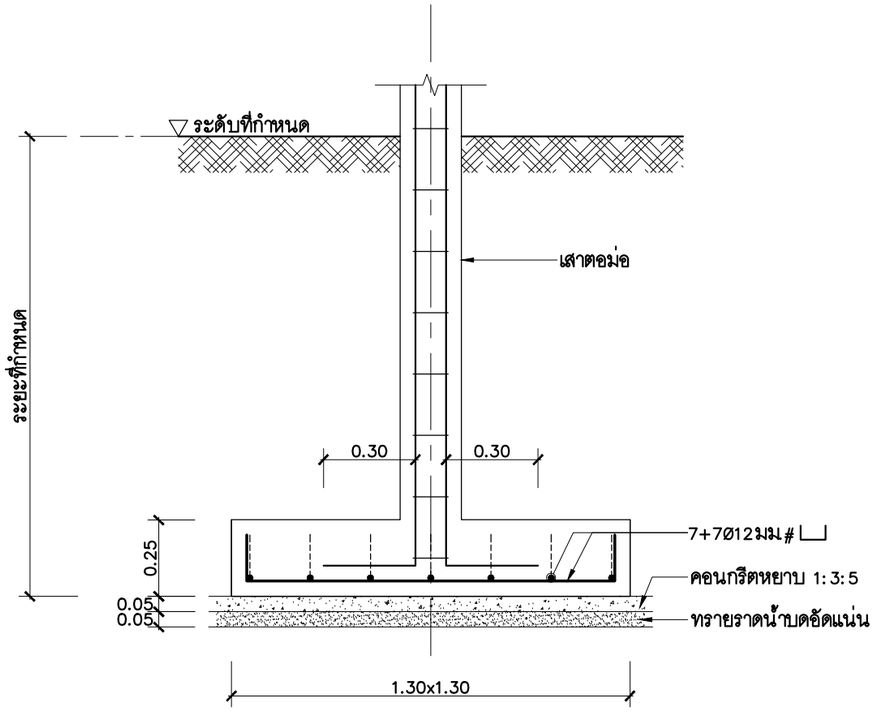
รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)



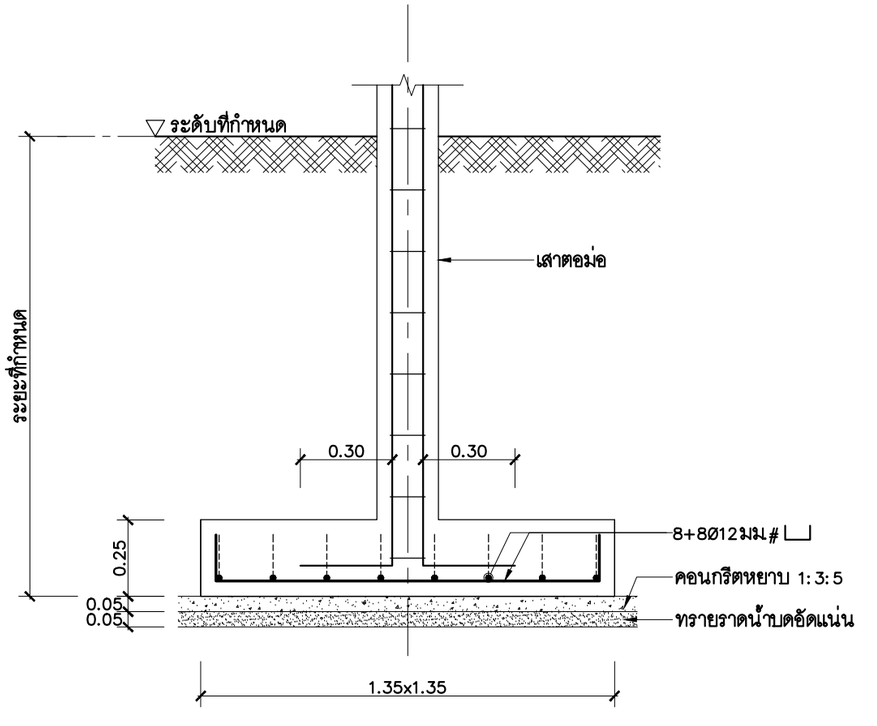
F(0.70x0.70)



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)

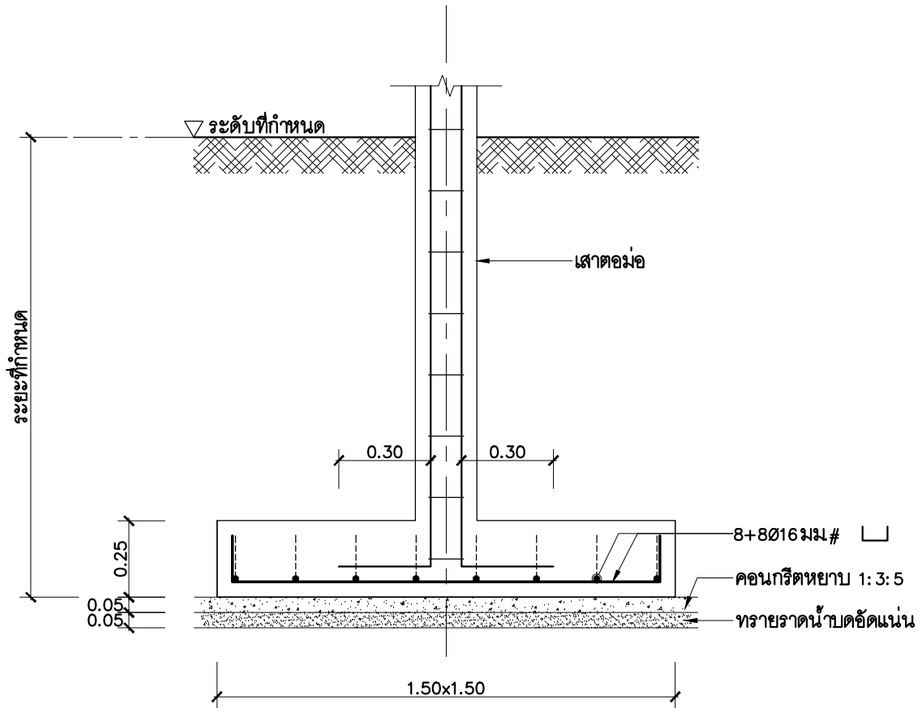
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S-12 (แผ่นดินไหว)

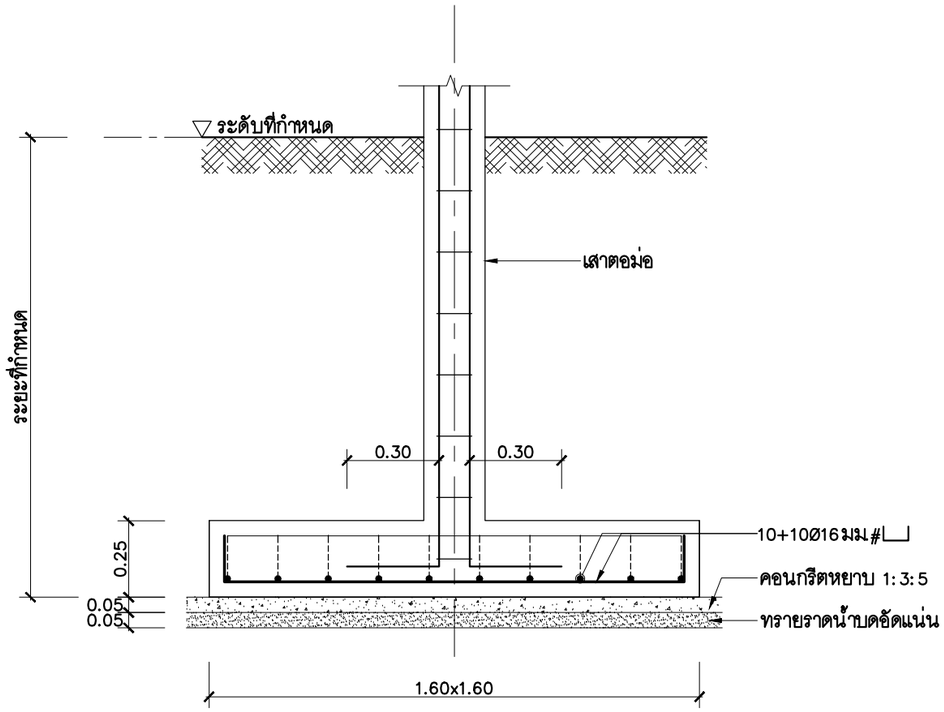
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S-20 (แผ่นดินไหว)



F(1.50x1.50)



F(1.60x1.60)

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

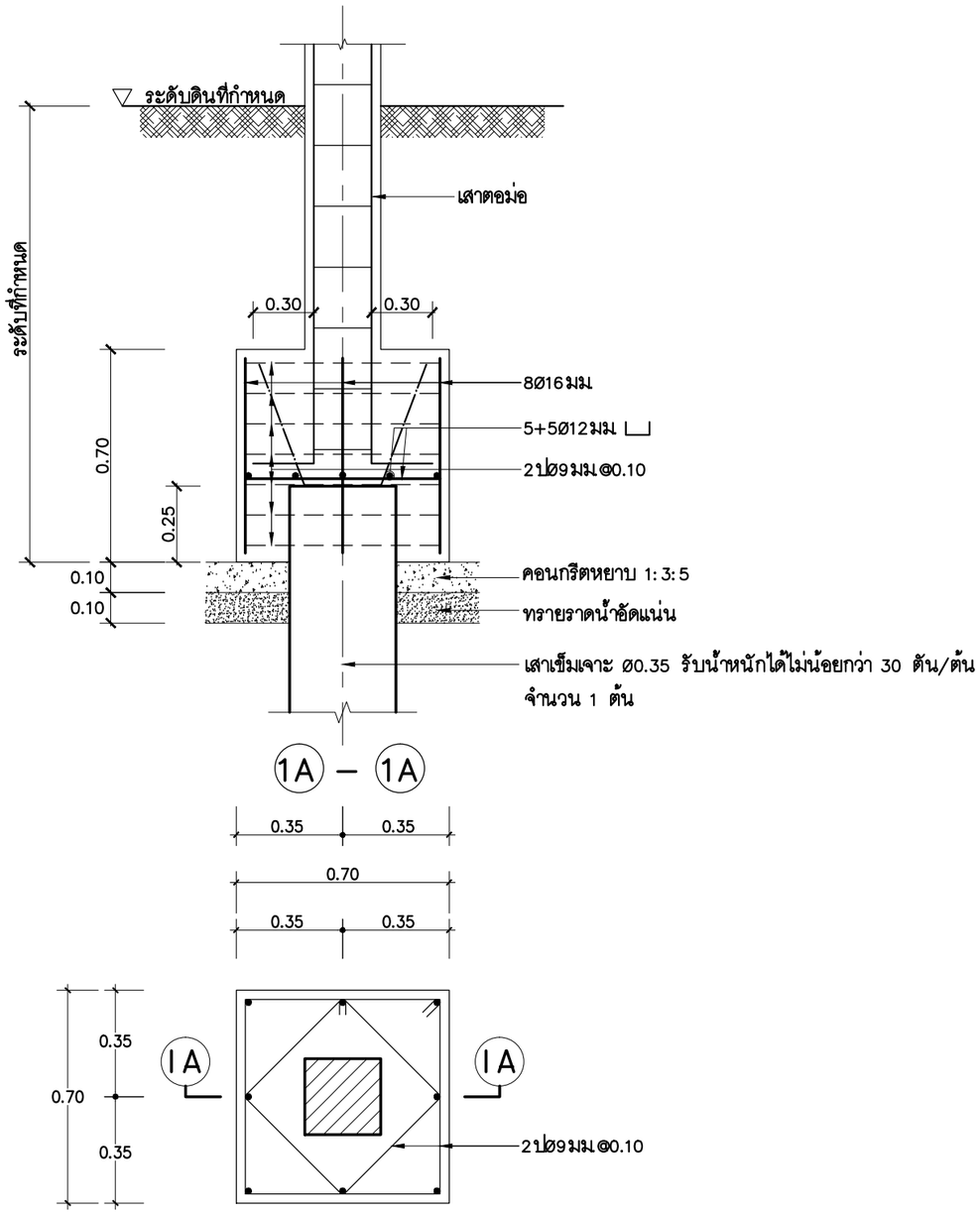
ผู้เขียน :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร

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

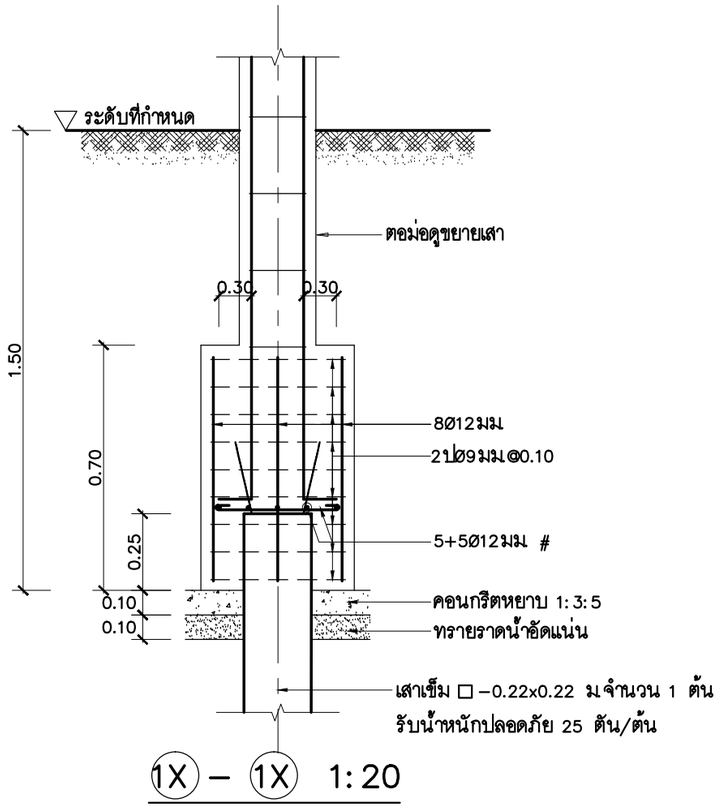
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

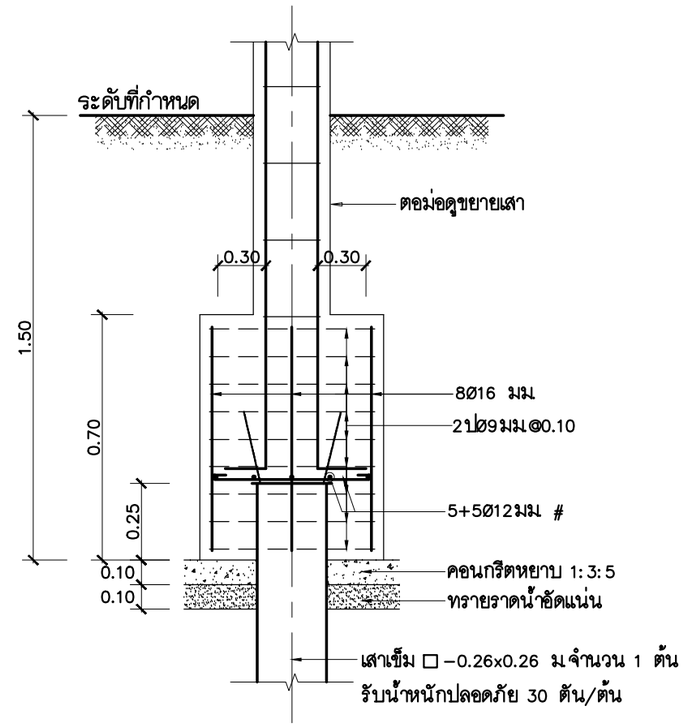
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **S–14 (แผ่นดินไหว)**

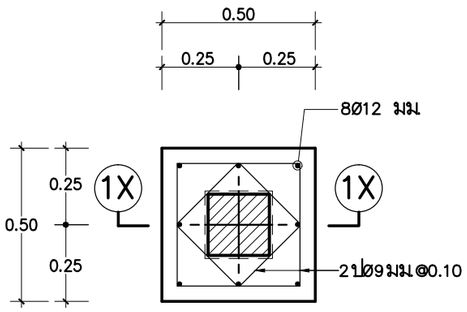
รวมแผ่น **S–20 (แผ่นดินไหว)**



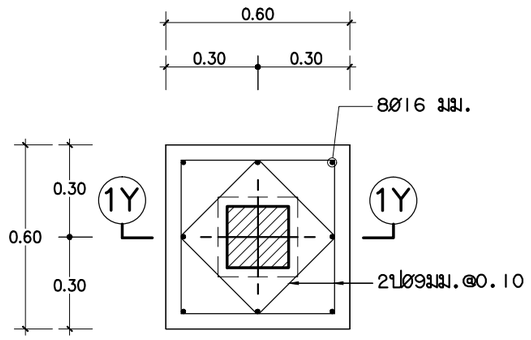
1X – 1X 1:20



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

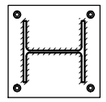
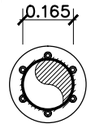
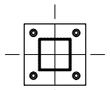
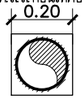
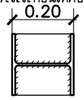
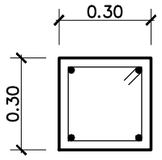
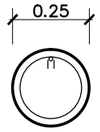
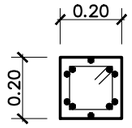
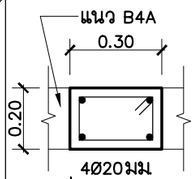
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

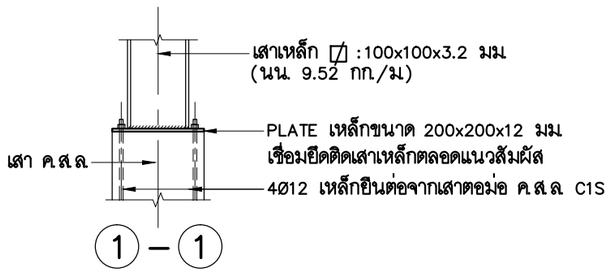
แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก

F1X , F1Y

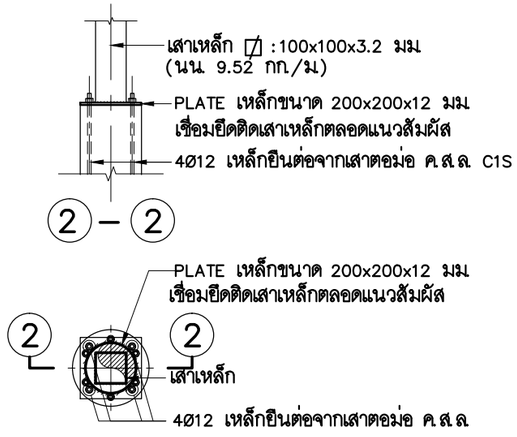
ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	S–15 (แผ่นดินไหว)
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	S–20 (แผ่นดินไหว)

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. ปลอกØ6มม.@0.20	 6Ø12มม. ปลอกØ6มม.@0.20	 4Ø12มม. ปลอกØ6มม.@0.20		 4Ø20มม. ปลอกØ6มม.@0.20	

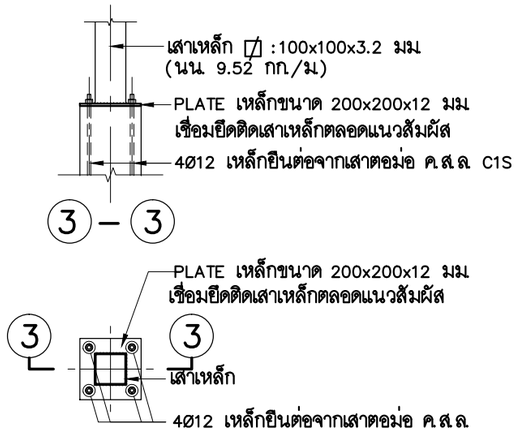
ตารางเสา 1:20



แบบขยาย 1 1:10



แบบขยาย 2 1:10



แบบขยาย 3 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 :

ตารางเสา , แบบขยาย 1

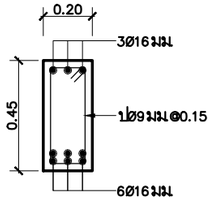
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

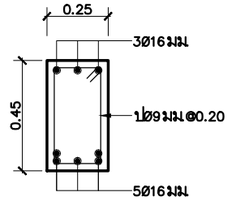
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–16 (แผ่นดินไหว)

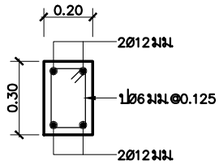
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



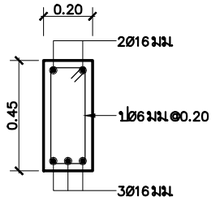
B1 1:25



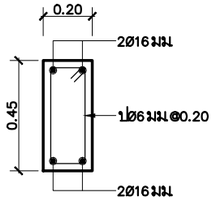
B2 1:25



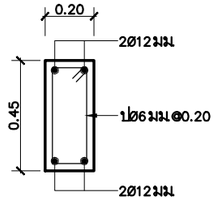
B3, B3X 1:25



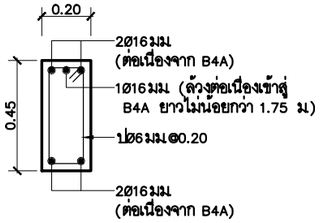
B4 1:25



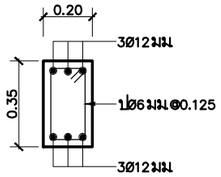
B4A 1:25



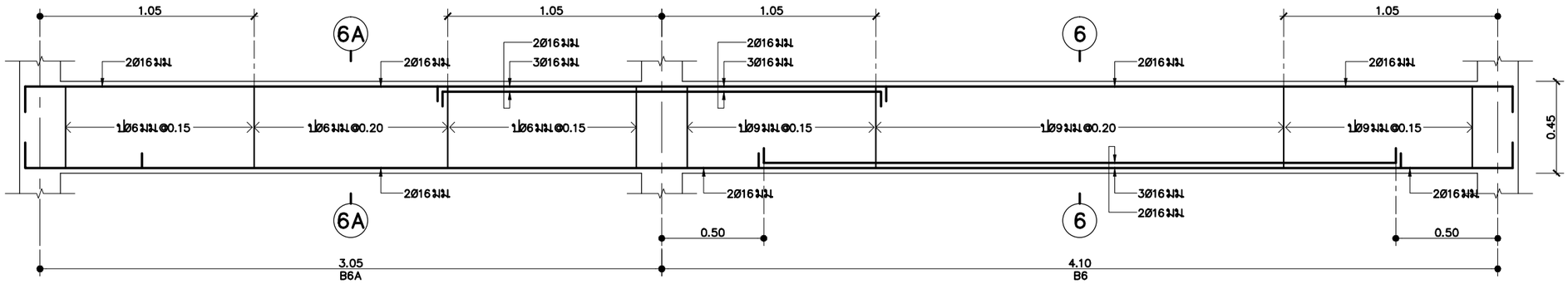
B4B 1:25



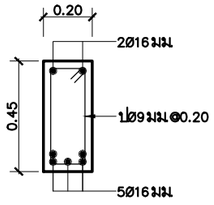
B4X 1:25



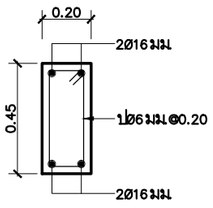
B5, B5X 1:25



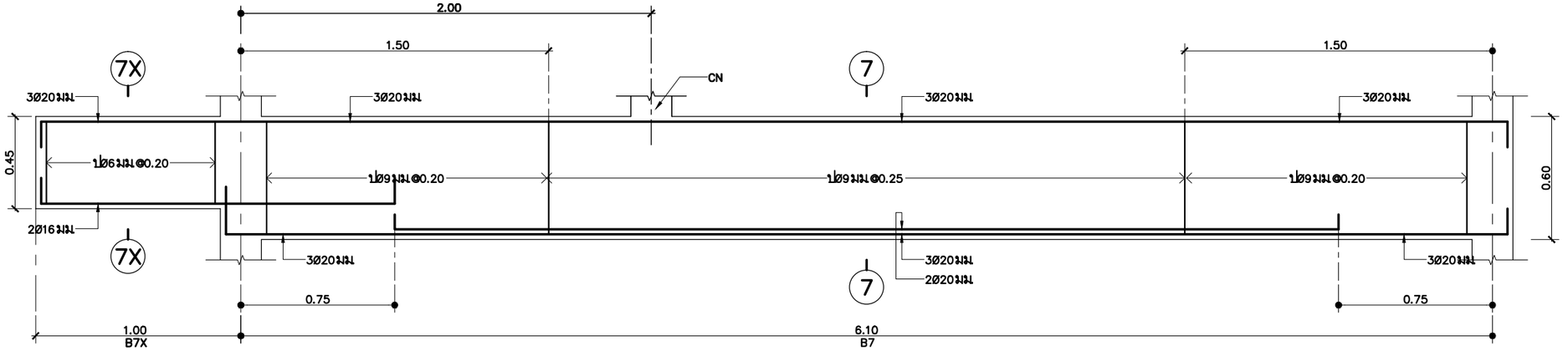
B6, B6A 1:25



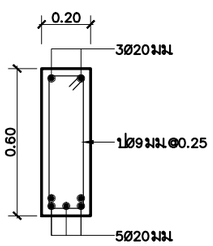
6 – 6 1:25



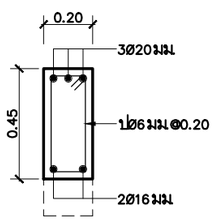
6A – 6A 1:25



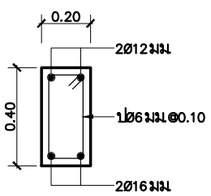
B7X, B7 1:25



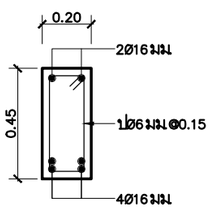
7 – 7 1:25



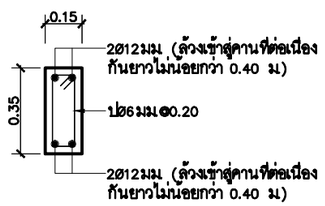
7X – 7X 1:25



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

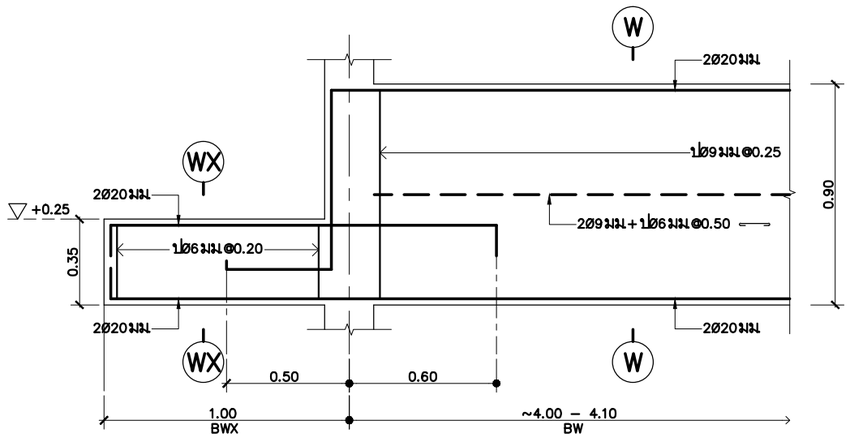
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

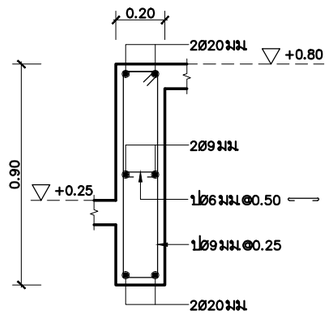
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–17 (แผ่นดินไหว)

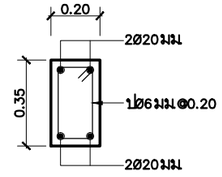
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



BWX, BW 1:25



W – W 1:25



WX – WX 1:25

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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 :

BWX, BW

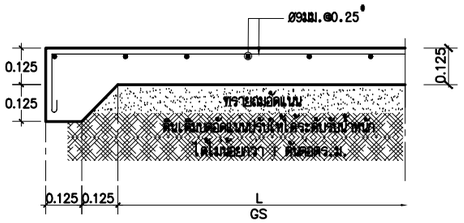
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

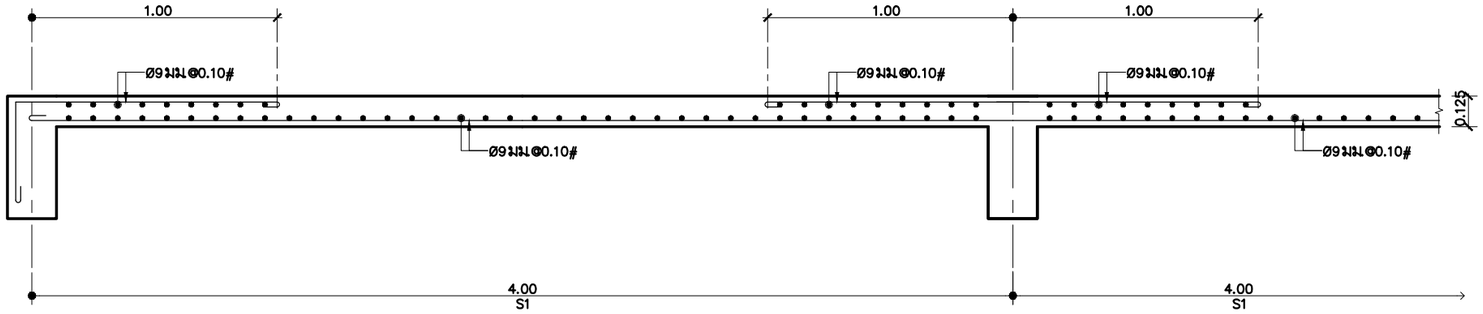
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–18 (แผ่นดินไหว)

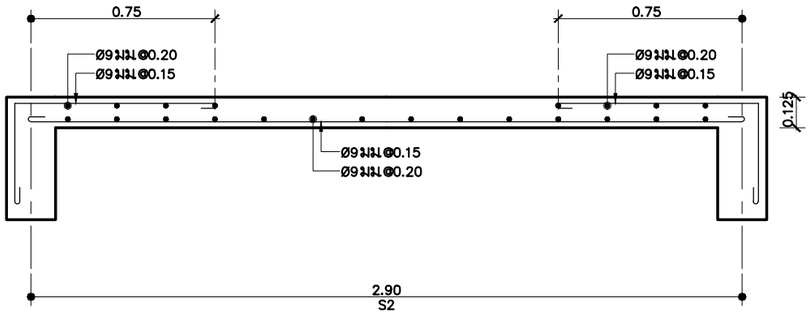
รวมแผ่น S–20 (แผ่นดินไหว)



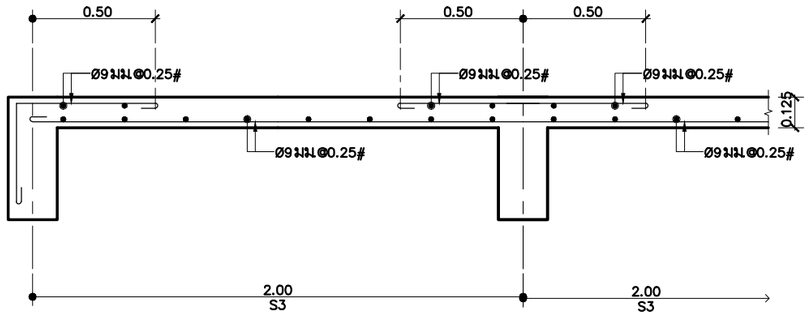
GS ด้านสั้น 1:25



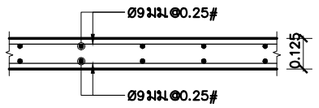
S1 1:25



S2 1:25

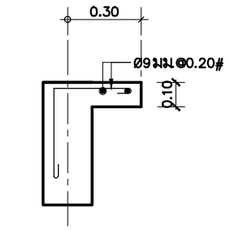


S3 1:25

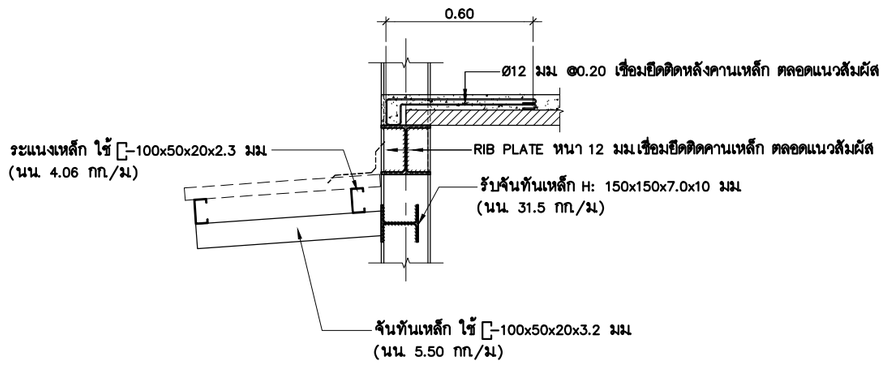


S4 1:25

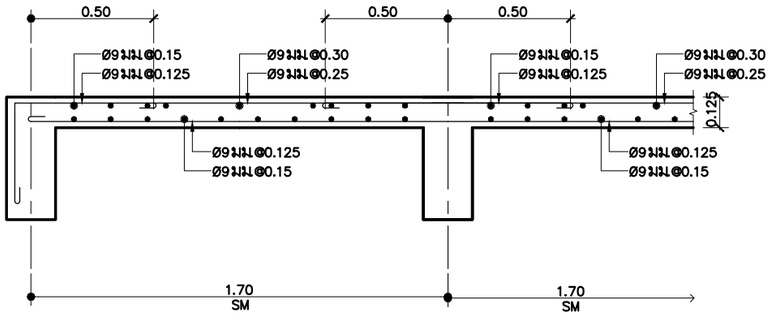
(รูปตัดด้านสั้น)



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

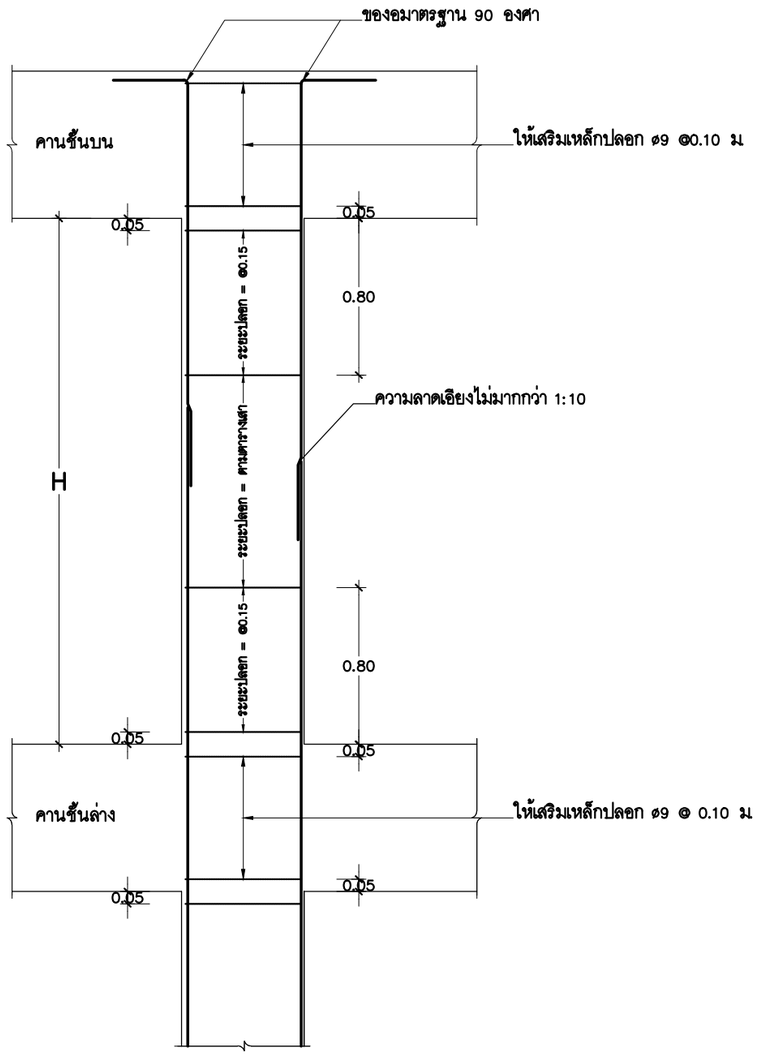
ผู้เขียน :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร

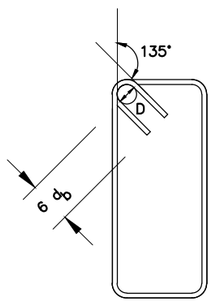
ผู้ตรวจ :

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. แปเหล็กสำเร็จรูป

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

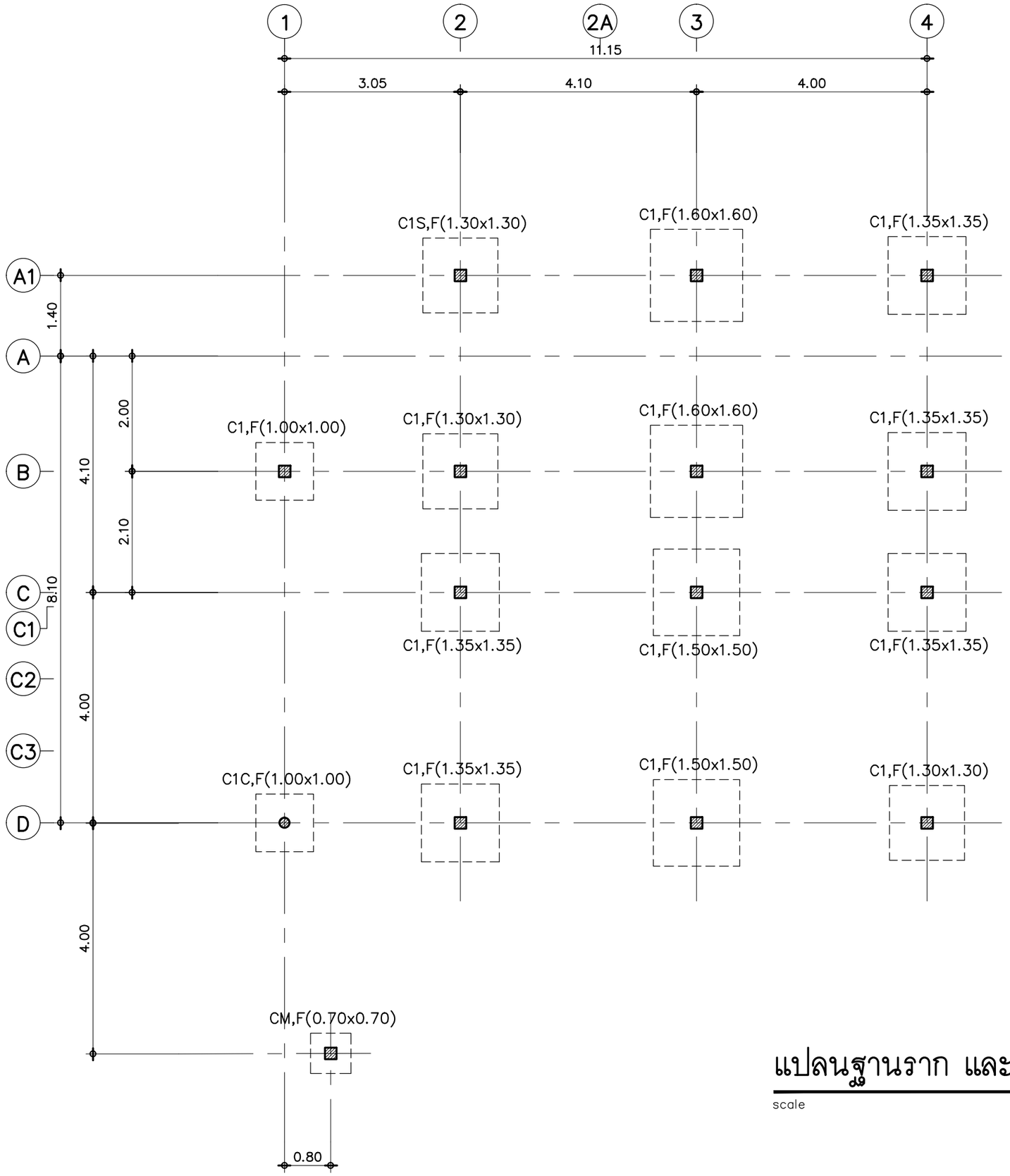
ผู้เขียน :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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)

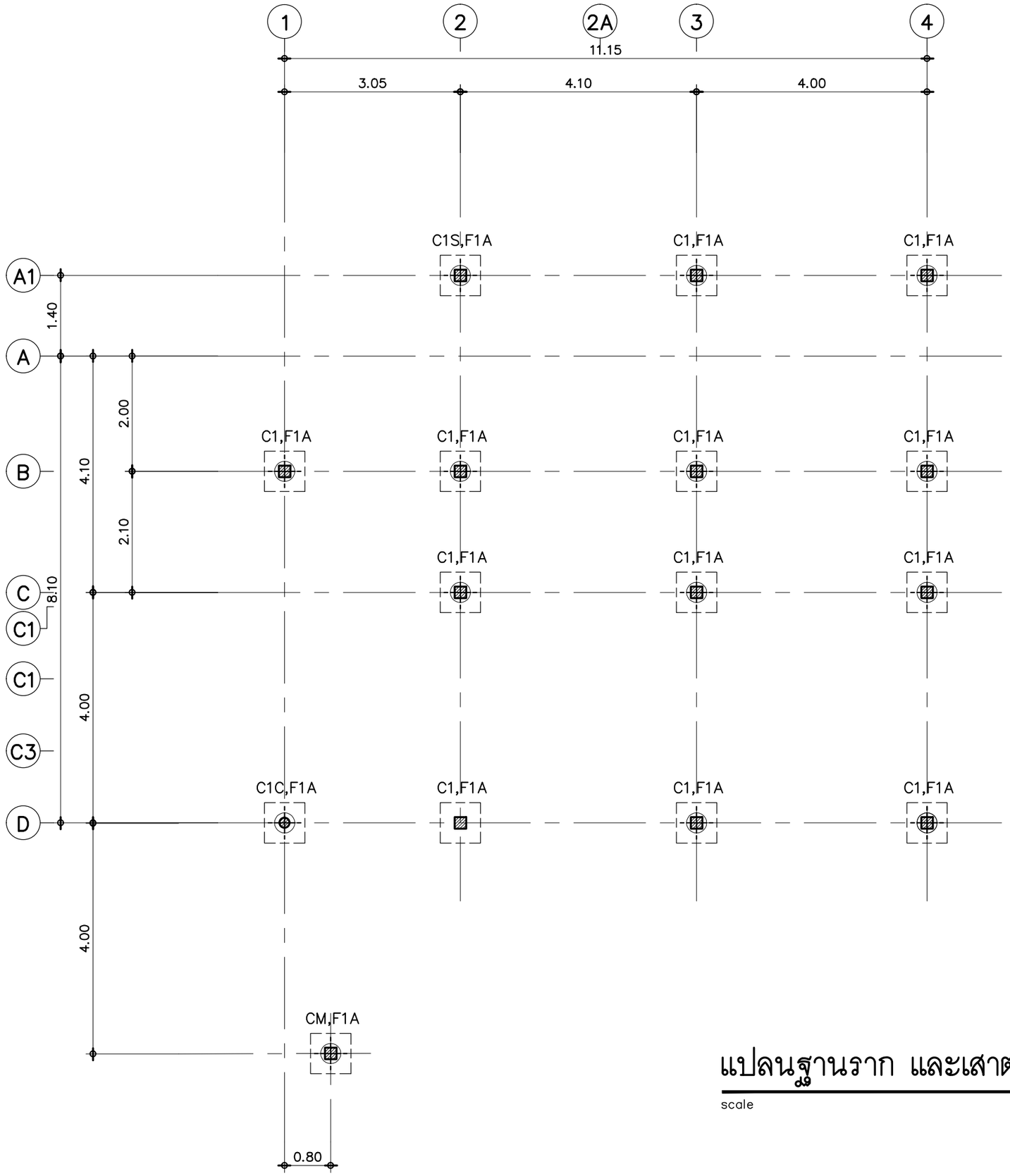
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–03 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

scale 1:75

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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 (แบบเสาเข็มเจาะ)

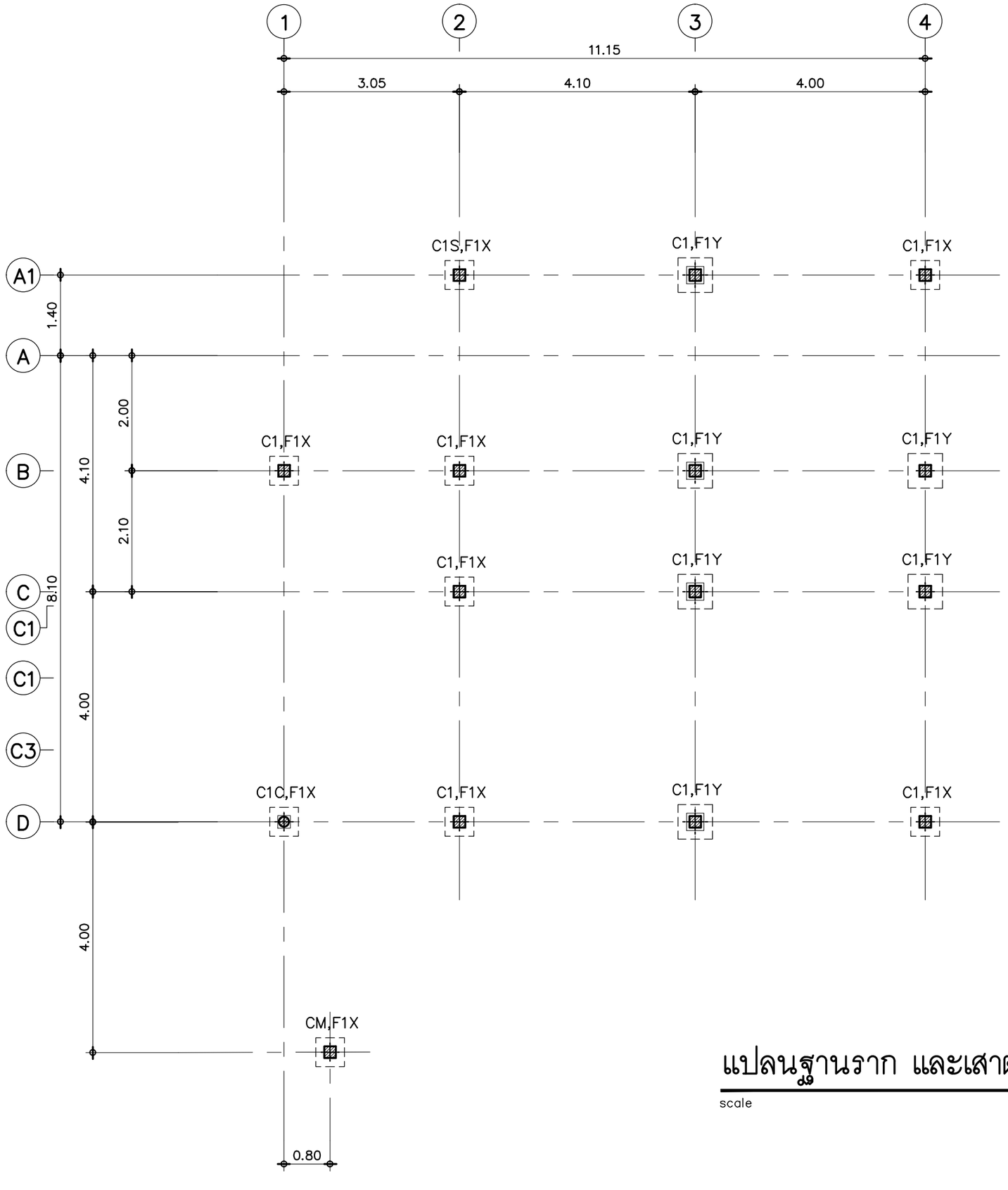
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–04 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

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 (แบบเสาเข็มตอก)

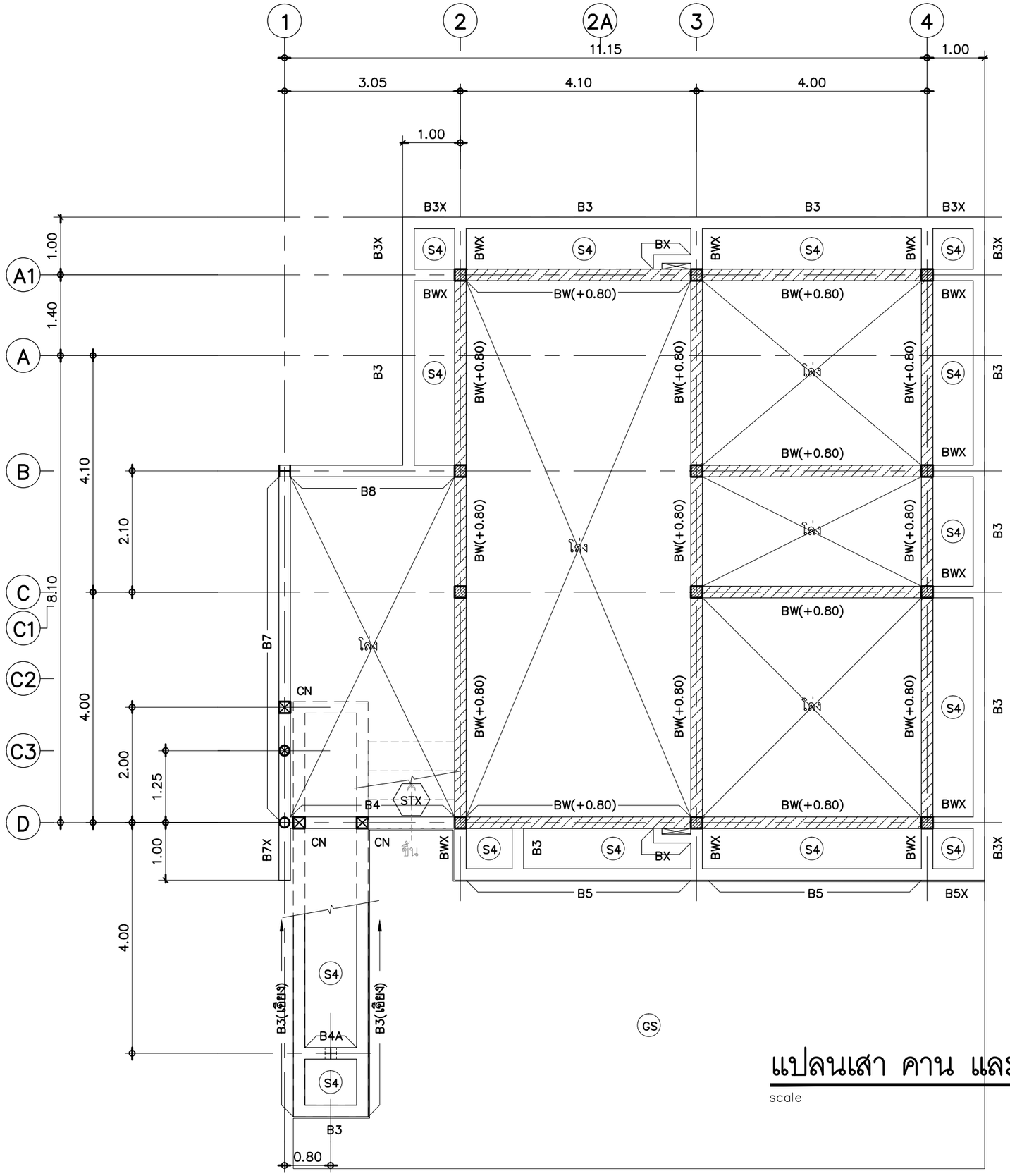
ผู้เขียน : ธงภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–05 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)

วันที่ | มาตราส่วน



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

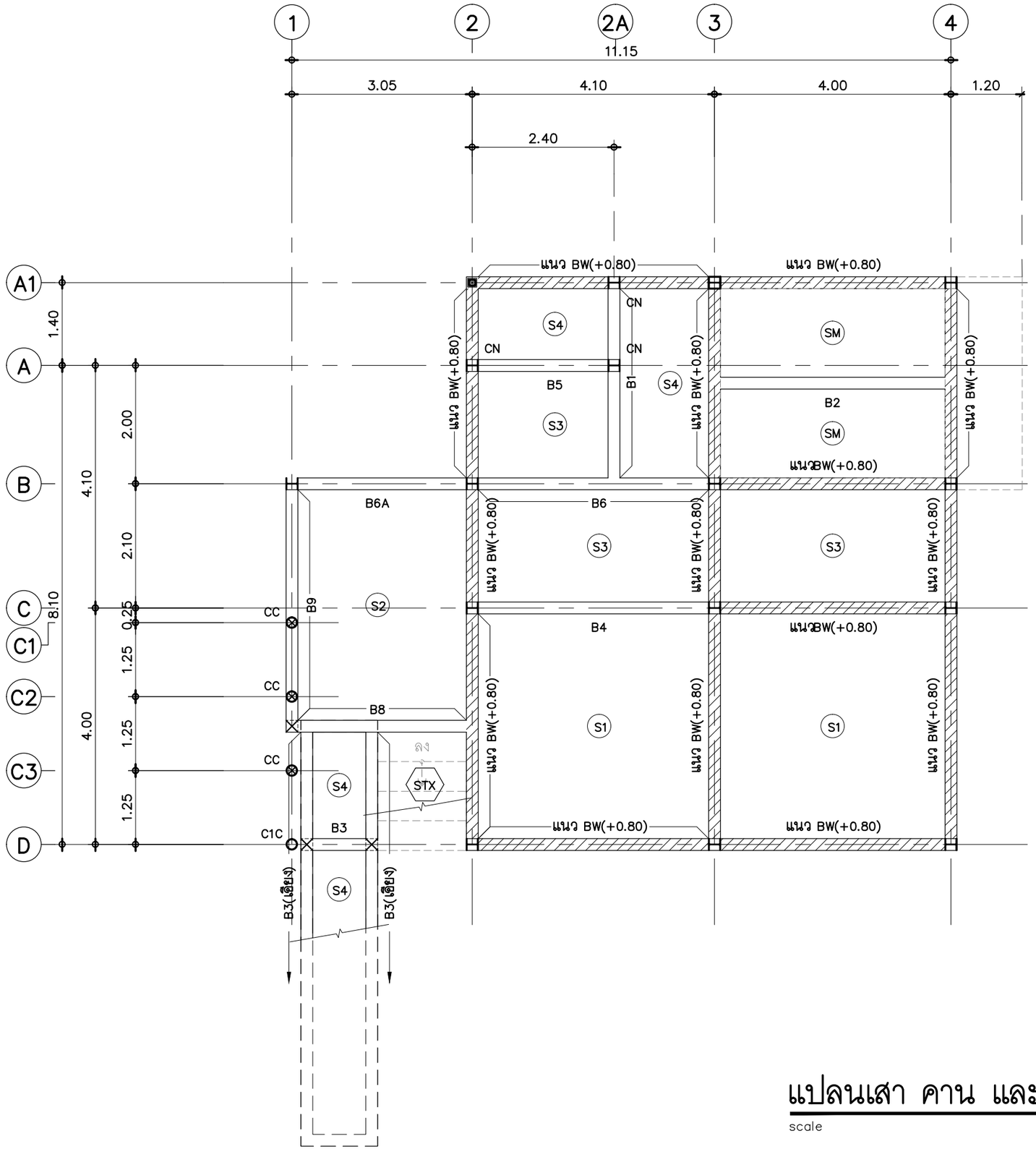
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

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 และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ รายชอบ 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)

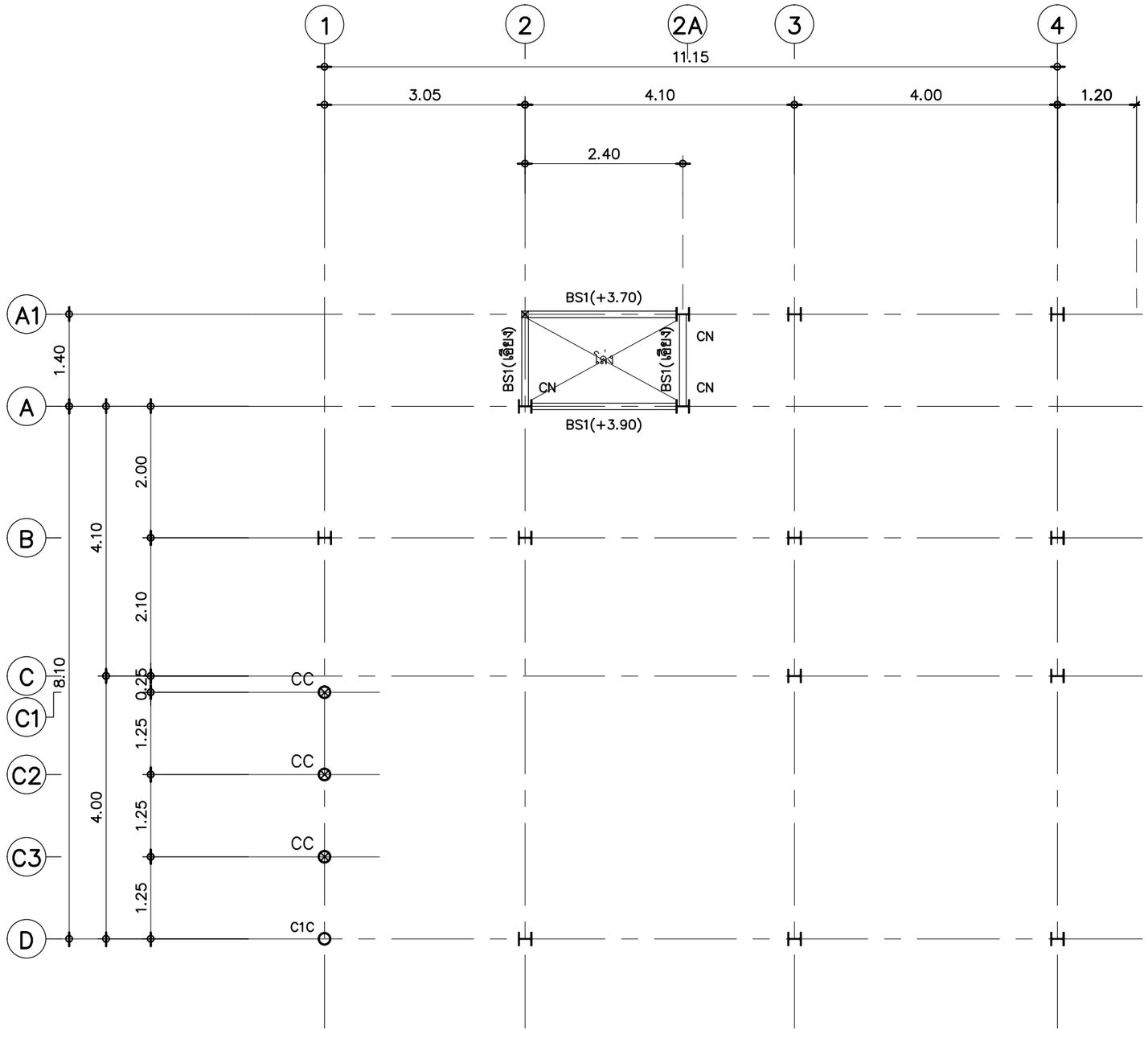
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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)

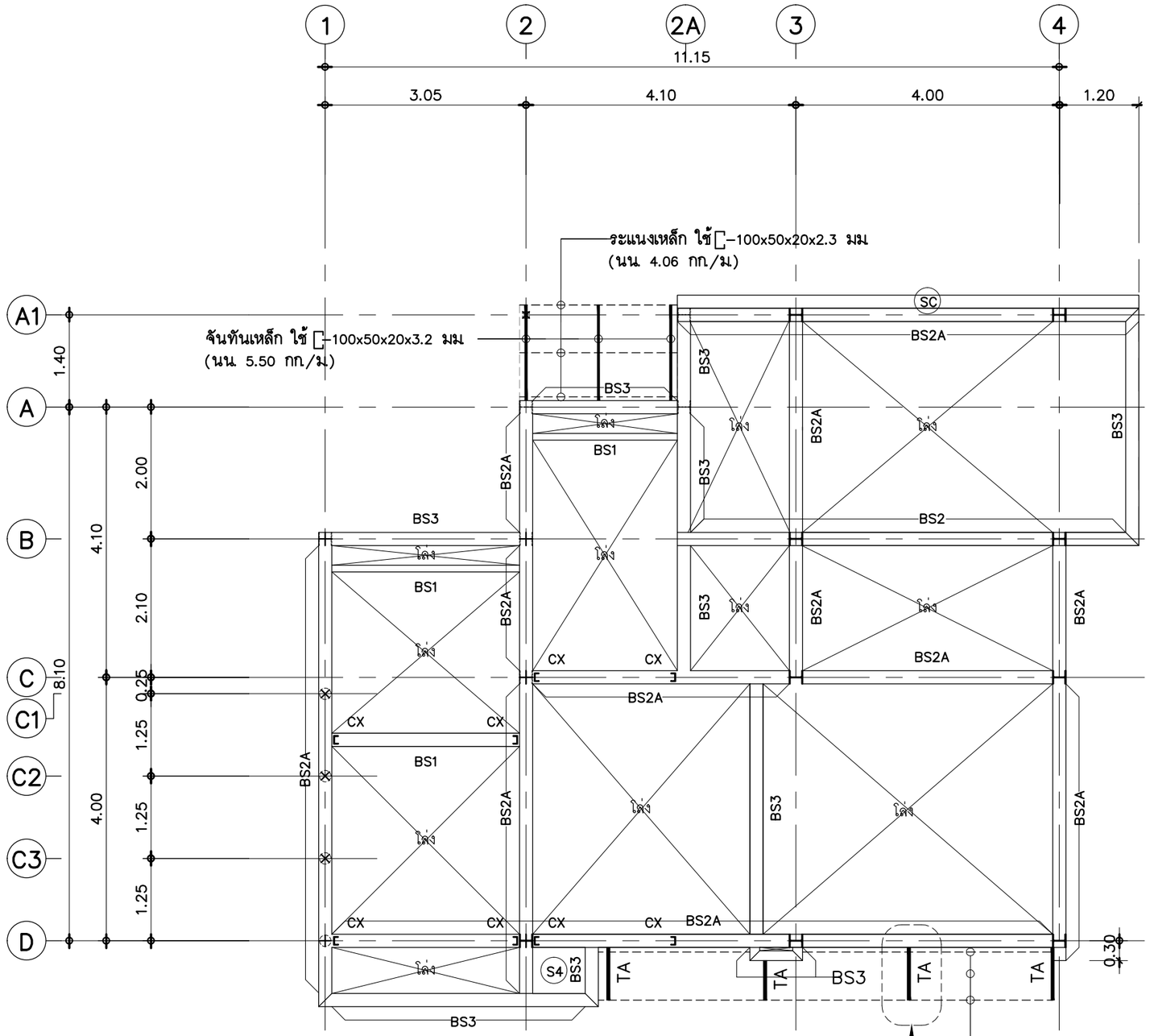
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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)

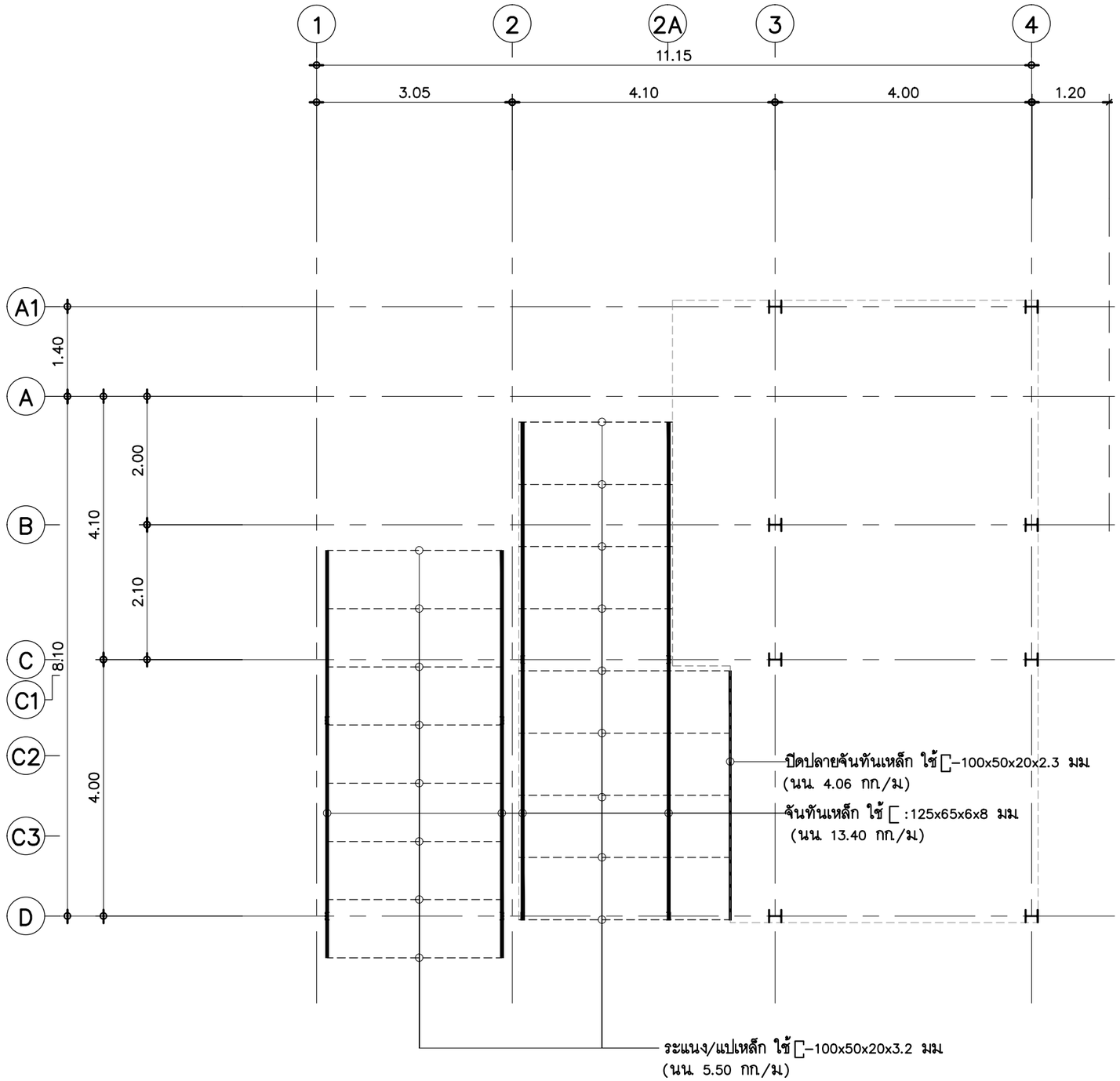
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–09 (ทั่วไป)

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

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

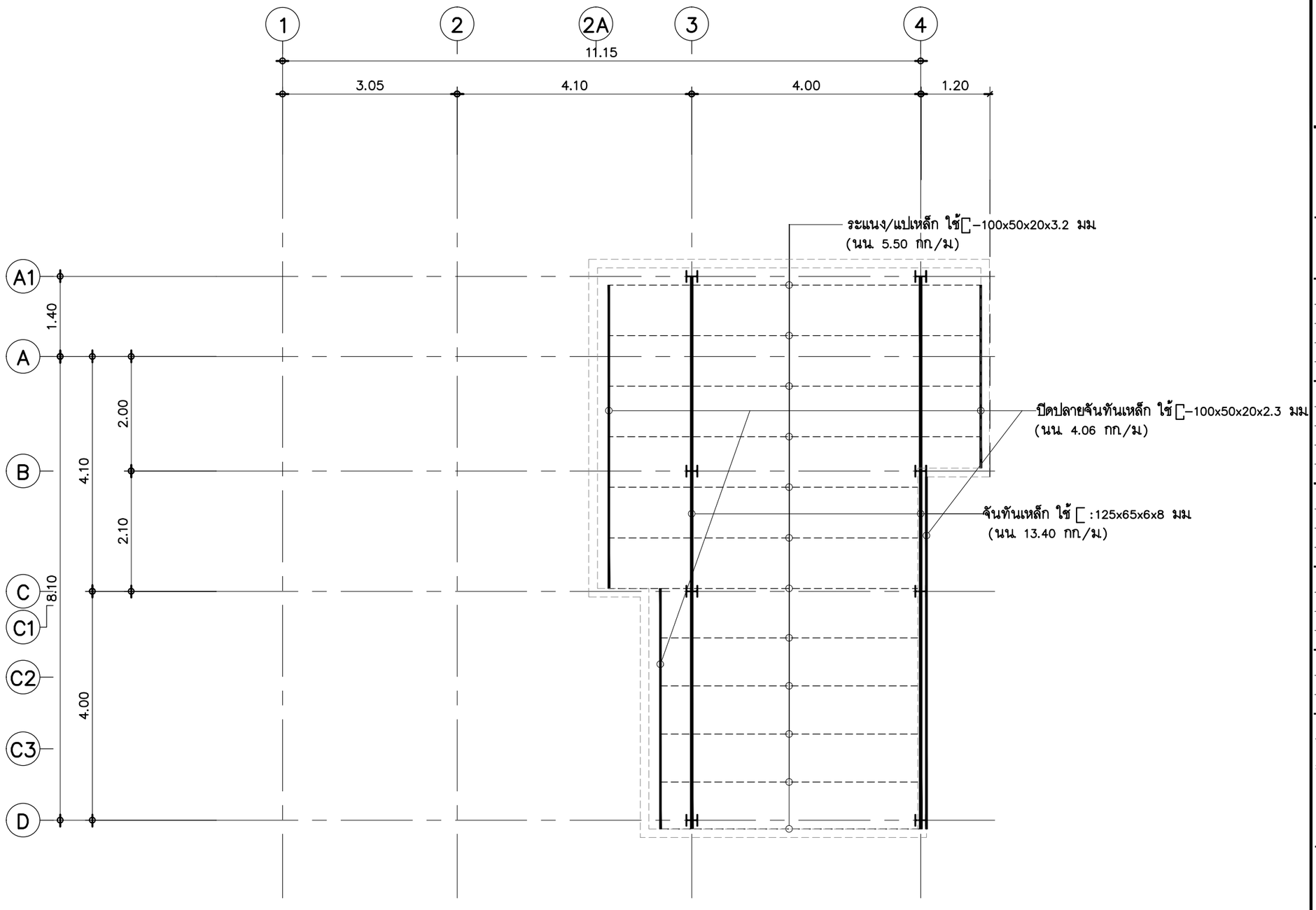
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
แปลนโครงหลังคา (ล่าง)

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

แปลนโครงหลังคา (บน)

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 (บน)

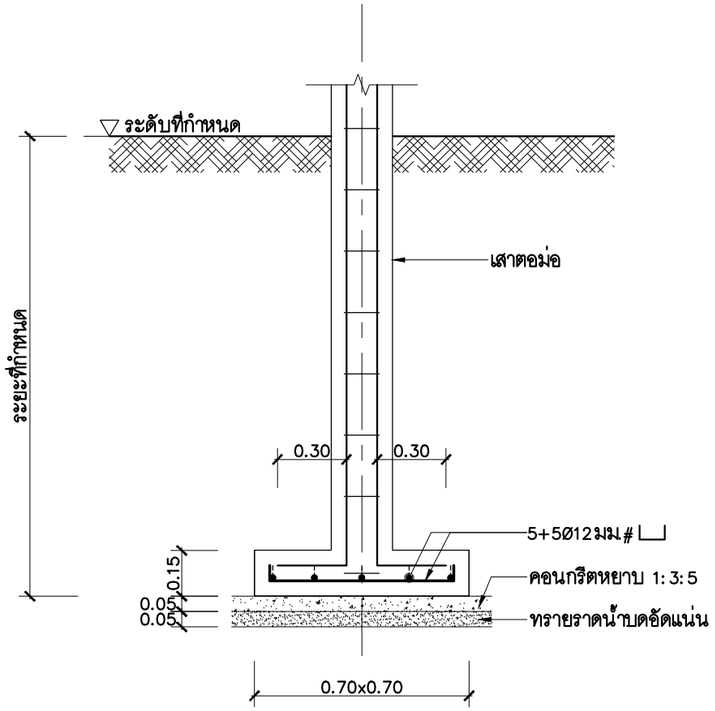
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

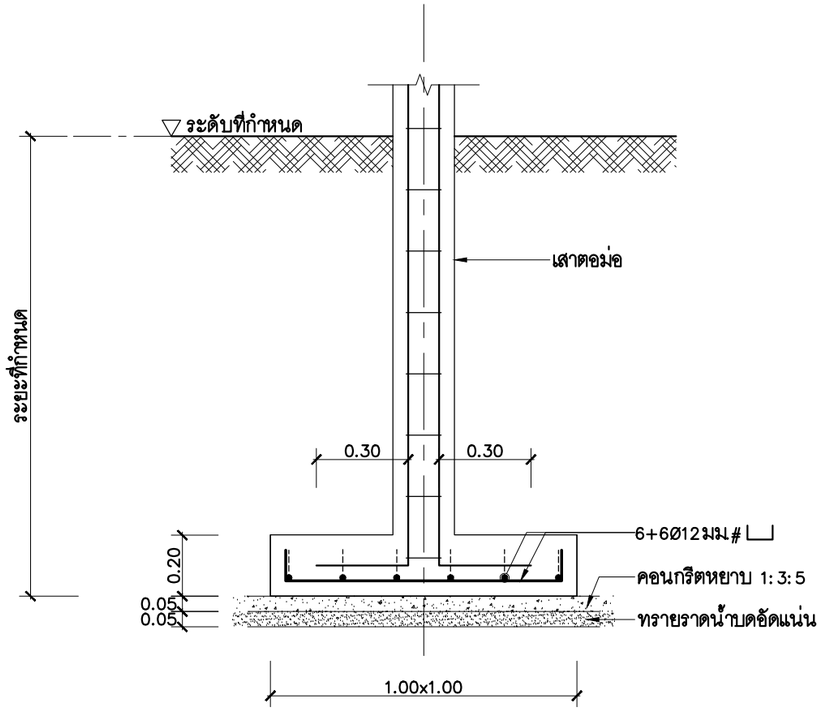
วันที่ มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S-11 (ทั่วไป)

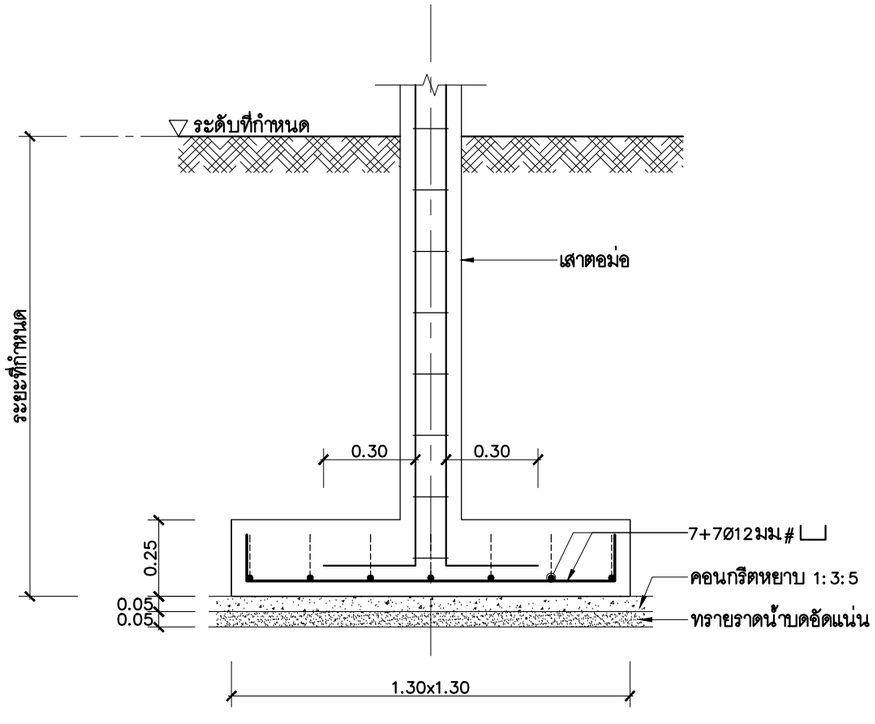
รวมแผ่น S-19 (ทั่วไป)



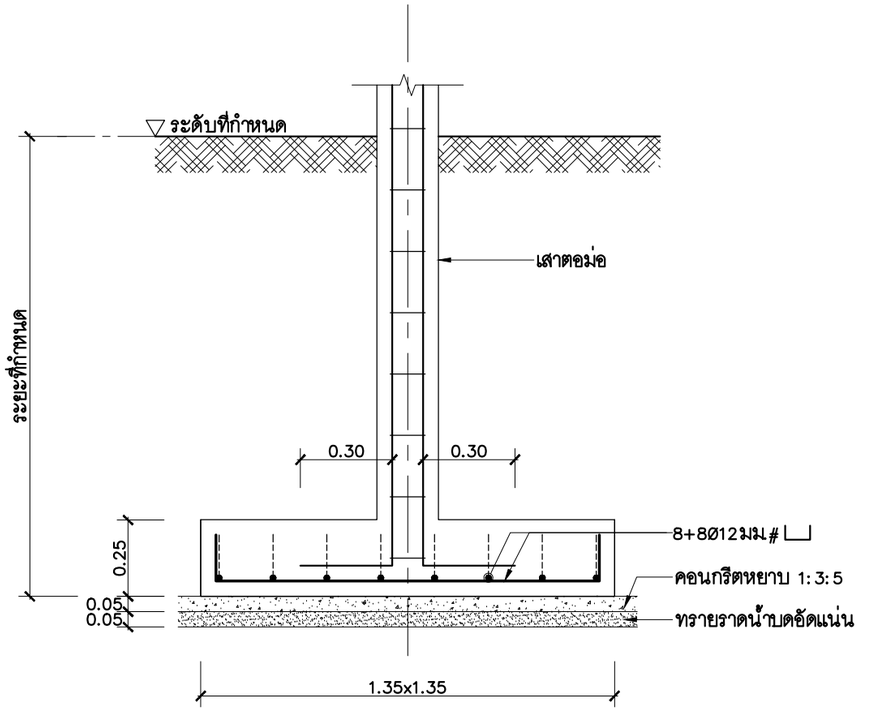
F(0.70x0.70)



F(1.00x1.00)



F(1.30x1.30)



F(1.35x1.35)

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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)

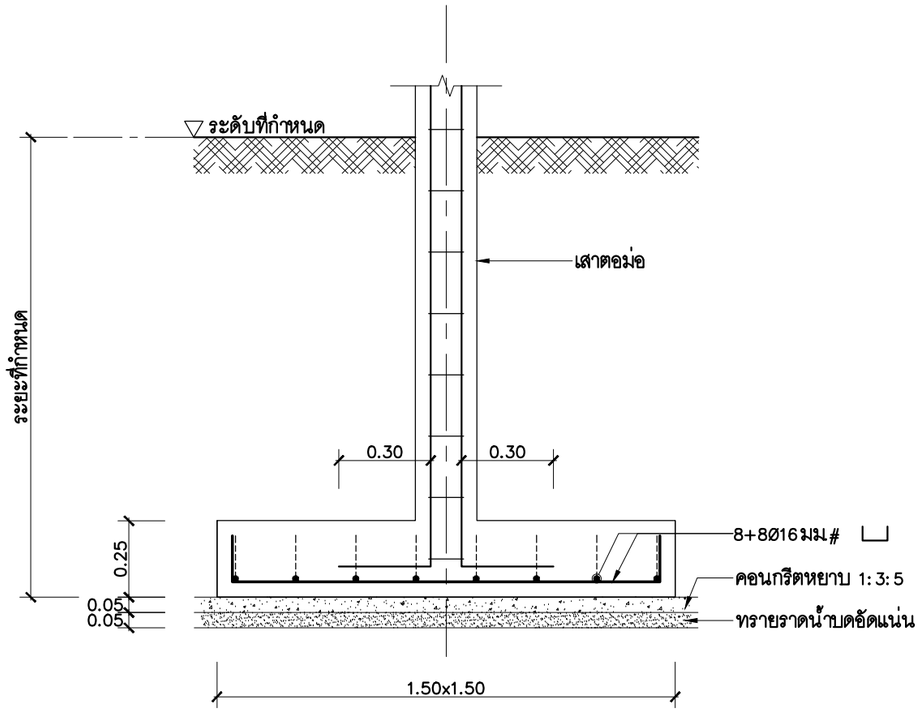
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–12 (ทั่วไป)

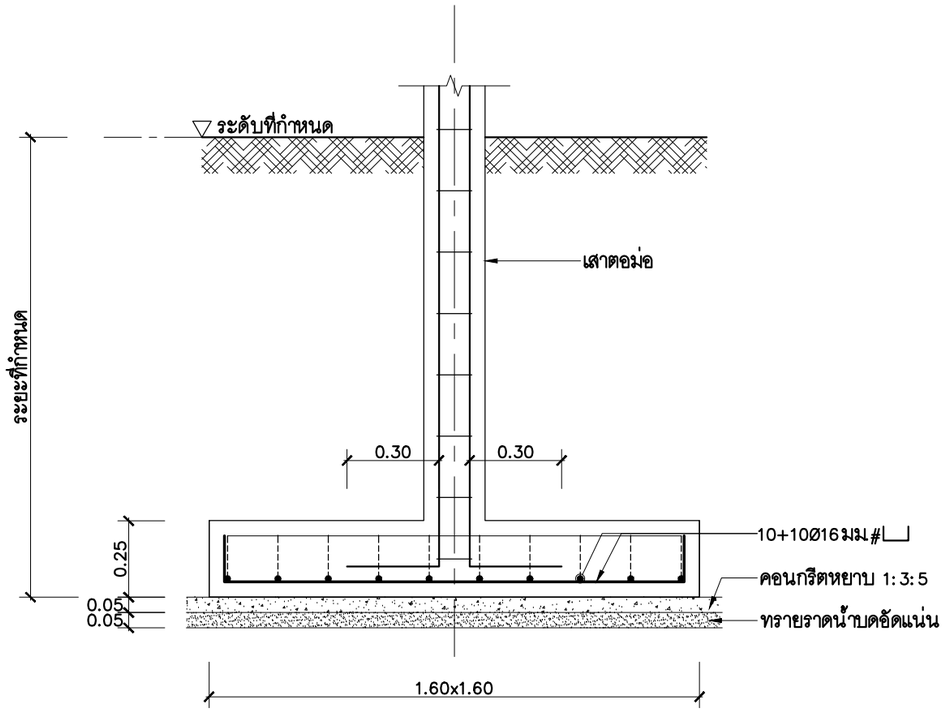
ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



F(1.50x1.50)



F(1.60x1.60)

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

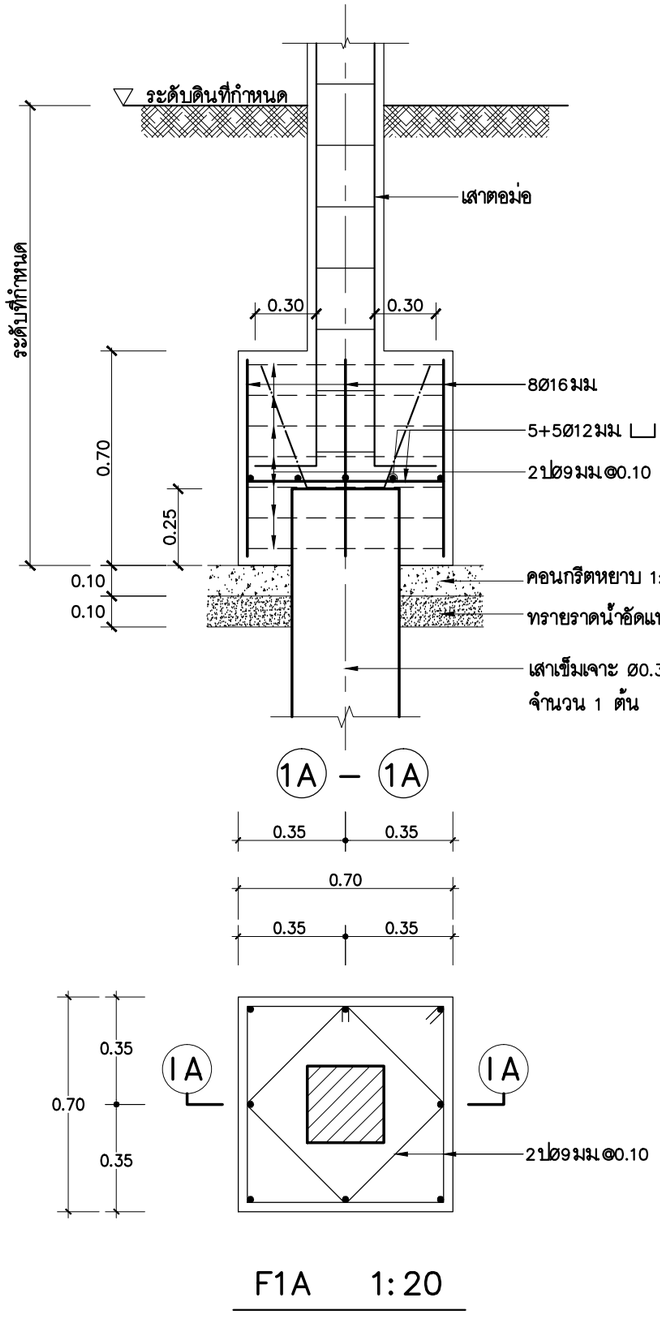
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

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

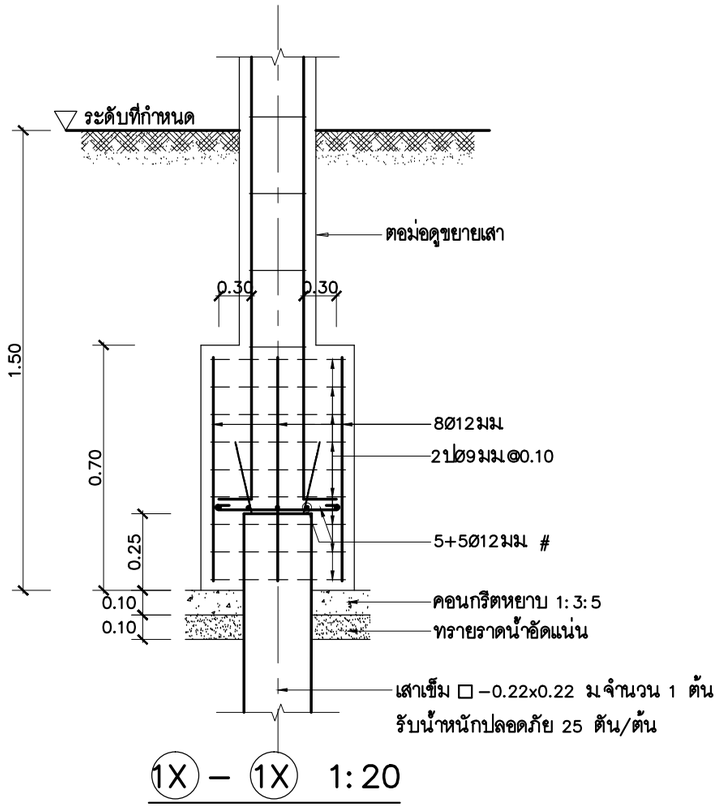
ผู้เขียน : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

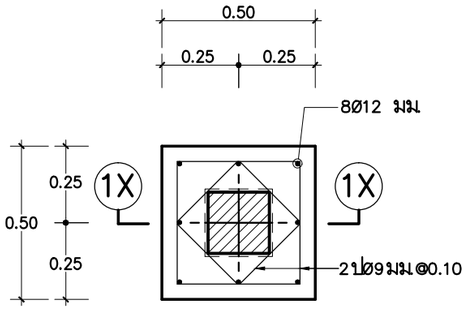
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–14 (ทั่วไป)

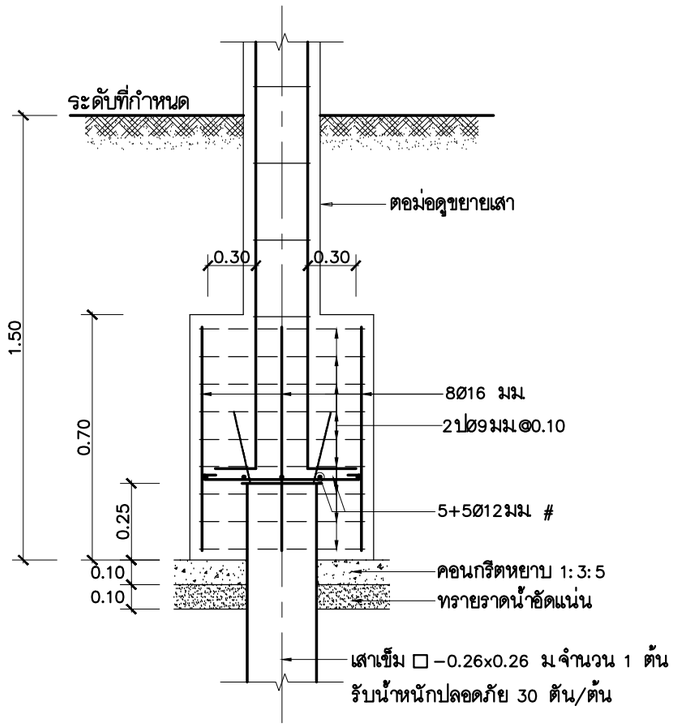
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



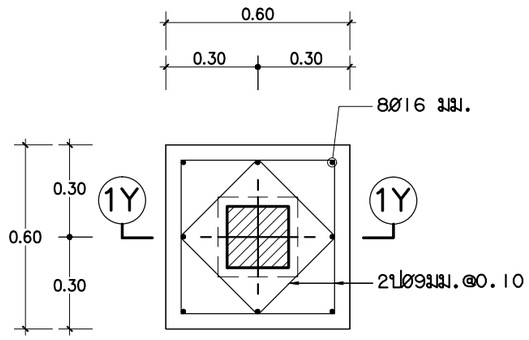
1X – 1X 1:20



F1X 1:20



1Y – 1Y 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

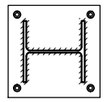
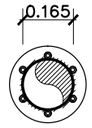
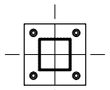
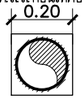
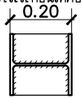
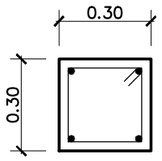
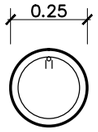
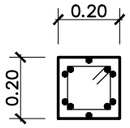
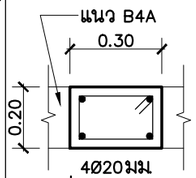
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : S–15 (ทั่วไป)

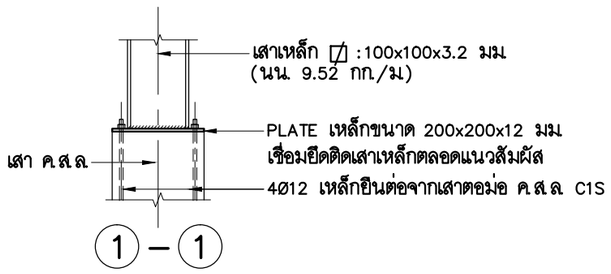
ผู้ตรวจ :

รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)

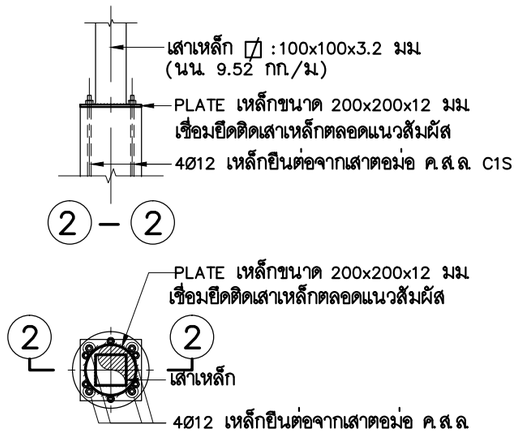
วันที่ | มาตราส่วน

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	

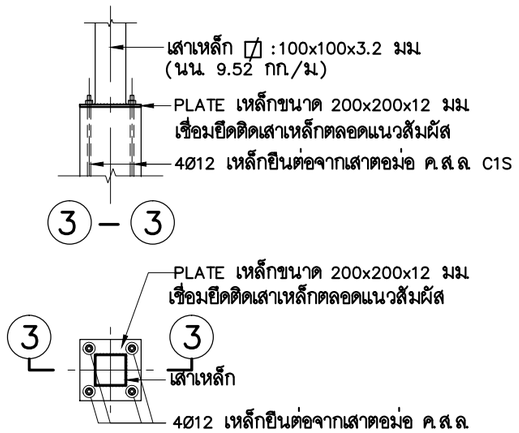
ตารางเสา 1:20



แบบขยาย 1 1:10



แบบขยาย 2 1:10



แบบขยาย 3 1:10

ชื่อโครงการ :
โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail 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 :
ตารางเสา , แบบขยาย 1

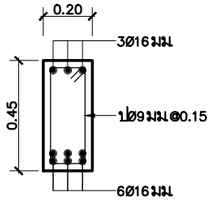
ผู้เขียน :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

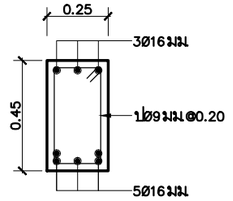
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–16 (ทั่วไป)

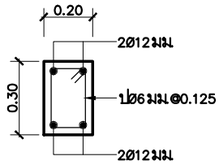
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



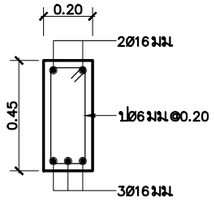
B1 1:25



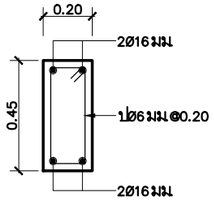
B2 1:25



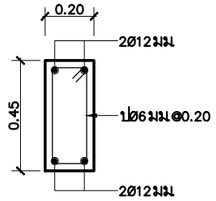
B3, B3X 1:25



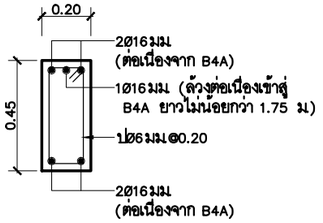
B4 1:25



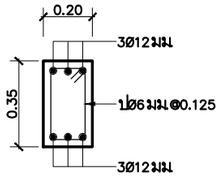
B4A 1:25



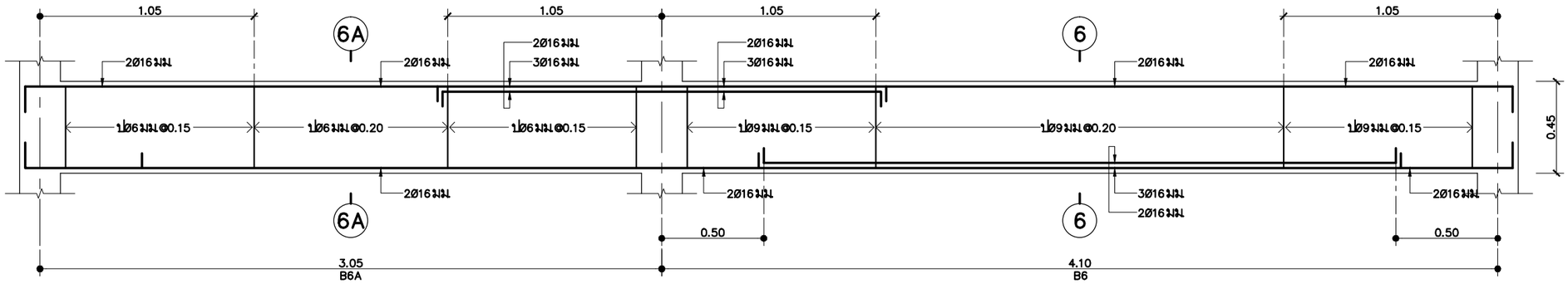
B4B 1:25



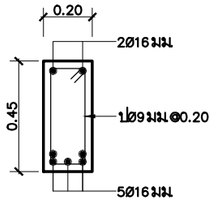
B4X 1:25



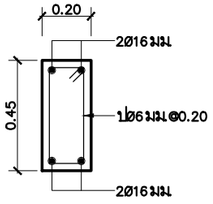
B5, B5X 1:25



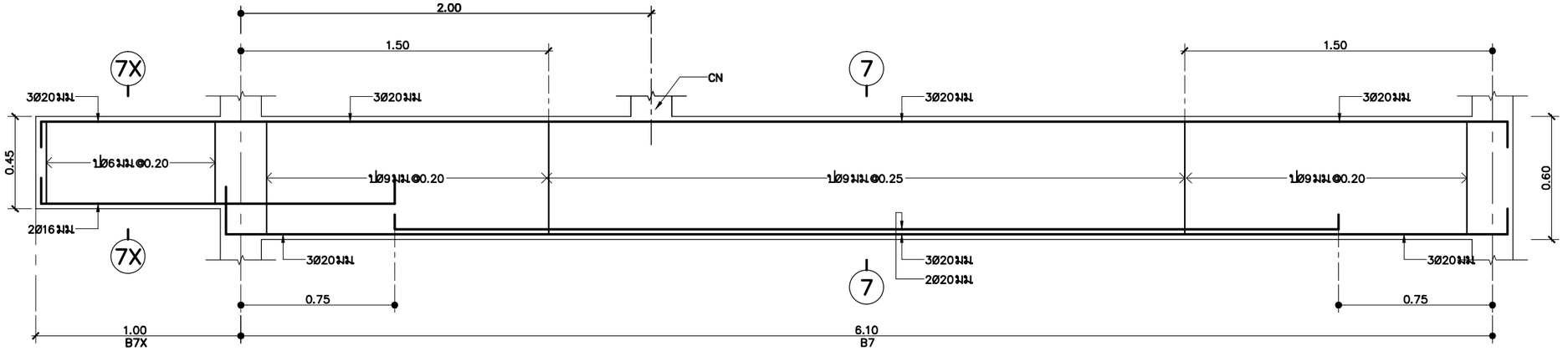
B6, B6A 1:25



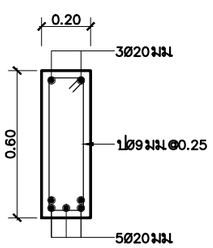
6 – 6 1:25



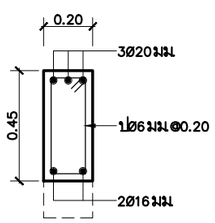
6A – 6A 1:25



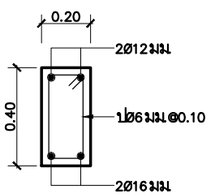
B7X, B7 1:25



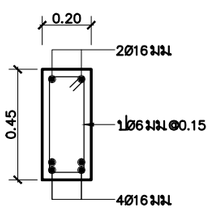
7 – 7 1:25



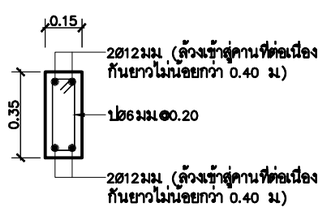
7X – 7X 1:25



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. ห้ามมิดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่กำหนดเท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

B1 – B9 , BX

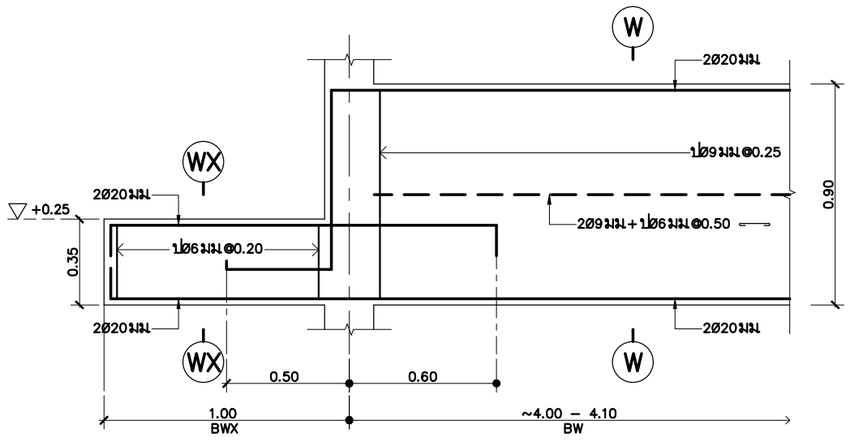
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

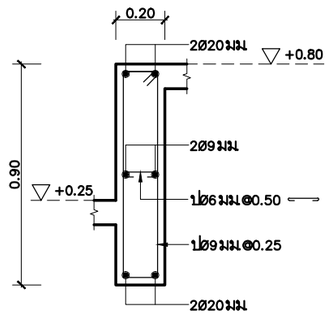
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–17 (ทั่วไป)

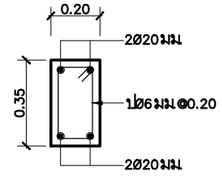
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



BWX, BW 1:25



W – W 1:25



WX – WX 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 :

B10 –BBWX2, BBW, BWX

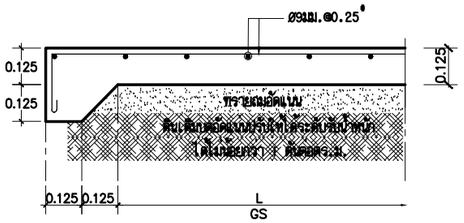
ผู้เขียน :
ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

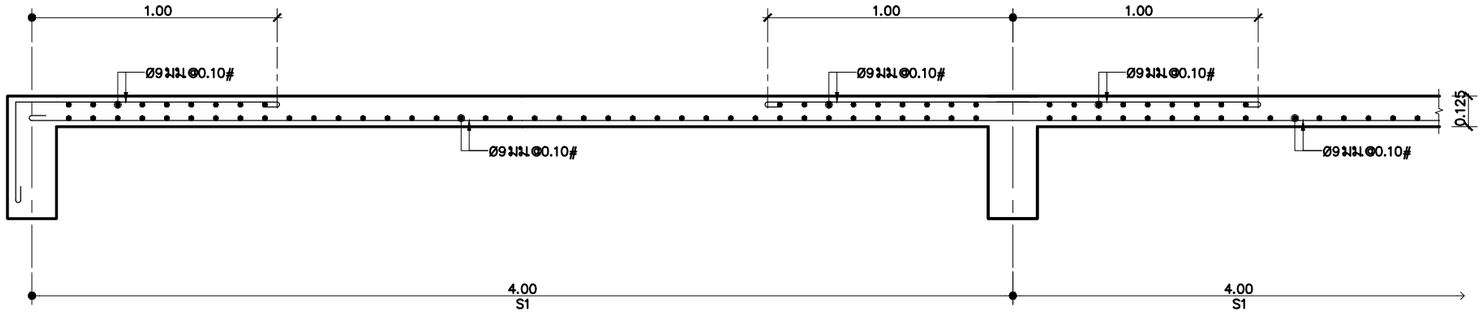
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–18 (ทั่วไป)

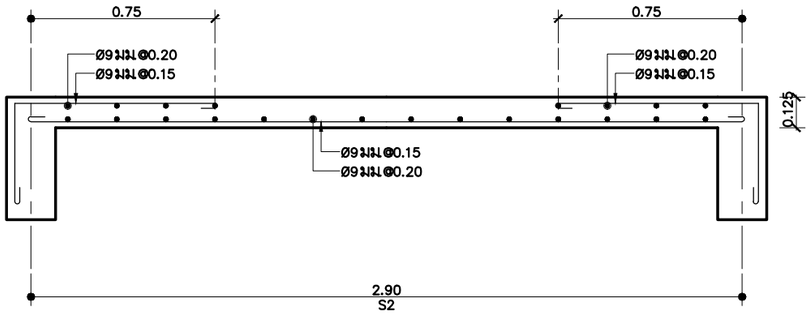
รวมแผ่น S–19 (ทั่วไป)



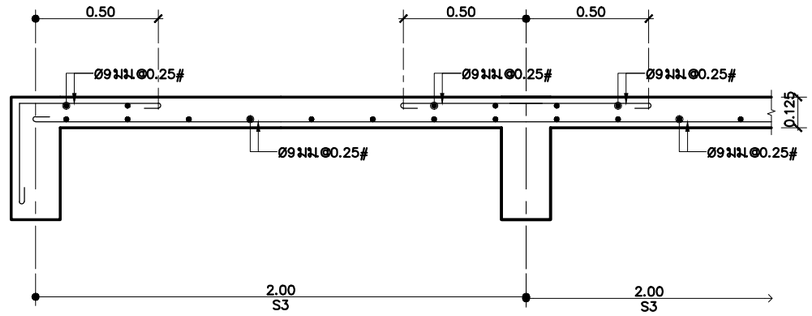
GS ด้านสั้น 1:25



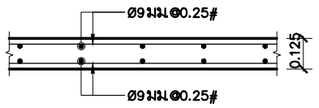
S1 1:25



S2 1:25

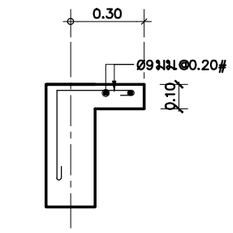


S3 1:25

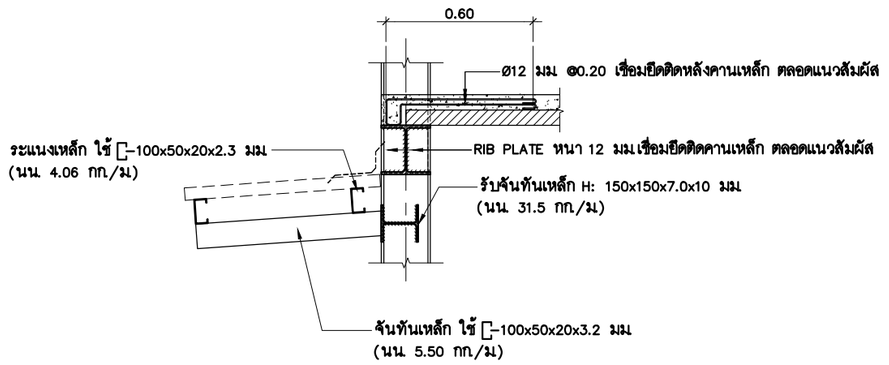


S4 1:25

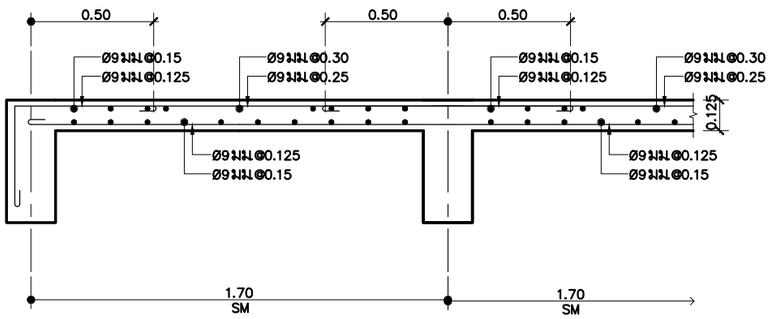
(รูปตัดด้านสั้น)



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 : ธวัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : S–19 (ทั่วไป)

รวมแผ่น 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		เส้นล่อฟ้าทองแดงปลายมนพร้อมฐานทองแดงเงือชนิดปรับมุม 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, เต้ารับทีวี, และเต้ารับคอมพิวเตอร์ 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 พร้อมอุปกรณ์ลับปีย์ด
	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 ขนาดดังแสดงตามกำหนดในแบบ 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 โป๊ะแก้ว 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 ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร & สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : **EE-01**

รวมแผ่น **09**

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

1. มาตรฐานการติดตั้ง
   (1) ระบบไฟฟ้า การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด ของ วสท.
   (2) ระบบโทรศัพท์ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์
   (3) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ฉบับล่าสุด ของ วสท.
2. หากรูปแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ รวมถึงบัญชีแสดงปริมาณวัสดุแจงงานมีข้อขัดแย้งกัน การติดตามในข้อขัดแย้งใดๆ 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. การยึดท่อสายร้อยกับผนังหรือข้างเสาให้ใช้ 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
    - ตะแกรงอลูมิเนียม และแผ่นสะท้อนแสงข้างหลอด ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมความหนาประมาณ 0.40 มม. ให้ค่าสะท้อนแสงรวม (Total Reflectance) ไม่น้อยกว่า 87 % และตัวขวาง (Cross Blade) ทำด้วยอลูมิเนียมแบบริ้ว จำนวนช่องตามยาวเท่าจำนวนหลอด และตามขวางไม่ต่ำกว่า 6 และ 12 ช่อง สำหรับหลอด 10 วัตต์ และ 20 วัตต์ตามลำดับ โดยตัวตะแกรงต้องมีขอบอลูมิเนียมอบสีขาว เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยรอบเพื่อความแข็งแรง
    - 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) เป็นชนิดติดผนังแบบดึงหรือปุ่มกดอยู่ได้แก่แผงพลาสติก 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 :

หมายเลขแผ่นที่ : **EE-02**
รวมแผ่น **09**
วันที่ | มาตราส่วน

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 โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุของการเพิ่มราคาไม่ได้

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 หากวัสดุหรืออุปกรณ์ชำรุดใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

16.2 วัสดุอุปกรณ์ตามรูปแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบ/รุ่นล่าสุด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างและ/หรือจัดทำรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์เสนอผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อนเมื่อได้รับการตรวจอนุมัติแล้วจึงนำไปติดตั้งใช้งานได้ 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

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ THAMMASAT UNIVERSITY

ชื่อโครงการ :

โครงการสำรวจพื้นที่และออกแบบรายละเอียด (Detail Deign) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ จำนวน 4,000 หมู่บ้าน

เจ้าของโครงการ :

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

ข้อกำหนดทั่วไป

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

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

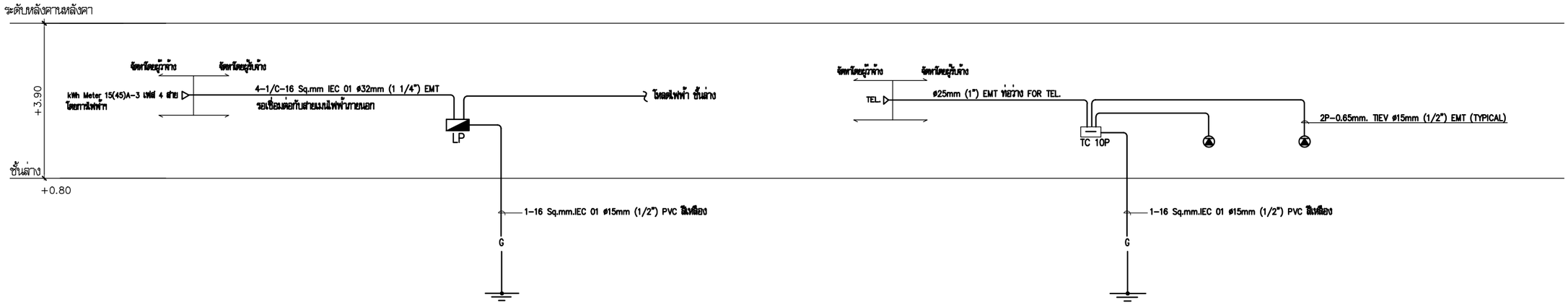
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

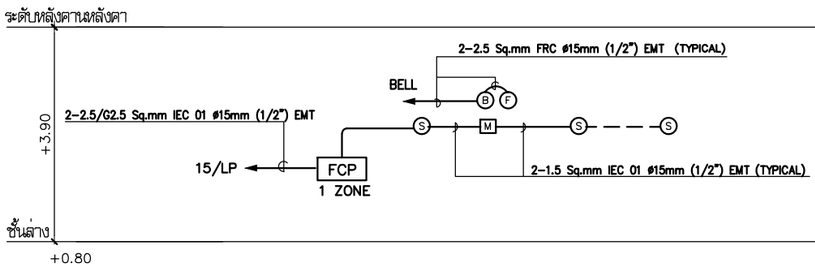
หมายเลขแผ่นที่ : **EE–03**

รวมแผ่น **09**

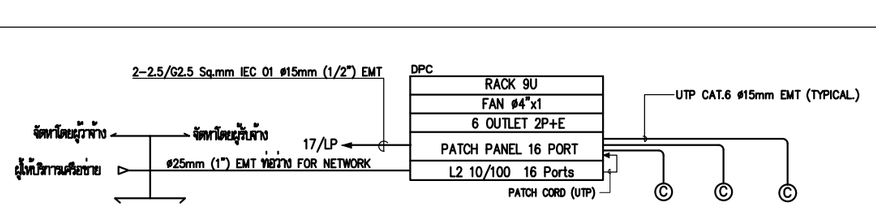


ELECTRICAL RISER DIAGRAM

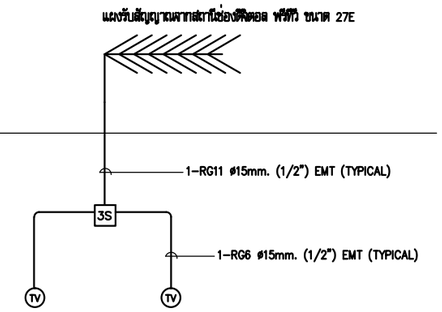
TELEPHONE RISER DIAGRAM



FIRE ALARM RISER DIAGRAM



COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM



MATV RISER DIAGRAM

หมายเหตุ ก่อสร้างดิจิตอลทีวีจัดหาโดยผู้ว่าจ้าง

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. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

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

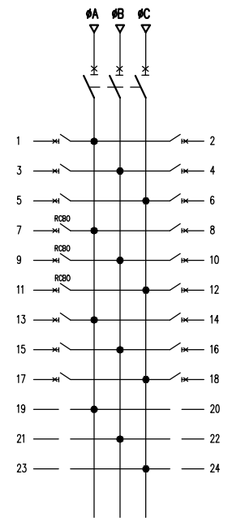
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร	หมายเลขแผ่นที่ : EE-04
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น 09
วันที่ / มาตราส่วน	

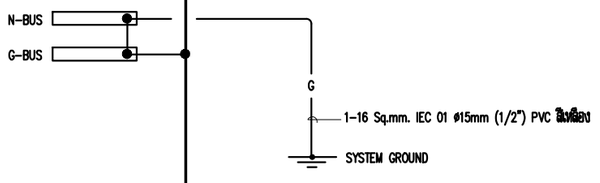
CAPACITY **24** CIRCUIT
230/400V IEC STANDARD

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 = เซอร์กิตเบรกเกอร์รีโซดิวดัลไฟรั่ว ไฟดูด (ขนาด 30 mA) พร้อมป้องกันกระแสเกิน/ไฟชื้อต ขนาดตามกำหนด

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. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

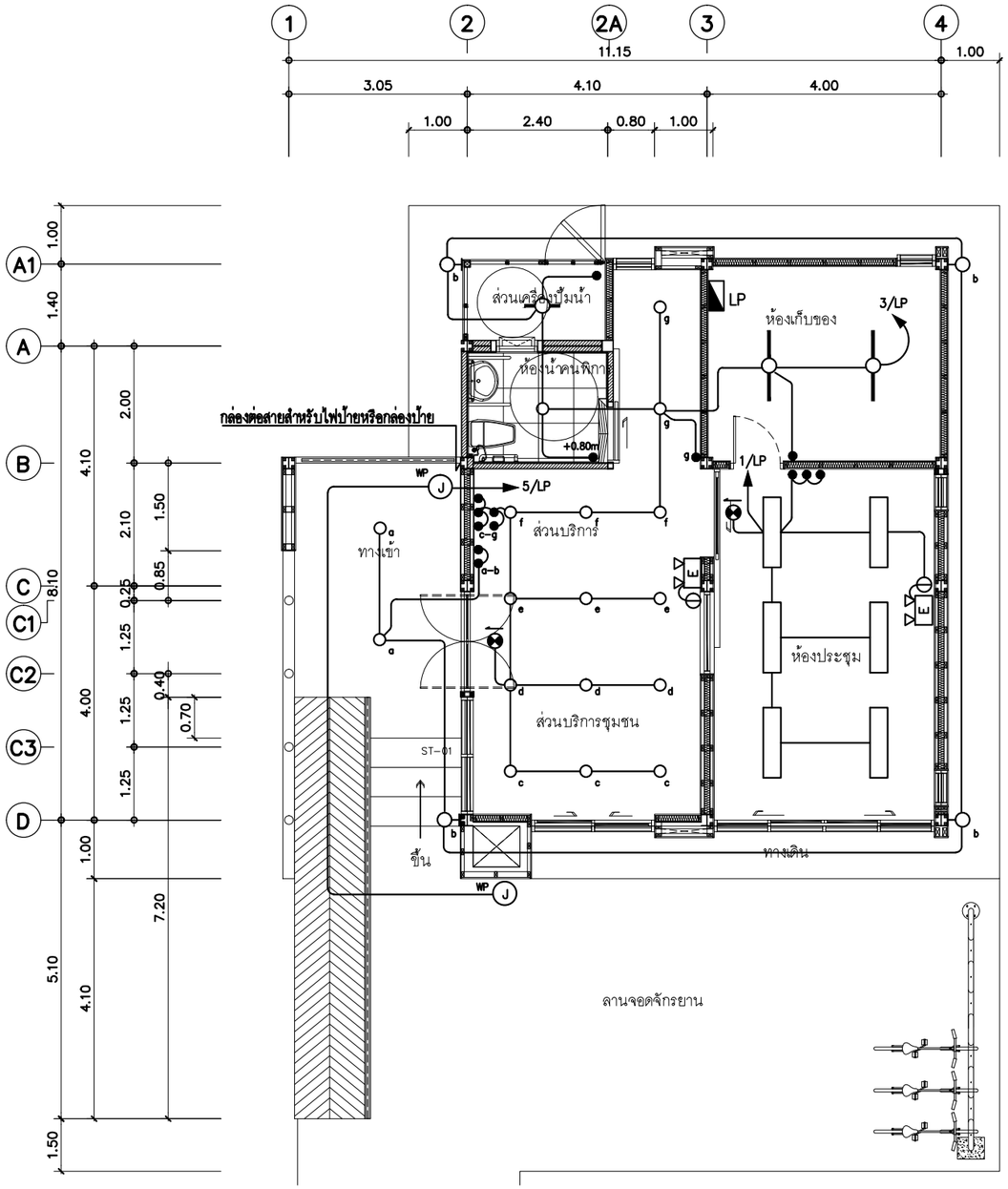
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

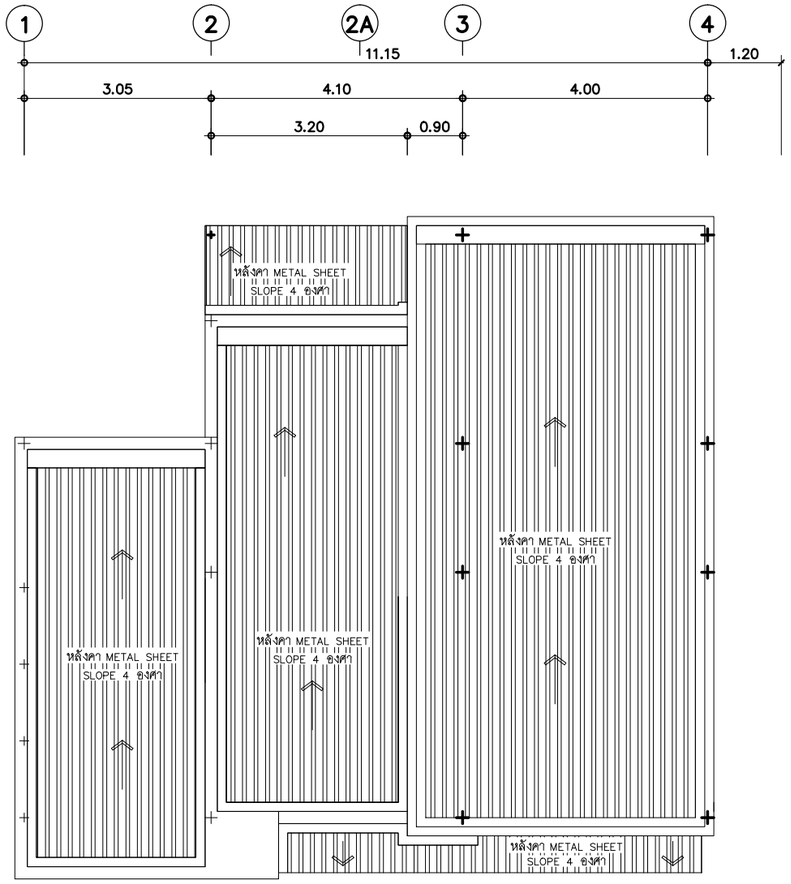
ชื่อแบบ :
LOAD SCHEDULE LP

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

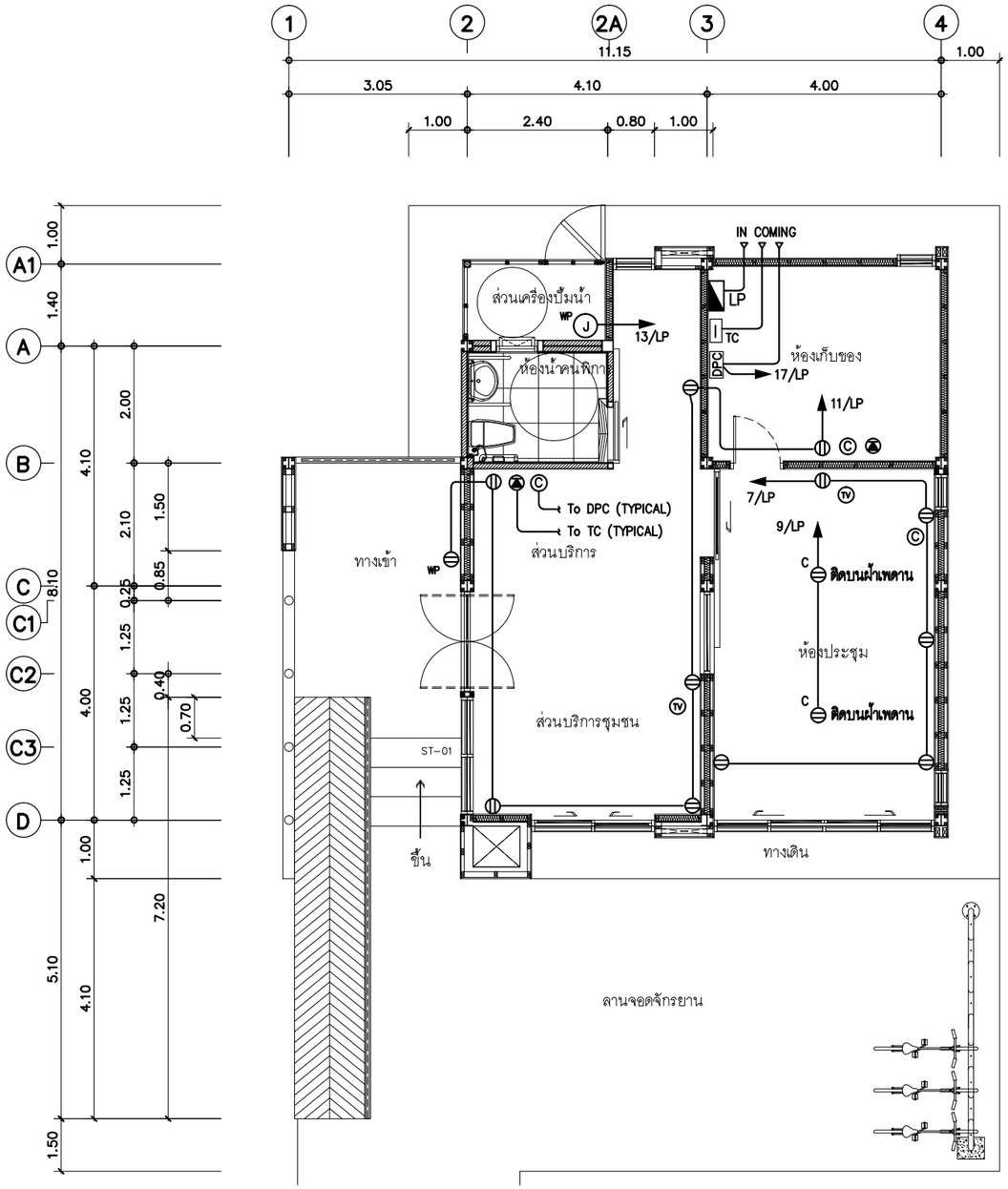
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

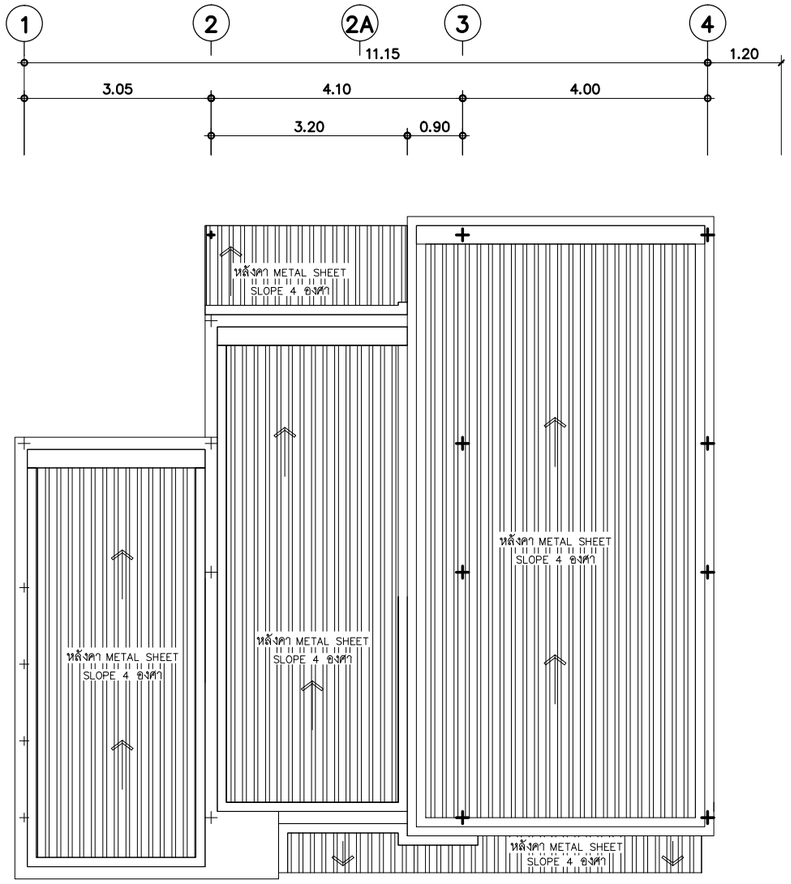
ชื่อแบบ :

ผังไฟฟ้าแสงสว่าง

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



ผังเต้ารับไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์ เต้ารับทีวี และเต้ารับคอมพิวเตอร์ NETWORK 1 : 100



แปลนหลังคา

ข้อโครงการ!!

1. ห้ามวัดระยะจากแบบ ให้ใช้ระยะ จากที่โครงการสั่งเพิ่มเติมเท่านั้น (Detail Design) การจัดทำรีสัญญาณโทรศัพท์ และปรับการใช้งานที่ต้องมีการดัดแปลง ต้องได้รับการอนุมัติจากทาง บริษัท เท่านั้น
2. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ บริษัท เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือลอกเลียนแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง บริษัทก่อน

เจ้าของโครงการ :
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

สถาปนิก :

สถาปนิก :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรโยธา :

วิศวกรไฟฟ้า :

วิศวกรสุขาภิบาล :

วิศวกรเครื่องกล :

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

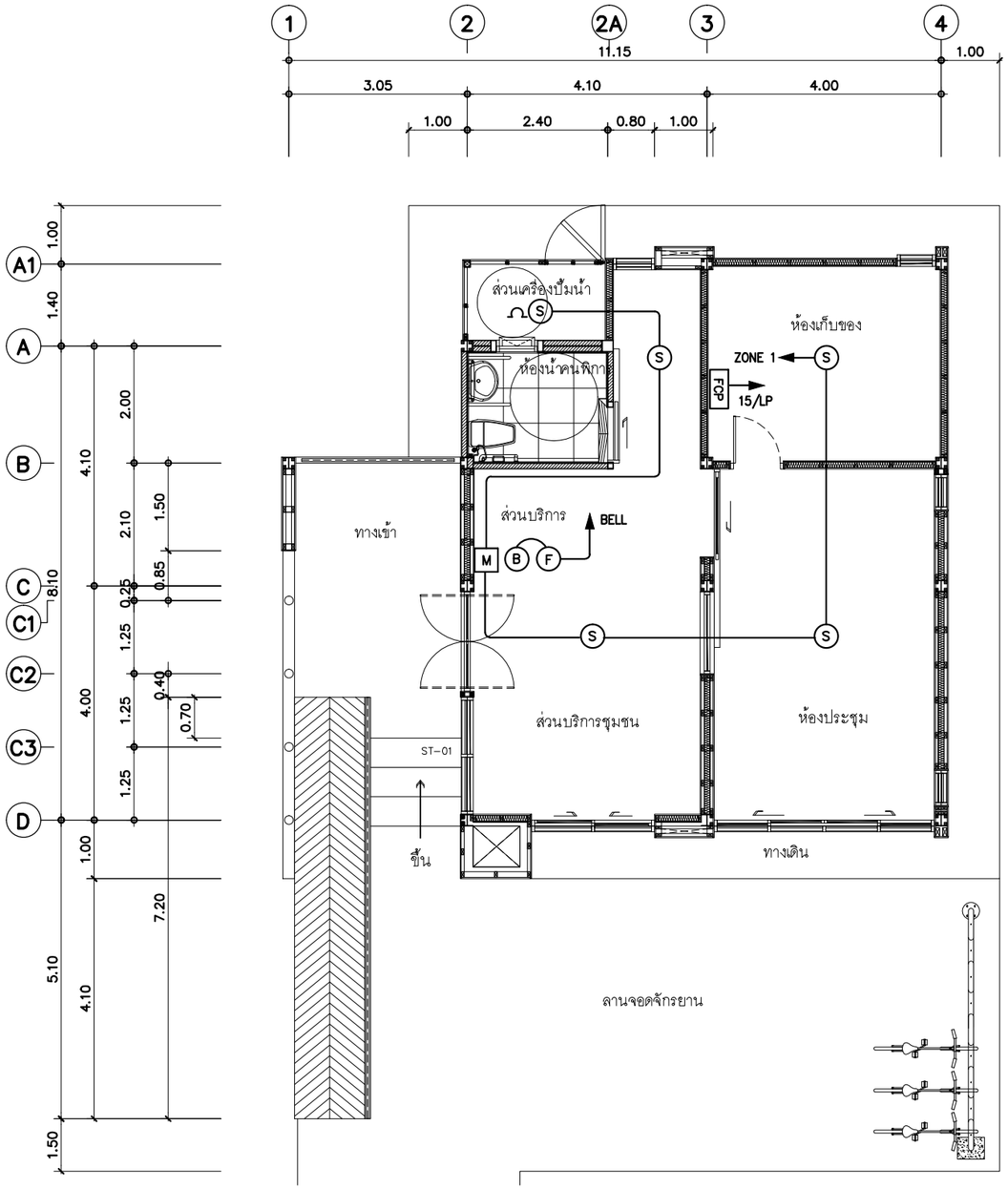
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

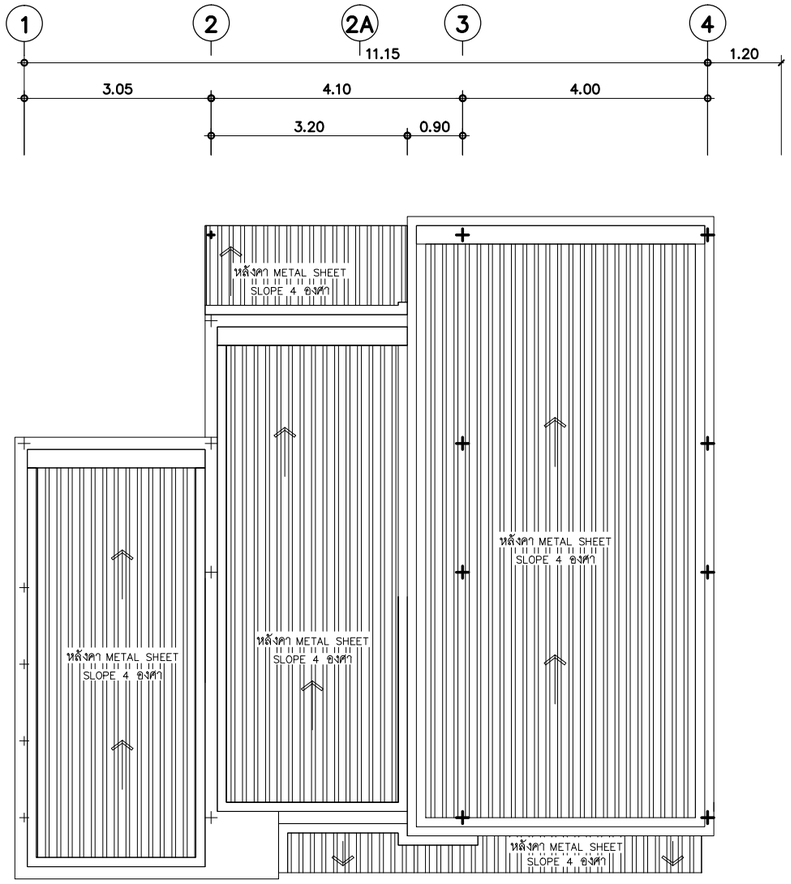
ผู้อนุมัติ

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) การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์ และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ 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

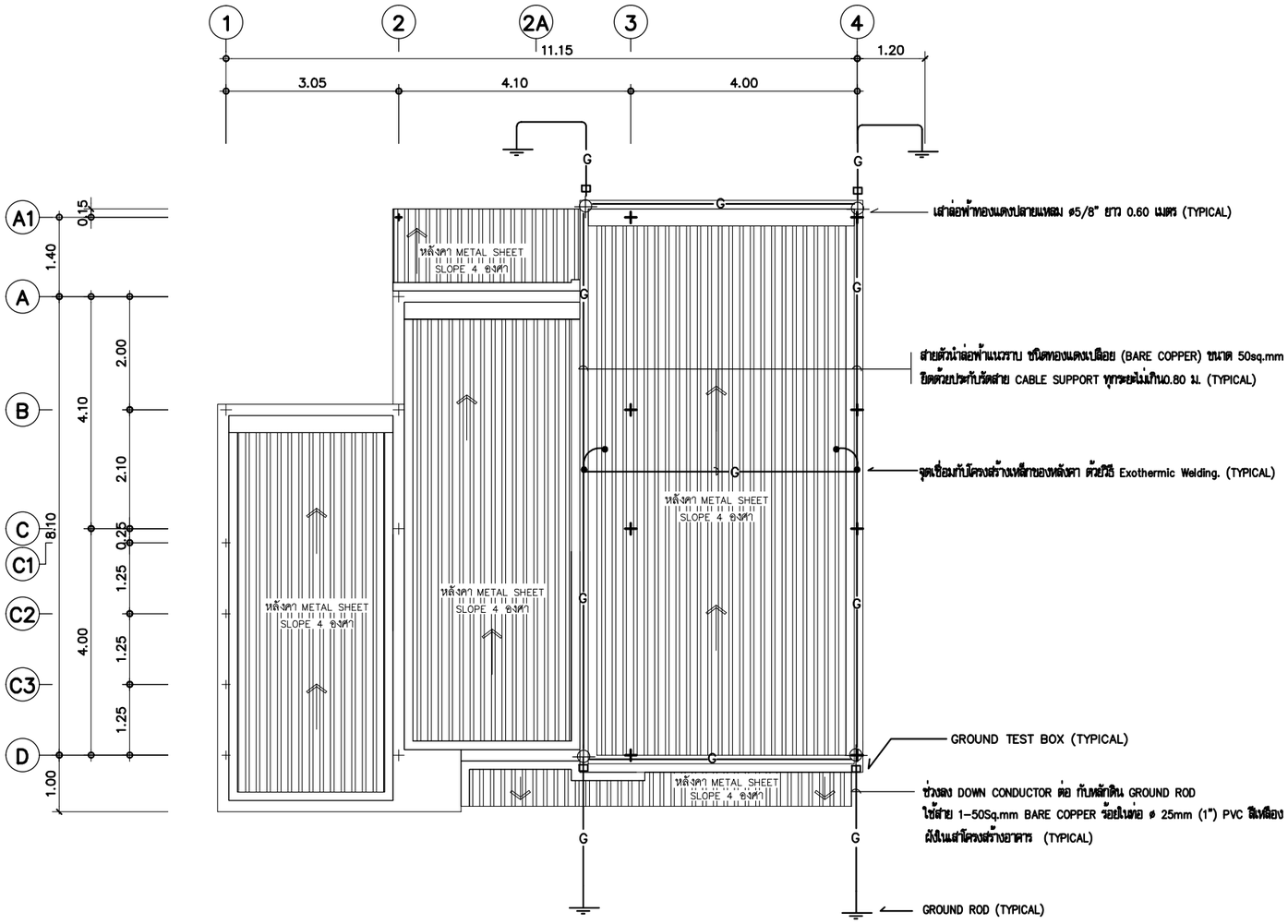
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

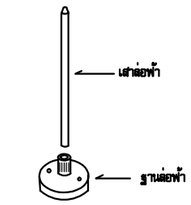
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

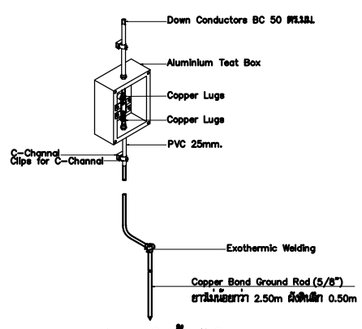
ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

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 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 :

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/แขวนเพดาน (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

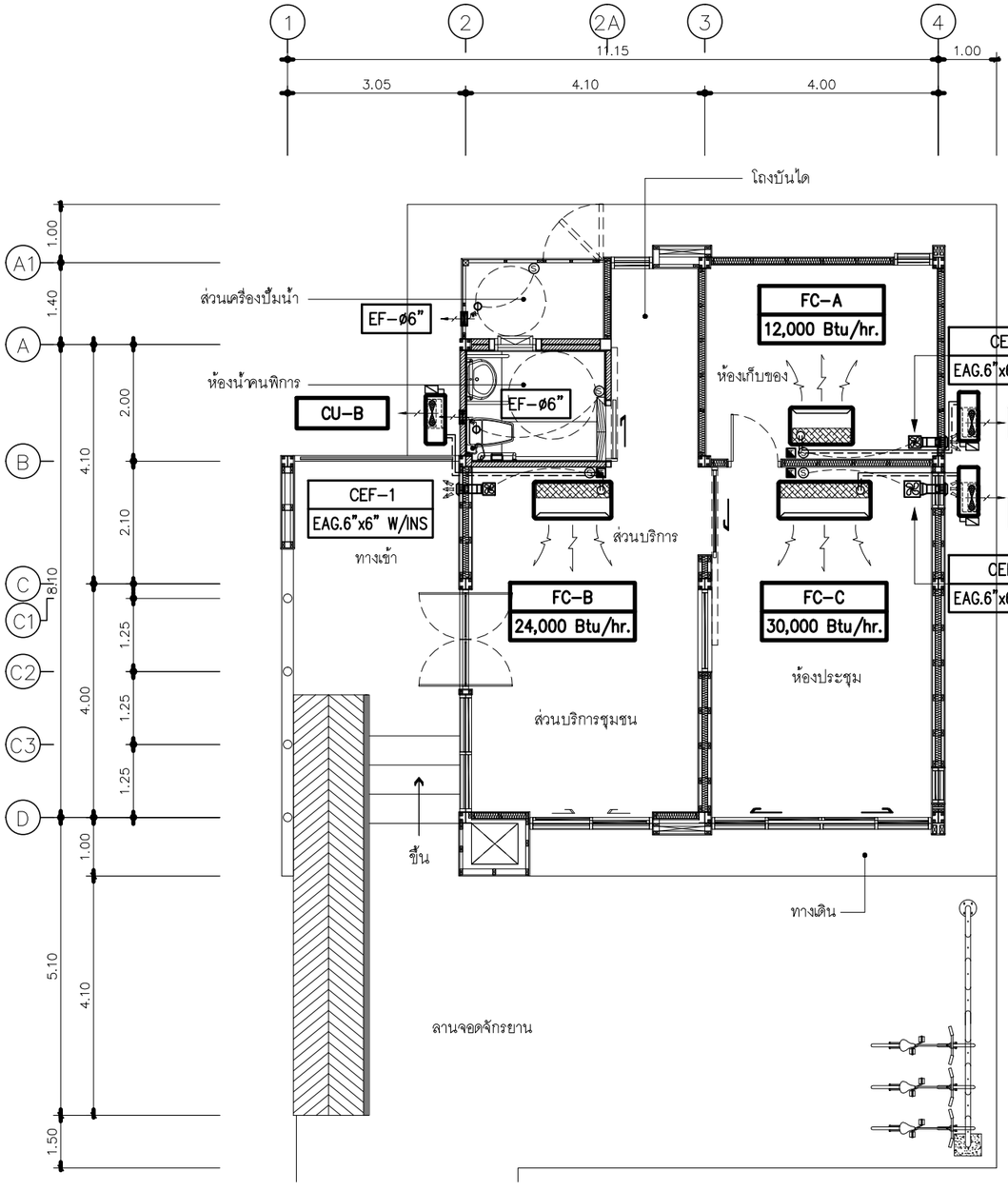
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

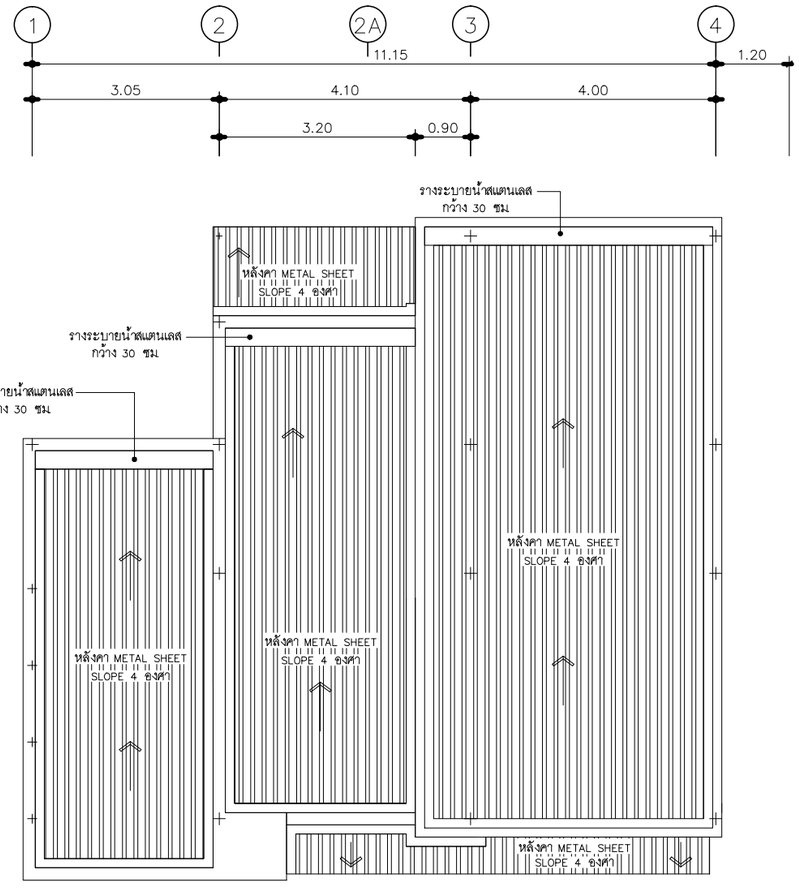
หมายเลขแผ่นที่ : M02

ผู้ตรวจ :

วันที่ | มาตราส่วน

รวมแผ่น 5





แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง

SCALE 1 : 100

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. แบบนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ผู้ออกแบบ เท่านั้น ห้ามนำไปใช้หรือดัดแปลงแบบ ก่อนขออนุญาตจากทาง ผู้ออกแบบก่อน

สถานที่ตั้ง

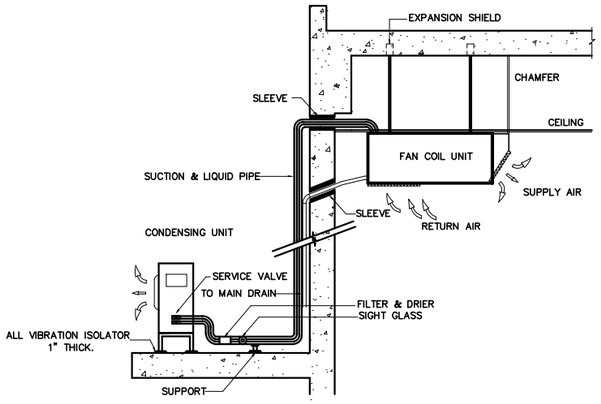
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

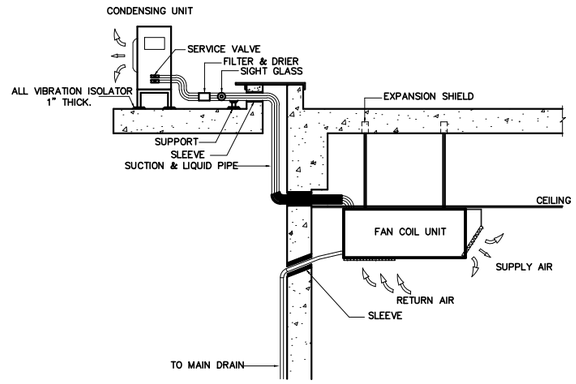
ชื่อแบบ :

แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง

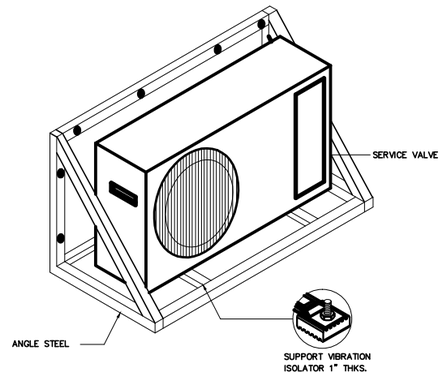
ผู้เขียน :	หมายเลขแผ่นที่ :
ธภัทร กาญจนจุลจิตร	M03
ผู้ตรวจ :	รวมแผ่น
วันที่ / มาตราส่วน	5



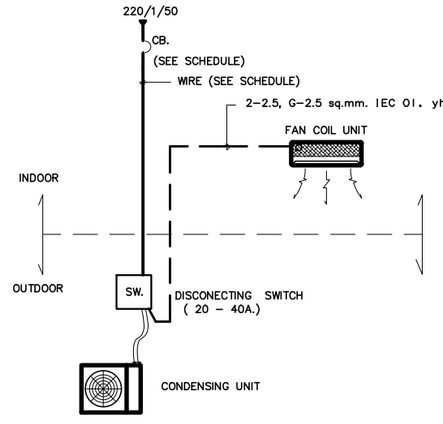
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING TYPE)



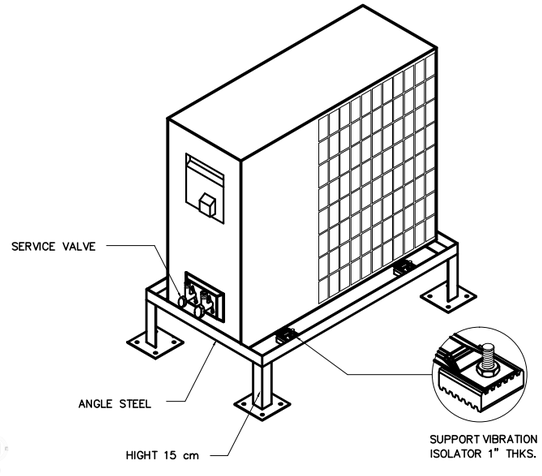
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING TYPE)



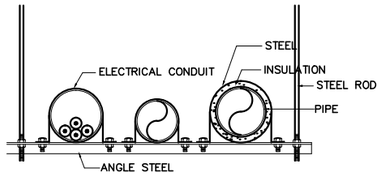
INSTALLATION OF CONDENSING UNIT



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)

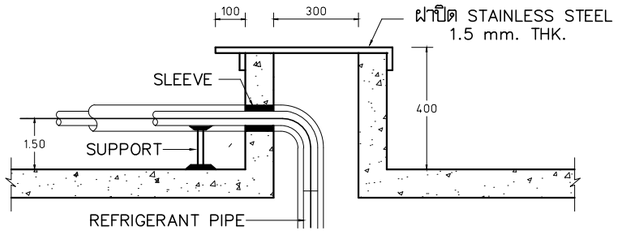
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

ผู้ตรวจ :

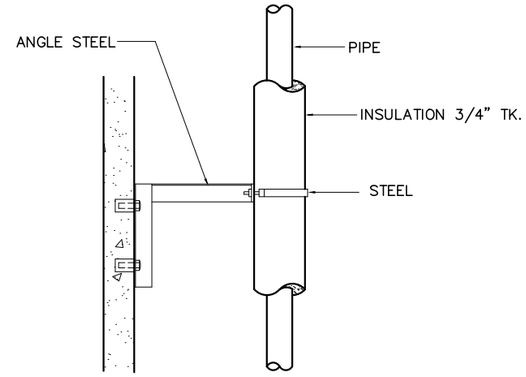
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : M04

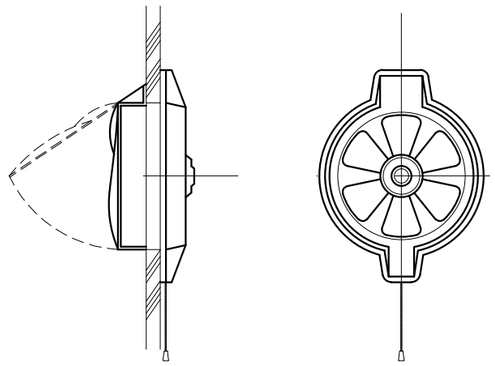
รวมแผ่น 5



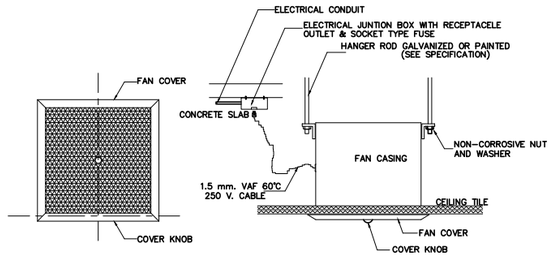
PIPE SUPPORT



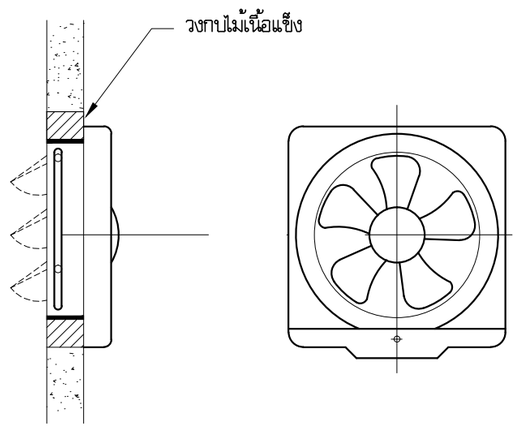
PIPE SUPPORT



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)

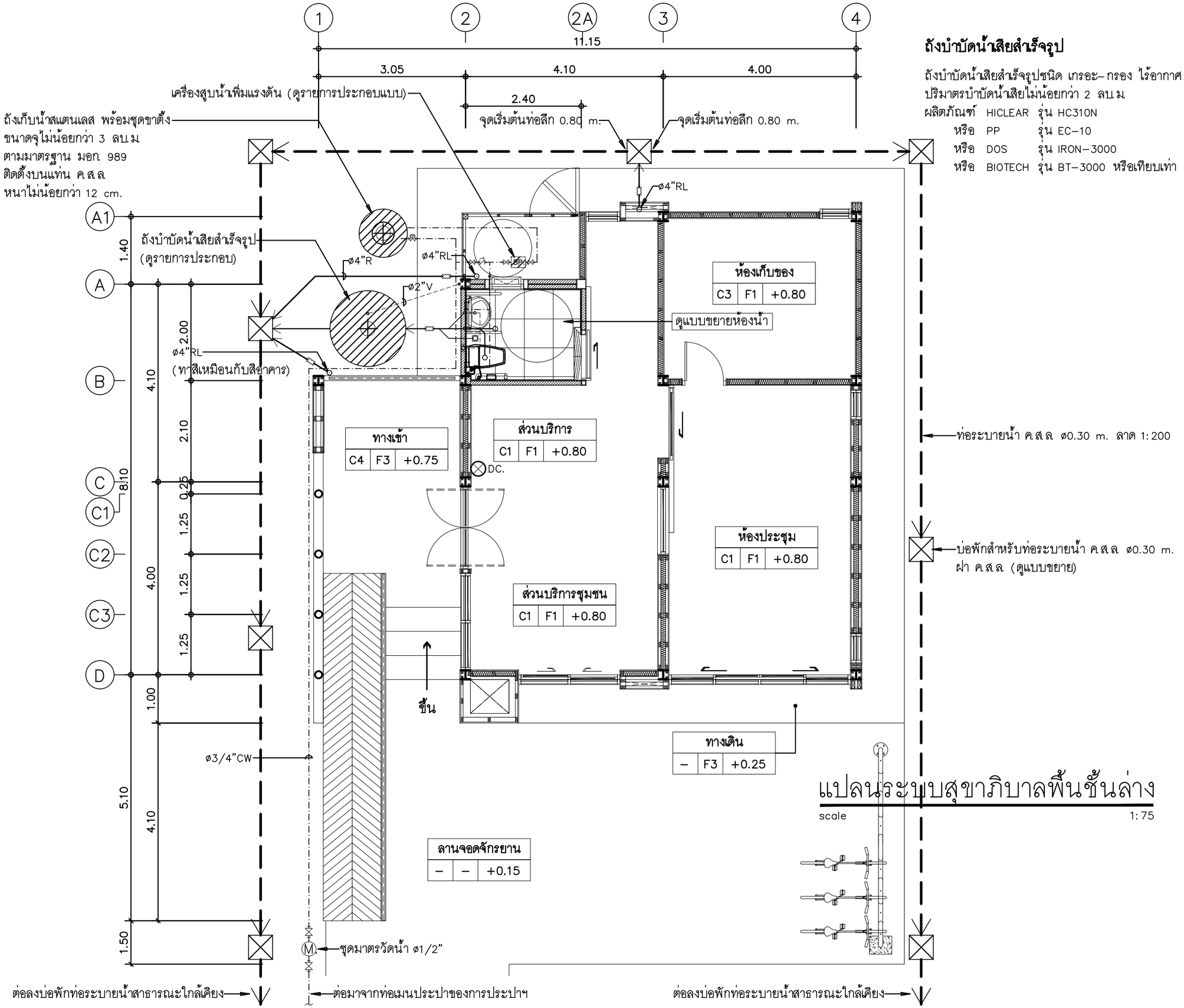
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

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

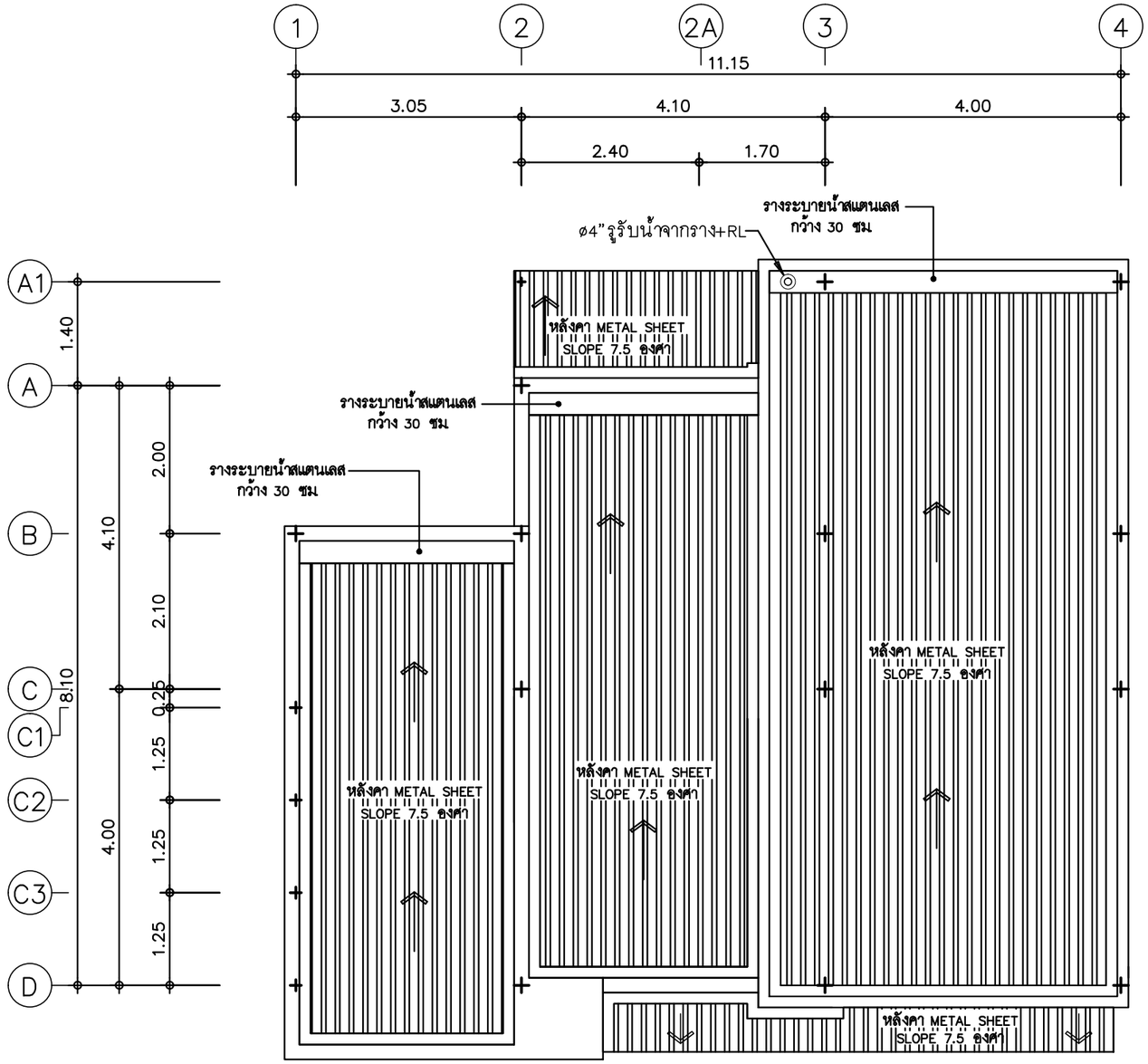
สถานที่ตั้ง

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) 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

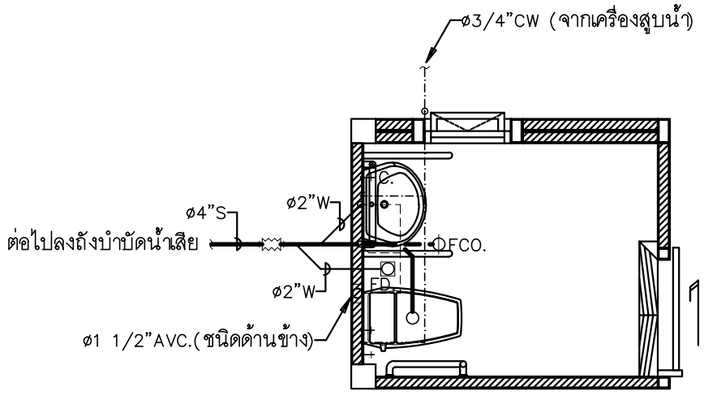
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :

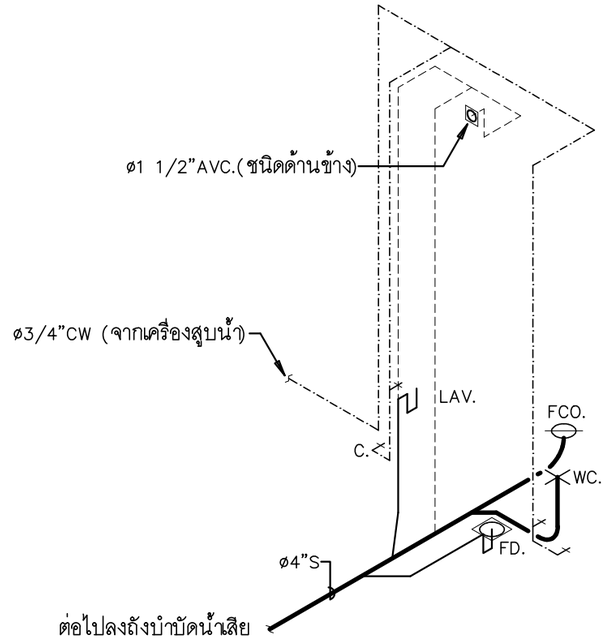
แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

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



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

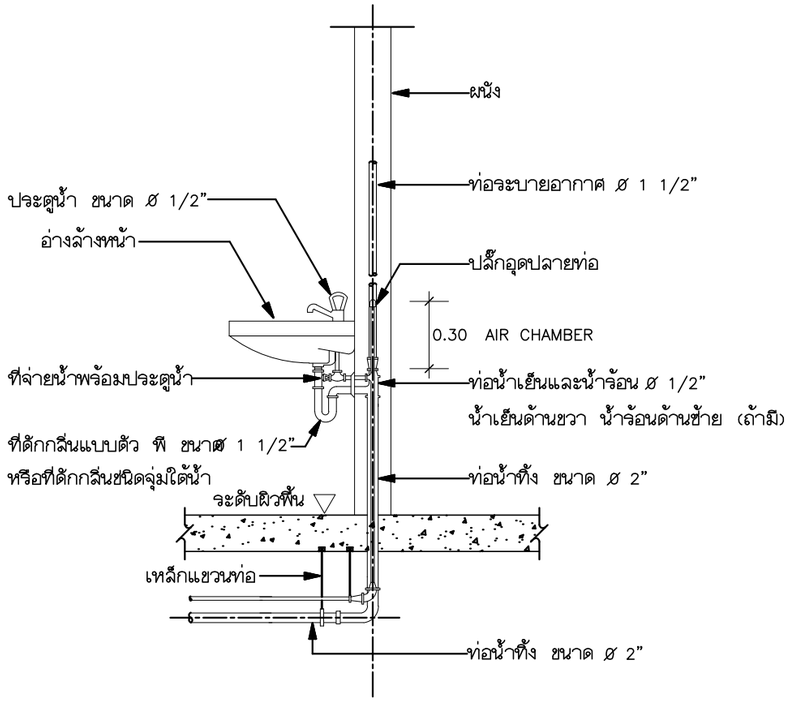
หมายเลขแผ่นที่ : SN–06

ผู้ตรวจ :

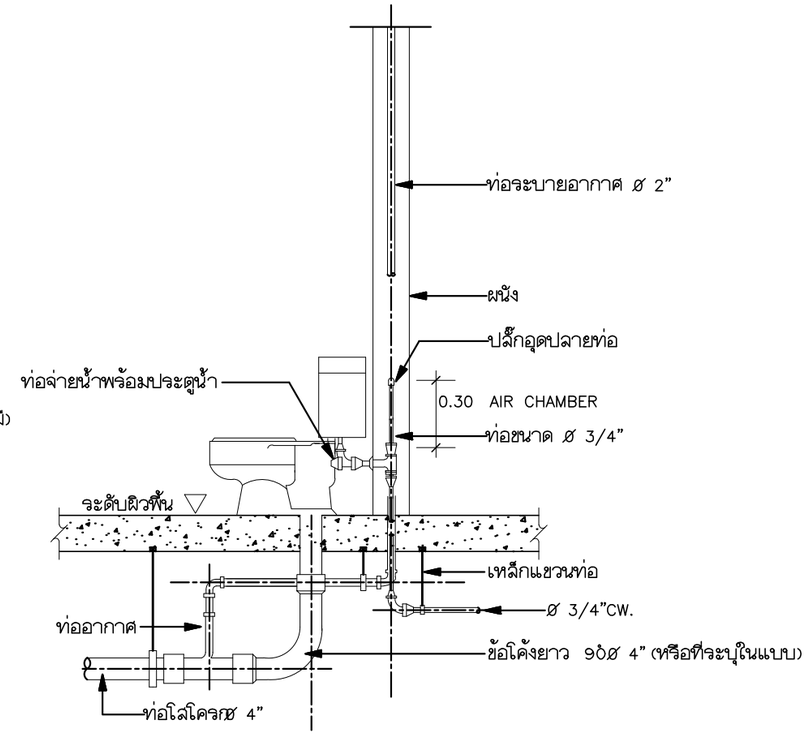
วันที่

มาตราส่วน 1:50

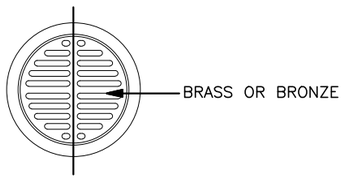
รวมแผ่น 11

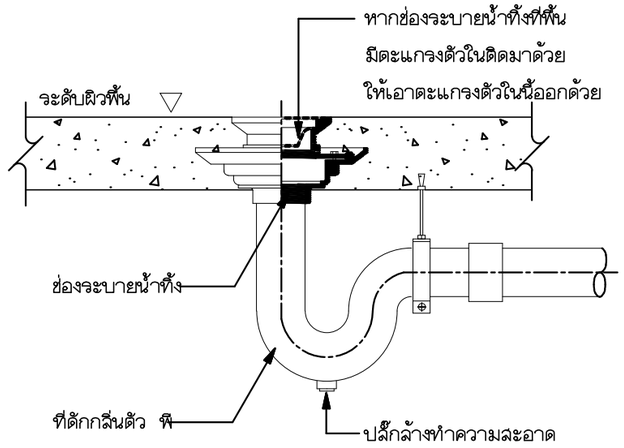


อ่างล้างหน้า (LAV.)

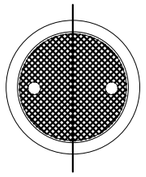


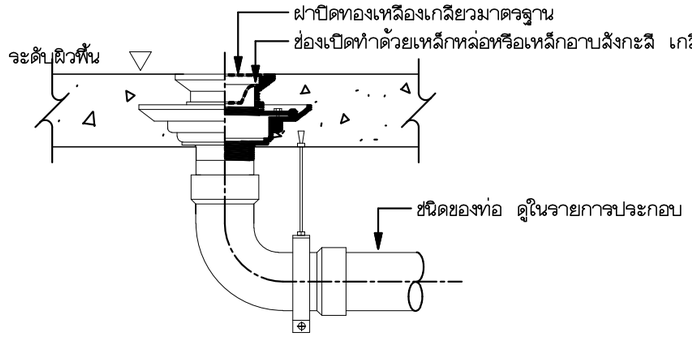
ล้วมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)



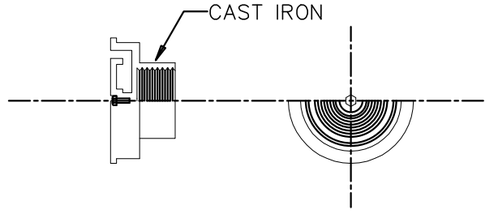


ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)





ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO.)



แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดด้านข้าง (AVC.)

หมายเหตุ

- ขนาดท่อต่างๆให้เป็นไปตามแบบเฉพาะของอาคารนั้นๆหากแบบเฉพาะนั้นๆมิได้ระบุขนาดของท่อไว้ ให้ใช้ตามแบบมาตรฐานนี้
- ขนาดท่อ AIR CHAMBER ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่น้อยกว่าท่อประปาที่ต่อกับสุขภัณฑ์นั้นๆ

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

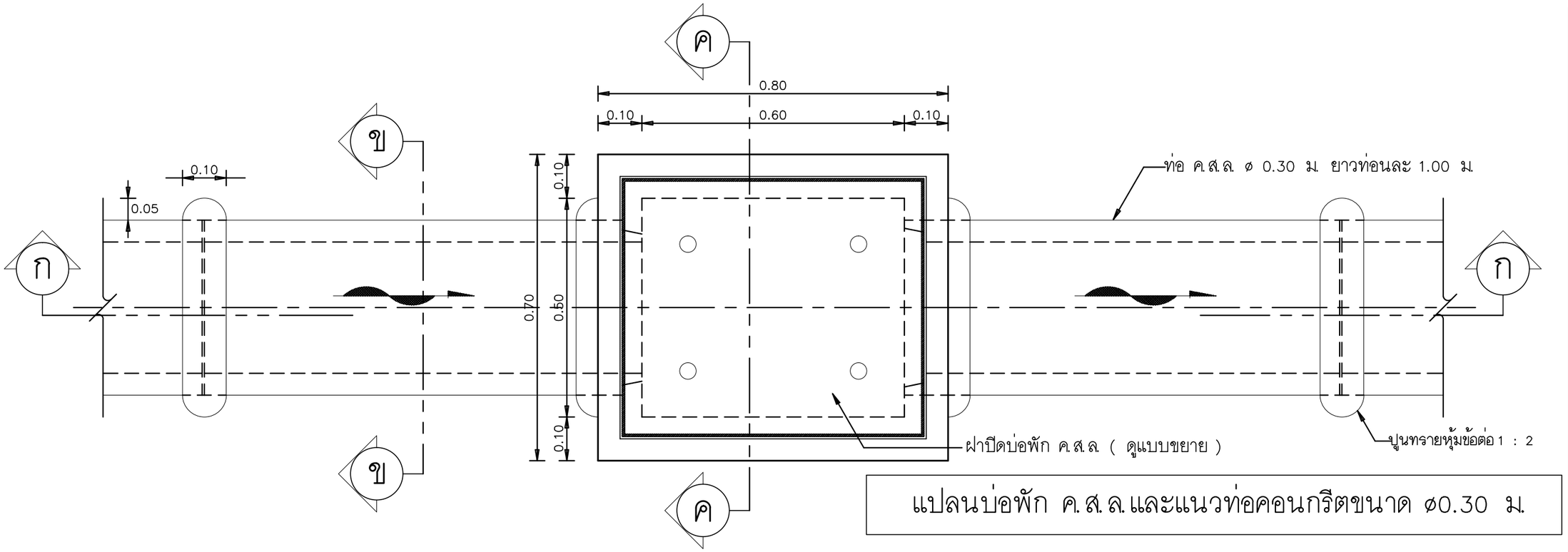
แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

ผู้อนุมัติ

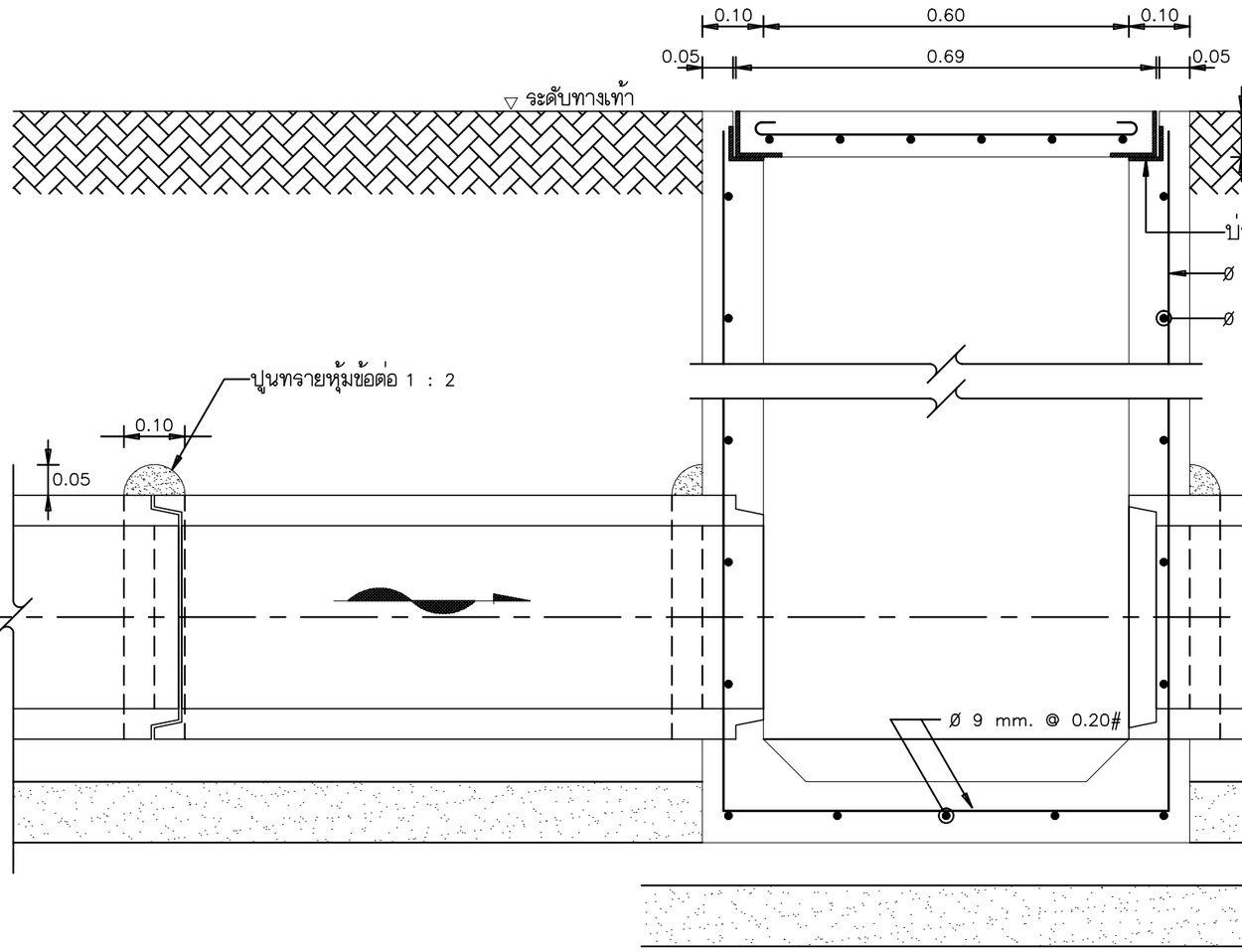
ชื่อแบบ :
รายละเอียดการติดตั้งท่อและสุขภัณฑ์

ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร
ผู้ตรวจ :
วันที่ | มาตราส่วน

หมายเลขแผ่นที่ : SN–07
รวมแผ่น 11



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



รูปตัด ก – ก

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

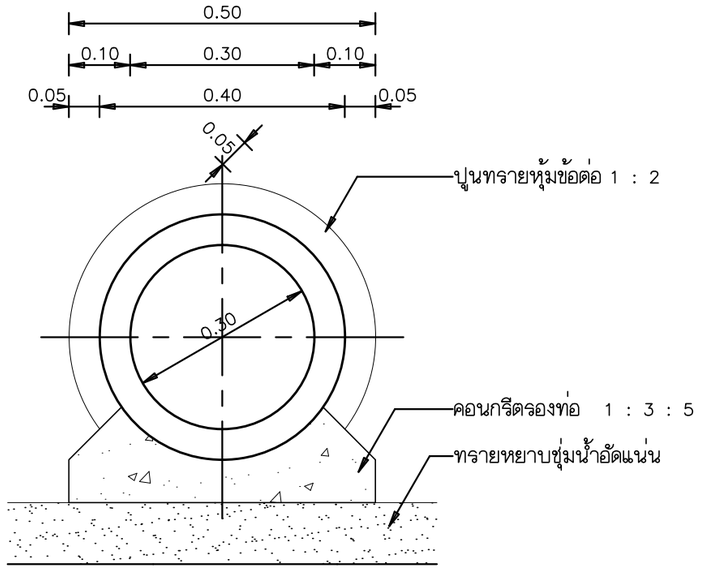
สถานที่ตั้ง

แก้ไข	รายละเอียด	วันที่	ลายเซ็นต์

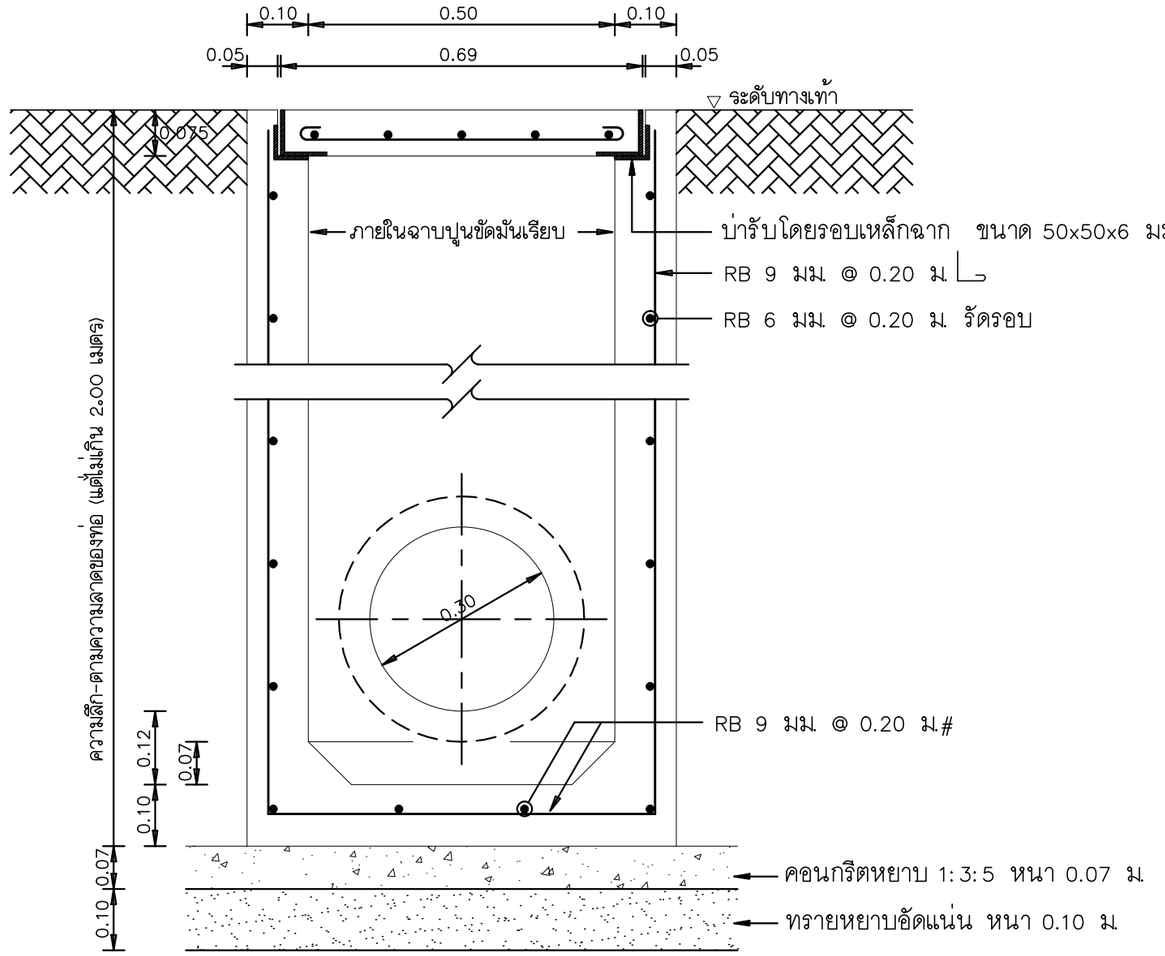
ผู้อนุมัติ

ชื่อแบบ :
รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ คสล 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) 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 :

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

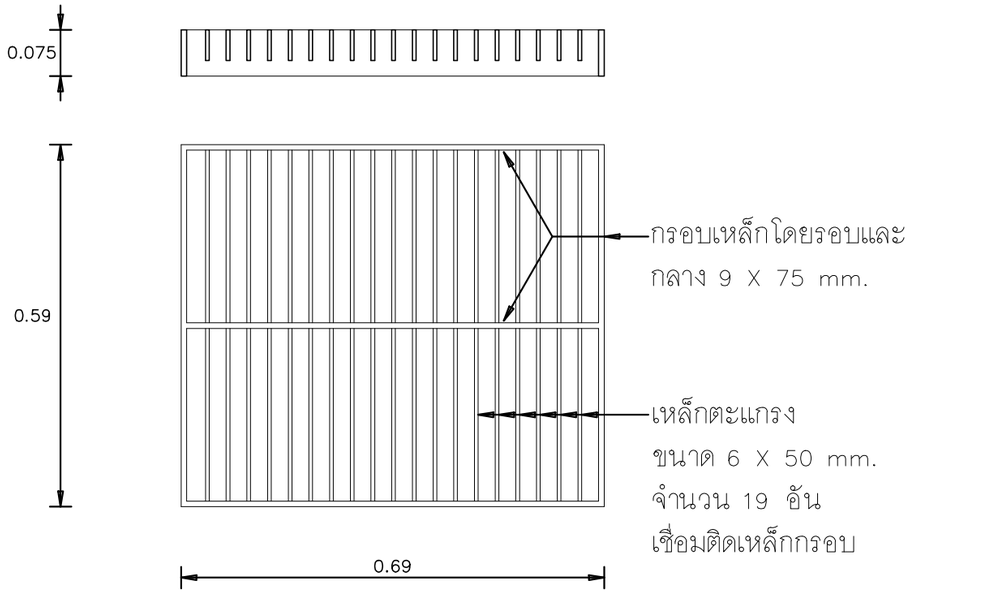
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : SN–09

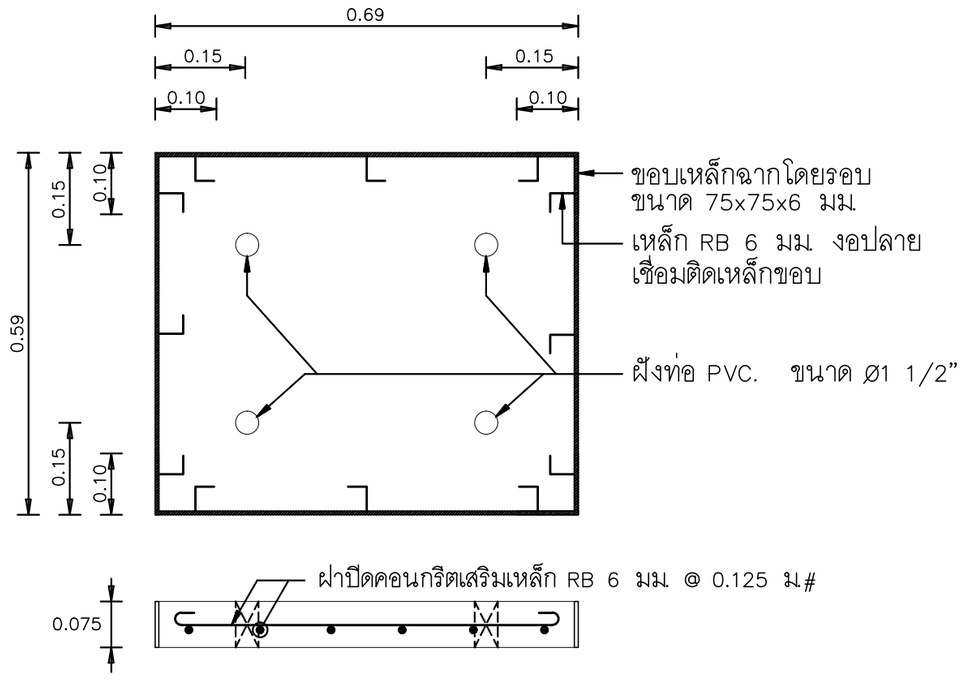
ผู้ตรวจ :

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

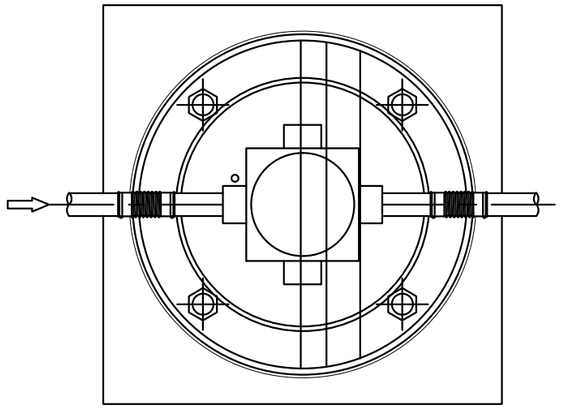
ผู้เขียน : ธภัทร กาญจนจุลจิตร

หมายเลขแผ่นที่ : SN–10

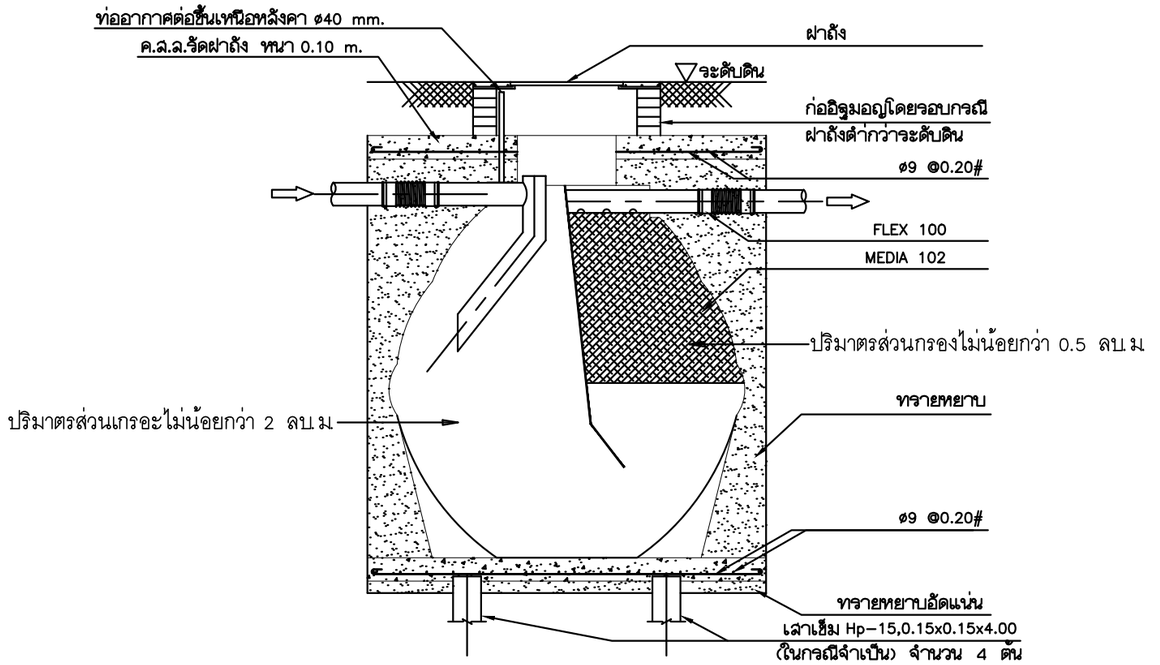
ผู้ตรวจ :

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 ห้ามนำไปใช้หรือดอกเสียแบบก่อนขออนุญาตจากทาง 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

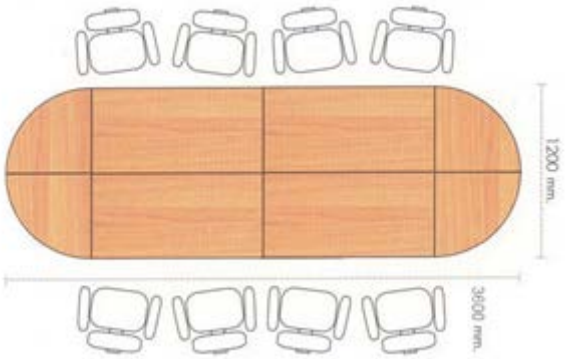
(1.5.2) แผ่นด้านบนโต๊ะ ทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหน้าต้องไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดของกันกระแทกด้วย PVC ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ด้านหัวโต๊ะเป็นแบบหัวโค้ง 2 ด้าน

(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) อุปกรณ์ประกอ บโต๊ะถอ ดประกอบได้เป็นระบบ 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) ขนาดของตู้เหล็ก เก็บเอกสาร (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) มีมือจับอลูมิเนียมหรือไฟเบอร์ฝังติดกับบานตู้ 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

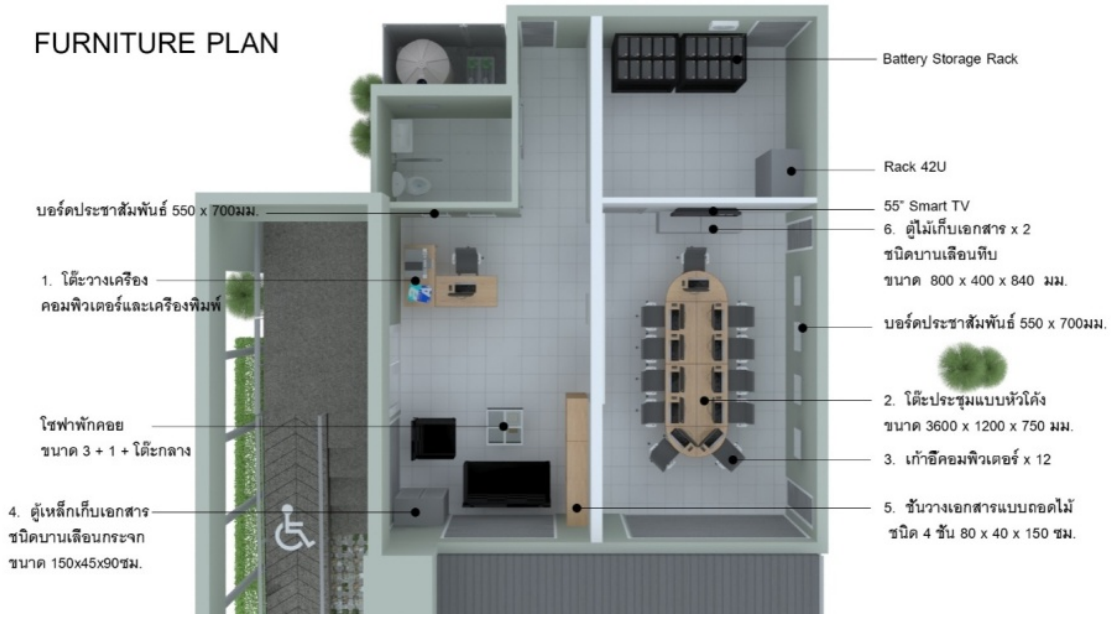
(6.2.9) แผ่นกระจก สีใส หรือ สีชาดำ

(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 ไ ม่มากกว่า 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 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน 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 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า 5,400 rpm หรือสูงกว่า

(4.2) ดีวีดี ไดร์ฟ สามารถอ่านและเขียนได้ (DVD Writer Drive) แบบติดตั้งภายใน

(5) แป้นพิมพ์และเม้าส์ มี เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่อง 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) มีสวิทช์เปิด/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 ใช้คลื่นความถี่ในการับส่งข้อมูลทั้ง 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 บริหารจัดการแบบกลุ่มผู้ใช้งาน 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 ตามมาตรฐาน 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 ผู้ให้บริการจะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของ ผู้ใช้บริการ ตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับง านโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ข้อกำหนดทางเทคนิค

(2.1) โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ให้บริการต้องจัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณตามรายละเอียดข้อ 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 มีความมั่นคงแข็ง แรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ตั้ง

(2.1.3) ในกรณีที่ติดตั้งบนดาดฟ้าผู้ให้บริการจะต้องทำฐานซีเมนต์เกร้าท์ และคานที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เช่น เหล็กเคลือ บสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) สำหรับติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมทำระบบกันรั่วซึม

(2.1.4) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 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 $^{\circ}$C และที่ค่า Air mass 1.5 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 15% เป็นยี่ห้อ รุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1843 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 2580

(3.2) แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกอบเป็นแผงต้องเป็นชนิด Crystalline Silicon ที่ผลิตตามมาตรฐาน UL/JIS/IEC หรือเทียบเท่า โดยระบุข้อมูลใน Catalog ชัดเจน มีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือได้รับมาตรฐานดังกล่าว

(3.3) กรอบของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมและความแข็งแรงไม่น้อยกว่าสารดังกล่าว

(3.4) การต่อวงจรระหว่างเซลล์ต้องใช้แถบโลหะไม่น้อยกว่า 3 แถบคู่ขนานเพื่อให้เซลล์ แสงอาทิ ตย์มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง 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) ผิวกระจกด้านในต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการสะท้อนกลับของแสง และเพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า

(3.8) ด้านหลังของแผงต้องเป็นแผ่นโพ ลิเมอร์ (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 ทำจากวัส ดุที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อทุกสภาพแวดล้อม แยกการต่อเป็นขั้วบวก-ลบ เพื่อความปลอดภัย

(3.13) ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 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, ในกิจการขอบข่ายที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO โดยจะต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดงการเป็นผู้ผลิต หรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

(3.17) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบหลักฐาน ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ร .ง.4 ประกอบกิจการผลิตและประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องเป็นแผงเซลล์แ สงอาทิตย์ที่มีสายการผลิตประกอบเชื่อมต่อกันเป็นวงจรในประเทศไทย โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ดังกล่าว ต้องมีการ

ผ่านกระบวนการผลิตมีการประกอบเชื่อมต่อวงจร และเคลือบสารป้องกันความชื้น ตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐานประกอบกันเป็นแผงเซลล์สำเร็จรูปแล้วในประเทศไทย ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ เข้าตรวจสอบโรงงานผลิต ได้ทุกเมื่อ

(3.18) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องมีชื่อ “คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการ โทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ และบริษัท . (คู่สัญญาของผู้ใช้บริการ) โดยพิมพ์ชื่อหน่วยงานข้างต้นบนแผ่นสติ๊กเกอร์ หรือกระดาษ ชนิดทนต่อ ความร้อน 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) ของชุดแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ 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 เมื่อ ด้าน 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 ของ การทำ 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 หรือดีกว่า สำหรับใช้งานหนัก 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	จำนวนคอม	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	OLT id
1	216	หมู่ 7 เกาะรากเสียดใน	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านท่านา	5	16.633297	99.405483	607
2	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปางมะนาว	5	15.967431	99.421836	539
3	232	หมู่ 16 บ้านศรีเกษตรพัฒนา	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านศรีเกษตรพัฒนา	5	15.958423	99.384120	539
4	234	หมู่ 18 บ้านเขาพริกไทย	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาพริกไทย	5	15.971116	99.455600	550
5	235	หมู่ 19 บ้านศรีสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านศรีสมบูรณ์พัฒนา	5	15.931976	99.422488	540
6	258	หมู่ 4 บ้านวังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังล้อมรำลึก	5	16.065942	99.646905	554
7	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองผักหนาม	5	16.244768	99.517491	566
8	263	หมู่ 7 ท่าข้าม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนประชารักษ์ศึกษา	0	16.249339	99.560416	565
9	269	หมู่ 3 คลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองมดแดง	5	16.405465	99.238417	593
10	271	หมู่ 5 คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองสมบูรณ์	5	16.406556	99.294134	586
11	274	หมู่ 8 ใหม่ชุมนุมไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านคลองมดแดง สาขาป่าคา	5	16.366920	99.107842	
12	275	หมู่ 9 ไทรพัฒนา	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองมดแดง สาขาบ้านใหม่ชุมนุมไทร	5	16.462984	99.240401	588
13	276	หมู่ 1 สักงาม	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนสักงามประชาสรรค์	5	16.324308	99.333684	574
14	309	หมู่ 7 ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านดงเจริญ	5	16.354255	99.929578	578
15	319	หมู่ 3 แม่บัว	หนองคล้า	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่บัว	4	16.461942	99.773740	592
16	320	หมู่ 3 จิกคันข้อน	หนองทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านจิกคันข้อน	5	16.445892	99.727811	591
17	335	หมู่ 1 ไพรสวรรค์	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านไพรสวรรค์	5	16.056258	99.378742	558
18	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองปลาสร้อย	5	16.039763	99.288223	555
19	349	หมู่ 1 สมอโคน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสมอโคน	0	16.758413	99.453050	616
20	363	หมู่ 10 หนองทราย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองทราย	5	16.797976	99.429615	617
21	365	หมู่ 12 ลานทองน้อย	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านลานทอง	5	16.800245	99.380418	621
22	367	หมู่ 3 นานอก	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนานอก	5	16.757639	99.429033	617
23	369	หมู่ 5 คุยป่ารัง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคุยป่ารัง	4	16.742580	99.410502	614
24	378	หมู่ 9 ลานไผ่	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านลานไผ่	5	16.857915	99.568875	623
25	386	หมู่ 6	นาบ่อคำ	เมือง กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปางขนุน	5	16.468618	99.263918	588
26	389	หมู่ 10 หนองทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมือง กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง2(บ่อทอง)	5	16.503395	99.689247	595
27	395	หมู่ 16 หนองอึ่งพัฒนา	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมือง กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 5 (สระเตย)	5	16.483618	99.726977	596
28	419	หมู่ 9	อ่างทอง	เมือง กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองใหญ่	5	16.216016	99.475425	562
29	1539	หมู่ 9 สวนอ้อย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนชุมชนบ้านท่ายาง	5	17.563915	97.913327	
30	1540	หมู่ 1 ซอแขะกา	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนแม่อมกิ สาขาซอแขะกา	5	17.688354	97.931664	
31	1543	หมู่ 4 แม่อมกิ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่อมกิ	5	17.755756	97.963889	
32	1545	หมู่ 8 วะหย่าโจ	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านแม่อมกิ หร.สาขาบ้านวะเหย่าโจ	5	17.614636	98.041161	
33	1546	หมู่ 1 แม่สอง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนทีมูโกะทะ (ก.ศ.น.)	5	17.404996	98.103618	

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	OLT id
34	1547	หมู่ 10 เคลอะเดคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ระเมิง สาขาเคลอะเดคี	5	17.509820	98.163273	
35	1552	หมู่ 2 แม่สลิดหลวง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่สลิดหลวง	5	17.440514	98.062816	
36	1553	หมู่ 3 แม่สลิดน้อย	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่สลัดน้อย	5	17.468468	98.026654	
37	1557	หมู่ 7 ห้วยมะโหนก	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	ศูนย์การเรียนชุมชนชาวไทยภูเขา"แม่ฟ้าหลวง"ห้วยมะโหนก	5	17.537292	97.996148	
38	1558	หมู่ 8 แม่ระเมิง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ระเมิง	5	17.518830	98.098587	
39	1561	หมู่ 12 แม่หละคี	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ละสี	5	17.172154	98.456680	
40	1562	หมู่ 2 แม่หละยาง	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่หละเหนือ	5	17.142090	98.315877	666
41	1564	หมู่ 4 ห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยนกกก	5	17.189060	98.328511	675
42	1567	หมู่ 9 แม่ออกฮู	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน จุฬา-ธรรมศาสตร์ 3	5	17.110483	98.337045	
43	1569	หมู่ 2 มอโก้คี	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	ศูนย์การเรียนรู้ชาวไทยภูเขาแม่ฟ้าหลวง บ้านมอโก้โพคี	5	17.412707	98.285602	
44	1570	หมู่ 5 เรกะติ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน เทคนิคอาสา 1	5	17.324739	98.185909	
45	1572	หมู่ 8 แม่สองน้อย	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านแปพลู สาขา แม่สองน้อย	5	17.408251	98.136087	
46	1590	หมู่ 3 ขุนห้วยช่องแคบ	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนขุนห้วยช่องแคบ	5	16.502823	98.646477	589
47	1596	หมู่ 9 รวมไทยสามัคคี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 2	5	16.451543	98.798513	590
48	1607	หมู่ 4 ชะลาดระฆัง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านชะลาดระฆัง	5	17.024404	99.391043	653
49	1623	หมู่ 6 น้ำดิบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนน้ำดิบพิทยาคม	5	16.917530	99.376950	632
50	1625	หมู่ 8 หนองเสือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองเสือพิทยาคม	5	16.959100	99.433810	634
51	1629	หมู่ 11 จกปก	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านจกปก	5	17.008260	98.544360	651
52	1633	หมู่ 3 พะละ	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านพะละ	5	17.047110	98.573185	659
53	1639	หมู่ 9 ห้วยแห้ง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	1	ศูนย์การเรียนชุมชนชาวไทยภูเขา"แม่ฟ้าหลวง"บ้านห้วยแห้ง	5	17.102962	98.416534	
54	1641	หมู่ 2 ตีนธาตุ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวณชายแดนจาตุรจินดา	5	16.969378	98.647987	641
55	1643	หมู่ 6 พระกอยวา	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยกระทิง	5	17.033822	98.671092	
56	1644	หมู่ 7 ดอยเป็ก	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนแม่ฟ้าหลวง บือล่าพอ	5	16.973333	98.721107	
57	1646	หมู่ 12 แพะ	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนตำรวจตระเวณชายแดนบ้านแพะ	5	17.142330	98.603808	
58	1651	หมู่ 4 แม่ระมาด	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ระมาดราษฎร์บำรุง	5	16.985089	98.517236	645
59	1656	หมู่ 2 ขุนห้วยแม่ท้อ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	1	โรงเรียนบ้านขุนห้วยแม่ท้อ	5	17.975512	98.840668	
60	1658	หมู่ 4 แสม	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี	1	ศศช.บ้านแสม	5	17.071590	98.737580	
61	1664	หมู่ 2 กล้อทอ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านกล้อทอ	5	16.030820	98.659803	
62	1668	หมู่ 9 เป๋งเคลิ่ง	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนท่านหญิงวีไล อมาตยกุล	5	15.796994	98.589823	
63	1669	หมู่ 1 ปะละทะ	แม่ละมุ่ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียบ้านแม่ละมุ้งวิทยา	5	15.845896	98.851304	
64	1671	หมู่ 2 ตะเป่อพู	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านไม้กะพง	5	16.196121	98.880914	
65	1845	หมู่ 11 คลองยาง	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดคลองยาง"ประชาพัฒนา"	5	15.901870	100.199138	533
66	1853	หมู่ 10 แคทราย	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแคทราย	5	15.467341	100.369747	492
67	1854	หมู่ 11 หนองสุขสันต์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองสุขสันต์	5	15.476206	100.387782	492
68	1860	หมู่ 2 ล้ำเจริญ	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านล้ำเจริญ	5	15.487398	100.447722	495
69	1867	หมู่ 10 หนองไม้แดง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองไย้แดง	5	15.427728	100.310305	488

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	OLT id
70	1872	หมู่ 2 ตลาดหนองโพ	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดวาปี	5	15.395774	100.255077	487
71	1873	หมู่ 3 ห้วยดุก	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนห้วยดุก	5	15.431770	100.251760	490
72	1874	หมู่ 5 หนองเต็งรัง	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองเต็งรัง	5	15.407308	100.278932	487
73	1879	หมู่ 3 หนองกรวด	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสายน้ำทิพย์	1	15.353195	100.349808	485
74	1903	หมู่ 5 ปากง่ามใต้	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปากง่าม	5	15.671632	100.349965	523
75	1904	หมู่ 6 วังมหากร	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดวังมหากร	5	15.669997	100.335715	511
76	1906	หมู่ 2 หนองละมาน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสระละมาน	5	15.765312	100.400176	521
77	1910	หมู่ 6 ดงจันทำ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดดงจันทำ	5	15.315271	100.399934	527
78	1913	หมู่ 1 สายลำโพงใต้	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดสายลำโพงใต้	5	15.754426	100.437821	518
79	1915	หมู่ 12 หนองสะเอ้ง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองสะเอ้ง	5	15.735095	100.559196	516
80	1928	หมู่ 4 เขาดิน	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาดิน(ประชานุกูล)	5	15.502918	100.524615	499
81	1931	หมู่ 1 ห้วยบง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยบง	5	15.535341	100.385263	503
82	1944	หมู่ 7 ซับผักกาด	เขากะลา	พยุหคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านซับผักกาด	5	15.532777	100.289135	502
83	1948	หมู่ 10 เขาเด็กเลี้ยงวัว	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสระบัว	0	15.507361	100.251167	498
84	1949	หมู่ 12 โป่งสวรรค์	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดโป่งสวรรค์	5	15.487801	100.306948	497
85	2013	หมู่ 13 ไทรทอง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านไทรทองสามัคคี	5	15.888676	99.727022	531
86	2014	หมู่ 16 หนองน้ำแดง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองน้ำแดง	5	15.875826	99.783364	531
87	2020	หมู่ 1 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนทุ่งทอง	5	15.969985	100.709178	541
88	2025	หมู่ 3 ไทรงาม	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านไทรรมยา	3	15.972065	100.743363	548
89	2040	หมู่ 7 ห้วยถั่วใต้	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยถั่วใต้	5	15.346282	100.467474	535
90	2041	หมู่ 8 จิกใหญ่	ห้วยร่วม	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านจิกใหญ่	5	15.902852	100.440398	537
91	2445	หมู่ 9 ยางห้าหลุม	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านยางห้าหลุม-วัดยางห้าหลุม	5	16.375678	100.128519	582
92	2479	หมู่ 4 นาหล่ม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาหล่ม	5	17.370650	100.463001	686
93	2486	หมู่ 2 หนองขาหย่าง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองขาหย่าง	5	17.229950	100.491957	679
94	2487	หมู่ 4 ห้วยช้างแทง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยช้างแทง	5	17.198860	100.535031	679
95	2503	หมู่ 17 น้ำตาก	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำตก	5	17.095171	100.647716	
96	2527	หมู่ 1 บ้านทุ่งอ้ายโห้	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนรัฐราษฎร์สงเคราะห์	5	16.725794	99.967054	615
97	2538	หมู่ 1 บ้านหนองกรับ	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองกรับ	5	16.622590	99.988608	607
98	2545	หมู่ 8 บ้านหนองนา	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดหนองนาดงกวาง	5	16.639525	99.992992	607
99	2546	หมู่ 9 บ้านหนองตะเคียน	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองตะคียน	5	16.600621	100.012723	605
100	2547	หมู่ 3 หนองห้าง	วังวน	พรหมพิราม	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองห้าง	5	17.063958	100.041219	657
101	2551	หมู่ 14 หินลาด	ดอนทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินลาด	5	16.957998	100.444510	630
102	2554	หมู่ 4 เขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาน้อย	5	16.925652	100.635107	629
103	2561	หมู่ 14 ป่าขนุน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าขนุน	5	17.066836	100.497228	661
104	2571	หมู่ 23 ไทรงาม	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนน้ำรินพิทยาคาน	5	17.000113	100.511652	639
105	2580	หมู่ 7 น้ำยาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำยาง	5	16.977415	100.609720	639
106	2583	หมู่ 11 ป่ามะกรูด	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	บ้านป่ามะกรูด	0	16.817327	100.785487	625
107	2584	หมู่ 13 ตอเรือ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านตอเรือ	5	16.734777	100.552856	612
108	2594	หมู่ 5 หนองกระบาก	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองกระบาก	5	17.250886	100.357764	678
109	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านคงคล้อ	5	16.978974	101.617779	640
110	2687	หมู่ 7 ฟองใต้	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านฟองใต้	5	16.843908	101.687014	626
111	2692	หมู่ 3 ห้วยน้ำหนาว	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหลักด่าน	5	16.964207	101.482547	637

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	OLT id
112	2695	หมู่ 6 ห้วยกะโปะ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยกะโปะ	5	16.997825	101.547761	
113	2702	หมู่ 5 ห้วยใคร้	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยใคร้	5	16.322240	101.249075	573
114	2703	หมู่ 8 เขาขาด	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาขาด	5	16.270715	101.253966	573
115	2706	หมู่ 10 บุสง่า	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบุฉนวน	5	16.315863	101.207558	572
116	2715	หมู่ 8 ไทรงาม	น้ำร้อน	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านไทรงาม	5	15.672283	101.294680	512
117	2716	หมู่ 14 พรมประชาสวรรค์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านพรมประชาสวรรค์	3	15.569513	100.870447	505
118	2721	หมู่ 7 พระที่นั่ง	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านพระที่นั่ง	5	15.595961	100.906136	505
119	2728	หมู่ 7 น้ำอ้อม	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำอ้อม	5	15.810188	101.321354	528
120	2732	หมู่ 12 เนินละคร	นาสนุ่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเนินถาวร	5	15.516708	101.241233	500
121	2736	หมู่ 14 คลองมะกอก	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกสระแกลาด	5	15.420090	101.194153	489
122	2744	หมู่ 3 หนองย่างทอย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนหนองย่างทอย	5	15.393273	101.242003	489
123	2746	หมู่ 5 ซับน้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านซับน้อยพัฒนา	5	15.455183	101.268852	489
124	2750	หมู่ 9 ด่านเจริญชัย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านด่านเจริญชัย	5	15.404245	101.278875	489
125	2751	หมู่ 1 บ้านปางยาง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปางยาง	5	15.960615	101.355626	538
126	2753	หมู่ 3 ไทรงาม	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนท่าด้องพิทยาคม	5	15.958957	101.306347	538
127	2754	หมู่ 4 เฉลียงทอง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเฉลียงทอง	4	16.000648	101.331886	538
128	2759	หมู่ 6 ลำตาเณร	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนลำตาเณร	5	15.965342	100.943380	549
129	2764	หมู่ 2 ห้วยอีจีน	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยอีจีน	5	16.953297	101.336560	720
130	2768	หมู่ 6 วังเวินพัฒนา	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังเวินพัฒนา	5	17.023705	101.571088	720
131	2769	หมู่ 7 กกกล้วยนวน	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกกกล้วยหวาน	5	17.040750	101.447797	655
132	2771	หมู่ 9 ห้วยโป่งน้ำ	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยอีจีน(สาขาห้วยโป่งน้ำ)	5	16.944711	101.399690	643
133	2778	หมู่ 3 อุ่มกะทาด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านกะทาด	5	17.055166	101.372704	658
134	2779	หมู่ 4 วังก้นหวด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนวังก้นหวด	5	17.083635	101.374268	658
135	2780	หมู่ 5 หินโง่น	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหินโง่น	5	17.097299	101.380972	658
136	3525	หมู่ 2 วังหาด	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านวังหาด	5	17.185447	99.386813	
137	3551	หมู่ 4 ราวรังงาม	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านราวรังงาม	0	17.112663	99.657420	662
138	3557	หมู่ 1 บ้านแก่ง	บ้านแก่ง	ศรัสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่ง	5	17.430273	99.691692	688
139	3563	หมู่ 5 ห้วยหยวก	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยหยวก	5	17.585408	99.520592	
140	3568	หมู่ 6 ดงย่าปา	บ้านตึก	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	1	โรงเรียนดงย่าปา	5	17.663902	99.889034	
141	3570	หมู่ 6 แม่สาน	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ลาน	5	17.643802	99.493211	
142	3572	หมู่ 10 ปางสา	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนปางสา	5	17.711601	99.608942	701
143	3575	หมู่ 1 นาขุนไกร	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านนาขุนไกร	5	17.129210	99.668670	665
144	3579	หมู่ 2 สันติสุข	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านสันติสุข	5	17.171745	99.673022	672
145	3582	หมู่ 5 วังสมบูรณ์	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังสมบูรณ์	5	17.124372	99.606585	671
146	3583	หมู่ 6 วังตามน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านวังตามน (น้อยประชาสรรค์)	5	17.158877	99.582290	668
147	3596	หมู่ 2 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี	1	โรงเรียนวัดปากคลองช้าง	5	17.218367	99.173668	677
148	3844	หมู่ 1 ข่อยสูง	ข่อยสูง	ตรอน	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านข่อยสูง	5	17.490202	99.986045	691
149	3853	หมู่ 8 ห้วยไผ่	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนห้วยไผ่วิทยา	5	17.997140	100.673020	723
150	3860	หมู่ 6 น้ำลี	น้ำหมัน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	SAT	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำลี	5	17.879479	100.266882	
151	3862	หมู่ 4 ปางเกลือ	น้ำใคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านปางเกลือ	5	17.641760	100.555540	697
152	3871	หมู่ 7 กกหม่อนแก้ว	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กน้ำไผ่	5	17.572110	100.677510	693

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	จำนวน	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	OLT id
153	3874	หมู่ 10 ภูต่าง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนตชด.โพธิ์ทอง1	5	18.271920	101.090290	741
154	3879	หมู่ 8 เด่นชาติ	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านเด่นชาติ	3	18.229930	101.023000	737
155	3882	หมู่ 12 หนองน้ำเขียว	บ้านด่านนาขาม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองน้ำเขียว	4	16.431562	100.211015	704
156	3890	หมู่ 2 ทุ่งนาสวน	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งนาสวน	5	15.049657	99.756119	482

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 เ พื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(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 2.3.3.2 <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 ใช้คลื่นความถี่ในการรับส่งข้อมูลทั้ง 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 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 2.3.3.3 <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) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนส ามารถตรวจสอบและควบคุม 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 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน 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 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 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

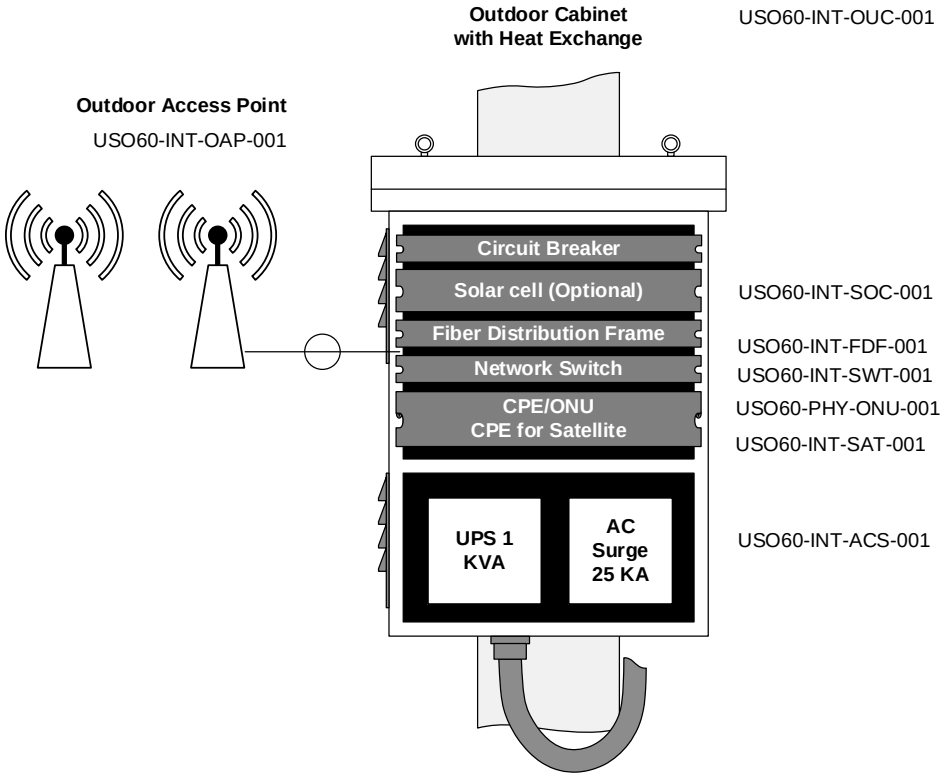
(10.2) มีค่าความต้านทาน 32 โอห์ม หรือดีกว่า

(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 หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิ ดการอาร์ค 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 สลักเ กลียว 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 ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding

(3.6) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่หางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลง ดินที่ 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 และประโยชน์สูงสุดของ ผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อชุดตู้ใส่อุปกรณ์ WiFi ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุป กรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หาก ผู้ใช้บริการ ตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่ มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.3.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุดอุปกรณ์ WiFi (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน หรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด 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 ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนด งานผลิตเสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(1.2) ส่วนโคนล่าง เสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเ กี่ยวกับปีที่ผลิต 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 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 และมีรู้เจาขนาดประ มาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาตอม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวไอ

(1.3) เสาตอม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พ้นดินความสูงประมาณ 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 2.3.6.4 <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 2.4 บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสาธารณะ (WiFi) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล (รพ.สต.) (ประเภทที่ 2.4)

ภาคผนวก 2.4.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภทที่ 2.4)

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	OLT ID
1	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี	15.965966	99.421730	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านมอสมบูรณ์ (ปางมะนาว)	539
2	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.244845	99.516698	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	566
3	269	หมู่ 3 คลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.406895	99.237497	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	593
4	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.040147	99.289721	อนามัยคลองปลาสร้อย	555
5	378	หมู่ 9 ลานไผ่	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.847426	99.568258	อนามัยบ้านลานไผ่	623
6	386	หมู่ 6	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี	16.466454	99.264135	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	588
7	1539	หมู่ 9 สวนอ้อย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.561813	97.923780	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	
8	1552	หมู่ 2 แม่สลิดหลวง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.429889	98.065520	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแม่สอง	
9	1570	หมู่ 5 เรกะติ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี	17.333339	98.185098	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเรกะติ	
10	1643	หมู่ 6 พระกอยวา	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี	17.034523	98.672993	สาธารณสุขชุมชน	
11	1664	หมู่ 2 กล้อทอ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	16.032509	98.656883	อนามัยกล้อทอ	
12	1669	หมู่ 1 ปะละทะ	แม่ละมุ่ง	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี	15.840369	98.851507	อนามัยปพลพทพ	
13	1853	หมู่ 10 แคทราย	อุตมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.466590	100.370989	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	492
14	1873	หมู่ 3 ห้วยดุก	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.432603	100.261408	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านห้วยดุก	490
15	1901	หมู่ 11 ห้วยลึก	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.603598	100.334442	สถานีอนามัย ห้วยลึก	509
16	1931	หมู่ 1 ห้วยบง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี	15.531243	100.391114	อนามัยตำบลห้วยบง	503
17	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.977794	101.616743	อนามัยดงคล้อ	640
18	2692	หมู่ 3 ห้วยน้ำหนาว	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	16.969000	101.487720	สถานีอนามัยหลักด่าน	637
19	2744	หมู่ 3 หนองย่างทอย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.400665	101.238075	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองย่างทอย	489
20	2753	หมู่ 3 ไทรงาม	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี	15.963735	101.305055	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลท่าด้วง	538
21	3529	หมู่ 6 หนองเตาปูน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.103542	99.479617	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองเตาปูน	674
22	3538	หมู่ 1 คลองสะเกษ	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี	17.124317	99.627883	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านคลองสะเกษ	662
23	3568	หมู่ 6 ดงย่าปา	บ้านตึก	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	SAT	มี	17.664028	99.887213	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดงย่าปา	
24	3888	หมู่ 10 เกษตรพัฒนา	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี	15.076332	99.75912	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบ่มกล้วย	482

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 แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในอุปกรณ์ Outdoor Cabinet

(2) มีการ กันฝุ่นและกันน้ำ ที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529

(3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เ พื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(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 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 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 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 2.4.3.3 <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 หรือใช้กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้

(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.

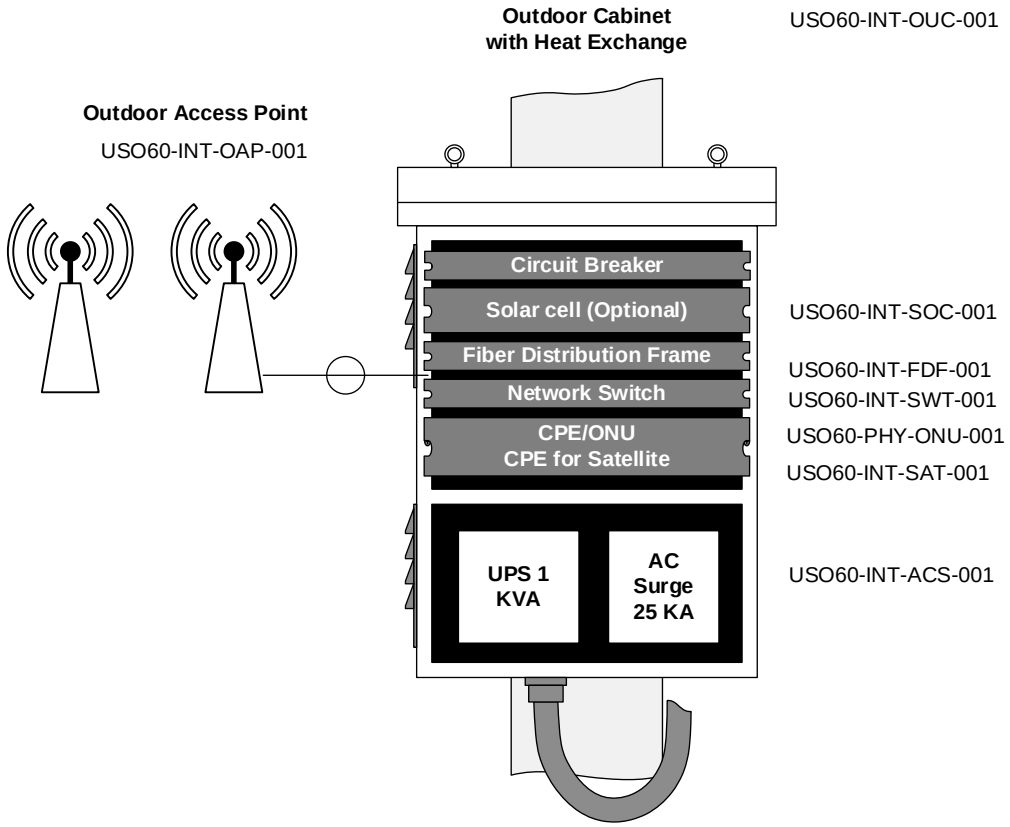
(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μsec) ไม่น้อยกว่า 25kA หรือดีกว่า

(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

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 พร้อมแหวนรองแหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

(3.2) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รา ยละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ 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 หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน 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 ที่อาจเกิดเสียหายเ ล็กน้อยจาการขนส่ง การติดตั้งให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ ผู้ใช้บริการโดยทั้งนี้หาก ผู้ใช้บริการ ตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และ จะต่อรองหรือเรียกร้องค่าสินไหมใด ๆ จาก ผู้ใช้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริง ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.4.5 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอา ทิตย์สำหรับชุดอุปกรณ์ 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 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 2.4.6.4 <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	208	หมู่ 14 หนองบัวสามัคคี	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.574159	99.262965
2	213	หมู่ 2 เกาะรากเสียด	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.603190	99.395329
3	217	หมู่ 9 วังเพชร	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.584879	99.388998
4	219	หมู่ 3 เกาะพิมูล	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.624691	99.425171
5	220	หมู่ 5 ใหม่เด่นหว้า	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.597635	99.408408
6	221	หมู่ 6 น้ำดิบ	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.581790	99.438714
7	230	หมู่ 13 บ้านสามัคคีธรรม	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.924969	99.562942
8	237	หมู่ 21 บ้านใหม่ธงชัย	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.921196	99.389507
9	238	หมู่ 22 บ้านใหม่เขาชนกัน	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.919876	99.466502
10	239	หมู่ 24 บ้านใหม่คลองสะพานช้าง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.926281	99.572999
11	242	หมู่ 5 บ้านปางมะค่า	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.932069	99.499176
12	244	หมู่ 7 บ้านวังปลาอ้าว	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.947925	99.476927
13	247	หมู่ 11 บ้านวังน้ำวน	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	16.030693	99.655468
14	251	หมู่ 18 บ้านเนินสำราญ	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	16.034894	99.666883
15	252	หมู่ 2 บ้านห้วยแก้วสามัคคี	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.982771	99.690395
16	256	หมู่ 8 บ้านชายงาม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	16.015094	99.591452
17	259	หมู่ 2 หัวทุ่งน้อย	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	16.229657	99.576489
18	261	หมู่ 4 คลองสมบูรณ์	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	16.253854	99.580763
19	264	หมู่ 12 มอตะแบก	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.097107	99.365885
20	267	หมู่ 1 โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.330425	99.301536
21	272	หมู่ 6 ท่ากระบาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.364979	99.331055
22	273	หมู่ 7 คลองสมุย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.398386	99.280996
23	277	หมู่ 10 มอมะค่าพัฒนา	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.331597	99.396040
24	278	หมู่ 7 คลองแขยง	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.327118	99.360368
25	280	หมู่ 9 หนองปรือ	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.359736	99.336820
26	282	หมู่ 10 บึงหล่ม	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.314867	99.929248
27	283	หมู่ 3 ชุมนาค	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.268687	99.857080
28	289	หมู่ 9 คลองปลาร้า	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.245513	99.894070
29	290	หมู่ 1 ทุ่งทราย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.302145	99.822617
30	291	หมู่ 10 ทุ่งทรายกลาง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.301855	99.824213
31	292	หมู่ 12 ศรีสกุณา	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.306892	99.773695
32	294	หมู่ 16 ร่มเย็น	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.307467	99.883600
33	296	หมู่ 5 ทุ่งตากแดด	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.299330	99.849813
34	298	หมู่ 7 หนองไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.335973	99.791702
35	299	หมู่ 8 หนองไผ่เหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.342698	99.778133

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
36	300	หมู่ 9 ไทรย้อย	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.327892	99.830087
37	301	หมู่ 1 โนนจั่น	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.353715	99.840815
38	302	หมู่ 10 คลองสุขใจเหนือ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.344813	99.868442
39	305	หมู่ 3 คลองต้นไทร	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.331647	99.859008
40	311	หมู่ 9 อุบลสามัคคี	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.347637	99.892078
41	312	หมู่ 1 พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.480650	99.818093
42	315	หมู่ 9 หนองโดนใต้	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.357567	99.841692
43	316	หมู่ 10 ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.529530	99.746717
44	318	หมู่ 7 ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.528109	99.751781
45	321	หมู่ 7 ศรีบุญส่ง	หนองทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.454917	99.738565
46	322	หมู่ 11 ทุ่งว่าน	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.358122	99.969770
47	324	หมู่ 7 โปร่งอีรัญ	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.360218	99.967167
48	325	หมู่ 8 หนองรวก	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.359561	99.968049
49	327	หมู่ 10 โค้งเจริญ	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.273903	99.989043
50	328	หมู่ 12 บึงพัฒนา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.307055	100.004122
51	330	หมู่ 3 วัดใหม่	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.293712	99.997017
52	331	หมู่ 4 ชนเขตพัฒนา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.322373	99.976645
53	332	หมู่ 5 ทุ่งช่าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.269862	99.986567
54	334	หมู่ 8 อู่ตะเภา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	16.343565	99.964052
55	336	หมู่ 10 ปางใหม่พัฒนา	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	15.995225	99.367666
56	338	หมู่ 2 คลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	16.062387	99.390185
57	339	หมู่ 3 เพชรเจริญ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	16.025100	99.364354
58	341	หมู่ 5 ตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	15.977828	99.380750
59	347	หมู่ 18 หนองศาลา	เขาคีริส	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.532107	99.747016
60	348	หมู่ 8 หนองขาม	เขาคีริส	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.542588	99.710703
61	350	หมู่ 10 คลองสงกรานต์	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.720404	99.457561
62	353	หมู่ 13 นาทองคำ	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.707027	99.439323
63	354	หมู่ 2 คลองแม่ระกา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.728291	99.456008
64	355	หมู่ 3 วังชะโอน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.701413	99.435401
65	366	หมู่ 2 วังควง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.742972	99.433680
66	368	หมู่ 4 ลานกระทิง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.780388	99.399230
67	370	หมู่ 6 คุยมะม่วงหอม	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.756580	99.411999
68	371	หมู่ 7 ลานทอง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.802349	99.380695
69	375	หมู่ 6 บ้านลานช้างท่าว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.775402	99.598325
70	377	หมู่ 8 ทุ่งยาว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.837438	99.566965
71	380	หมู่ 11 คลองเรือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.473702	99.656078
72	381	หมู่ 10	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.486120	99.305816
73	383	หมู่ 18	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	มี	16.452526	99.319556
74	387	หมู่ 9	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	มี	16.437749	99.336425
75	391	หมู่ 12 ใหม่บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.494447	99.676502
76	392	หมู่ 13 พิกุลทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.508665	99.676108
77	394	หมู่ 15 วังทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.492395	99.686768
78	396	หมู่ 2 โพธิ์ทะเลกลาง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.473586	99.683768

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
79	397	หมู่ 3 สระเตย	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.468677	99.727285
80	398	หมู่ 4 โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.478595	99.682428
81	399	หมู่ 5 บ่อทอง	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.501415	99.693895
82	402	หมู่ 8 ใหม่ศรีอุบล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.457855	99.716518
83	411	หมู่ 4 มอสมบัติ	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.296743	99.395579
84	412	หมู่ 5 หนองหญ้ามุ้ง	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.272076	99.428840
85	1533	หมู่ 1 ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.566624	97.911776
86	1534	หมู่ 2 แม่ตื่น	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.595044	97.908760
87	1542	หมู่ 3 แม่วะหลวง	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.803983	97.947932
88	1560	หมู่ 1 แม่หละไทย	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.128086	98.302990
89	1563	หมู่ 3 แม่ออกผารู	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.102350	98.319362
90	1571	หมู่ 6 หนองบัว	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	17.339097	98.107937
91	1574	หมู่ 12 ใหม่เด่นไม้ซุง	แม่สลิด	บ้านตาก	ตาก	มี	17.231696	99.245255
92	1581	หมู่ 12 ห้วยไผ่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	16.494337	98.859073
93	1585	หมู่ 5 ร่มเกล้าสหมิตร	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	16.477230	98.837089
94	1586	หมู่ 6 ป่าคาใหม่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	16.551062	98.829208
95	1588	หมู่ 8 ซิบาโบ	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	16.509960	98.791714
96	1594	หมู่ 3 รวมไทยพัฒนาที่7	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	มี	16.447597	98.799667
97	1597	หมู่ 4 ไผ่สีชอ	ตลุกกลางทุ่ง	เมืองตาก	ตาก	มี	16.878202	99.271317
98	1602	หมู่ 12 หนองมะค่า	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	17.006951	99.395604
99	1604	หมู่ 14 ใหม่เจริญธรรม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	17.059406	99.274193
100	1605	หมู่ 2 โป่งแดง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	17.051785	99.271242
101	1606	หมู่ 3 หนองนกปีกกา	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	17.129375	99.252914
102	1608	หมู่ 5 ตลุกป่าตาล	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	16.982040	98.271039
103	1613	หมู่ 8 สามไร่	ไม้งาม	เมืองตาก	ตาก	มี	17.015497	99.192383
104	1617	หมู่ 12 สะพานสอง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.939372	99.427852
105	1619	หมู่ 2 แก่งหิน	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.905192	99.334905
106	1620	หมู่ 3 สะแกเครือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.878287	99.350328
107	1624	หมู่ 7 โป่งแค	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.930880	99.418282
108	1631	หมู่ 13 หนองหลวง	ขะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	17.021471	98.512897
109	1642	หมู่ 3 ป่าไร่เหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	มี	16.960371	98.631785
110	1650	หมู่ 2 ห้วยนกแล	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	มี	16.978333	98.526390
111	1662	หมู่ 10 เด่นกระถิน	วังจันทร์	สามเงา	ตาก	มี	17.245820	99.155923
112	1672	หมู่ 3 แม่กลองคี	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	16.227364	98.923517
113	1824	หมู่ 1 หนองจอก	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	มี	15.639359	99.996981
114	1825	หมู่ 2 ในซุ้ง	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	มี	15.618986	99.962215
115	1826	หมู่ 7 ถ้ำผาสวรรค์	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	มี	15.609933	99.961329
116	1831	หมู่ 14 สวนพัฒนา	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.751963	100.254403
117	1832	หมู่ 3 ทับกฤช	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.752573	100.256130
118	1834	หมู่ 5 ทับกฤชเหนือ	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.765240	100.257733
119	1836	หมู่ 7 เนินทอง	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.750608	100.255940
120	1837	หมู่ 1 กฤชทอง	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.759863	100.252585
121	1843	หมู่ 7 ทับกฤชใต้	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.750038	100.244382

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
122	1847	หมู่ 3 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.843255	100.212099
123	1855	หมู่ 12 สระเกตุไมฝี	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	15.849064	100.334201
124	1862	หมู่ 5 อุดมธัญญา	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	15.458647	100.427567
125	1864	หมู่ 7 โค้งบ้านใหม่	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	15.443014	100.358725
126	1865	หมู่ 8 หัวประแจ	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	15.453696	100.360571
127	1866	หมู่ 9 ไร่ศรัทธาราษฎร์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	15.425008	100.351109
128	1868	หมู่ 12 สอนจันทร์	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	มี	15.370507	100.286230
129	1876	หมู่ 9 หนองปืนแตก	หนองโพ	ตาคลี	นครสวรรค์	มี	15.446305	100.286863
130	1880	หมู่ 6 หนองลาด	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	มี	15.387808	100.328513
131	1883	หมู่ 9 เขาดิน	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	มี	15.398394	100.334929
132	1885	หมู่ 6 คอกควายใหญ่	ดอนคา	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.741978	100.597067
133	1888	หมู่ 6 ไดมะรื่น	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.711689	100.386396
134	1889	หมู่ 1 พนมเศษใต้	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.713025	100.343756
135	1890	หมู่ 10 แหลมประดา	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.765880	100.320965
136	1894	หมู่ 4 คร่อเรียงราย	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.782910	100.362294
137	1897	หมู่ 7 หัวปริก	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.769900	100.347339
138	1909	หมู่ 5 โคกกระถิน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.816981	100.429110
139	1911	หมู่ 7 ทุ่งสว่าง	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.792237	100.377767
140	1914	หมู่ 11 เนินประดู่	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.806934	100.456909
141	1918	หมู่ 16 สายลำโพงกลางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.768996	100.452982
142	1920	หมู่ 3 สายลำโพงเหนือ	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.776380	100.459911
143	1924	หมู่ 8 หนองจิกราง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.775777	100.510588
144	1925	หมู่ 9 หนองน้ำใส	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.753437	100.508232
145	1932	หมู่ 10 พุวิเศษ	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.531411	100.327847
146	1938	หมู่ 18 เขาวงค์กลาง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.577491	100.376991
147	1939	หมู่ 19 ไหม่ท่าน้ำอ้อย	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.531425	100.335988
148	1940	หมู่ 2 เขาสามยอด	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.590674	100.375598
149	1941	หมู่ 3 พุหว้า	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.575623	100.334812
150	1945	หมู่ 8 สระบัวเหนือ	เขากะลา	พยุหคีรี	นครสวรรค์	มี	15.508117	100.251484
151	1946	หมู่ 9 สระบัวใต้	เขากะลา	พยุหคีรี	นครสวรรค์	มี	15.571077	100.256092
152	1954	หมู่ 13 ยอเหนือ	โพธิ์ประสาท	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	15.453877	100.584555
153	1955	หมู่ 8 หนองยอ	โพธิ์ประสาท	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	15.459531	100.569086
154	1957	หมู่ 6 ซับสมบูรณ์	วังข่อย	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	15.574270	100.783305
155	1963	หมู่ 1 แหลมหว้า	เกรียงไกร	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	15.732107	100.222090
156	1965	หมู่ 1 ท่าศาลา	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	15.794368	100.160022
157	1968	หมู่ 5 ท่าล้อ	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	15.751775	100.204540
158	1969	หมู่ 10 พุน้อย	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	15.591910	100.288963
159	1975	หมู่ 12 ปางสัก	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	15.744615	99.338011
160	1976	หมู่ 20 สวนป่า	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	15.737394	99.360745
161	1977	หมู่ 9 แม่กะสี	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	15.731315	99.362851
162	1979	หมู่ 11 ท่งรวงทอง	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.839362	99.519743
163	1984	หมู่ 7 วังชุมพร	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.900095	99.470545
164	1987	หมู่ 10 ม01,2,3	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.859467	99.375021

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
165	1989	หมู่ 12 ปางสุด	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.857631	99.437383
166	1990	หมู่ 13 เจ็ดร้อยไร่	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.773777	99.367322
167	1991	หมู่ 14 หนองไม้	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.753699	99.425358
168	1992	หมู่ 15 ใหม่เจ้าพระยา	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.791588	99.458307
169	1993	หมู่ 16 ยุบใหญ่	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.792408	99.422346
170	1994	หมู่ 18 หนองตะเคียน	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.824908	99.398888
171	1996	หมู่ 2 ปางมะละกอ	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.869202	99.440500
172	1998	หมู่ 21 มอช้างงาม	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.903776	99.401035
173	1999	หมู่ 22 แม่คลองคต	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.857138	99.360339
174	2000	หมู่ 23 ฝาถัง	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.805222	99.388980
175	2002	หมู่ 26 ปางข้าวสาร	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.839598	99.321634
176	2004	หมู่ 4 คลองแบ่ง	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.879721	99.355571
177	2005	หมู่ 5 ตลิ่งสูง	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.909777	99.419105
178	2006	หมู่ 6 มอสวรรค์บำรุงราษฎร์	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.771870	99.382052
179	2007	หมู่ 7 มอสวรรค์หนึ่ง	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.820020	99.442164
180	2008	หมู่ 8 ปางขนุน	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.817781	99.394600
181	2009	หมู่ 9 เกาะใหญ่	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.908538	99.386576
182	2011	หมู่ 8 ดงเพิ่ม	เนินขี้เหล็ก	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	15.861889	99.855061
183	2012	หมู่ 11 หนองแฟบ	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	15.906440	99.840938
184	2017	หมู่ 25 หนองนา	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	15.874586	99.795568
185	2030	หมู่ 14 วังไผ่พัฒนา	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.777695	100.460035
186	2032	หมู่ 5 ทับลุ่ม	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.755135	100.625023
187	2033	หมู่ 8 เวฬุวัน	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.772032	100.647077
188	2034	หมู่ 1 ห้วยถั่วใต้	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.840510	100.472442
189	2035	หมู่ 2 ห้วยถั่วใต้	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.845830	100.467608
190	2036	หมู่ 3 หนองกระจูม	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.817265	100.461898
191	2037	หมู่ 4 เนินประดู่	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.825590	100.457378
192	2429	หมู่ 4 บ้านวังงิ้ว	วังงิ้ว	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	16.035832	100.618308
193	2431	หมู่ 6 บ้านวังกะทะ	วังงิ้ว	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	16.023762	100.686223
194	2432	หมู่ 7 บ้านใหม่วังเรือง	วังงิ้ว	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	16.030348	100.655565
195	2436	หมู่ 10 ลำประดากลางใหม่	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	มี	16.070702	100.498741
196	2441	หมู่ 11 เกาะแก้ว	ไผ่รอบ	โพธิ์ประทับช้าง	พิจิตร	มี	16.370195	100.182430
197	2443	หมู่ 11 ปลายห้วย	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.374813	100.091797
198	2444	หมู่ 14 หนองไผ่	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.372368	100.096159
199	2446	หมู่ 10 คลองเจริญ	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.363761	100.023650
200	2449	หมู่ 13 ทรายคลอง	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.358002	100.001816
201	2451	หมู่ 18 หนองกระต่อมไก่	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.351467	100.042751
202	2455	หมู่ 1 นาตอน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.384445	100.754723
203	2456	หมู่ 10 เทอดชาติ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.601801	100.867971
204	2457	หมู่ 11 หมั่นแสวง	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.606509	100.894167
205	2458	หมู่ 12 ขุนน้ำคับ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.392802	100.704826
206	2460	หมู่ 14 รักชาติ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.573471	100.850235
207	2463	หมู่ 2 ขวดน้ำมัน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.422140	100.771550

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
208	2464	หมู่ 3 ลาดเรือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.456995	100.787338
209	2465	หมู่ 4 บ่อภาคเหนือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.534960	100.834831
210	2467	หมู่ 6 รักไทย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.689341	100.916804
211	2468	หมู่ 7 นุชเทียน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.667570	100.924435
212	2474	หมู่ 12 ห้วยน้ำเย็น	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.336904	100.424157
213	2476	หมู่ 16 เนินต้อง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.347946	100.513382
214	2478	หมู่ 3 ห้วยน้ำปลา	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.401772	100.511040
215	2481	หมู่ 6 นาตาจูม	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.302494	100.451068
216	2483	หมู่ 8 ท่าสวนยา	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.378162	100.487793
217	2485	หมู่ 10 หนองชุมแสง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.202528	100.526346
218	2488	หมู่ 5 ห้วยหมากหล่ำ	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.191810	100.542095
219	2489	หมู่ 6 โคกใหญ่	สวนเมียง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.166433	100.567685
220	2493	หมู่ 10 ร่องกล้า	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.982318	101.026164
221	2496	หมู่ 8 น้ำคลาด	บ้านพร้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	17.173878	100.693655
222	2498	หมู่ 13 บางกลางท่าวพัฒน	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.971134	100.668864
223	2499	หมู่ 2 หนองหิน	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.965096	100.673897
224	2500	หมู่ 8 โป่งแค	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.891216	100.705948
225	2504	หมู่ 21 น้ำดั้น	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	17.027201	100.639346
226	2510	หมู่ 5 ลาดคื้อ	ห้วยเฮี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.925300	100.923323
227	2512	หมู่ 9 ทรัพย์โสภา	ห้วยเฮี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.928143	100.893913
228	2517	หมู่ 8 เผ่าไทย	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.730242	100.656173
229	2518	หมู่ 9 ชำต้อง	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.747783	100.616020
230	2519	หมู่ 11 เนินมะค่า	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.444598	100.652888
231	2521	หมู่ 17 เกษตรสุข	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.455331	100.646517
232	2522	หมู่ 5 ห้วยบ่อทอง	บ้านมุง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.485140	100.726302
233	2524	หมู่ 3 วังดินเหนียว	วังยาง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.493624	100.690418
234	2525	หมู่ 2 บ้านชุมแสงสงครา	ชุมแสงสงคราม	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.846305	100.063956
235	2526	หมู่ 3 บ้านวังแร่	ชุมแสงสงคราม	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.859235	100.086798
236	2528	หมู่ 4 บ้านคลองน้ำเย็น	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.723381	99.907673
237	2529	หมู่ 6 บ้านป่าสัก	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.743283	99.873222
238	2530	หมู่ 7 บ้านท่ามะเกลือ	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.699871	99.935195
239	2531	หมู่ 11 บ้านปรือกระเทีย	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.997958	99.671908
240	2532	หมู่ 2 บ้านปรือกระเทีย	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.675855	100.003931
241	2535	หมู่ 9 บ้านหนองบัว	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.736679	99.988007
242	2540	หมู่ 16 บ้านห้วยน้ำเย็น	หนองกุลา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	16.614061	99.987962
243	2555	หมู่ 5 ม่วงหอม	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.924611	100.615002
244	2557	หมู่ 10 ชำหวาย	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.050072	100.541661
245	2558	หมู่ 11 ใหม่พนมทอง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.027817	100.506563
246	2563	หมู่ 16 ชำต้อง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.096545	100.527954
247	2564	หมู่ 17 ตานม	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.976776	100.552200
248	2565	หมู่ 18 ทรัพย์คลองกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.993829	100.554928
249	2566	หมู่ 19 นาเหนือ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.013546	100.582143
250	2569	หมู่ 21 สะพานสาม	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.950569	100.558395

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
251	2570	หมู่ 22 เนินพัฒนา	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.959057	100.573936
252	2572	หมู่ 24 ใหม่ชัยมงคล	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.056173	100.571761
253	2573	หมู่ 25 น้ำรินสอง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.993250	100.533893
254	2574	หมู่ 26 ใหม่ชำเตย	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.020501	100.549601
255	2575	หมู่ 27 ปลายนา	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.954275	100.601868
256	2576	หมู่ 3 น้ำริน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.995930	100.533393
257	2577	หมู่ 4 เนินสว่าง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.966913	100.566154
258	2578	หมู่ 5 นาพราน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.019497	100.558190
259	2579	หมู่ 6 ใหม่ชัยเจริญ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	17.070926	100.579380
260	2587	หมู่ 20 แสนสุขพัฒนา	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	16.848993	100.668114
261	2589	หมู่ 1 คันโช้ง	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.210435	100.390062
262	2590	หมู่ 10 บ้านโป่งแค	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.338771	100.373131
263	2591	หมู่ 2 หนองลวก	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.222872	100.367781
264	2595	หมู่ 6 ปากพาน	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.249917	100.334964
265	2597	หมู่ 8 หนองบอน	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.226568	100.349288
266	2599	หมู่ 11 แก่งเจ็ดแคว	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.093663	100.465062
267	2600	หมู่ 9 เนินตาเกิด	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.069750	100.404628
268	2654	หมู่ 4 วังไทร	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.009710	100.911670
269	2655	หมู่ 5 โคกสาร	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.023793	100.876382
270	2656	หมู่ 6 ซับหมาแสน	ซับพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.030857	100.943297
271	2659	หมู่ 13 กล้วยงาม	บ้านกล้วย	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.012550	100.772058
272	2662	หมู่ 10 โคกหนองจอก	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.996735	100.802914
273	2663	หมู่ 11 คลองบน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.923484	100.844197
274	2665	หมู่ 13 วังคำแพง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.961199	100.844709
275	2668	หมู่ 17 คลองโปร่ง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.014407	100.857365
276	2672	หมู่ 20 คลองบนใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.732796	100.824747
277	2674	หมู่ 4 เขาน้อย	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.965198	100.818554
278	2675	หมู่ 6 โคกยาว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.003812	100.855418
279	2676	หมู่ 7 ถ้ำแก้ว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.999580	100.853173
280	2677	หมู่ 8 หนองใหญ่	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	15.957845	100.827761
281	2678	หมู่ 9 ลาดแคเหนือ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.044008	100.838707
282	2679	หมู่ 1 วังกวาง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.902975	101.645432
283	2682	หมู่ 2 วังกวาง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.898697	101.646022
284	2685	หมู่ 5 ชำม่วง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.911265	101.588047
285	2688	หมู่ 8 ผาลาน้อย	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.945026	101.564052
286	2690	หมู่ 1 หลักด่าน	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.958771	101.475922
287	2691	หมู่ 2 หลักด่าน	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.962811	101.473717
288	2704	หมู่ 9 มิตรใหม่	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	มี	16.333006	101.238670
289	2707	หมู่ 3 ซับเปิบ	ซับเปิบ	วังโป่ง	เพชรบูรณ์	มี	16.347212	100.925254
290	2720	หมู่ 6 รวมซับ	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.556393	100.907023
291	2724	หมู่ 14 ซับผุด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.779635	101.292423
292	2729	หมู่ 8 โคกกรวด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.718222	101.235360
293	2730	หมู่ 9 โคกกรวด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.738317	101.282687

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
294	2733	หมู่ 19 นาสนุ่น	นาสนุ่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.518735	101.238255
295	2734	หมู่ 8 เนินถาวร	นาสนุ่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.519023	101.239783
296	2739	หมู่ 10 มะขามป้อม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.415527	101.233140
297	2740	หมู่ 11 หนองบัวเริง	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.432510	101.220517
298	2756	หมู่ 6 สันเจริญ	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	15.957443	101.273095
299	2757	หมู่ 7 ห้วยตลาด	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	16.020292	101.307869
300	2758	หมู่ 8 ท่าด้วง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	15.964484	101.330369
301	2761	หมู่ 6 ซับเดื่อ	บ้านโภชน์	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	15.932367	100.934490
302	2763	หมู่ 1 วังขอน	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	16.969749	101.294423
303	2775	หมู่ 13 โคกใหม่	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	17.092090	101.258379
304	2777	หมู่ 15 ใหม่หัวนา	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	17.024461	101.655000
305	2781	หมู่ 9 หนองเขียว	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	17.069037	101.259625
306	3511	หมู่ 8 หนองกาสลัก	ไกรใน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มี	17.025530	99.943195
307	3513	หมู่ 1 น้ำพุ	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	มี	16.792785	99.621970
308	3514	หมู่ 3 บ้านกว้าว	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	มี	16.784315	99.648880
309	3515	หมู่ 4 น้ำตกสายรุ้ง	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	มี	16.823553	99.631658
310	3523	หมู่ 1 ตลิ่งชัน	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.138502	99.397313
311	3524	หมู่ 10 วังไทรย้อย	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.164833	99.387207
312	3527	หมู่ 4 ลานกระบือ	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.110143	99.476093
313	3528	หมู่ 5 วังโตก	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.092225	99.434840
314	3532	หมู่ 9 ลานกระบือใต้	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.102500	99.474663
315	3533	หมู่ 6 วังตะแบก	ลานหอย	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	16.834348	99.582417
316	3535	หมู่ 3 ใหม่	วังตะคร้อ	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	16.935470	99.463877
317	3552	หมู่ 5 หนองตาโชติ	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	มี	17.144883	99.710585
318	3553	หมู่ 8 ตระพังโพธิ์ศรี	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	มี	17.135948	99.686383
319	3555	หมู่ 3 บึงสวย	นครเดิฐ	ศรีนคร	สุโขทัย	มี	17.486708	99.963972
320	3560	หมู่ 2 ศรีสวรรค์	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.442612	99.686951
321	3562	หมู่ 4 ปากคะยาง	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.473740	99.647028
322	3565	หมู่ 7 ลำโชค	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.449598	99.608702
323	3569	หมู่ 10 สะพานยาว	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.619986	99.623719
324	3576	หมู่ 10 หนองจิก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.168752	99.639810
325	3580	หมู่ 3 วังพิกุล	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.127160	99.646690
326	3584	หมู่ 8 ลุเต่า	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.199433	99.555032
327	3588	หมู่ 1 คลองป่าไผ่	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.172353	99.732097
328	3590	หมู่ 3 ตลุก	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.151160	99.696565
329	3591	หมู่ 4 ราวต้นจันทร์	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.169220	99.712688
330	3597	หมู่ 3 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	มี	17.219513	99.720313
331	3845	หมู่ 7 ข่อยสูงใต้	ข่อยสูง	ตรอน	อุตรดิตถ์	มี	17.786428	99.991135
332	3846	หมู่ 1 งอมถ้ำ	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	17.990468	100.684827
333	3848	หมู่ 3 งอมสัก	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	17.976905	100.670595
334	3852	หมู่ 7 วังน้ำต้น	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	17.848850	100.606967
335	3854	หมู่ 9 ผาผึ้งน้อย	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	18.863538	100.608175
336	3859	หมู่ 6 ท่าเรือ	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	17.952948	100.397675

ชุดที่	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG
337	3861	หมู่ 3 ห้วยแมง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	17.605506	100.532294
338	3863	หมู่ 7 ปางกรุง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	17.634173	100.547918
339	3865	หมู่ 1 นาผักฮาด	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	17.675822	100.796973
340	3873	หมู่ 1 บ่อเบี้ย	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	18.327802	101.139765
341	3876	หมู่ 3 ปางคอม	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	18.222425	101.082549
342	3880	หมู่ 5 น้ำลัด	ม่วงเจ็ดต้น	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	18.148503	101.037290
343	3887	หมู่ 1 หนองบ่มกล้วย	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	มี	15.077266	99.770080
344	3892	หมู่ 8 หนองแขยง	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	มี	15.098762	99.772358

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	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม
1	212	หมู่ 1 วังชมภู	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	16.573243	99.380666	โรงเรียนบ้านวังชมภู	12
2	241	หมู่ 4 บ้านพัดโบก	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.926270	99.549373	โรงเรียนบ้านพัดโบก	12
3	243	หมู่ 6 บ้านเกาะแก้วอนุสรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.920539	99.412325	โรงเรียนบ้านเกาะแก้วอนุสรณ์	12
4	257	หมู่ 9 บ้านโป่งดู่	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	15.991551	99.634484	โรงเรียนบ้านโป่งดู่ประชาอุทิศ	12
5	266	หมู่ 8 แปลงสี่	คลองลานพัฒนา	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.069861	99.317519	โรงเรียนบ้านแปลงสี่	12
6	268	หมู่ 2 โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.330800	99.301056	โรงเรียนบ้านโป่งน้ำร้อนใต้	12
7	270	หมู่ 4 คลองไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	16.383280	99.336232	โรงเรียนบ้านคลองไพร	12
8	281	หมู่ 1 ถาวรวัฒนา	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.243653	99.890370	โรงเรียนบ้านถาวรพัฒนา	12
9	293	หมู่ 15 ทุ่งทรายเหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.314572	99.832907	โรงเรียนทุ่งทรายวิทยา	12
10	306	หมู่ 4 คลองสุดใจ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.343528	99.808197	โรงเรียนบ้านคลองสุขใจ	12
11	308	หมู่ 6 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	16.346369	99.905509	โรงเรียนบ้านทุ่งทอง	12
12	323	หมู่ 5 ตอรัง	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	16.377225	99.787418	โรงเรียนบ้านตอรัง	12
13	345	หมู่ 9 เพชรมงคล	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	16.033825	99.373627	โรงเรียนบ้านเพชรมงคล	12
14	346	หมู่ 14 ทุ่งรวงทอง	เขาคีริส	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.551496	99.688271	โรงเรียนบ้านทุ่งรวงทอง	12
15	356	หมู่ 4 ท่าไม้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.722775	99.457234	โรงเรียนบ้านท่าไม้	12
16	373	หมู่ 9 จันทรมณี	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.737202	99.437916	โรงเรียนบ้านลานสะเดา	12
17	374	หมู่ 4 บางลาด	หนองหัววัว	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	16.770999	99.579018	โรงเรียนบ้านบางลาด	12
18	388	หมู่ 1 โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.473793	99.683675	โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง1(ทุ่งโพธิ์ทะเล)	12
19	401	หมู่ 7 แปดอ้อม	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.497565	99.708739	ทุ่งโพธิ์ทะเลวิทยา	12
20	404	หมู่ 4	ลานดอกไม้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.642216	99.418378	โรงเรียนบ้านเกาะน้ำโจน	12
21	410	หมู่ 2 วังทอง	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.339257	99.440919	โรงเรียนบ้านวังทอง	12
22	413	หมู่ 4 โพธิ์สวัสดิ์	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	16.511954	99.646673	โรงเรียนบ้านโพธิ์สวัสดิ์	12
23	1576	หมู่ 7 น้ำดิบ	สมอโคน	บ้านตาก	ตาก	มี	17.028413	99.199038	โรงเรียนบ้านน้ำดิบ	12
24	1609	หมู่ 6 หนองกระทุ่ม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	17.154715	99.254321	โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม	12
25	1614	หมู่ 1 วังประจบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.917130	99.311090	โรงเรียนวังประจบวิทยาคม	12
26	1616	หมู่ 11 ทรัพย์สมบูรณ์	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.879517	99.426770	โรงเรียนชัยสมบูรณ์พิทยาคม	12
27	1618	หมู่ 14 ลักใหญ่	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	16.957783	99.430360	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหนองเรือ	12
28	1833	หมู่ 4 ย่านสวาย	ทับกฤช	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	15.774522	100.258407	โรงเรียนวัดทับกฤชเหนือ	12
29	1905	หมู่ 7 หัวพลาง	วังมหากร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	15.626748	100.314471	โรงเรียนชุมชนบ้านหัวพลวง	12
30	1943	หมู่ 6 หนองกลอย	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	15.603914	100.248691	โรงเรียนวัดหนองกลอย	12
31	1973	หมู่ 15 ปากดง	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	15.622831	100.274457	โรงเรียนบ้านปากดงเทียนศรีประสิทธิ์	12
32	1985	หมู่ 9 หนองไผ่	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.892906	99.495731	โรงเรียนบ้านวังชุมพร	12
33	1986	หมู่ 1 หินดาด	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.900763	99.446106	โรงเรียนบ้านหินดาด	12
34	1988	หมู่ 11 คลองไทร	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.885072	99.387774	โรงเรียนบ้านคลองไทร	12
35	1997	หมู่ 20 ยอดห้วยแก้ว	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.822933	99.358643	โรงเรียนบ้านยอดห้วยแก้ว	12

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	LAT	LONG	สถานที่ติดตั้ง	จำนวนคอม
36	2001	หมู่ 24 ใหม่แม่เรวา	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	15.914410	99.371960	โรงเรียนแม่เรวา (บ้านคลองไทรสาขาแม่เรวา)	12
37	2026	หมู่ 4 เขาแม่แก่	ทุ่งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.930208	100.749862	โรงเรียนประชาอุปภัมถ์	12
38	2028	หมู่ 7 หนองจิก	ธารทหาร	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	15.772688	100.518910	โรงเรียนบ้านหนองจิก	12
39	2430	หมู่ 5 บ้านวังเรือน	วังงิ้ว	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	16.030552	100.666680	โรงเรียนวังงิ้ววิทยาคม	12
40	2452	หมู่ 4 มาบกระเปา	หนองโสน	สามง่าม	พิจิตร	มี	16.358026	100.002452	โรงเรียนบ้านมาบกระเปา	12
41	2459	หมู่ 13 น้ำจวง	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.436472	100.675082	โรงเรียนบ้านน้ำจวง	12
42	2471	หมู่ 1 บ้านดง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.376749	100.492119	โรงเรียนชุมชนวัดบ้านดง	12
43	2484	หมู่ 9 น้ำทองน้อย	บ้านดุง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.347864	100.513199	โรงเรียนบ้านน้ำทองน้อย	12
44	2490	หมู่ 7 แก่งบัวคำ	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.133809	100.588540	โรงเรียนบ้านแก่งบัวคำ	12
45	2491	หมู่ 8 เนินช้างแทง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	17.212042	100.524190	โรงเรียนสวนเมี่ยงวิทยา	12
46	2495	หมู่ 16 ห้วยน้ำไชใต้	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	มี	17.019533	100.922195	โรงเรียนบ้านห้วยน้ำไช	12
47	2502	หมู่ 16 บางยางพัฒนา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	17.111149	100.716312	โรงเรียนบางยางพัฒนา	12
48	2507	หมู่ 7 หลังเขา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	17.011186	100.665156	โรงเรียนบ้านหลังเขา	12
49	2508	หมู่ 8 แก่งหว้า	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.978829	100.779109	โรงเรียนบ้านแก่งหว้าแก่งไฮ	12
50	2509	หมู่ 3 ห้วยเฮี้ย	ห้วยเฮี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.930092	100.890160	โรงเรียนบ้านห้วยเฮี้ย	12
51	2511	หมู่ 7 แก่งลาด	ห้วยเฮี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	16.956367	100.927376	โรงเรียนศิริราษฎร์พัฒนา	12
52	2514	หมู่ 2 น้ำปาด	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	16.705854	100.573692	โรงเรียนบ้านน้ำปาด	12
53	2592	หมู่ 3 ห้วยเจียง	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.266089	100.336386	โรงเรียนบ้านห้วยเจียง	12
54	2593	หมู่ 4 น้ำโจน	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.176111	100.466942	โรงเรียนบ้านน้ำโจน	12
55	2596	หมู่ 7 แก่งคันนา	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	17.109444	100.513611	โรงเรียนบ้านแก่งคันนา	12
56	2660	หมู่ 3 กล้วย	บ้านกล้วย	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	16.013042	100.771560	โรงเรียนบ้านกล้วย	12
57	2693	หมู่ 4 โนนชาด	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	16.936654	101.500031	โรงเรียนบ้านห้วยลาด	12
58	2697	หมู่ 2 เขาพลวง	สระแก้ว	ชีงสามพัน	เพชรบูรณ์	มี	15.872683	101.266951	โรงเรียนบ้านเขาพลวง	12
59	2717	หมู่ 15 วังลึก	ภูน้ำหอด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.592130	100.859122	โรงเรียนบ้านวังลึก	12
60	2726	หมู่ 5 ซับตะแบก	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.753091	101.284021	โรงเรียนบ้านซับตะแบก	12
61	2727	หมู่ 6 ซับกระโซ่	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	15.808585	101.290927	โรงเรียนบ้านซับกระโซ่	12
62	2731	หมู่ 2 หนองสรวง	คลองกระจัง	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.361403	101.176977	โรงเรียนบ้านหนองสรวง	12
63	2745	หมู่ 4 โคกรังน้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	15.414132	101.213772	โรงเรียนบ้านโคกรังน้อย	12
64	2765	หมู่ 3 ตาดกลอยเหนือ	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	17.001528	101.372276	โรงเรียนบ้านตาดกลอย	12
65	2772	หมู่ 1 โป่งสามขา	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	17.079693	101.242763	โรงเรียนบ้านโป่งสามขา	12
66	3512	หมู่ 9 หนองกระทุ่ม	ไกรใน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มี	17.056583	99.990812	โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม	12
67	3516	หมู่ 7 น้ำพุใต้	บ้านน้ำพุ	ศรีมาศ	สุโขทัย	มี	16.786573	99.633648	โรงเรียนบ้านน้ำพุ	12
68	3520	หมู่ 9 สุวรรณศรี	ศรีศรีมาศ	ศรีมาส	สุโขทัย	มี	16.749532	99.693730	โรงเรียนบ้านหนองตลับ	12
69	3531	หมู่ 8 ตลิ่งชันใต้	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.129488	99.407468	โรงเรียนบ้านตลิ่งชัน	12
70	3536	หมู่ 6 ปากคลองร่วม	วังตะคร้อ	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	16.960160	99.477815	โรงเรียนบ้านปากคลองร่วม	12
71	3539	หมู่ 11 ลานทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.133128	99.585375	โรงเรียนบ้านลานทอง	12
72	3544	หมู่ 5 ห้วยไคร้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	17.154453	99.522195	โรงเรียนบ้านห้วยไคร้	12
73	3564	หมู่ 6 ป่าคา	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.551609	99.518878	โรงเรียนบ้านป่าคา	12
74	3567	หมู่ 9 แก่งเหนือ	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	17.433749	99.368809	โรงเรียนบ้านแก่ง	12
75	3593	หมู่ 6 ท่ามักกะสัง	ราวต้นจัง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	17.193582	99.687997	โรงเรียนบ้านท่ามักกะสัง	12
76	3891	หมู่ 7 กล้วยหอม	หนองบ่มกล้วย	บ้านไร่	อุทัยธานี	มี	15.071780	99.760423	โรงเรียนบ้านหนองบ่มกล้วย	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 0

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)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
1	213	หมู่ 2 เกาะรากเสียด	เพชรชมภู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านเกาะรากเสียด	16.605199	99.394929	5				
2	219	หมู่ 3 เกาะพิบูล	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านเกาะพิบูล	16.616837	99.430931	1				
3	238	หมู่ 22 บ้านใหม่เขาชนกัน	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนศีรีวงศ์วัฒนา	15.907364	99.45429	5				
4	239	หมู่ 24 บ้านใหม่คลองสะพานช้าง	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองสะพานช้าง	15.925026	99.572213	5				
5	252	หมู่ 2 บ้านห้วยแก้วสามัคคี	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านห้อยแก้วสามัคคีธรรม	15.974354	99.681456	5				
6	259	หมู่ 2 หัวทุ่งน้อย	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนทุ่งน้อยพัฒนา	16.231655	99.587332	5				
7	278	หมู่ 7 คลองแขยง	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองแขยงวิทยา	16.340175	99.37142	5				
8	280	หมู่ 9 หนองปรือ	สักงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองปรือ	16.363087	99.339993	5				
9	283	หมู่ 3 ชุมนาค	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านชุมนาค	16.268568	99.854856	5				
10	291	หมู่ 10 ทุ่งทรายกลาง	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนอนุบาลทรายทองวัฒนา	16.299698	99.82698	5				
11	298	หมู่ 7 หนองไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองไผ่	16.336632	99.79159	5				
12	301	หมู่ 1 โนนจั่น	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านโนนจั่น	16.353773	99.84082	5				
13	312	หมู่ 1 พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านนาทอง	16.35757	99.814472	5				
14	316	หมู่ 10 ทุ่งมหาศาล	มหาชัย	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งมหาศาล	16.52761	99.755359	5				
15	325	หมู่ 8 หนองรวก	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนหนองรวกราษฎร์บำรุง	16.359561	99.968049	5				
16	332	หมู่ 5 ทุ่งซ่าน	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งซ่าน	16.266525	99.987068	5				
17	338	หมู่ 2 คลองลึก	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองลึกน้อยนา	16.035132	99.397899	5				
18	341	หมู่ 5 ตากฟ้า	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนตากฟ้าพัฒนา	15.974783	99.378513	5				
19	355	หมู่ 3 วังชะโอน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านวังชะโอน	16.700845	99.435232	5				
20	368	หมู่ 4 ลานกระทิง	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านลานกระทิง	16.773686	99.400816	5				
21	375	หมู่ 6 บ้านลานช้างท่าว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านลานช้างท่าว	16.777999	99.596856	5				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
22	380	หมู่ 11 คลองเรือ	เทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองเรือ	16.47095	99.654788	5				
23	383	หมู่ 18	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนหนองกองพิทยาคม	16.457495	99.316958	5				
24	387	หมู่ 9	นาบ่อคำ	เมือง	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาวังเยี่ยม	16.467749	99.336425	5				
25	402	หมู่ 8 ใหม่ศรีอุบล	นิคมพุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 4 (บ้านใหม่ศรีอุบล)	16.457964	99.715363	5				
26	411	หมู่ 4 มอสมบัติ	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านมอสมบัติ	16.298155	99.392499	5				
27	412	หมู่ 5 หนองหญ้ามุ้ง	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองหญ้ามุ้ง	16.263702	99.405829	5				
28	1534	หมู่ 2 แม่ตื่น	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ตื่น	17.606063	97.899	5				
29	1542	หมู่ 3 แม่วะหลวง	แม่วะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่วะหลวง	17.805834	97.948608	5				
30	1560	หมู่ 1 แม่หละไทย	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่สละ	17.125517	98.203082	5				
31	1563	หมู่ 3 แม่ออกผารู	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านแม่ออกผารู	17.103178	98.319853	5				
32	1571	หมู่ 6 หนองบัว	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองบัว	17.338043	98.107105	5				
33	1581	หมู่ 12 ห้วยไผ่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านร่มเกล้า	16.56752	98.81519	5				
34	1585	หมู่ 5 ร่มเกล้าสหมิตร	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านร่มเกล้า2	16.474359	98.839925	5				
35	1586	หมู่ 6 ป่าคาใหม่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าคาใหม่	16.546002	98.832957	5				
36	1588	หมู่ 8 ซิบาโบ	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	โรงเรียนรวมไทยพัฒนา 3	16.510801	98.794717	5				
37	1605	หมู่ 2 โป่งแดง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านโป่งแดง	17.057431	99.272518	5				
38	1606	หมู่ 3 หนองนกปีกกา	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองนกปีกกา	17.129054	99.252185	5				
39	1620	หมู่ 3 สะแกเครือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านสะแกเครือ	16.813398	99.350528	5				
40	1642	หมู่ 3 ป่าไร่เหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านป่าไร่เหนือ	16.971866	98.585449	5				
41	1650	หมู่ 2 ห้วยนกแล	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยนกแล	16.978736	98.524377	5				
42	1672	หมู่ 3 แม่กลองคี	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	1	โรงเรียนตชด.บ้านแม่กลองดี	16.228549	98.921352	5				
43	1824	หมู่ 1 หนองจอก	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดนากลาง	15.636307	99.993963	5				
44	1825	หมู่ 2 ในซุ้ง	นากลาง	โกรกพระ	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านเขาปูน	15.625531	99.976944	5				
45	1847	หมู่ 3 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดบ้านลาด	15.842462	100.2086	5				
46	1855	หมู่ 12 สระเกตุโมฬี	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนสรเกตุโพธ	15.490017	100.3336	0				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
47	1862	หมู่ 5 อุดมธัญญา	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านอุดมธัญญา	15.46028	100.42533	5				
48	1866	หมู่ 9 ไร่ศรัทธาราษฎร์	อุดมธัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านไร่ศรัทธาราษฎร์	15.424829	100.35102	5				
49	1880	หมู่ 6 หนองลาด	หัวหวาย	ตาคลี	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองลาด	15.398336	100.33176	5				
50	1889	หมู่ 1 พนมเศษใต้	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดพนมเศษ	15.712945	100.34319	5				
51	1894	หมู่ 4 คร่อเรียงราย	พนมเศษ	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดคร่อเรียงราย	15.781259	100.35997	5				
52	1914	หมู่ 11 เนินประดู่	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านเนินประดู่	15.80612	100.45667	5				
53	1918	หมู่ 16 สายลำโพงกลางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดสายลำโพงกลาง	15.765507	100.44969	5				
54	1920	หมู่ 3 สายลำโพงเหนือ	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดสายลำโพงเหนือ	15.775523	100.4592	5				
55	1924	หมู่ 8 หนองจิกราง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบเนหนองปล้องโพช	15.785423	100.49792	5				
56	1940	หมู่ 2 เขาสามยอด	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	2	โรงเรียนเขาสามยอด	15.584401	100.37629	5	โรงเรียนผาสามยอด	5	15.582729	100.377095
57	1957	หมู่ 6 ซับสมบูรณ์	วังข่อย	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านซับสมบูรณ์	15.570548	100.78259	5				
58	1968	หมู่ 5 ท่าล้อ	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนวัดท่าสอม	15.749012	100.20652	5				
59	1969	หมู่ 10 พุน้อย	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านเขากะลา	15.590903	100.2886	5				
60	1975	หมู่ 12 ปางสัก	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	1	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านปางสัก	15.74468	99.338005	4				
61	1977	หมู่ 9 แม่กะสี	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนสวนป่าแม่กะสี	15.731258	99.367922	5				
62	1979	หมู่ 11 ห่งรวงทอง	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านทุ่งรวงทอง	15.834873	99.52206	5				
63	1989	หมู่ 12 ปางสุด	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านปางสุด	15.845689	99.426084	5				
64	1991	หมู่ 14 หนองไม้	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนหนองไม้	15.754289	99.421673	5				
65	1992	หมู่ 15 ใหม่เจ้าพระยา	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านใหม่ศรีนคร	15.791187	99.458728	5				
66	1993	หมู่ 16 ยุบใหญ่	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านยุบใหญ่	15.786917	99.424646	5				
67	1999	หมู่ 22 แม่คลองคต	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านยอดห้วยแก้ว สาขาบ้านปางข้าวสาร	15.838973	99.339701	5				
68	2005	หมู่ 5 ตลิ่งสูง	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนอนุบาลแม่วงก์	15.909553	99.418957	5				
69	2006	หมู่ 6 มอสวรรค์บำรุงราษฎร์	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนสามัคคีธรรมราษฎร์บำรุง	15.774717	99.382231	5				
70	2008	หมู่ 8 ปางขนุน	แม่เล่ย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านปางปางขนุน	15.814723	99.393205	5				
71	2011	หมู่ 8 ดงเพิ่ม	เนินขี้เหล็ก	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนจันทราราษฎร์	15.859367	99.850778	5				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
72	2012	หมู่ 11 หนองแฟบ	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองแฟบ	15.895829	99.826325	5				
73	2032	หมู่ 5 ทับลุ่ม	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนบ้านทับลุ่มประชาพัฒ	15.755135	100.62502	0				
74	2033	หมู่ 8 เวหุวัน	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	โรงเรียนเวหุวัน	15.776155	100.64013	5				
75	2431	หมู่ 6 บ้านวังกะทะ	วังงิ้ว	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	1	โรงเรียนบ้านวังกระทะ	16.024343	100.6874	5				
76	2436	หมู่ 10 ลำประดากลางใหม่	ลำประดา	บางมูลนาก	พิจิตร	มี	1	โรงเรียนวัดลำประดากลาง	16.0718	100.49528	5				
77	2441	หมู่ 11 เกาะแก้ว	ไผ่รอบ	โพธิ์ประทับช้าง	พิจิตร	มี	1	โรงเรียนวัดเกาะแก้ว	16.372564	100.17638	5				
78	2455	หมู่ 1 นาตอน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนนาตอน	17.387119	100.75601	5				
79	2458	หมู่ 12 ขุนน้ำคับ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียน้านขุนน้ำคับ	17.391171	100.70414	5				
80	2463	หมู่ 2 ขวดน้ำมัน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านขวดน้ำมัน	17.420015	100.77034	5				
81	2464	หมู่ 3 ลาดเรือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียน ตชด บ้านลาดเรือ	17.457068	100.78735	4				
82	2465	หมู่ 4 บ่อภาคเหนือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนวัดชิงภาค	17.536263	100.83389	5				
83	2467	หมู่ 6 รักไทย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียน ตชด.บ้านรักไทย	17.688383	100.91901	3				
84	2468	หมู่ 7 นุชเทียน	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียน ตชด. บ้านนุชเทียน	17.660452	100.92199	5				
85	2478	หมู่ 3 ห้วยน้ำปลา	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยน้ำปลา	17.410734	100.51022	5				
86	2488	หมู่ 5 ห้วยหมากหล่ำ	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยหมากหล่ำ	17.191073	100.54428	2				
87	2489	หมู่ 6 โคกใหญ่	สวนเมียง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกใหญ่	17.165234	100.56739	5				
88	2493	หมู่ 10 ร่องกล้า	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยน้ำไช สาขา ร่องกล้าวิทยา	16.981275	101.02861	5				
89	2496	หมู่ 8 น้ำคลาด	บ้านพร้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำคลาด	17.17555	100.69311	5				
90	2498	หมู่ 13 บางกลางท่าวพัฒน	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	บางกลางท้าวพิทยาคม	16.970238	100.67192	0				
91	2499	หมู่ 2 หนองหิน	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองหิน	16.970394	100.6684	5				
92	2510	หมู่ 5 ลาดคื้อ	ห้วยเฮี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านลาดคื้อ	16.92548	100.92861	5				
93	2521	หมู่ 17 เกษตรสุข	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนไทนย้อยพิทยาคม	16.449559	100.64811	5				
94	2522	หมู่ 5 ห้วยบ่อทอง	บ้านมุง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยบ่อทอง	16.488511	100.72966	5				
95	2524	หมู่ 3 วังดินเหนียว	วังยาง	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านวังดินเหนียว	17.440318	100.70156	5				
96	2526	หมู่ 3 บ้านวังแร่	ชุมแสงสงคราม	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนวัดวังแร่	16.861111	100.08806	5				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
97	2528	หมู่ 4 บ้านคลองน้ำเย็น	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองน้ำเย็น	16.717329	99.097833	5				
98	2530	หมู่ 7 บ้านท่ามะเกลือ	นิคมพัฒนา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนนิคมบางระกำ6(ท่ามะเกลือ)	16.703672	99.934661	5				
99	2532	หมู่ 2 บ้านปรือกระเทียม	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนวัดปรือกระเทียม	16.677059	100.0028	5				
100	2555	หมู่ 5 ม่วงหอม	แก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านม่วงหอม	16.923588	100.61335	5				
101	2557	หมู่ 10 ชำหวาย	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านชำหวาย	17.051871	100.54142	5				
102	2558	หมู่ 11 ใหม่พนมทอง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านใหม่พนมทอง	17.0275	100.50472	5				
103	2566	หมู่ 19 นาเหนือ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านนาพราน	17.019324	100.5613	5				
104	2576	หมู่ 3 น้ำริน	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านน้ำริน	16.995129	100.53287	5				
105	2577	หมู่ 4 เนินสว่าง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนชุมชน15 บ้านเนินสว่าง	16.971881	100.56331	5				
106	2579	หมู่ 6 ใหม่ชัยเจริญ	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนใหม่ชัยเจริญ	17.067571	100.57708	5				
107	2587	หมู่ 20 แสนสุขพัฒนา	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าข้าม	16.850665	100.66836	5				
108	2589	หมู่ 1 คันโช้ง	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนวัดคันโช้ง	17.208986	100.3907	4				
109	2591	หมู่ 2 หนองลวก	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนห้วยปลาไหล	17.218387	100.37712	5				
110	2595	หมู่ 6 ปากพาน	คันโช้ง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนคันโช้งพิทยาคม	17.252445	100.33613	0				
111	2599	หมู่ 11 แก่งเจ็ดแคว	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	1	โรงเรียนบ้านแก่งเจ็ดแคว	17.138086	100.43537	5				
112	2662	หมู่ 10 โคกหนองจอก	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนโคกหนองจอก	15.993989	100.80339	5				
113	2663	หมู่ 11 คลองบน	ลาดแค	ชนแคน	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนธาวาศีรี	15.928728	100.82916	5				
114	2674	หมู่ 4 เขาน้อย	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนลูกจันทร์ปิยะอุย	15.968534	100.81252	5				
115	2675	หมู่ 6 โคกยาว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	บ้านโคกยาว	16.034	100.85454	5				
116	2676	หมู่ 7 ถ้ำแก้ว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	บ้านถ้ำแก้ว	15.979495	100.84434	5				
117	2677	หมู่ 8 หนองใหญ่	ลาดแด	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองใหญ่	15.946177	100.84527	5				
118	2685	หมู่ 5 ชำม่วง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านชำม่วง	16.918199	101.58623	5				
119	2704	หมู่ 9 มิตรใหม่	ตะเบาะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านตะเยาะ	16.330412	101.24744	5				
120	2707	หมู่ 3 ซับเปิบ	ซับเปิบ	วังโป่ง	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านซับเปิบ	16.348655	100.2759	5				
121	2720	หมู่ 6 รวมซับ	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านรวมทรัพย์	15.559019	100.91874	5				

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	สถานที่ติดตั้ง (1)	A1 ละติจูด	A1ลองติจูด	จำนวนคอม (1)	สถานที่ติดตั้ง (2)	จำนวนคอม (2)	A2 ละติจูด	A2ลองติจูด
122	2729	หมู่ 8 โคกกรวด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านโคกกรวด	15.718729	101.28338	5				
123	2756	หมู่ 6 สันเจริญ	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านสันเจริญโป่งสะทอน	15.957529	101.27251	5				
124	2757	หมู่ 7 ห้วยตลาด	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านห้วยยตลาด	16.029078	101.30942	5				
125	2758	หมู่ 8 ท่าด้วง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านท่าด้วง	15.96403	101.30638	5				
126	2761	หมู่ 6 ซับเดื่อ	บ้านโภชน์	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านซับเดื่อ	15.932313	100.93262	5				
127	2763	หมู่ 1 วังขอน	ตาดกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านวังขอน	16.963961	101.29573	5				
128	2777	หมู่ 15 ใหม่หัวนา	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านศิลา	17.025351	101.31853	4				
129	2781	หมู่ 9 หนองเขียว	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	1	โรงเรียนบ้านหนอเขียว	17.070646	101.25755	5				
130	3511	หมู่ 8 หนองกาสลัก	ไกรใน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนวัดเสาหิน	17.013118	99.94225	5				
131	3515	หมู่ 4 น้ำตกสายรุ้ง	บ้านน้ำพุ	คีรีมาศ	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนมหาตมาคานธีอนุสรณ์(น้ำตกสายรุ้ง)	16.821825	99.63456	5				
132	3527	หมู่ 4 ลานกระบือ	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านลานกระบือ	17.105167	99.476147	5				
133	3528	หมู่ 5 วังโตก	ตลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านคลองไผ่งาม	17.090093	99.43703	5				
134	3552	หมู่ 5 หนองตาโชติ	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านหนองตาโชติ	17.1472	99.715122	5				
135	3555	หมู่ 3 บึงสวย	นครเดิฐ	ศรีนคร	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านบึงสวย	17.48403	99.961482	0				
136	3560	หมู่ 2 ศรีสวรรค์	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านศรีสวรรค์	17.44295	99.686937	5				
137	3565	หมู่ 7 ลำโชค	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านลำโชค	17.45095	99.598933	5				
138	3569	หมู่ 10 สะพานยาว	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนแม่สานสมัคคี	17.639339	99.857258	5				
139	3580	หมู่ 3 วังพิกุล	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านวังพิกุล	17.128033	99.64303	5				
140	3591	หมู่ 4 ราวต้นจันทร์	ราวต้นจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	โรงเรียนบ้านราวต้นจันทน์	17.170653	99.714972	5				
141	3848	หมู่ 3 งอมสัก	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	1	โรงเรียนราษประชานุเคราะห์ 13	17.981516	100.67659	5				
142	3865	หมู่ 1 นาผักฮาด	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	1	โรงเรียนบ้านนาผักฮาด	17.6739	100.79423	5				
143	3873	หมู่ 1 บ่อเบี้ย	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	1	โรงเรียนบ้านบ่อเบี้ย	18.32302	101.13676	5				
144	3876	หมู่ 3 ปางคอม	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	1	โรงเรียนบ้านปางคอม	18.22674	101.08445	5				
145	3880	หมู่ 5 น้ำลัด	ม่วงเจ็ดต้น	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	1	โรงเรียนน้ำลัด	18.14808	101.0371	5				

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 อให้บริการเช่าใช้ช่องสัญญาณดาวเทียม ในประเทศไทย 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 โด ยสามารถดาวน์โหลดความเร็วสูงสุดที่ 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	- ควบคุมดูแล ศูนย์ USO Net ให้มีความพร้อมเพื่อการให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูง เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของ โรงเรียน และเป็นแหล่งค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตแก่ชุมชนพื้นที่ ทั้งด้านความพร้อมของสถานที่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และอื่น ๆ - ควบคุมดูแลสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้เป็นไปตามข้อตกลงคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ โดยสม่ำเสมอตลอดเวลา - แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในเบื้องต้น หากบริการต้องหยุดชะงัก หรือใช้การไม่ได้ - บริการรับแจ้งข้อขัดข้องของบริการประเภทอื่นที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านที่เป็นที่ตั้งศูนย์ USO Net หรือหมู่บ้านใกล้เคียงตามที่ร้องขอหรือได้รับแจ้ง เพื่อติดต่อประสานงานไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service)	- ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่า งมีคุณภาพและประสิท ธิภาพตลอดเวลา
- ด้านบริการ	- ให้บริการในวันทำการปกติทุกวัน (วันจันทร์ – วันศุกร์) เว้นวันเสาร์ – อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ระหว่างเวลา 08:30 – 16:30 น. - ให้บริการในวันหยุดทำการตามคำร้องขอของโรงเรียนและชุมชนตามความจำเป็น เหมาะสมและสมควร - ให้บริการร่วมจัดกิจกรรมแก่โรงเรียนและชุมชน ในพื้นที่ของศูนย์ USO Net ตามความจำเป็นและเหมาะสม	- โรงเรียนสามารถใช้เพื่อประโยชน์การเรียนการสอนนักเรียนและประชาชนในชุมชนสามารถใช้บริการเพื่อการค้นคว้าข้อมูล ความรู้วิชาการ อันจะนำไปใช้ประโยชน์ในประกอบอาชีพหรือกา รพัฒนาทักษะของตนเองตามสมควร

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 พร้อมแจ้งอาการหรือ ข้อขัดข้องนั้น เพื่อให้ศูนย์บริการ จัดการแก้ไขปัญหาและหรือส่งช่างผู้ชำนาญ เข้าทำการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม - ควบคุมดูแลการเข้าซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้องพร้อมบันทึกเวลาที่ต้องหยุดการให้บริการทั้งหมด หรือบางส่วนเฉพาะอุปกรณ์หรือรายการขัดข้อ งนั้น จนถึงเวลาที่ข้อขัดข้องได้รับการแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA)	- ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างต่อเนื่อง

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
- ด้านอื่น ๆ	- ประสานงานและให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของ ผู้ใช้บริการ ในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการบริการของ ศูนย์ USO Net - รายงานผลการให้บริการในรอบเดือนตามแบบรายงานที่กำหนด	- ผู้ใช้บริการ จะได้รับทราบความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค์ ข้อขัดข้อง และตลอดการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูงเป็นไปวัตถุประสงค์ของโครงการ

ภาคผนวก 5.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification)

คุณสมบัติ	รายละเอียดคุณสมบัติ
- คุณสมบัติทั่วไป	- สัญชาติไทย อายุไม่ต่ำกว่า ๑๘ ปีบริบูรณ์ และไม่เกิน ๔๐ ปี - เพศชายหรือหญิง - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี หรือเทียบเท่า - มีความประพฤติดี กิริยาวาจาสุภาพเรียบร้อย - ไม่เป็น ทุพพลภาพ จนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ไร้ความสามารถ จิตฟั่น เฟือนไม่สมประกอบ หรือไม่เป็นโรคโรคเรื้อน วัณโ รคในระยะอันตราย โร คเท้าช้าง ในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม โรคติดยาเสพติดให้โทษพิษสุราเรื้อรัง - มีอัธยาศัยและมนุษย์สัมพันธ์ดี มีความพร้อมสำหรับงานบริการ - มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และอุทิศตนเพื่อปฏิบัติงาน
- คุณสมบัติเฉพาะ	- มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์โปรแกรมต่าง ๆ เช่น WORD, EXCEL, POWER POINT ฯลฯ - ได้รับการอบรมให้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าค้นคว้าข้อมูลวิชาการ 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 เพื่อจูงใจให้พนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำศูนย์และผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพประสิทธิภาพสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาบริการ 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 จัดให้มีการประกันสังคม ให้พนักงานตลอดระยะการปฏิบัติงาน และส่งเงินเข้ากองทุนประกันสังคม ซึ่งผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากเงินเดือนและค่าตอบแทน นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานยังได้รับสิทธิการลาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ยกเว้นเฉพาะในส่วนที่พนักงานต้องจ่ายสมทบเอง