

ประกาศเผยแพร่ (ครั้งที่ ๑)

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๒ (ภาคเหนือ ๒) ส่วนที่ ๒ การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

และร่างเอกสารประกวดราคาจ้างบริการโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ ๒ (ภาคเหนือ ๒) ส่วนที่ ๒ การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

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

สถานที่ติดต่อ

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

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

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

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ

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

ส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile 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 ตลอดจนต้องดำเนินการสนับสนุนและส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ในการใช้งาน สามารถเข้าถึงได้ ตลอดจนสามารถพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และบริการ

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

อินเทอร์เน็ตได้อย่างรู้เท่าทัน เพื่อให้ประชาชนได้รับโอกาสในการสร้างรายได้และสามารถยกระดับคุณภาพ
ชีวิตได้ในท้ายที่สุด

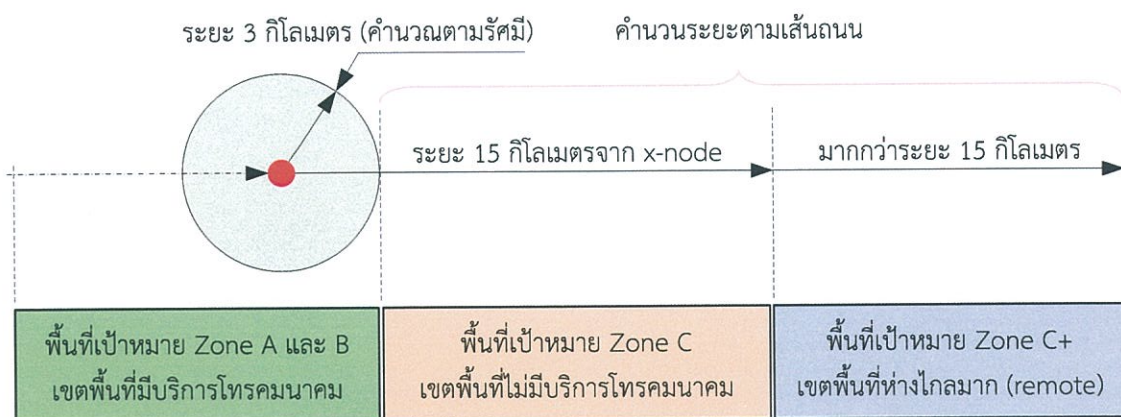
ทั้งนี้ หากพิจารณาจากบทบาทหน้าที่ของ กสทช. ซึ่งเป็นหน่วยงานกำกับดูแลกิจการด้านการ
สื่อสารของประเทศด้วยแล้วนั้น กล่าวได้ว่า กสทช. ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่เป็นกลไกสำคัญต่อการบรรลุ
เป้าหมายการยกระดับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ และหากพิจารณาถึงในมิติด้านการลงทุน
ขยายโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคมในพื้นที่ชนบททางไกลที่ไม่มีผู้สนใจเข้าไปลงทุนด้วยแล้วนั้น กสทช.
ยังมีเครื่องมือสำคัญที่จะสนับสนุนการลงทุนในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้ใน พระราชบัญญัติการ
ประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 มาตรา 17 ที่กำหนดให้ กสทช.มีหน้าที่ในการจัดให้มีบริการ
โทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึง และมีอำนาจกำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีบริการโทรคมนาคม
พื้นฐานโดยทั่วถึงครอบคลุมมิติเชิงพื้นที่และมิติเชิงสังคม ประกอบด้วย การจัดให้มีบริการโทรคมนาคมใน
พื้นที่ชนบท หรือพื้นที่ผลตอบแทนการลงทุนต่ำ หรือพื้นที่ไม่มีผู้ให้บริการ หรือมีบริการแต่ไม่ทั่วถึงและ
เพียงพอ และการจัดให้มีบริการโทรคมนาคม ศาสนสถาน และสถานพยาบาล หน่วยงานที่ให้ความ
ช่วยเหลือสังคม รวมถึงการจัดให้มีบริการสาธารณะ คนผู้มียาได้น้อย คนพิการ เด็ก คนชรา และ
ผู้ด้อยโอกาสทางสังคม ประกอบกับ พระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับการประกอบ
กิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2553 มาตรา 27 (12) และมาตรา 50
กำหนดให้ กสทช. มีอำนาจในการกำหนดมาตรการให้มีการกระจายบริการโทรคมนาคมให้ทั่วถึงและเท่า
เทียม โดยที่การดำเนินการดังกล่าว ให้ กสทช.หารือกับหน่วยงานของรัฐอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยต้องสอดคล้อง
กับนโยบายที่คณะรัฐมนตรีแถลงไว้ต่อสภา

ภายใต้นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติ
เห็นชอบในหลักการ “โครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของ
ประเทศ” เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2559 โดยมีเป้าหมายเพื่อขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้
ครอบคลุมทุกหมู่บ้านของประเทศไทย โดยได้มอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
บูรณาการการดำเนินงานร่วมกับ สำนักงาน กสทช. เพื่อให้ “การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้าง
พื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ” ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสาร¹ มีความสอดคล้อง เชื่อมโยง และไม่เกิดความซ้ำซ้อนกับการดำเนินงานภายใต้ “แผนการจัดให้มี
บริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคม” ของ สำนักงาน กสทช.

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

ต่อมา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร¹ และ สำนักงาน กสทช. ได้จัดตั้ง “คณะ
คณะทำงานร่วมเพื่อพิจารณากำหนดพื้นที่เป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐาน
โทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ” ระหว่างทั้ง 2 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสาร กับ สำนักงาน กสทช. เพื่อพิจารณากำหนดพื้นที่เป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับ
โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งที่ประชุมคณะทำงานร่วมระหว่าง
สำนักงาน กสทช. และกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ (ณ ขณะนั้น) ได้ตกลงในหลักการถึงกรอบแนวทางใน
การจำแนกพื้นที่เป้าหมายแบ่งออกเป็น 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 มีพื้นที่ที่เป็น
เป้าหมายการดำเนินงานยกระดับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในระดับหมู่บ้านทั่วประเทศรวมเป็น
จำนวน 44,352 แห่ง

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

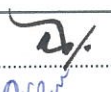
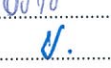
1.....	2.....	3.....	4.....	5.....
6.....	7.....	8.....	9.....	10.....
11.....	12.....	13.....	14.....	15.....
16.....	17.....			

จำนวนหมู่บ้านทั้งประเทศไทย ทั้งสิ้น 74,987 หมู่บ้าน (ร้อยละ 100)			
พื้นที่มีบริการและการแข่งขัน Commercial Area		พื้นที่ไม่มีบริการสนับสนุนจากรัฐ DE+NBTC	
Zone A เขตพื้นที่เมือง	Zone B เขตพื้นที่ศักยภาพ	Zone C (DE) เขตพื้นที่ห่างไกล ไม่เกิน 15 กม. 40,432 หมู่บ้าน	Zone C+ (NBTC) เขตพื้นที่ห่างไกลมาก เกินกว่า 15 กม. 3,920 หมู่บ้าน
30,635 หมู่บ้าน (ร้อยละ 41)		44,352 หมู่บ้าน (ร้อยละ 59)	

ภาพที่ 2 การแบ่งพื้นที่ดำเนินการของคณะงานร่วมพิจารณาฯ

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. รับผิดชอบดำเนินการในเขตพื้นที่ห่างไกลมากกว่า 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 Service) ในพื้นที่โครงการที่ยังขาดแคลนสัญญาณ หรือมีแต่ยังไม่ทั่วถึง หรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการใช้งาน เพื่อเติมเต็มโอกาสให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เป้าหมายดังกล่าวสามารถเข้าถึงบริการโทรคมนาคมพื้นฐาน ทั้งสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

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

(Broadband Internet Service) ได้อย่างครบถ้วนในพื้นที่ที่ สำนักงาน กสทช. ได้รับมอบหมายให้
ดำเนินการ และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องครบถ้วนทุกด้าน สำนักงาน กสทช.
ได้ว่าจ้างสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นที่ปรึกษาทำการศึกษาความเป็นไปได้
และความเหมาะสมในการเลือกจุดติดตั้งเพื่อการขยายเครือข่ายการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และ
บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่หมู่บ้านเป้าหมาย โดยเข้าทำการสำรวจพื้นที่ชายขอบทั้ง 3,920
หมู่บ้าน รวบรวมข้อมูลผลการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทุกด้านทุกปัจจัยเพื่อประโยชน์ในการเลือกหรือ
กำหนดจุดติดตั้ง และเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่
(Mobile Service) บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และการจัดตั้งศูนย์
อินเทอร์เน็ต (ศูนย์ USO Net) ทำการออกแบบรายละเอียด (Detail Design) คัดเลือกเทคโนโลยีและ
อุปกรณ์ที่เหมาะสม ตลอดจนข้อเสนอแนะวิธีการจัดให้มีบริการตามโครงการ เพื่อ สำนักงาน กสทช.
พิจารณาความเหมาะสมและดำเนินการจัดจ้างตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งต่อมาที่ปรึกษาได้
ศึกษาวิเคราะห์ กำหนดจุดติดตั้ง คัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม และจัดทำแบบรายละเอียด (Detail
Design) ทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

แต่โดยที่การดำเนินโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) และบริการ
อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในพื้นที่ชายขอบ ทั้ง 3,920 หมู่บ้าน ครอบคลุม
พื้นที่ทั่วประเทศทุกภาค ดังนั้น เพื่อความเหมาะสมและความมุ่งหวังในผลสัมฤทธิ์ของโครงการ ตลอดจน
การกระจายการดำเนินโครงการเพื่อประโยชน์ในการบริหารสัญญาและการกำกับดูแลให้โครงการสำเร็จตาม
เป้าหมายตามนโยบายของรัฐบาล สำนักงาน กสทช. จึงจะดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างให้มีบริการตามโครงการ
โดยจำแนกกลุ่มโครงการจัดซื้อจัดจ้างลักษณะของพื้นที่แต่ละภูมิภาค ดังนี้

- (1) จำแนกกลุ่มพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ
ภาคเหนือ 1 กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคเหนือ 2 กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบภาคกลาง-ภาคใต้ และกลุ่มหมู่บ้านพื้นที่
ชายขอบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (รวม 5 อำเภอของจังหวัดสงขลา)
- (2) จำแนกรายการจัดซื้อจัดจ้างในแต่ละกลุ่มพื้นที่ดำเนินการ เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1
การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และ
ส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

และโดยที่โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่
ชายขอบ เป็นโครงการที่มีความสำคัญซึ่งเป็นภารกิจหลักด้านหนึ่งของ สำนักงาน กสทช. และเป็นโครงการ

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

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

สำหรับขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นี้ เป็นการดำเนินโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ หมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) โดยวิธีประมูลแข่งขันเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้ให้บริการต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 2 ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ
- 2.2 ส่งเสริมให้ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ชนบท พื้นที่ที่ไม่มีบริการ หรือ พื้นที่ที่มีบริการแต่ไม่เพียงพอ มีโอกาสในการเข้าถึงสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม
- 2.3 สนับสนุนนโยบายดิจิทัลเศรษฐกิจและสังคมยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศของรัฐบาล ขับเคลื่อนภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคมของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

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

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม ประเภทที่ 3 และได้รับอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับการประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ต้องเปิดดำเนินการอยู่ ซึ่งต้องมีอายุใบอนุญาตครอบคลุมระยะเวลาของโครงการ อย่างน้อย 6 ปี
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของ สำนักงาน กสทช. หรือของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของ สำนักงาน กสทช. หรือทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.6 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ระหว่างการยื่นขอ หรือได้รับการอนุมัติการควบรวมกิจการ

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

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบหมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) มีขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1 นิยาม/ความหมาย

(1) การจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) หมายถึง การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ในพื้นที่เป้าหมาย โดยมีระดับความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) ที่เครื่องรับไม่น้อยกว่า -77.5 dBm ในรัศมีไม่น้อยกว่า 100 เมตร จากจุดติดตั้งอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP และจากอุปกรณ์ FAP เชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตไปยังอุปกรณ์ Femto Mobile Gateway ในพื้นที่ Co-Location ของผู้ให้บริการ ด้วยความเร็วในการ ดาวน์โหลด/อัพโหลด 30/10 Mbps. หรือ 30/5 Mbps. กรณีใช้สัญญาณดาวเทียม ครอบคลุมจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณ การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ ที่กำหนดในขอบเขตของงาน โดยมีประเภทการบริการ ดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1 : บริการสิทธิการใช้งาน Femto Mobile Gateway : FMG

ประเภทที่ 2 : บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน
USO Network

2.1 ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง

2.2 ติดตั้งผ่านโครงข่ายดาวเทียม

ประเภทที่ 3 : บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน
Existing Network

(2) ระยะเวลาการให้บริการ หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีบริการตามขอบเขตของงาน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

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

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

(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 และอื่น ๆ ที่กำหนดตามขอบเขตการดำเนินงาน

(4) การบริหารจัดการ หมายถึง การดำเนินงาน การควบคุมดูแล รวมทั้งการให้บริการและการบำรุงรักษาระดับและคุณภาพการให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตลอดระยะเวลาการให้บริการ

(5) การบำรุงรักษา หมายถึง การตรวจสอบ การซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนทดแทน เพื่อให้อุปกรณ์สามารถใช้งานและให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างดี มีคุณภาพ ประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาบริการ ทั้งการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) การบำรุงรักษาแบบแก้ไขการชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)

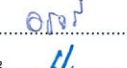
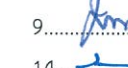
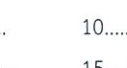
(6) การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีตามรอบระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง อะไหล่ ซึ่งหมดอายุการใช้งานตามระยะเวลาการใช้งานตามปกติ

(7) การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติ หรืออุบัติเหตุใด ๆ อันเกิดจากความผิดหรือความประมาทเลินเล่อของพนักงานของผู้รับจ้าง ให้คืนสภาพและหรือสามารถให้ใช้งานได้ดีเช่นเดิมภายในระยะ เวลาที่กำหนด ทั้งนี้ ไม่รวมถึงกรณีเกิดการชำรุดหรือเสื่อมสภาพจากการหมดอายุการใช้งานซึ่งต้องจัดซื้อใหม่ หรือภัยธรรมชาติ หรือเหตุสุดวิสัย

(8) ผู้ให้บริการ หมายถึง สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (สำนักงาน กสทช.)

(9) ผู้ให้บริการ หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค ซึ่งเป็นผู้ชนะการแข่งขันเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และเข้าทำสัญญาบริการกับผู้ให้บริการเรียบร้อยแล้ว

(10) USO Network หมายถึง โครงข่ายสายใยแก้วนำแสง หรือ ชุดอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อสัญญาณดาวเทียม ที่จัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในหมู่บ้านเป้าหมายที่กำหนด ในโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ กลุ่ม 1

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

(ภาคเหนือ 1) ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ของแต่ละกลุ่มพื้นที่โครงการ

(11) Existing Network หมายถึง โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ผู้ให้บริการจะนำมาเชื่อมต่อเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในหมู่บ้านเป้าหมายที่กำหนด

4.1.2 การดำเนินงานทั่วไป

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

(2) การติดตั้งอุปกรณ์บริการประเภทต่าง ๆ ให้รวมถึงการปรับปรุงสถานที่ติดตั้งให้มีสภาพเหมาะสมกับลักษณะหรือองค์ประกอบการให้บริการแต่ละประเภท ทั้งนี้ ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ ต้องสำรวจสภาพพื้นที่และจุดติดตั้งที่กำหนด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งจริง เสนอให้ผู้ใช้บริการพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนก่อนดำเนินการติดตั้ง

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

(4) ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับบริการหรือที่ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน จะพิจารณาความเหมาะสมผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งบริการประเภทต่าง ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดได้ตามความจำเป็นเหมาะสมแก่สถานการณ์

(5) การดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามผัง แบบรูป รายละเอียดที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว โดยต้องทำการติดตั้งตามรายละเอียดคุณลักษณะหรือข้อกำหนดในเอกสารภาคผนวกของบริการแต่ละประเภท ภายใต้การกำกับดูแลของเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการหรือที่ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน รวมทั้งต้องประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของสถานที่ในพื้นที่แต่ละ

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

แห่ง กรณีประสบปัญหาในการดำเนินงานติดตั้ง ให้รีบแจ้งต่อผู้ให้บริการโดยเร็วเพื่อจะได้พิจารณาแก้ปัญหา
และหาข้อยุติเพื่อให้การติดตั้งสำเร็จลุล่วงไปโดยรวดเร็ว

(6) การเดินสายสัญญาณเพื่อเชื่อมโยงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เข้าสู่บริการ
ประเภทต่าง ๆ หากจำเป็นต้องใช้เสาหรือการขุดเจาะทางสาธารณะ จะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่
เกี่ยวข้อง โดยผู้ให้บริการ จะออกหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้
ให้บริการต้องติดต่อประสานงานและดำเนินงานให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ และชำระค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

(7) ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตาม
ข้อกำหนดในขอบเขตของงาน (TOR) นี้ รวมทั้งปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของผู้ให้บริการ และของ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดนี้ โดยจะยกอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใด ๆ อันเกิดจาก
ความเข้าใจผิดก็ดี ความไม่ศึกษารายละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ โดยละเอียดก็ดี ความผิดพลาดหรือความไม่
สมบูรณ์ในการดำเนินงานก็ดี ความเสียหายอันเกิดขึ้นแก่ชีวิตและทรัพย์สินในระหว่างการดำเนินงานทั้งของ
ผู้ให้บริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากอุบัติเหตุหรือความประมาทของผู้ให้บริการหรือเจ้าหน้าที่ของ
ผู้ให้บริการก็ดี หรือบรรดาอุปกรณ์เกิดการชำรุด สูญหาย ในระหว่างการดำเนินงาน ผู้ให้บริการจะต้อง
รับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และปรับปรุงแก้ไขซ่อมแซมให้ถูกต้องด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ให้บริการเองทั้งสิ้น

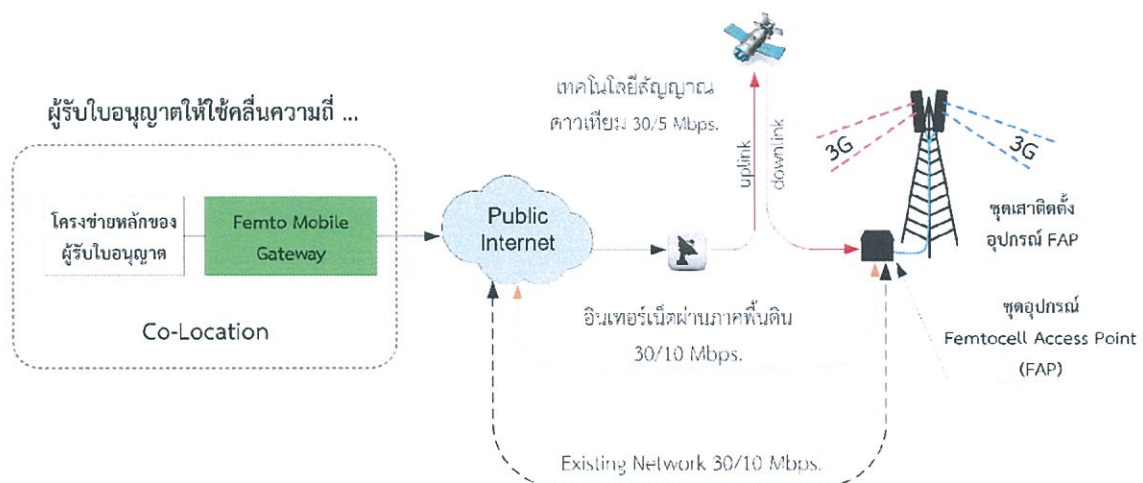
1.....	2.....	3.....	4.....	5.....
6.....	7.....	8.....	9.....	10.....
11.....	12.....	13.....	14.....	15.....
16.....	17.....			

4.2 การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อให้บริการ

ผู้ให้บริการต้องจัดหาและติดตั้ง พร้อมทดสอบอุปกรณ์เพื่อให้บริการสำหรับการจัดให้มี
สัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนี้

4.2.1 **ประเภทที่ 1** บริการสิทธิการใช้งาน Femto Mobile Gateway : FMG โดยจะต้อง
ติดตั้งชุดอุปกรณ์ FMG จำนวน 1 ชุด เพื่อให้บริการหมู่บ้านเป้าหมายใน **กลุ่มที่ 2** ตามสถานที่ จำนวน และ
รายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตลอดระยะเวลาการบริการ

ทั้งนี้ ต้องยินยอมให้ผู้ให้บริการในพื้นที่เป้าหมายอื่น สามารถเข้าเชื่อมต่อกับ FMG โดย
ไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

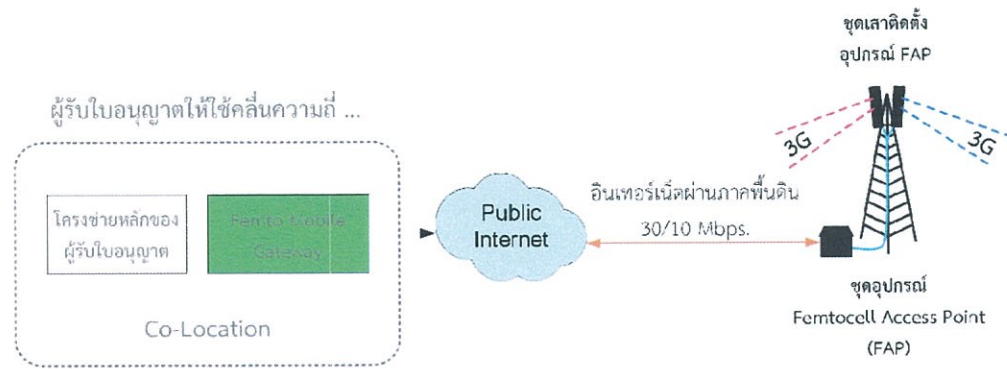


ภาพที่ 3 บริการสิทธิการใช้งาน Femto Mobile Gateway : FMG

4.2.2 **ประเภทที่ 2** บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน USO
Network

4.2.2.1 **ประเภท 2.1** ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง ได้แก่ การ
จัดให้มีชุดอุปกรณ์ FAP ในหมู่บ้านเป้าหมาย ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการ
บำรุงรักษาสัญญาณและอุปกรณ์ เพื่อให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในพื้นที่เป้าหมายหรือจุดที่
กำหนดตลอดระยะเวลาการบริการ

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



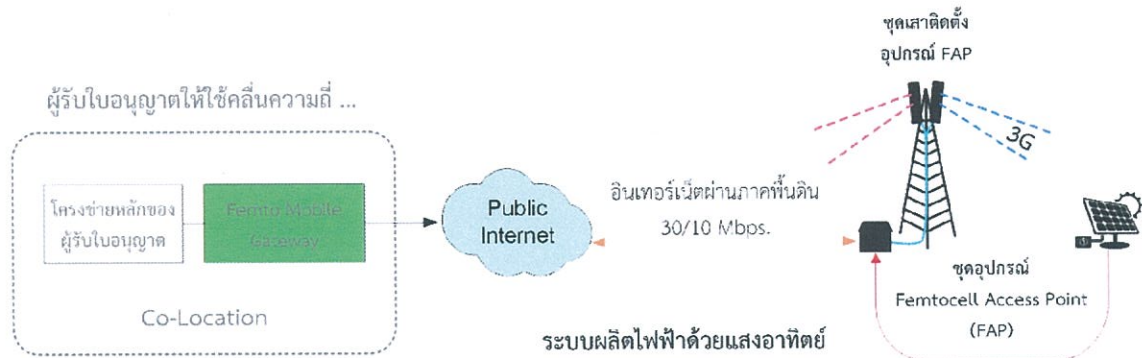
ภาพที่ 4 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ FAP ผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน (ประเภท 2.1)

(1) จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์โครงข่ายภาคพื้นดิน ประกอบด้วย

(1.1) ชุดอุปกรณ์ FAP โดยจะต้องเชื่อมต่อไปยังชุดอุปกรณ์ FMG ผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต ด้วยความเร็วในการดาวน์โหลด/อัปโหลด 30/10 Mbps. เพื่อให้สามารถให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Femtocell ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด

(1.2) ชุดเสาคิดตั้ง ชุดอุปกรณ์ FAP

(2) สำหรับจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง



ภาพที่ 5 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ FAP ผ่านโครงข่ายภาคพื้นดินไม่มีไฟฟ้า (ประเภท 2.1)

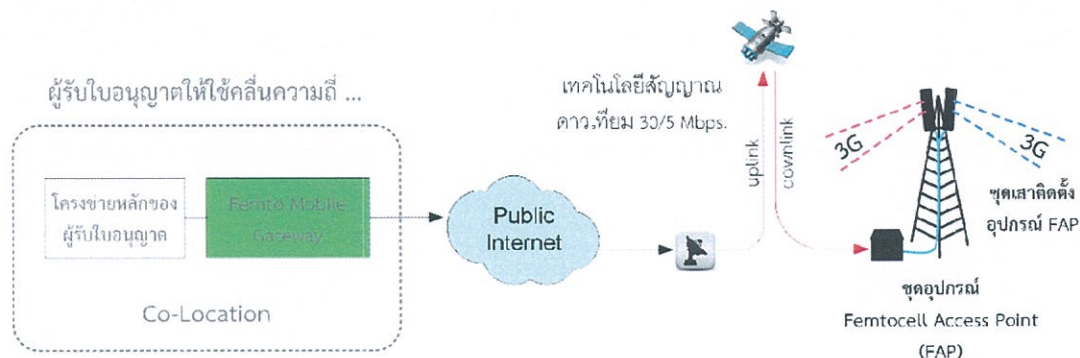
1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.
16.	17.			

(3) สถานที่ติดตั้ง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และ
จำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน
ภาคผนวก 2.1 โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนจุดเชื่อมต่อทั้งหมดในบริการโครงข่ายภาคพื้นดิน (ประเภทที่ 2.1)

รายการ	โครงข่ายภาคพื้นดิน (จำนวนจุดเชื่อมต่อ)
มีไฟฟ้า	439
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	439

4.2.2.2 ประเภทที่ 2.2 ติดตั้งผ่านโครงข่ายดาวเทียม ได้แก่ การจัดให้มีชุดอุปกรณ์
Femtocell Access Point : FAP ในหมู่บ้านเป้าหมาย ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด
รวมถึงการบำรุงรักษาสัญญาณและอุปกรณ์ เพื่อให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในพื้นที่เป้าหมายหรือ
จุดที่กำหนดตลอดระยะเวลาการบริการ โดยต้องจัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ต
ความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)



ภาพที่ 6 ภาพการเชื่อมต่ออุปกรณ์ FAP ผ่านโครงข่ายสัญญาณดาวเทียม (ประเภท 2.2)

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

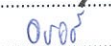
4.2.1.2 สำหรับจุดติดตั้งที่ไม่สามารถติดตั้งโครงข่ายภาคพื้นดิน ให้เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)

4.2.1.3 สำหรับจุดติดตั้งทั้งโครงข่ายภาคพื้นดินและการเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่หรือจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง

4.2.1.4 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดในภาคผนวก 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)	5,430.00	กิโลเมตร
6	ค่าบริการพาดสายสื่อสารบนเสาไฟฟ้าของ กฟผ.	57,017	ตัน

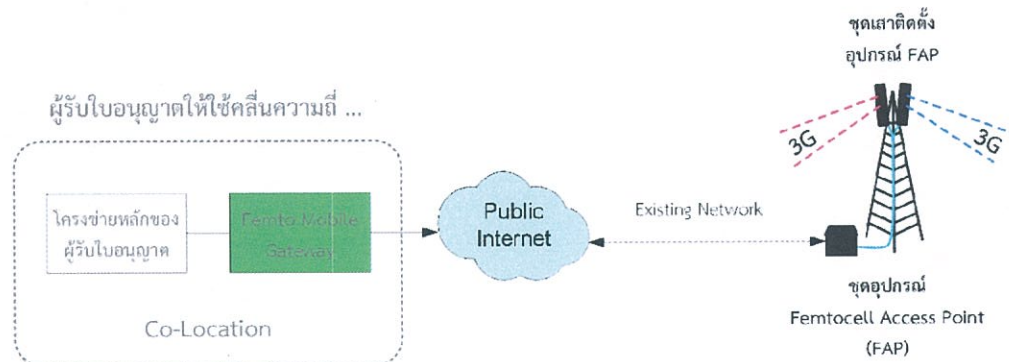
1.  2.  3.  4.  5. 
6.  7.  8.  9.  10. 
11.  12.  13.  14.  15. 
16.  17. 

(3) สถานที่ติดตั้ง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และ
จำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดใน
ภาคผนวก 2.2 โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 2 จำนวนจุดเชื่อมต่อทั้งหมดในบริการโครงข่ายภาคพื้นดิน (ประเภทที่ 2.2)

รายการ	โครงข่ายเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม (จำนวนจุดเชื่อมต่อ)
มีไฟฟ้า	78
ไม่มีไฟฟ้า	197
รวม	275

4.2.3 ประเภทที่ 3 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน Existing Network ได้แก่ การจัดให้มีชุดอุปกรณ์ FAP ในหมู่บ้านเป้าหมาย ตามสถานที่ จำนวน และรายละเอียดที่กำหนด รวมถึงการบำรุงรักษาสัญญาณและอุปกรณ์ เพื่อให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในพื้นที่เป้าหมายหรือจุดที่กำหนดตลอดระยะเวลาการบริการ โดยต้องจัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal)



ภาพที่ 8 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ FAP ผ่าน Existing Network

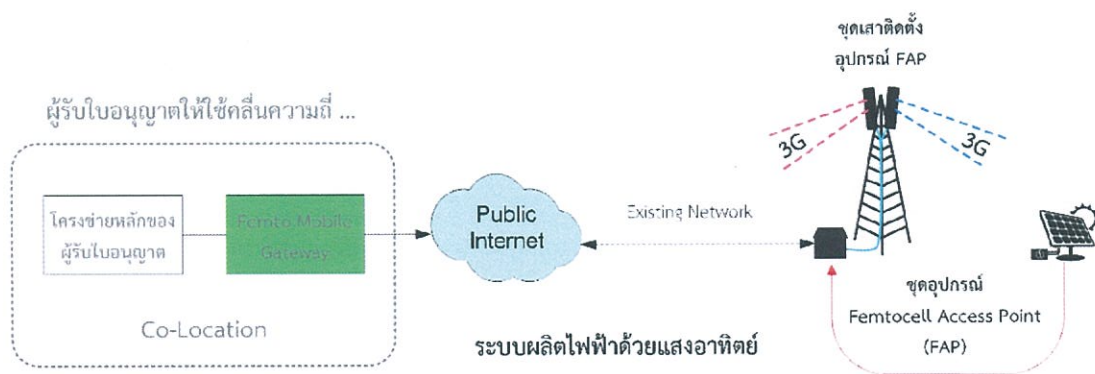
(1) จัดหาและติดตั้งชุดอุปกรณ์โครงข่ายภาคพื้นดิน ผ่านโครงข่ายนอก
โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ ประกอบด้วย

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

(1.1) ชุดอุปกรณ์ FAP โดยจะต้องเชื่อมต่อไปยังชุดอุปกรณ์ FMG ผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต ด้วยความเร็วในการดาวน์โหลด/อัปโหลด 30/10 Mbps. เพื่อให้สามารถให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Femtocell ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด

(1.2) ชุดเสาไฟฟ้า สำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ FAP

(2) สำหรับจุดติดตั้งที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง



ภาพที่ 9 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ FAP ผ่าน Existing Network ไม่มีไฟฟ้า

(3) สถานที่ติดตั้ง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดในแต่ละจุดติดตั้ง ต้องมีจำนวนและคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำตามที่กำหนดในภาคผนวก 3 โดยจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 3 จำนวนจุดบริการจำแนกเป็นจุดติดตั้งที่มีไฟฟ้าและไม่มีไฟฟ้าของบริการ (ประเภท 3)

รายการ	Existing Network (จำนวนจุดเชื่อมต่อ)
มีไฟฟ้า	277
ไม่มีไฟฟ้า	0
รวม	277

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

4.3 การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ

เมื่อผู้ให้บริการดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และอื่น ๆ ตามรายละเอียดที่กำหนดใน
ข้อ 4.2 เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับงานบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและหรือที่
ปรึกษากำกับและควบคุมการดำเนินงาน จะต้องทำตรวจสอบ/ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของการ
ให้บริการตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ตรวจสอบครบถ้วนความถูกต้องของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด

4.3.2 ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
สำหรับบริการแต่ละประเภท โดยผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบและ
ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ (ถ้ามี)

4.3.3 ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากอุปกรณ์ Femto
Access Point รวมถึงความครอบคลุมของพื้นที่ให้บริการตามที่กำหนด

4.3.4 เมื่อผลการทดสอบคุณภาพสัญญาณบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ และอื่น ๆ เสร็จ
สิ้นแล้ว ผู้ให้บริการต้องเปิดให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่สำหรับบริการประเภทต่าง ๆ ในแต่ละจุด
บริการหรือแต่ละจุดติดตั้งไปพลางก่อน การันยระยะเวลาการให้บริการจะกำหนดวันเริ่มให้บริการอย่างเป็นทางการ
พร้อมกันทุกประเภทครบถ้วนทุกจุดบริการในหมู่บ้านพื้นที่เป้าหมาย

4.3.5 อุปกรณ์ทั้งหมดของบริการแต่ละประเภท จะต้องติด Label ขนาดและชนิดของวัสดุ
ต้องเหมาะสมในการติดแสดงไว้ที่อุปกรณ์นั้น ๆ โดยมีความคงทนถาวรตลอดอายุการให้บริการ โดยติดที่
Case หรือผิวภายนอกที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่ง Label ประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังนี้

(1) สัญลักษณ์ของผู้ให้บริการ และข้อความ “USO Network”

(2) รหัสประเภทบริการตามที่ผู้ให้บริการกำหนด

(3) หมายเลขลำดับ (Running No.) ชุดอุปกรณ์แต่ละประเภทบริการ (ไม่รวม
สายสัญญาณใยแก้วนำแสง และหรือสาย LAN)

(4) Serial No. ของอุปกรณ์แต่ละบริการ (ถ้ามี)

(5) หมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของผู้ให้บริการ

(6) สำหรับอุปกรณ์ประเภทสายสัญญาณ ให้ติดเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ใน
รูปแบบแผ่นสติ๊กเกอร์ชนิดดี หรือการ Screen ลงบนผิว ให้มีระยะห่างตามสมควรตลอดสายสัญญาณ
พร้อมทั้งจัดทำบัญชีอุปกรณ์ที่จัดหา จัดทำ หรือติดตั้งทั้งหมด ซึ่งแสดงรายละเอียดข้อมูลใน Label จำแนก

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

ตามบริการแต่ละประเภท ส่งมอบให้ผู้ให้บริการในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) จำนวน 5 ชุด และ
รูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

4.3.6 จัดทำแผนผังแสดงเส้นทางการเดินสายสัญญาณจริง รวมทั้งการติดตั้ง ณ จุดบริการ
ประเภทต่าง ๆ ในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ (Autocad, PDF และ GIS) ผังหรือแบบจัดทำจริง
(As-Built) ส่งมอบให้ผู้ให้บริการพร้อมกับบัญชีอุปกรณ์ของบริการทุกประเภทตามข้อ 4.2 เพื่อเป็นหลักฐาน
การดำเนินงาน และการตรวจสอบการให้บริการ รวมทั้งการส่งมอบเมื่อครบระยะเวลาการให้บริการ

4.4 การบริหารจัดการ

4.4.1 การจัดให้มีบริการตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.4.1.1 ให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ และต้องควบคุมคุณภาพให้เป็นไป
ตามที่กำหนด ตลอดระยะเวลาการให้บริการ ต้องมีความเร็วไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ โดยผู้ให้บริการ จะมีระบบ
กำกับดูแลคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ และกำกับดูแล
คุณภาพการให้บริการตลอดอายุสัญญาอีกชั้นหนึ่ง (รายละเอียดมาตรฐานการบริการตาม
ภาคผนวกที่ 4

4.4.1.2 ในรอบระยะเวลาการให้บริการแต่ละงวด (6 เดือน) หากผู้ให้บริการพบว่า
อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อความเร็วที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่
ที่ผู้ให้บริการเสนอขายเป็นการทั่วไปลดลง ผู้ให้บริการต้องปรับเปลี่ยนความเร็วให้เหมาะสมและสอดคล้อง
กับอัตราค่าบริการสำหรับรอบระยะเวลาการให้บริการตั้งแต่วัดถัดไป

4.4.2 การบริหารจัดการสัญญาณอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีดาวเทียม

สำหรับพื้นที่ที่ให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เชื่อมต่อสัญญาณด้วยเทคโนโลยี
ดาวเทียม หากต่อมาผู้ให้บริการได้พัฒนาโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดินและเปิดให้บริการแล้ว
หรือสามารถจัดหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตในระบบภาคพื้นจากผู้ให้บริการรายอื่นเพื่อบริการ ณ จุด
บริการนั้น ๆ ได้ ผู้ให้บริการ ต้องเสนอให้ผู้ให้บริการพิจารณาพร้อมเสนอทางเลือกด้านคุณภาพ
ประสิทธิภาพการบริการ หรือข้อเสนอปรับลดอัตราค่าบริการ หรือบริการอื่นชดเชยด้วย

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

4.4.3 ความร่วมมือและการประสานงานเกี่ยวกับการกำกับดูแลการบริการ

ผู้ให้บริการจะจัดให้มีระบบและหรือเครื่องมือในสนับสนุนการให้บริการ และการจ้างที่ปรึกษาในการกำกับดูแลการบริการทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือ ประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลการบริการ ประสานงานการกำกับดูแลการบริการ การแก้ไขปัญหาอุปสรรค และอื่น ๆ เพื่อให้การเป็นไปตามข้อกำหนดด้วยคุณภาพ ประสิทธิภาพที่กำหนดตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.5 การบริการบำรุงรักษา

ผู้ให้บริการมีหน้าที่บำรุงรักษาอุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบริการ ประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างดี มีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาการให้บริการ โดยต้องจัดให้มีบริการบำรุงรักษา ดังนี้

4.5.1 จัดให้มีศูนย์บริการสนับสนุนและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ด้วยเจ้าหน้าที่เทคนิคให้บริการตลอดเวลาในวันทำการปกติ โดยต้องแจ้งรายชื่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และ e-Mail Address เพื่อการติดต่อสื่อสารได้โดยตรง

4.5.2 จัดให้มีศูนย์บริการลักษณะ Call Center Service หรือ Help Desk หรือมีระบบรับแจ้งข้อขัดข้องทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอื่น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการ หรือผู้รับบริการประเภทต่าง ๆ สามารถแจ้งข้อขัดข้องได้ทางโทรศัพท์ โทรสาร e-Mail หรือ Application ทางอิเล็กทรอนิกส์อื่น โดยผู้ให้บริการต้องแจ้งรายละเอียดช่องทางการรับแจ้งข้อขัดข้องให้ทราบ พร้อมกับการรายงานผลการทดสอบความพร้อมในการเปิดให้บริการ

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

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

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

- (1) ชื่อผู้แจ้งเหตุขัดข้องหรือผู้รับผิดชอบ
- (2) หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงานของช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการในระหว่างการเดินทางหรือเมื่อเดินทางไปถึง ณ สถานที่ปฏิบัติงานนั้นแล้ว
- (3) อาการหรือเหตุขัดข้องเบื้องต้น

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

- (1) ตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภท และทำความสะอาดให้เรียบร้อยและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งเปลี่ยนวัสดุ อะไหล่ หรืออุปกรณ์อื่นใดที่พบว่ามีเสื่อมสภาพ 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 และส่งให้ผู้ให้บริการทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน

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

4.5.6 บริการบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไข (Corrective Maintenance) เป็นบริการตรวจสอบข้อขัดข้องระบบ ทำการแก้ไข และจัดการให้สามารถปฏิบัติงานได้ดีดังเดิม รวมถึงการเปลี่ยนอะไหล่ ชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ที่ชำรุด เสื่อมสภาพ หรือหมดอายุการใช้งาน เมื่อได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของผู้ใช้บริการ หรือผู้รับบริการประเภทต่าง ๆ หรือระบบควบคุมคุณภาพการให้บริการที่ผู้ให้บริการจัดทำขึ้น ไปยังศูนย์บริการรับแจ้งข้อขัดข้อง (Call Center Service หรือ Help Desk) ของผู้ให้บริการ โดยต้องส่งช่างหรือเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้ความชำนาญ ไปทำการตรวจวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้อง ณ จุดบริการต่าง ๆ แต่เนื่องจากจุดบริการส่วนใหญ่เป็นหมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ จึงให้เวลาในการเดินทางเพื่อไปตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้อง 6 ชั่วโมง นับแต่เวลาได้รับแจ้งข้อขัดข้อง และทำการตรวจวิเคราะห์ให้ทราบข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข 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 เพื่อการแก้ไขปัญหาได้เรียบร้อยและใช้งานได้ตามปกติ

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

(3) การบริการระดับสูง (High Service Level) ได้แก่ กรณีผลการตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น เกิดจากการชำรุดขัดข้องหรือการทำงานไม่ปกติของอุปกรณ์ หรือโครงข่ายสื่อสารในจุดสำคัญ ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบ ส่งผลกระทบให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ต้องหยุดชะงักในแต่ละจุดบริการ หรือหลายจุดบริการ หรือทุกจุดบริการ จะต้องทำการปรับปรุงซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยน

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

อะไหล่หรืออุปกรณ์ทดแทน หรือการจัดโครงข่ายสื่อสารสำรองทดแทน เพื่อให้สามารถให้บริการได้ติดต่อกัน
ภายใน 3 ชั่วโมงนับแต่เวลาได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น

ทั้งนี้ ช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการสามารถติดต่อสอบถามให้คำแนะนำหรือขอ
ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุหรือข้อขัดข้องนั้นเพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ผู้แจ้งเหตุขัดข้องนั้นในเบื้องต้นเพื่อ
ประเมินสถานการณ์ก่อนเดินทางหรือระหว่างเดินทาง เพื่อเตรียมการด้านอะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ให้พร้อม
และสามารถเปลี่ยนทดแทนเพื่อบริการซ่อมแซมแก้ไขได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด และหาก
จำเป็นต้องทำเปลี่ยนเครื่องและอุปกรณ์ทดแทน ต้องเป็นยี่ห้อ รุ่น เช่นเดียวกับของเดิมหรือรุ่นใหม่ที่เกิด
ทดแทนซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดิมหรือดีกว่า

4.5.7 กรณีเกิดอุบัติเหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติ หรือเหตุอื่นใดซึ่งมิใช่เกิดจากความผิดหรือความ
บกพร่องของผู้ให้บริการ เป็นเหตุให้เกิดข้อขัดข้องหรือการบริการต้องหยุดชะงักลง เมื่อได้รับแจ้งเหตุจาก
เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบแล้ว ต้องให้ความร่วมมือในการเข้าตรวจสอบและซ่อมแซมแก้ไข โดยจะต้องทำการ
ซ่อมแซมแก้ไข หรือการจัดให้มีโครงข่ายสื่อสารสำรองเพื่อให้สามารถให้บริการได้โดยเร็ว ทั้งนี้ อย่างช้าต้องไม่
เกิน 24 ชั่วโมง หรือภายในวันเวลาที่กำหนดตามความยากง่ายของเหตุดังกล่าว เพื่อให้สามารถบริการ
อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงกลับมาใช้งานได้ตามปกติ กรณีเช่นนี้ถือเป็นกรณียกเว้นข้อกำหนดระดับการ
ให้บริการ (SLA) ดังกล่าวข้างต้น

4.6 คุณภาพประสิทธิภาพการให้บริการ

4.6.1 เพื่อประสิทธิภาพการให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้อย่างต่อเนื่องด้วย
คุณภาพประสิทธิภาพการบริการตลอดระยะเวลาบริการ ผู้ใช้บริการจะประเมินผลภาพรวมประสิทธิภาพ
การใช้งานเดือนละครั้ง โดยยอมรับให้มีเวลาขัดข้องสะสมรวมของโครงข่ายที่ให้บริการสัญญาณ
โทรศัพท์เคลื่อนที่ และอุปกรณ์ ไม่เกิน 7 ชั่วโมงต่อเดือนต่อจุดบริการ คิดเป็นความสามารถในการให้บริการ
ไม่ต่ำกว่า 99.0% ต่อเดือน (% available service = 99.0) ทั้งนี้ ไม่รวมเหตุเสียเนื่องจากอุปกรณ์
ปลายทางหรือเหตุอื่นที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับโครงข่าย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

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

Total operational minutes

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

4.7 การรายงานผลการดำเนินงานจัดให้มีบริการ

ผู้ให้บริการมีหน้าที่ต้องจัดทำรายงานสถานการณ์ใช้บริการ ตามที่ผู้ให้บริการเห็นชอบ ทั้งนี้ ต้อง
เสนอผู้ให้บริการ ทุก 3 เดือน

4.8 ผู้ให้บริการจะต้องอนุญาตให้ผู้ตรวจสอบทางเทคนิค จากระบบตรวจสอบฯ หรือผู้ให้บริการ ขอ
ข้อมูลของรายงานได้ตามความเหมาะสม

4.9 ผู้ให้บริการต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าสาธารณูปโภคที่เกิดจากการบริการทุกประเภท เช่น ค่าไฟ ค่า
มิเตอร์ ค่าขยายเขตไฟฟ้า ฯลฯ รวมทั้งค่าธรรมเนียมในการขอใช้ ขอดัดตั้ง ที่พึงต้องจ่ายให้กับ
หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือภาคเอกชน (ถ้ามี)

4.10 การดำเนินงานหลังจากครบระยะเวลาการให้บริการ

เมื่อครบกำหนดระยะเวลาบริการแล้ว ผู้ให้บริการต้องส่งมอบอุปกรณ์ (ยกเว้นอุปกรณ์ส่วนที่
เป็นสิทธิ์การใช้งาน (License Users)) ที่สามารถโอนได้ ให้ผู้ให้บริการ หรือหน่วยงานกลางที่อาจจัดตั้งขึ้น
เพื่อรับมอบอุปกรณ์ โดยไม่ขัดต่อประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ให้บริการต้อง
ดำเนินการเพื่อการส่งมอบตามลำดับ ดังนี้

4.10.1 สำรองสภาพของอุปกรณ์พร้อมทั้งจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ที่คงให้บริการอยู่จริง
โดยจำแนกเป็นรายการอุปกรณ์ จุดบริการ สถานที่บริการ สำหรับอุปกรณ์และอุปกรณ์เครือข่าย ให้จัดทำ
รายละเอียดยี่ห้อ รุ่นและ Serial Number ทั้งนี้ ให้สำรองสภาพและจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์จำแนกตาม
บริการแต่ละประเภท ส่งมอบให้ผู้ให้บริการภายใน 60 วันนับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาบริการ

4.10.2 หากในระหว่างผลการสำรองสภาพของอุปกรณ์พบว่า มีความชำรุดขัดข้องไม่สามารถ
ใช้งานได้ตามปกติ ให้ถือว่าผู้ให้บริการยังคงมีความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขตาม
ข้อกำหนดการบำรุงรักษาในข้อ 4.5 โดยสภาพของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภทต้องมีสภาพพร้อมใช้
งานได้ต่อไป ณ วันส่งมอบ

4.10.3 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ และคัดเลือกเพื่อรับมอบไว้
เฉพาะอุปกรณ์ของแต่ละบริการบางส่วน หรือทั้งหมด หรือไม่รับมอบเลย โดยคำนึงถึงสภาพของอุปกรณ์
อายุการใช้งาน คุณภาพประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการใช้งาน เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไป
ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ ในการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile
Service) หรือเพื่อประโยชน์แก่หน่วยงานกลางที่จะเป็นผู้รับมอบและรับผิดชอบในการให้บริการตาม
โครงการต่อไป

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

4.10.4 ในกรณีมีความจำเป็นเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้บริการ ในการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ หรือหน่วยงานกลางผู้รับผิดชอบ อาจพิจารณาให้ผู้ให้บริการดำเนินงานบริการต่อเนื่องต่อไป ซึ่งจะต้องมีการเจรจาตกลงในรายละเอียดเงื่อนไขการบริการ อัตราค่าบริการ และระยะเวลาการให้บริการต่อเนื่อง โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยครบถ้วนต่อไป

5. ระยะเวลาดำเนินงาน

ผู้ให้บริการเริ่มดำเนินงานโครงการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ โดยมีระยะเวลาดำเนินงานแยกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

- 5.1 ระยะที่ 1 ดำเนินการจัดให้บริการสัญญาณสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) และเปิดให้บริการในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบของโครงการ ภายใน 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 5.2 ระยะที่ 2 ดำเนินการให้บริการด้วยระดับคุณภาพการให้บริการตามที่กำหนดในขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นับถัดจากวันที่ผู้ให้บริการ ได้ตรวจรับรองความพร้อมในการเปิดให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 5 ปี (60 เดือน) ทั้งนี้ กรณีวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนและหรือวันที่ผู้ให้บริการได้ตรวจรับรองความพร้อมในการเปิดให้บริการอยู่ระหว่างเดือน ให้นับวันที่ 1 ของเดือนถัดไปวันวันเริ่มต้นการให้บริการระยะที่ 2
- 5.3 ระยะที่ 3 ดำเนินเพื่อการส่งมอบอุปกรณ์บริการหลังครบระยะเวลาการให้บริการ โดยต้องทำการสำรวจและจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ให้ครบถ้วนตามข้อ 4.10 ส่งมอบให้ผู้ให้บริการหรือหน่วยงานผู้รับผิดชอบ ภายใน 60 วันนับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาการบริการระยะที่ 2 ตามข้อ 5.2

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

6. ระยะเวลาการส่งมอบบริการ

ผู้ให้บริการจะต้องส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในหมู่บ้านพื้นที่
ชายขอบของโครงการ โดยจำแนกการส่งมอบบริการเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- 6.1 ส่งมอบความพร้อมให้บริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ระยะที่ 1 ตามข้อ 5.1
และเปิดให้มีบริการในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ ภายใน 365 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดย
แบ่งเป็น 2 งวด ดังนี้

งวด	บริการที่ต้องส่งมอบ	ระยะเวลา
1	ส่งมอบความพร้อมการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ประเภทที่ 1, 2.2 และ 3 จำนวนร้อยละ 30 ของจำนวนเป้าหมาย	180 วัน นับถัดจากวัน ลงนามในสัญญา
2	ส่งมอบความพร้อมการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) และ เปิดให้มีบริการครบทุกประเภทบริการ	ภายใน 365 วัน นับถัด จากวันลงนามในสัญญา

ทั้งนี้ การส่งมอบบริการ แสดงรายละเอียดการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) แบบและหรือแผนผังการจัดทำโครงข่ายสื่อสาร (As-Built) งานให้บริการทุกประเภท
- (2) จุดและพิกัดตำแหน่งติดตั้งจริงของจุดบริการ พร้อมภาพถ่ายแสดงจุดหรือสถานที่
ติดตั้ง
- (3) บัญชีรายการอุปกรณ์แต่ละจุดติดตั้ง
- (4) รายงานผลการทดสอบความพร้อมก่อนเปิดให้บริการ
- (5) แผนงานบริหารจัดการ การบริการและการบำรุงรักษา
- (6) อื่น ๆ (ถ้ามี)

โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 15 ชุด และสำเนาในรูปแบบ
อิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 1 ชุด

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

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

งวดที่	บริการที่ต้องส่งมอบ	ระยะเวลา
1	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 6 เดือน
2	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 12 เดือน
3	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 18 เดือน
4	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 24 เดือน
5	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 30 เดือน
6	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 36 เดือน
7	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 42 เดือน
8	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 48 เดือน
9	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 54 เดือน
10	ส่งมอบบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)	ครบ 60 เดือน

ทั้งนี้ การส่งมอบการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ระยะที่ 2 ผู้ให้บริการต้องจัดรายงานประกอบการส่งมอบบริการ ที่ประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (1) รายงานสรุปผลการบริหารจัดการตามข้อ 4.4 ในรอบ 6 เดือน
- (2) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามข้อ 4.5.5 ตามรอบระยะเวลาการให้บริการ พร้อมสรุปรายการเปลี่ยนทดแทนวัสดุอะไหล่ของอุปกรณ์ โดยจำแนกตามบริการแต่ละประเภท
- (3) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไข (Corrective Maintenance) ตามข้อ 4.5.6 ตามข้อกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) แจกแจงตามรายงานการแจ้งข้อร้องเรียน เวลาที่ใช้ไปในการซ่อมแซมแก้ไข รวมถึงรายการเปลี่ยนวัสดุอะไหล่หรือการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด โดยจำแนกตามบริการแต่ละประเภท
- (4) รายงานสรุปคุณภาพประสิทธิภาพการบริการตามข้อ 4.6 เพื่อประเมินคุณภาพการบริการและการคำนวณค่าปรับ (ถ้ามี)

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

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

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

7. วงเงินในการจัดหาบริการ

การจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ตามขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นี้ เป็นโครงการหมู่บ้านในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) ส่วนที่ 2 ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ ประมาณวงเงินค่าบริการซึ่งครอบคลุมการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ 1 ปี และการบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ หลังจากพร้อมให้บริการแล้วต่อเนื่องตลอดระยะเวลาดำเนินงาน 5 ปี รวมเป็นวงเงินทั้งสิ้น 884,311,000.- บาท (แปดร้อยแปดสิบสี่ล้านสามแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว โดยใช้เงินกองทุนวิจัยและพัฒนา กิจกรรมกระจายเสียง กิจกรรมโทรทัศน์ และกิจกรรมโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ (กองทุน USO)

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

8. การจ่ายเงินค่าบริการ

8.1 ผู้ใช้บริการจะจ่ายค่าบริการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) เป็นงวด
ตามงวดงานการส่งมอบตาม ข้อ 6 รวม 13 งวด ดังนี้

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

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

งวดที่	วงเงินค่าบริการ	เงื่อนไขการจ่าย
12	ร้อยละ 6 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ ระยะที่ 2 งวดที่ 10 และคณะกรรมการ ตรวจรับงานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
13	ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา	เมื่อส่งมอบงานบริการ ระยะที่ 3 และคณะกรรมการตรวจรับ งานบริการ ได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

8.2 ผู้ให้บริการมีสิทธิขอรับเงินล่วงหน้าได้ไม่เกินร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา โดยต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา หรือพันธบัตรรัฐบาลไทย มีมูลค่าเต็มวงเงินล่วงหน้าที่จะขอรับ เพื่อเป็นหลักประกันการชำระคืนเงินล่วงหน้า ก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น โดยผู้ให้บริการจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอันเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าตอบแทนจากการจัดให้มีบริการล่วงหน้า นั้นดังต่อไปนี้

8.2.1 ผู้ให้บริการตกลงใช้เงินล่วงหน้านั้น เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้น หากผู้ให้บริการใช้จ่ายเงิน-ล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างบริการล่วงหน้าในทางอื่น ผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าล่วงหน้าที่คืนจากผู้ให้บริการ หรือบังคับแก่หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

8.2.2 เมื่อใช้บริการเรียกร้อง ผู้ให้บริการต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า เพื่อพิสูจน์ว่า ได้เป็นไปตามข้อ 8.2.1 ภายในกำหนด 15 วัน นับถัดจากวัน ได้รับแจ้งจากผู้ใช้บริการ หากผู้ให้บริการไม่อาจแสดงหลักฐานดังกล่าว ภายในกำหนด 15 วัน ผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่คืนจากผู้ให้บริการ หรือบังคับแก่หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

8.2.3 เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้ให้บริการ จะต้องจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการเพื่อชำระหนี้ หรือเพื่อชดเชยความรับผิดชอบต่าง ๆ ตามสัญญา ผู้ใช้บริการจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการก่อนที่จะหักชดเชยคืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

8.2.4 ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือ เกินกว่าจำนวนเงิน ที่ผู้ให้บริการจะได้รับหลังจากหักชดเชยในกรณีอื่นแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องจ่ายคืนเงินจำนวนที่เหลือนั้น ให้แก่ผู้บริการ ภายใน 7 วัน นับถัดจากวัน ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้บริการ

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

8.2.5 ผู้ใช้บริการจะหักค่าบริการที่ต้องจ่ายในงวดที่ 1 ถึงงวดที่ 3 ตามข้อ 8.1 คืนเงิน
ล่วงหน้าตามสัดส่วนของค่าบริการที่ต้องจ่ายแต่ละงวดจนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่ได้รับไป และเมื่อ
ผู้ให้บริการได้หักคืนเงินค่าบริการคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว จะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้ให้
บริการต่อไป

9. การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ

ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการจัดให้มีบริการสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ภายใน
ระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งควบคุมคุณภาพการบริการและปรับปรุงแก้ไขข้อขัดข้องของระบบเครือข่ายตาม
ระดับการให้บริการ (Service Level) ที่กำหนด หากการบริการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว จะต้อง
ยินยอมให้ผู้ให้บริการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ ดังนี้

9.1 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 1** หากผู้ให้บริการไม่สามารถจัดให้มีอุปกรณ์เพื่อบริการ
โทรศัพท์เคลื่อนที่ให้พร้อมใช้งานได้ภายในเวลาที่กำหนดตามระยะเวลาการส่งมอบแต่ละงวด อัตราค่าปรับเป็น
รายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าบริการแต่ละงวด นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่ง
มอบบริการครบถ้วนถูกต้อง

9.2 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 2** หากผู้ให้บริการไม่บริหารจัดการ การบำรุงรักษาและอื่น ๆ ให้เป็นไป
ตามที่กำหนดในขอบเขตขอบการดำเนินงาน ข้อ 4.4, 4.5 และ 4.6 มีอัตราค่าปรับปรุงคุณภาพการบริการ ดังนี้

(1) กรณีไม่บริหารจัดการการบริการให้เป็นไปตามข้อ 4.4 อัตราค่าปรับเป็นรายวันใน
อัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันที่ผู้ให้บริการแจ้งให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนถึงวันที่ผู้
ให้บริการได้จัดการปรับปรุงแก้ไขครบถ้วน

(2) กรณีไม่บริการบำรุงรักษาป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ตามรอบ
ระยะเวลาที่กำหนด ข้อ 4.5.5 อัตราค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันครบรอบ
จนถึงวันที่ให้บริการครบถ้วน

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

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

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

ทั้งนี้ ค่าปรับตามข้อ 9.2 นี้ ผู้ใช้บริการจะหักจากค่าบริการที่ต้องจ่ายในแต่ละงวด เว้นแต่กรณีที่
ผู้ให้บริการยังไม่อาจพิจารณาข้อสรุปในอัตราค่าปรับได้ในงวดบริการนั้นผู้ให้บริการจะพิจารณาให้ได้ข้อยุติ
และหักจากค่าบริการภายในรอบระยะเวลาบริการงวดถัดไป

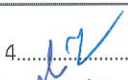
9.3 สำหรับการบริการ ระยะที่ 3 หากผู้ให้บริการเกี่ยวกับการส่งมอบให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนด
ในขอบเขตขอบเขตการดำเนินงาน ข้อ 4.10 อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าบริการงวด
สุดท้าย นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

10. เงื่อนไขอื่น ๆ

10.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องทำข้อตกลงคุณธรรม (Integrity Pact) ความร่วมมือป้องกันและ
ต่อต้านการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ก่อนเข้ายื่นข้อเสนอเทคนิคตามแบบและวิธีที่กำหนดในเอกสาร
การประกวดราคา ยื่นพร้อมเอกสารข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นซองประกวดราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่
จัดทำข้อตกลงคุณธรรม ถือว่ายื่นเอกสารประกวดราคาไม่ครบถ้วนอันเป็นสาระสำคัญ ซึ่งคณะกรรมการ
ประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอทางเทคนิคและไม่มีสิทธิเข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีการทาง
อิเล็กทรอนิกส์

10.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค แจกแจงรายละเอียดองค์ประกอบของ
บริการแต่ละประเภท พร้อมแคตตาล็อก หรือเอกสารอ้างอิงซึ่งแสดงหรืออธิบายให้เห็นว่าอุปกรณ์มี
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีขีดความสามารถทำงานได้ตาม
ข้อกำหนด และต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยจัดทำตาราง
เปรียบเทียบรวมทั้งการอ้างอิงข้อกำหนดในขอบเขตงาน (TOR) กับรายละเอียดข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอ
ราคา หากมีรายละเอียดใดที่แตกต่างหรือดีกว่าที่กำหนดให้อธิบายเพิ่มเติม

เอกสารข้อเสนอทางเทคนิคของผู้ประสงค์จะเสนอราคาทุกแผ่นให้จัดทำหรือพิมพ์หมายเลขหน้า
เรียงลำดับ และลงชื่อโดยผู้มีอำนาจในการเสนอราคาในการประกวดราคารั้งนี้ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี)
ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ การพิสูจน์ยืนยันความถูกต้อง ป้องกันข้อโต้แย้งกรณีเอกสารไม่
ครบถ้วน ความขัดแย้งของเอกสาร หรือเกิดการสูญหาย เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในการเสนอราคาของผู้
ประสงค์จะเสนอราคาทุกราย

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

10.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำ
รายละเอียดอัตราค่าบริการ (Break Down) โดยจำแนกตามชนิด ประเภทของอุปกรณ์ ราคาต่อหน่วย ราคา
รวม ของบริการแต่ละประเภทโดยละเอียด ตามตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดในภาคผนวก 5 ทั้งนี้ วงเงินรวมทั้ง
สิ้นจะต้องสอดคล้องกับวงเงินตามผลการประกวดราคา โดยต้องจัดทำรายละเอียดอัตราค่าบริการให้เสร็จและ
ยื่นต่อคณะกรรมการประกวดราคา ภายใน 5 วันนับถัดจากวันได้รับแจ้งจากคณะกรรมการประกวดราคา

11. ข้อสงวนสิทธิ์

- 11.1 ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์การลงนามสัญญากับผู้ประสงค์เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ภายหลังจาก
ที่ ผู้ใช้บริการ ได้รับอนุมัติวงเงินจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และ
กิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ในการดำเนินการแล้ว และอาจขอสงวนสิทธิ์ในการปรับลดหรือ
เปลี่ยนแปลงกรอบวงเงินค่าบริการให้สอดคล้องกับวงเงินที่ได้รับอนุมัติ
- 11.2 ผู้ใช้บริการ สงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด รายการอุปกรณ์ สถานที่ติดตั้ง และหรือเนื่อ
งานให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของการจัดให้มีบริการที่เหมาะสม โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะ
ใช้ราคาต่อหน่วยในสัญญาที่ได้ลงนามไว้กับผู้ให้บริการ เป็นฐานในการคำนวณเพื่อปรับเพิ่มหรือลด
วงเงินในการจัดให้มีบริการดังกล่าว

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

ภาคผนวก

โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ

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

ส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service)

1. นายก่อกิจ ด้านชัยวิจิตร



2. นายวเรศ บวรสิน



4. นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล



6. นายสมศักดิ์ สิริพัฒนากุล



8. นางสาวอรวิ เจริญพร



10. นายพีระเชษฐ์ พงษ์ศิริ



12. นางสาววิไล เกื่อนทองแถว



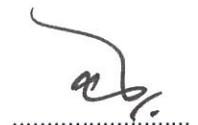
14. นายสุปรีย์ เทียนทำนูล



16. นายปริญญา เทศบรรทัด



3. นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด



5. นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน



7. นางสาวจิตสรา ศรีประเสริฐสุข



9. นายสมพร หลงปาน



11. นายศุรวีร์ ไพรเวทย์



13. นายปรัชพัฒน์ วงษ์เนติศิลป์



15. นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา



17. นายพิศล สุ่มกุล



สารบัญ

ภาคผนวก 1	ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	2
ภาคผนวก 1.1	รายชื่อหมู่บ้านในพื้นที่เป้าหมาย (ประเภท 1)	2
ภาคผนวก 1.2	รายการ และจำนวนอุปกรณ์.....	12
ภาคผนวก 1.2.1	ระบบบริหารจัดการติดตั้งส่วนกลาง.....	12
ภาคผนวก 1.3	คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์.....	13
ภาคผนวก 1.3.1	การติดตั้งอุปกรณ์ระบบ Femto Mobile Gateway : FMG.....	13
ภาคผนวก 1.3.2	สิทธิการใช้งาน (License) ระบบ Femto Gateway System.....	14
ภาคผนวก 2	ประเภท 2 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน USO Network	18
ภาคผนวก 2.1	ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง (ประเภท 2.1).....	18
ภาคผนวก 2.1.1	สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.1).....	18
ภาคผนวก 2.1.2	รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.1)	28
ภาคผนวก 2.1.3	คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 2.1).....	29
ภาคผนวก 2.1.4	งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point	34
ภาคผนวก 2.1.5	การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point.....	37
ภาคผนวก 2.2	ติดตั้งผ่านโครงข่ายดาวเทียม (ประเภท 2.2).....	40
ภาคผนวก 2.2.1	สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.2).....	40
ภาคผนวก 2.2.2	รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.2)	44
ภาคผนวก 2.2.3	คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 2.2).....	45
ภาคผนวก 2.2.4	งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point	51
ภาคผนวก 2.2.5	การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point.....	55

ภาคผนวก 3	ประเภท 3 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน Existing Network	58
ภาคผนวก 3.1	ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง (ประเภท 3)	58
ภาคผนวก 3.1.1	สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3)	58
ภาคผนวก 3.1.2	รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3)	64
ภาคผนวก 3.1.3	คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3)	65
ภาคผนวก 3.1.4	งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point	70
ภาคผนวก 3.1.5	การติดตั้งชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point	74
ภาคผนวก 4	คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	78
ภาคผนวก 4.1	อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน	78
ภาคผนวก 4.2	อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม	78
ภาคผนวก 4.2.1	คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม	78

ภาคผนวก 1

ประเภทที่ 1 บริการสิทธิการใช้งาน Femto Mobile Gateway : FMG

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 1 ประเภทที่ 1 บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1.1 รายชื่อหมู่บ้านในพื้นที่เป้าหมาย (ประเภท 1)

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
1	209	หมู่ 15 ไผ่จิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
2	211	หมู่ 22 มอรั้งงาม	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
3	214	หมู่ 3 มอเสียด	เพชรบูรณ์	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
4	218	หมู่ 2 ลานดอกไม้งาม	ลานดอกไม้งาม	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
5	223	หมู่ 2 บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
6	224	หมู่ 8 บ้านหัววัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
7	225	หมู่ 14 บ้านคลองเจริญ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
8	227	หมู่ 6 บ้านใหม่หนองยาง	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
9	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
10	233	หมู่ 17 บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
11	243	หมู่ 6 บ้านเกาะแก้วอนุสรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
12	248	หมู่ 12 บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
13	249	หมู่ 15 บ้านหนองนา	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
14	252	หมู่ 2 บ้านห้วยแก้วสามัคคี	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
15	254	หมู่ 4 บ้านหนองกระทุ่ม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
16	256	หมู่ 8 บ้านชายงาม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
17	257	หมู่ 9 บ้านโป่งตู	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
18	258	หมู่ 4 บ้านวังล้อม	วังหามแห	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
19	259	หมู่ 2 หัวทุ่งน้อย	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี
20	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี
21	262	หมู่ 6 สันฤทธิ์	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	FTTx	มี
22	271	หมู่ 5 คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี
23	272	หมู่ 6 ท่ากระบือ	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี
24	274	หมู่ 8 ใหม่ชุมชุมไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	SAT	ไม่มี
25	279	หมู่ 8 ทรัพย์เจริญ	สีกาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	FTTx	มี
26	284	หมู่ 4 คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
27	298	หมู่ 7 หนองไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
28	299	หมู่ 8 หนองไผ่เหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
29	301	หมู่ 1 โนนจัน	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
30	302	หมู่ 10 คลองสุขใจเหนือ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
31	304	หมู่ 2 โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
32	305	หมู่ 3 คลองคันไทร	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
33	306	หมู่ 4 คลองสุดใจ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
34	307	หมู่ 5 ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
35	308	หมู่ 6 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
36	309	หมู่ 7 ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
37	310	หมู่ 8 เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	FTTx	มี
38	312	หมู่ 1 พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
39	313	หมู่ 3 หองโดน	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
40	314	หมู่ 7 หองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
41	315	หมู่ 9 หองโดนใต้	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
42	323	หมู่ 5 ดอวัง	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
43	326	หมู่ 9 ไผ่ด่าส้ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	FTTx	มี
44	328	หมู่ 12 บึงพัฒนา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	FTTx	มี
45	337	หมู่ 11 ไผ่วงศ์เขาทอง	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี
46	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	FTTx	มี
47	346	หมู่ 14 ทุ่งรวงทอง	เขาคีรี	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
48	350	หมู่ 10 คลองสงกรานต์	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
49	356	หมู่ 4 ท่าไม้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
50	359	หมู่ 7 หองจระเข้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
51	364	หมู่ 11 รังคภู	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
52	370	หมู่ 6 คุยมะม่วงหอม	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
53	372	หมู่ 8 หองเสือ	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
54	376	หมู่ 7 ท่ามะเฟือง	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
55	377	หมู่ 8 ทุ่งยาว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	FTTx	มี
56	381	หมู่ 10	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
57	398	หมู่ 4 โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
58	400	หมู่ 6 หองเต่า	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
59	402	หมู่ 8 ไผ่ศรีอุบล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
60	409	หมู่ 15 ศรีสวัสดิ์	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
61	412	หมู่ 5 หองหญ้าช้าง	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
62	414	หมู่ 5 หองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	FTTx	มี
63	1534	หมู่ 2 แม่ตื่น	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	FTTx	มี
64	1535	หมู่ 3 มอญตู	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
65	1536	หมู่ 4 แม่เหว้ย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
66	1537	หมู่ 6 แม่ละนา	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
67	1538	หมู่ 8 แม่จะวาง	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
68	1540	หมู่ 1 ซอแซะกา	แม่หวะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
69	1541	หมู่ 2 ปางทอง	แม่หวะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
70	1544	หมู่ 5 บอมะ	แม่หวะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
71	1545	หมู่ 8 วะหย้าใจ	แม่หวะหลวง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
72	1546	หมู่ 1 แม่สอง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
73	1547	หมู่ 10 เกลอะเคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
74	1548	หมู่ 11 บอโปะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
75	1549	หมู่ 12 วะโตไกร	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
76	1550	หมู่ 13 ทีโปะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
77	1551	หมู่ 15 แม่ผาแดง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
78	1552	หมู่ 2 แม่สลิทหลวง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี
79	1554	หมู่ 4 เรหว่อโกร(ทีคุคี)	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
80	1555	หมู่ 5 แม่โคะ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
81	1556	หมู่ 6 แม่บิล	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
82	1557	หมู่ 7 ห้วยมะโหนก	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
83	1558	หมู่ 8 แม่ระเมิง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
84	1559	หมู่ 9 ตะพิดะ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
85	1561	หมู่ 12 แม่หละคี	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
86	1565	หมู่ 6 ขุนห้วยแม่หละ	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
87	1566	หมู่ 7 ขุนห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
88	1568	หมู่ 1 ชะเนจื้อ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
89	1569	หมู่ 2 มอโกคี	แม่ตัน	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
90	1570	หมู่ 5 เรกะติ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	มี
91	1572	หมู่ 8 แม่สองน้อย	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
92	1573	หมู่ 9 มอทีทะ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	SAT	ไม่มี
93	1576	หมู่ 7 น้ำดิบ	สมอโคน	บ้านตาก	ตาก	FTTx	มี
94	1578	หมู่ 1 อุ่มเบี่ยม	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	SAT	มี
95	1579	หมู่ 10 ไหมยอคคีรี	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
96	1580	หมู่ 11 ไหมดินแดง	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
97	1581	หมู่ 12 ห้วยไผ่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
98	1582	หมู่ 2 แม่ละเมา	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	SAT	ไม่มี
99	1583	หมู่ 3 ป่าหวาย	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
100	1584	หมู่ 4 ป่าคา	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
101	1586	หมู่ 6 ป่าคาใหม่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
102	1587	หมู่ 7 ป่าคาเก่า	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
103	1590	หมู่ 3 ขุนห้วยช่องแคบ	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
104	1592	หมู่ 11 เสริมสุข	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
105	1594	หมู่ 3 รวมไทยพัฒนาที่7	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
106	1596	หมู่ 9 รวมไทยสามัคคี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	FTTx	มี
107	1599	หมู่ 1 ลานห้วยเดื่อ	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
108	1601	หมู่ 11 ตลุกเขม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
109	1602	หมู่ 12 หนองมะคำ	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
110	1603	หมู่ 13 สระบัว	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
111	1607	หมู่ 4 ชะลาดะซัง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
112	1608	หมู่ 5 ตลุกป่าตาล	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
113	1609	หมู่ 6 หนองกระทุ่ม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
114	1611	หมู่ 8 น้ำดิบควง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
115	1612	หมู่ 9 โปรงตะเข้	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
116	1613	หมู่ 8 สามไร่	ไม้งาม	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
117	1614	หมู่ 1 วังประจบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
118	1615	หมู่ 10 ลานยาง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
119	1616	หมู่ 11 ทรัพย์สมบูรณ์	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
120	1617	หมู่ 12 สะพานสอง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
121	1618	หมู่ 14 สักใหญ่	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
122	1620	หมู่ 3 สะแกเครือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
123	1622	หมู่ 5 หองร่ม	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
124	1623	หมู่ 6 น้ำดิบ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
125	1624	หมู่ 7 โป่งแดง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
126	1625	หมู่ 8 หองเสือ	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
127	1626	หมู่ 9 ลานเต็ง	วังประจบ	เมืองตาก	ตาก	FTTx	มี
128	1627	หมู่ 1 นุบอ	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
129	1628	หมู่ 10 หุ่นผู้เมีย	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
130	1629	หมู่ 11 จกปก	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
131	1630	หมู่ 12 ห้วยปลากอง	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
132	1632	หมู่ 2 ป่าไร่	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
133	1633	หมู่ 3 ทะละ	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
134	1634	หมู่ 4 แพะ	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
135	1635	หมู่ 5 ห้วยปูลิง	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
136	1638	หมู่ 8 แม่ระมาดน้อย	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
137	1639	หมู่ 9 ห้วยแห้ง	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี
138	1640	หมู่ 1 ห้วยนกแลเหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
139	1642	หมู่ 3 ป่าไร่เหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
140	1643	หมู่ 6 พระกอยาว	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
141	1644	หมู่ 7 ดอยเบิก	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
142	1646	หมู่ 12 แพะ	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
143	1647	หมู่ 2 ห้วยพระเจ้า	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
144	1648	หมู่ 5 คำหวั่น	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
145	1649	หมู่ 6 ห้วยกระทิง	แม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
146	1653	หมู่ 6 สันเก็กอม	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	FTTx	มี
147	1655	หมู่ 1 แพะ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
148	1656	หมู่ 2 ขุนห้วยแม่หื้อ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	ไม่มี
149	1657	หมู่ 3 หองหลวง	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	SAT	มี
150	1659	หมู่ 8 ห้วยระพี	บะวอ	แม่สอด	ตาก	SAT	ไม่มี
151	1661	หมู่ 7 ใหม่เสรีธรรม	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	FTTx	มี
152	1663	หมู่ 11 ที่จอซี	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	มี
153	1665	หมู่ 5 กุยตะ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	SAT	ไม่มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
154	1666	หมู่ 6 กุยเลื่อตอ	แม่จัน	อัมผาง	ตาก	SAT	ไม่มี
155	1667	หมู่ 7 หม่องก๊วะ	แม่จัน	อัมผาง	ตาก	SAT	ไม่มี
156	1668	หมู่ 9 เป็งเค็ง	แม่จัน	อัมผาง	ตาก	SAT	มี
157	1671	หมู่ 2 ตะเปือย	โมโกร	อัมผาง	ตาก	SAT	มี
158	1672	หมู่ 3 แม่กลองคี	โมโกร	อัมผาง	ตาก	FTTx	มี
159	1673	หมู่ 5 เวเบยทะ	โมโกร	อัมผาง	ตาก	SAT	มี
160	1674	หมู่ 6 แม่กลองน้อย	โมโกร	อัมผาง	ตาก	SAT	มี
161	1833	หมู่ 4 ย่านสวาย	ห้วยภพ	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี
162	1834	หมู่ 5 ห้วยภพเหนือ	ห้วยภพ	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี
163	1840	หมู่ 4 ดงสาท	ห้วยภพใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี
164	1849	หมู่ 7 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี
165	1850	หมู่ 9 วังลึก	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	FTTx	มี
166	1855	หมู่ 12 สรรพคุณ	อุ้มอัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
167	1858	หมู่ 15 หอกระเบียน	อุ้มอัญญา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
168	1867	หมู่ 10 หอไม้แดง	หนองโพ	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
169	1873	หมู่ 3 ห้วยตุ๊ก	หนองโพ	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
170	1874	หมู่ 5 หอแดงรัง	หนองโพ	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
171	1875	หมู่ 7 หอระเกา	หนองโพ	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
172	1876	หมู่ 9 หอแปดก	หนองโพ	ตากฟ้า	นครสวรรค์	FTTx	มี
173	1887	หมู่ 3 หอคร้อ	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
174	1900	หมู่ 10 ขอนตุ	วังนาค	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
175	1904	หมู่ 6 วังนาค	วังนาค	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
176	1906	หมู่ 2 หอละมาน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
177	1907	หมู่ 3 หอสระ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
178	1908	หมู่ 4 ตะเภา	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
179	1910	หมู่ 6 ดงจันท	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
180	1912	หมู่ 9 หอเขาควาย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
181	1914	หมู่ 11 เนินประดู่	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
182	1915	หมู่ 12 หอสะเอ้ง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
183	1916	หมู่ 13 หอจิกวางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
184	1928	หมู่ 4 เขาดิน	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี
185	1935	หมู่ 13 หอตาเมือง	เขาทะเล	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี
186	1938	หมู่ 18 เขาวังคกลาง	เขาทะเล	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี
187	1947	หมู่ 11 หอสุวรรณ	เขาทอง	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี
188	1950	หมู่ 13 เขาสนามชัย	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี
189	1953	หมู่ 9 ห้วยตั้ง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	FTTx	มี
190	1954	หมู่ 13 ยอเหนือ	โพธิ์ประสาธ	ไพศาล	นครสวรรค์	FTTx	มี
191	1956	หมู่ 3 หอสำโรง	วังปอย	ไพศาล	นครสวรรค์	FTTx	มี
192	1958	หมู่ 4 ร่องหอย	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
193	1968	หมู่ 5 ท่าล้อ	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี
194	1970	หมู่ 11 พุชะพลู	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี
195	1973	หมู่ 15 ปากดง	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	FTTx	มี
196	1975	หมู่ 12 ปางสัก	แม่เป็น	แม่เป็น	นครสวรรค์	FTTx	มี
197	1978	หมู่ 10 ตำนพัฒนา	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
198	1982	หมู่ 17 ทองกระทุ่ม	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
199	1983	หมู่ 2 ปุงผักกาด	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
200	1990	หมู่ 13 เจ็ดร้อยไร่	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
201	1991	หมู่ 14 ทองไม้	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
202	1993	หมู่ 16 ภูเขาใหญ่	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
203	1996	หมู่ 2 ปางมะละกอ	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
204	1997	หมู่ 20 ยอดห้วยแก้ว	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
205	2000	หมู่ 23 ผาตั้ง	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
206	2003	หมู่ 3 มอสาม	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
207	2006	หมู่ 6 มอสวรรค์บำรุงราษฎร์	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
208	2008	หมู่ 8 ปางขนุน	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	FTTx	มี
209	2012	หมู่ 11 ทองแพบ	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี
210	2013	หมู่ 13 ไทรทอง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี
211	2014	หมู่ 16 ทองน้ำแดง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี
212	2015	หมู่ 22 ทองโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี
213	2016	หมู่ 23 ทองสองห้อง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	FTTx	มี
214	2020	หมู่ 1 หุ้งทอง	หุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
215	2021	หมู่ 11 สระดาลัย	หุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
216	2023	หมู่ 13 ทองลก	หุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
217	2025	หมู่ 3 ไทรงาม	หุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
218	2027	หมู่ 7 รังงาม	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
219	2029	หมู่ 13 พนาสวรรค์	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
220	2030	หมู่ 14 วังไผ่พัฒนา	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
221	2032	หมู่ 5 ทับลุ่ม	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
222	2034	หมู่ 1 ห้วยแก้วใต้	ห้วยแก้วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
223	2042	หมู่ 6 ดง	ห้วยใหญ่	หนองบัว	นครสวรรค์	FTTx	มี
224	2429	หมู่ 4 บ้านวังจั่ว	วังจั่ว	ดงเจริญ	พิจิตร	FTTx	มี
225	2430	หมู่ 5 บ้านวังเรียน	วังจั่ว	ดงเจริญ	พิจิตร	FTTx	มี
226	2431	หมู่ 6 บ้านวังกะทะ	วังจั่ว	ดงเจริญ	พิจิตร	FTTx	มี
227	2432	หมู่ 7 บ้านใหม่วังเรือ	วังจั่ว	ดงเจริญ	พิจิตร	FTTx	มี
228	2433	หมู่ 6 ใหม่สำราญ	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	FTTx	มี
229	2435	หมู่ 6 ทองจะปราบ	เขาทราย	ทับคล้อ	พิจิตร	FTTx	มี
230	2436	หมู่ 10 ลำประดากกลางใหม่	ลำประดาก	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี
231	2440	หมู่ 8 ลำประดากกลาง	วังตะก	บางมูลนาก	พิจิตร	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
232	2444	หมู่ 14 หองไผ่	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	FTTx	มี
233	2465	หมู่ 4 บ่อภาคเหนือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
234	2466	หมู่ 5 บ่อภาคใต้	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิจิตร	SAT	มี
235	2467	หมู่ 6 รักไทย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
236	2474	หมู่ 12 ห้วยน้ำเย็น	บ้านดง	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
237	2476	หมู่ 16 เนินตอง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
238	2484	หมู่ 9 น้ำทองน้อย	บ้านดุง	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
239	2486	หมู่ 2 หองชาหย่าง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิจิตร	FTTx	มี
240	2492	หมู่ 8 โนนปิ้ง	นาบัว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
241	2495	หมู่ 16 ห้วยน้ำใจใต้	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
242	2496	หมู่ 8 น้ำลาด	บ้านพร้าว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
243	2500	หมู่ 8 โป่งแค	บ้านแยง	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
244	2501	หมู่ 11 แก่งไฮ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
245	2502	หมู่ 16 บางยางพัฒนา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
246	2503	หมู่ 17 น้ำตาก	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	SAT	มี
247	2505	หมู่ 25 ห้วยเขม	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	SAT	มี
248	2506	หมู่ 26 โป่งดินดำ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
249	2507	หมู่ 7 หลังเขา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
250	2509	หมู่ 3 ห้วยเอี้ย	ห้วยเอี้ย	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
251	2510	หมู่ 5 ลาดค้อ	ห้วยเอี้ย	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
252	2511	หมู่ 7 แก่งลาด	ห้วยเอี้ย	นครไทย	พิจิตร	FTTx	มี
253	2514	หมู่ 2 น้ำปาด	ชมพู	เนินมะปราง	พิจิตร	FTTx	มี
254	2519	หมู่ 11 เนินมะค่า	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิจิตร	FTTx	มี
255	2531	หมู่ 11 บ้านปรือกระเทียม	บึงกอก	บางระกำ	พิจิตร	FTTx	มี
256	2537	หมู่ 8 บ้านห้วยขานาง	พันเสา	บางระกำ	พิจิตร	FTTx	มี
257	2541	หมู่ 19 บ้านห้วยใหญ่	หนองกลา	บางระกำ	พิจิตร	FTTx	มี
258	2549	หมู่ 12 ชัยพัฒนา	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิจิตร	FTTx	มี
259	2551	หมู่ 14 หินลาด	ดอนทอง	เมืองพิจิตร	พิจิตร	FTTx	มี
260	2553	หมู่ 13 ใหม่ขาน้อย	แก่งโสภา	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
261	2559	หมู่ 12 ห้วยเอี้ย	บ้านกลาง	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
262	2562	หมู่ 15 เขาสี	บ้านกลาง	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
263	2565	หมู่ 18 ทรัพย์คลองกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
264	2567	หมู่ 2 บ้านกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
265	2573	หมู่ 25 น้ำรินสอง	บ้านกลาง	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
266	2583	หมู่ 11 ป่ามะกรูด	วังนกแอ่น	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
267	2584	หมู่ 13 คอเรือ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
268	2585	หมู่ 15 ไปรังฟู	วังนกแอ่น	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
269	2587	หมู่ 20 แสนสุขพัฒนา	วังนกแอ่น	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี
270	2588	หมู่ 5 ท่าข้าม	วังนกแอ่น	วังทอง	พิจิตร	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
271	2590	หมู่ 10 บ้านโป่งแค	คันไช้	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี
272	2598	หมู่ 9 บ้านสามเส้า	คันไช้	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี
273	2600	หมู่ 9 เนินคาเกิด	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	FTTx	มี
274	2651	หมู่ 1 ชับพุทรา	ชัยพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
275	2655	หมู่ 5 โคกสาร	ชัยพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
276	2658	หมู่ 8 เขาเพิ่มพัฒนา	ชัยพุทรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
277	2659	หมู่ 13 กล้วยงาม	บ้านกล้วย	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
278	2661	หมู่ 1 ลาดแคใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
279	2662	หมู่ 10 โคกหนองจอก	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
280	2668	หมู่ 17 คลองโปร่ง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
281	2670	หมู่ 19 ศรีรัตนะ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
282	2673	หมู่ 21 ชับตะเคียน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
283	2675	หมู่ 6 โคกยาว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
284	2676	หมู่ 7 ถ้ำแก้ว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
285	2678	หมู่ 9 ลาดแคเหนือ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
286	2680	หมู่ 10 โป่งนกแก้ว	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
287	2684	หมู่ 4 ห้วยหินลับ	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
288	2685	หมู่ 5 ชำม่วง	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
289	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
290	2687	หมู่ 7 ฟองใต้	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
291	2689	หมู่ 9 ห้วยยางทอง	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
292	2695	หมู่ 6 ห้วยกะโปะ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	SAT	มี
293	2696	หมู่ 7 กกก้อ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
294	2703	หมู่ 8 เขาขาด	ตะแบะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
295	2705	หมู่ 1 บุณวน	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
296	2706	หมู่ 10 บุส่า	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
297	2716	หมู่ 14 พรหมประชาสวรรค์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
298	2717	หมู่ 15 วังลึก	ภูน้ำพุด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
299	2719	หมู่ 5 ชัมหมัด	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
300	2720	หมู่ 6 รวมชัย	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
301	2721	หมู่ 7 พระที่นั่ง	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
302	2726	หมู่ 5 ชัยตะแบก	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
303	2728	หมู่ 7 น้ำอ้อม	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
304	2730	หมู่ 9 โคกกรวด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
305	2736	หมู่ 14 คลองมะกอก	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
306	2738	หมู่ 1 รั้งย่อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
307	2741	หมู่ 12 หุ่นงาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
308	2747	หมู่ 6 ชัยเพ็ก	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
309	2751	หมู่ 1 บ้านปางยาง	ท่าด้วง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
310	2752	หมู่ 2 ชับชมภู	ทำดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
311	2754	หมู่ 4 เฉลียงทอง	ทำดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
312	2755	หมู่ 5 โป่งสะท้อน	ทำดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
313	2757	หมู่ 7 ห้วยตลาด	ทำดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
314	2759	หมู่ 6 ลำตาเณร	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
315	2760	หมู่ 8 ลำประสาธน์	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
316	2762	หมู่ 7 เนินสวรรค์	บ้านโกชน	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	SAT	มี
317	2768	หมู่ 6 วังเงินพัฒนา	ตาตกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
318	2772	หมู่ 1 โป่งสามขา	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
319	2774	หมู่ 11 ซำป๋อ	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
320	2775	หมู่ 13 โลกใหม่	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
321	2778	หมู่ 3 อุมกะทาด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	FTTx	มี
322	3511	หมู่ 8 หอนงาสลัก	ไกรโน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	FTTx	มี
323	3512	หมู่ 9 หอนงกระทุ่ม	ไกรโน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	FTTx	มี
324	3515	หมู่ 4 น้ำตกสายรุ้ง	บ้านน้ำพุ	ศรีมณ	สุโขทัย	FTTx	มี
325	3517	หมู่ 8 เขาวัว	บ้านน้ำพุ	ศรีมณ	สุโขทัย	FTTx	มี
326	3518	หมู่ 4 หอนงดล	ศรีศิริ	ศรีมณ	สุโขทัย	FTTx	มี
327	3519	หมู่ 6 ไร่สระดง	ศรีศิริ	ศรีมณ	สุโขทัย	FTTx	มี
328	3525	หมู่ 2 ไร่หวด	ดงลิ้น	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	SAT	มี
329	3526	หมู่ 3 ไร่หิน	ดงลิ้น	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
330	3528	หมู่ 5 ไร่โลก	ดงลิ้น	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
331	3530	หมู่ 7 หอนงบัวดำ	ดงลิ้น	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	SAT	มี
332	3539	หมู่ 11 ลานทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
333	3540	หมู่ 13 เขาวัว	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
334	3541	หมู่ 14 ไร่สระแก้ว	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
335	3543	หมู่ 17 ห้วยไคร้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
336	3544	หมู่ 5 ห้วยไคร้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
337	3545	หมู่ 8 ไร่ทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
338	3546	หมู่ 9 ไร่ทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
339	3547	หมู่ 6 หอนงดม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
340	3548	หมู่ 7 หอนงดม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
341	3550	หมู่ 7 นาขุนเจริญ	หอนงดม	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	FTTx	มี
342	3552	หมู่ 5 หอนงดม	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	FTTx	มี
343	3556	หมู่ 6 นิคมพัฒนา	นครดิฐ	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
344	3562	หมู่ 4 ปากคยง	บ้านแก่ง	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
345	3564	หมู่ 6 ปากค	บ้านแก่ง	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
346	3566	หมู่ 8 แม่ท่าแพ	บ้านแก่ง	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
347	3569	หมู่ 10 สะพานยาว	แม่สำ	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
348	3570	หมู่ 6 แม่สำ	แม่สำ	ศรีสขาลัย	สุโขทัย	SAT	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
349	3571	หมู่ 8 สันทิว	แม่ลำ	ศรีสันกาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
350	3572	หมู่ 10 ปางสา	แม่สิน	ศรีสันกาลัย	สุโขทัย	FTTx	มี
351	3573	หมู่ 11 โป่งตื้นตั้ง	แม่สิน	ศรีสันกาลัย	สุโขทัย	SAT	มี
352	3574	หมู่ 15 ปางตะเคียน	แม่สิน	ศรีสันกาลัย	สุโขทัย	SAT	มี
353	3577	หมู่ 11 ผาแดง	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
354	3578	หมู่ 12 หองสะแก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
355	3579	หมู่ 2 สันติสุข	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
356	3581	หมู่ 4 เขาคินไพรวัน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
357	3583	หมู่ 6 วังตามน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
358	3584	หมู่ 8 ลูเต่า	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
359	3585	หมู่ 9 ลุดะแบก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
360	3586	หมู่ 6 แม่ไร่	บ้านไร่	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
361	3588	หมู่ 1 คลองป่าไผ่	ราวคันจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
362	3594	หมู่ 7 นาหุลูก	ราวคันจ้ง	ศรีสำโรง	สุโขทัย	FTTx	มี
363	3596	หมู่ 2 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี
364	3597	หมู่ 3 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	FTTx	มี
365	3844	หมู่ 1 ข่อยสูง	ข่อยสูง	ตรอน	อุดรดิตต์	FTTx	มี
366	3845	หมู่ 7 ข่อยสูงใต้	ข่อยสูง	ตรอน	อุดรดิตต์	FTTx	มี
367	3846	หมู่ 1 งอมถั่ว	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
368	3847	หมู่ 2 งอมมด	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
369	3848	หมู่ 3 งอมสัก	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
370	3850	หมู่ 5 ป่ากั้ง	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
371	3851	หมู่ 6 เตนยาว	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
372	3853	หมู่ 8 ห้วยไผ่	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
373	3854	หมู่ 9 ผาผึ้งน้อย	ท่าแม่ก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
374	3855	หมู่ 1 น้ำพั่ว	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
375	3856	หมู่ 2 นาป่าคา	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
376	3857	หมู่ 3 ดันแดง	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
377	3859	หมู่ 6 ท่าเรือ	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	FTTx	มี
378	3860	หมู่ 6 น้ำสี	น้ำหมัน	ท่าปลา	อุดรดิตต์	SAT	มี
379	3861	หมู่ 3 ห้วยแมง	น้ำโครี	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
380	3864	หมู่ 9 ห้วยแมง	น้ำโครี	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
381	3865	หมู่ 1 นาผกฮาด	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
382	3866	หมู่ 2 ห้วยเตือ	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
383	3867	หมู่ 3 ดันขุน	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
384	3869	หมู่ 5 ห้วยเนียม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
385	3870	หมู่ 6 เพี้ย	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	SAT	มี
386	3871	หมู่ 7 กหมอนแก้ว	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	FTTx	มี
387	3873	หมู่ 1 บ่อเปี้ย	บ่อเปี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	Network	ไฟฟ้า
388	3874	หมู่ 10 กุด่าง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี
389	3875	หมู่ 2 ห้วยไผ่	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี
390	3878	หมู่ 7 ห้วยยาง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี
391	3879	หมู่ 8 เด่นชาติ	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี
392	3880	หมู่ 5 น้ำลัด	ม่วงเจ็ดต้น	บ้านโคก	อุดรดิตต์	FTTx	มี
393	3881	หมู่ 6 ขุนผาง	ขุนผาง	เมืองอุดรดิตต์	อุดรดิตต์	FTTx	มี
394	3882	หมู่ 12 หนองน้ำเขียว	บ้านค่านาขาม	เมืองอุดรดิตต์	อุดรดิตต์	FTTx	มี
395	3884	หมู่ 2 คลองเสลา	แก้มมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	SAT	มี
396	3886	หมู่ 4 อีมาด-อีทราย	แท่นมะกูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	FTTx	มี
397	3894	หมู่ 3 โป่งสามสิบ	ระบำ	ลานสัก	อุทัยธานี	FTTx	มี

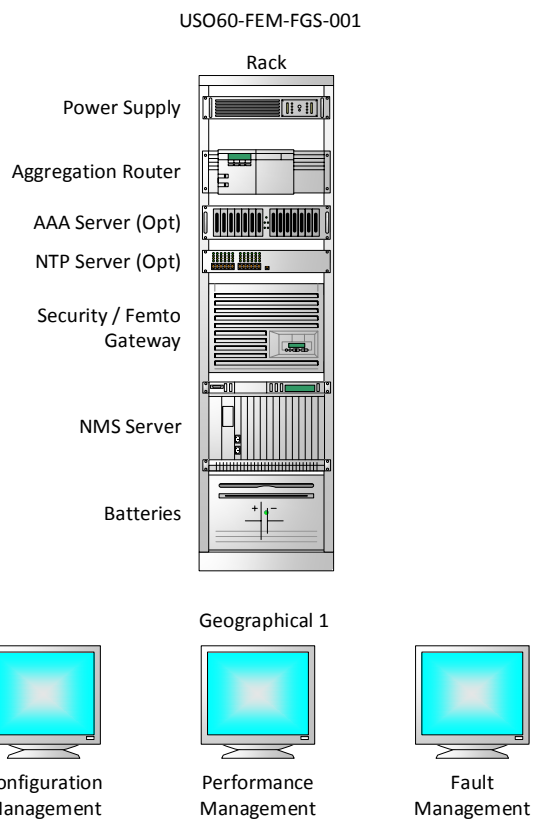
ภาคผนวก 1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์

ภาคผนวก 1.2.1 ระบบบริหารจัดการติดตั้งส่วนกลาง อย่างน้อยดังนี้

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-FEM-FGS-001	สิทธิการใช้งาน (License) ระบบ Femto Mobile Gateway: FMG	1	lot

ภาคผนวก 1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์

ภาคผนวก 1.3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบ Femto Mobile Gateway : FMG (USO60-FEM-FGS-001) ที่ส่วนกลาง มีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 1 รายการอุปกรณ์ระบบ Femto Mobile Gateway : FMG

ภาคผนวก 1.3.2 สิทธิการใช้งาน (License) ระบบ Femto Gateway System (USO60-FEM-FGS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

ภาคผนวก 1.3.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปของระบบ

(1) ระบบ Femto Gateway System ทั้งระบบต้องสามารถรองรับ Redundancy System และสามารถเชื่อมต่อและบริหารจัดการอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่เสนอได้ทั้งหมด

(2) ระบบ Femto Gateway System จะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(2.1) Femto Gateway หรือ Small Cell Gateway

(2.2) Management System

(2.3) PTP หรือ NTP system

(2.4) Security Gateway

ภาคผนวก 1.3.2.2 ระบบ Femto Gateway System จะต้องมีความสมบัติน้อยดังต่อไปนี้

(1) รองรับ interfaces luh บน 3GPP compliant standard

(2) รองรับค่า Input supply อยู่ในช่วง -48 ถึง -60 volt DC หรือดีกว่า

(3) มีค่า Operating temperature อยู่ในช่วง 10°C ถึง 35°C หรือดีกว่า

(4) มีค่า Operating Humidity อยู่ในช่วง 20% ถึง 80% หรือดีกว่า

(5) มีระบบ Redundant ในส่วนของ Power Supply

(6) รองรับการทำงาน 3G และ 4G (LTE)

(7) มี Platform แบบ Scalable เพื่อรองรับการขยายจำนวน Femto AP ในอนาคตได้

(8) รองรับการทำงาน lu-CS interface over IP เพื่อเชื่อมต่อได้ระบบ 3G ของทุก

Operator

(9) รองรับการทำงาน lu-PS interface over IP เพื่อเชื่อมต่อได้ระบบ 3G ของทุก

Operator

(10) รองรับการทำงาน luh interface เพื่อทำงานร่วมกับ Femto AP ได้

(11) มีระบบ IP Security/Internet Key Exchange Version 2 (IPsec/IKEv2)

ภาคผนวก 1.3.2.3 Technical Requirements

(1) Femto Mobile Gateway Requirement

(1.1) Interface Requirement

(1.2) Femto Gateway shall support standard interfaces defined in 3GPP specifications:

(1.2.1) 3GPP standard lu-CS interface towards CS core network via IP transport protocols

(1.2.2) 3GPP standard lu-PS interface towards SGSN via IP transport protocols

(1.3) The FGW system shall support 3GPP standard lu-Flex interface

(2) Reliability & Availability

(2.1) The femto gateway must provide H/W redundancy on following level

(2.1.1) Power

(2.1.2) Chassis or Backplan

(3) Femto Gateway Key Feature Requirements

(3.1) Femto Gateway must support following protocols according to 3GPP specifications: SNMP

(3.2) The femto gateway must support UMTS transaction layer for services such as paging and handovers.

(3.3) The femto gateway shall interface with the security Gateway - SeGW

(3.4) the femto gateway must support cell reselection between femto cells and macro cells

(3.5) the femto gateway must support handovers between femto cells and macro cells

ภาคผนวก 1.3.2.4 Security Gateway Requirement

- (1) Support IPsec Encapsulation Security Payload
- (2) Support IKEV2
- (3) Support Denial-of-Service (DoS) attacks
- (4) Support Protocol Authentication
- (5) Support User Authentication

ภาคผนวก 1.3.2.5 NMS Requirement

- (1) The femto Gateway must provide Centralized O&M (OSS) Architecture with northbound interfaces
- (2) The femto gateway OSS system shall support Configuration Management (CM)
- (3) The femto gateway OSS system shall support Fault Management (FM)
- (4) The femto gateway OSS system shall support Performance Management (PM)

ภาคผนวก 2

ประเภทที่ 2 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน USO Network

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 2 ประเภท 2 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน USO Network

ภาคผนวก 2.1 ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง (ประเภท 2.1)

ภาคผนวก 2.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.1)

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
1	209	หมู่ 15 ไผ่พิจิตร	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	16.540523	99.253321									599
2	211	หมู่ 22 มอรั้งงาม	โกสัมพี	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	16.520339	99.19134									599
3	214	หมู่ 3 มอเสียดู	เพชรชมพู	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	16.561316	99.367151									611
4	218	หมู่ 2 ลานดอกไม้	ลานดอกไม้ตก	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร	มี	1	16.595094	99.443639									604
5	223	หมู่ 2 บ้านหลวง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	2	16.073503	99.69775	16.075233	99.699181							559
6	224	หมู่ 8 บ้านหัววัง	โค้งไผ่	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	16.097411	99.680941									559
7	225	หมู่ 14 บ้านคลองเจริญ	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	3	15.966477	99.593771	15.96495	99.600156	15.961706	99.605315					544
8	227	หมู่ 6 บ้านใหม่หนองยาง	บ่อถ้ำ	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	15.959217	99.625216									544
9	229	หมู่ 11 บ้านมอสมบูรณ์	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	2	15.946105	99.422693	15.964532	99.423192							539
10	233	หมู่ 17 บ้านทรัพย์เจริญ	ปางมะค่า	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	15.952768	99.357662									539
11	248	หมู่ 12 บ้านใหม่ทรัพย์เจริญ	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	16.019369	99.673914									554
12	249	หมู่ 15 บ้านหนองนา	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	2	15.991801	99.653539	15.986686	99.660143							554
13	254	หมู่ 4 บ้านหนองกระทุ่ม	วังชะพลู	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	16.04895	99.677608									554
14	258	หมู่ 4 บ้านวังล้อม	วังหวนแห	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	3	16.073494	99.647673	16.065923	99.649142	16.065524	99.652151					554
15	260	หมู่ 3 หนองผักหนาม	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	4	16.245828	99.528793	16.244311	99.522284	16.242269	99.514096	16.248	99.514091			566
16	262	หมู่ 6 ส้มฤทธิ	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	2	16.232579	99.5002	16.222079	99.499874							562
17	271	หมู่ 5 คลองสมบูรณ์	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	1	16.410239	99.302845									586

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
18	279	หมู่ 8 ทรัพย์เจริญ	สีกงาม	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	1	16.352802	99.398256									575
19	284	หมู่ 4 คลองเรือ	ถาวรวัฒนา	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	2	16.270803	99.887905	16.270013	99.889517							564
20	304	หมู่ 2 โนนสวรรค์	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	16.339478	99.858388									577
21	307	หมู่ 5 ใหม่ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	3	16.35294	99.892573	16.35391	99.889747	16.352485	99.892067					577
22	309	หมู่ 7 ดงเจริญ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	3	16.356767	99.929378	16.35132	99.933297	16.347342	99.938951					578
23	310	หมู่ 8 เนินสง่า	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	2	16.3453	99.9414	16.339945	99.945068							578
24	313	หมู่ 3 หนองโค่น	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	5	16.359228	99.841503	16.360142	99.842622	16.361912	99.843327	16.361642	99.842283	16.359839	99.840355	576
25	314	หมู่ 7 หนองเสือ	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	2	16.360901	99.805899	16.363627	99.803498							576
26	326	หมู่ 9 ไร่ตาสุ่ม	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	1	16.387982	99.908698									584
27	337	หมู่ 11 ใหม่วงศ์เขาทอง	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	4	16.018684	99.397232	16.01588	99.398077	16.009518	99.396583	16.002819	99.397572			553
28	343	หมู่ 7 คลองปลาสร้อย	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	มี	1	16.026815	99.287372									555
29	359	หมู่ 7 หนองจรเข้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	2	16.70972	99.469597	16.707369	9.461014							616
30	364	หมู่ 11 วังตะกู	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	4	16.829891	99.4337	16.841148	99.43868	16.83695	99.450095	16.856759	99.432081			617
31	372	หมู่ 8 หนองเสือ	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	16.706049	99.416639									613
32	376	หมู่ 7 ท่ามะเฟือง	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	16.80433	99.573163									623
33	400	หมู่ 6 หนองเต่า	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	3	16.501879	99.688698	16.495512	99.686259	16.505739	99.66693					595
34	409	หมู่ 15 ศรีสวัสดิ์	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	3	16.299538	99.438284	16.306543	99.439821	16.301902	99.428824					575
35	414	หมู่ 5 หนองปล้อง	สระแก้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	16.550041	99.664724									602
36	1579	หมู่ 10 ไหมยอดคีรี	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	16.494738	98.813294									590
37	1580	หมู่ 11 ไหมดินแดง	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	5	16.512355	98.788088	16.51298	98.788495	16.514383	98.791038	16.517087	98.79281	16.514057	98.788428	594
38	1583	หมู่ 3 ป่าหวาย	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	1	16.566982	98.817323									590
39	1584	หมู่ 4 ป่าคา	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	5	16.484148	98.80047	16.486175	98.801607	16.488538	98.80157	16.48666	98.803563	16.483155	98.802585	590

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
40	1587	หมู่ 7 ปากาเก่า	ศรีราชภูร์	พบพระ	ตาก	มี	3	16.490517	98.85995	16.490557	98.861608	16.485788	98.856218					587
41	1590	หมู่ 3 ขุนห้วยช่องแคบ	ช่องแคบ	พบพระ	ตาก	มี	1	16.499304	98.642831									589
42	1592	หมู่ 11 เสริมสุข	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	มี	4	16.457182	98.792895	16.453198	98.790588	16.453145	98.792245	16.452113	98.793613			590
43	1596	หมู่ 9 รวมไทยสามัคคี	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	มี	1	16.450015	98.795835									590
44	1599	หมู่ 1 ลานห้วยเตือ	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	5	16.953116	99.266804	16.956513	99.270092	16.956629	99.271931	16.955683	99.268253	16.953579	99.269341	638
45	1601	หมู่ 11 ดลูกนชม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	3	17.010408	99.281635	17.013743	99.281282	17.00623	99.289584					654
46	1603	หมู่ 13 สระบัว	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	1	16.965178	99.265212									638
47	1607	หมู่ 4 ขะลาดระดัง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	1	17.32901	99.1022									653
48	1611	หมู่ 8 น้ำดิบควง	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	4	17.110066	99.21528	17.109815	99.213013	17.10953	99.211913	17.111175	99.212078			664
49	1612	หมู่ 9 โปรงตะเข้	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	2	17.126829	99.274707	17.121594	99.275841							664
50	1615	หมู่ 10 ลานยาง	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	4	16.820343	99.361138	16.814282	99.362673	16.812393	99.364112	16.810675	99.3607			622
51	1622	หมู่ 5 หนองร่ม	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	1	16.835678	99.362917									622
52	1623	หมู่ 6 น้ำดิบ	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	1	16.917677	99.3783									632
53	1625	หมู่ 8 หนองเสือ	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	3	16.957725	99.437515	16.958897	99.435838	16.960013	99.433437					634
54	1626	หมู่ 9 ลานเต็ง	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	4	16.86314	99.354697	16.859812	99.357137	16.852847	99.36684	16.846178	99.371518			628
55	1629	หมู่ 11 จกปก	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	2	17.008033	98.54416	17.005717	98.544908							651
56	1632	หมู่ 2 ป่าไร่	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	5	17.013522	98.519392	17.014545	98.53467	17.012557	98.524873	17.009857	98.525097	17.01662	98.52445	651
57	1633	หมู่ 3 ทะละ	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	3	17.0498	98.570677	17.046797	98.573332	17.048628	98.572965					659
58	1634	หมู่ 4 แพะ	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	4	17.030747	98.548766	17.030548	98.551925	17.032422	98.552825	17.034874	98.553323			651
59	1635	หมู่ 5 ห้วยปูลิง	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	4	17.543176	98.050898	17.051676	98.543947	17.050593	98.544488	17.053311	98.544807			659
60	1638	หมู่ 8 แม่ระมาดน้อย	ชะเนง้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	1	17.01572	98.546455									645
61	1640	หมู่ 1 ห้วยนกแลเหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	มี	2	17.014514	98.586984	17.01297	98.589187							648
62	1653	หมู่ 6 สันแก้วอม	แม่ระมาด	แม่ระมาด	ตาก	มี	2	16.983954	98.513839	16.986483	98.510864							645

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
63	1661	หมู่ 7 ใหม่เสรีธรรม	เชียงทอง	วังเจ้า	ตาก	มี	3	16.551307	99.242252	16.542922	99.236018	16.539033	99.232907					603
64	1840	หมู่ 4 ดงสวาท	ทับกฤชใต้	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	15.782067	100.24282									526
65	1849	หมู่ 7 ลาด	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	15.842511	100.208415									532
66	1850	หมู่ 9 วังคัลลิก	บางเคียน	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	15.863222	100.202066									533
67	1858	หมู่ 15 หนองกระเบียน	อุดมชัยอุษา	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	1	15.515303	100.369221									503
68	1867	หมู่ 10 หนองไม้แดง	หนองโพ	ตากถี	นครสวรรค์	มี	1	15.432779	100.309757									488
69	1873	หมู่ 3 ห้วยดุก	หนองโพ	ตากถี	นครสวรรค์	มี	1	15.43485	100.261305									490
70	1874	หมู่ 5 หนองเต็งวัง	หนองโพ	ตากถี	นครสวรรค์	มี	1	15.41147	100.273858									487
71	1875	หมู่ 7 หนองระกำ	หนองโพ	ตากถี	นครสวรรค์	มี	2	15.403463	100.310337	15.400554	100.305078							492
72	1887	หมู่ 3 หนองคร่อ	พนมรอก	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.72529	100.393402									515
73	1900	หมู่ 10 ขอนตู	วังหาร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	4	15.623965	100.355569	15.625798	100.356522	15.624932	100.359189	15.628259	100.356546			509
74	1904	หมู่ 6 วังหาร	วังหาร	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.669887	100.33447									511
75	1906	หมู่ 2 หนองละมาน	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.760779	100.406558									521
76	1907	หมู่ 3 หนองสระ	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	2	15.775537	100.39551	15.774072	100.393797							527
77	1908	หมู่ 4 ตะเข้ค่าย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.789278	100.420303									524
78	1910	หมู่ 6 ดงจันทน์	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.813784	100.404086									527
79	1912	หมู่ 9 หนองเขาควาย	วังใหญ่	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.800585	100.432977									524
80	1915	หมู่ 12 หนองสะอั้ง	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	3	15.747029	100.561512	15.741986	100.550012	15.734871	100.559918					516
81	1916	หมู่ 13 หนองจิกรางพัฒนา	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	2	15.775605	100.431088	15.777433	100.473913							521
82	1928	หมู่ 4 เขาดิน	หนองหลวง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.500433	100.52446									499
83	1935	หมู่ 13 พุดามือง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	1	15.5525	100.320591									502
84	1947	หมู่ 11 ออกสวรรค์	เขาทอง	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	2	15.600604	100.232545	15.60119	100.230791							507
85	1950	หมู่ 13 เขาสนามชัย	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	2	15.491652	100.312227	15.495107	100.317094							497

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
86	1953	หมู่ 9 ห้วยตั้ง	นิคมเขาบ่อแก้ว	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	1	15.488491	100.304602									497
87	1956	หมู่ 3 หอนงสำโรง	วังปอย	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	3	15.561537	100.827149	15.561294	100.830619	15.558309	100.830436					505
88	1958	หมู่ 4 ร่องหอย	วังน้ำสด	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.376334	100.624266									516
89	1970	หมู่ 11 พุชะพลู	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	2	15.575632	100.301481	15.587643	100.303949							504
90	1978	หมู่ 10 ค่านพัฒนา	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.867803	99.522748									536
91	1982	หมู่ 17 หองกระพุ่ม	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	2	15.912433	99.51688	15.912878	99.52447							542
92	1983	หมู่ 2 ปุ้งผักกาด	เขาชนกัน	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	3	15.908851	99.510837	15.906158	99.515816	15.907898	99.50055					542
93	2003	หมู่ 3 มอสาม	แม่เล้ย	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.87084	99.414863									551
94	2013	หมู่ 13 ไทรทอง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	2	15.88802	99.735973	15.898838	99.735617							531
95	2014	หมู่ 16 หอนงน้ำแดง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	1	15.877458	99.77867									531
96	2015	หมู่ 22 หอนงโพธิ์	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	3	15.866195	99.750551	15.876474	99.961273	15.87236	99.957061					531
97	2016	หมู่ 23 หอนงสองห้อง	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	1	15.884067	99.82267									534
98	2020	หมู่ 1 ฟุ้งทอง	ฟุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	15.973168	100.709682									541
99	2021	หมู่ 11 สระตายน	ฟุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	3	15.973693	100.692707	15.947113	100.689015	15.971913	100.682526					547
100	2023	หมู่ 13 หอนงลก	ฟุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	15.986017	100.694657									547
101	2025	หมู่ 3 ไทรงาม	ฟุ้งทอง	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	15.984522	100.74239									548
102	2027	หมู่ 7 รังงาม	วังปอ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	3	15.953428	100.675788	15.95744	100.679565	15.954203	100.68392					547
103	2029	หมู่ 13 พนาสวรรค์	วังปอ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	2	15.771017	100.692695	15.766883	100.682168							530
104	2042	หมู่ 6 ดง	ห้วยใหญ่	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	2	15.83979	100.42733	15.848085	100.442831							537
105	2433	หมู่ 6 ใหม่สำราญ	ดงตะขบ	ตะพานหิน	พิจิตร	มี	5	16.115856	100.478877	16.120332	100.479605	16.115014	100.478702	16.115874	100.473936	16.111839	100.477567	560
106	2435	หมู่ 6 หอนงจะปราบ	เขาทราย	ทับคล้อ	พิจิตร	มี	2	16.23623	100.69371	16.238529	100.693539							563
107	2440	หมู่ 8 ลำปะดากลาง	วังตะกู	บางมูลนาก	พิจิตร	มี	5	16.073175	100.512266	16.071934	100.512294	16.070967	100.511807	16.092195	100.510856	16.072901	100.606575	557
108	2486	หมู่ 2 หอนงชาหย่าง	สวนเมี่ยง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	2	17.229957	100.487667	17.229871	100.485487							679

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
109	2492	หมู่ 8 โนนปึง	นาบัว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	2	17.183201	100.891853	17.178233	100.896834							663
110	2501	หมู่ 11 แก่งไฮ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	16.988538	100.757908									644
111	2506	หมู่ 26 โป่งดินคำ	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	3	17.181312	100.673756	17.183849	100.660834	17.183543	100.65126					669
112	2537	หมู่ 8 บ้านห้วยขานาง	พันเสา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	4	16.590545	100.043796	16.685691	100.036695	16.585681	100.035798	16.586073	100.039311			605
113	2541	หมู่ 19 บ้านห้วยใหญ่	หนองกลา	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	4	16.590061	99.985938	16.585802	99.988726	16.578471	99.993393	16.583184	99.985873			605
114	2549	หมู่ 12 ชัยพัฒนา	ศรีภิรมย์	พรหมพิราม	พิษณุโลก	มี	2	17.088604	99.99749	17.09881	99.996649							657
115	2551	หมู่ 14 หินลาด	ดอนทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	มี	3	16.930886	100.45614	16.950757	100.449043	16.936443	100.428073					630
116	2553	หมู่ 13 ใหม่เขาน้อย	แก่งไสภา	วังทอง	พิษณุโลก	มี	3	16.92483	100.637094	16.928209	100.637218	16.923722	100.639705					629
117	2559	หมู่ 12 หุ่งเอี้ยง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	16.98071	100.629135									639
118	2562	หมู่ 15 เขษี	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	4	17.0088	100.58455	17.015693	100.599469	17.007824	100.596489	16.99858	100.600935			639
119	2567	หมู่ 2 บ้านกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	16.978359	100.577621									629
120	2583	หมู่ 11 ป่ามะกรูด	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	3	16.813314	100.78582	16.820473	100.784653	16.819805	100.783691					625
121	2584	หมู่ 13 ดอเรือ	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	2	16.737047	100.555588	16.741169	100.534599							612
122	2585	หมู่ 15 โป่งพลู	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	3	16.849709	100.694412	16.805419	100.682541	16.842876	100.678513					624
123	2588	หมู่ 5 ท่าข้าม	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	1	16.854567	100.663933									627
124	2598	หมู่ 9 บ้านสามเล่า	คันไช้	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	2	17.132252	100.495783	17.138233	100.489118							661
125	2651	หมู่ 1 ชัยพุทธา	ชัยพุทธา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	2	16.017363	100.93896	16.026393	100.944245							552
126	2658	หมู่ 8 เขาคีรีพัฒนา	ชัยพุทธา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	2	16.054992	100.892618	16.05432	100.892607							556
127	2661	หมู่ 1 ลาดแคใต้	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	3	16.035862	100.826002	16.034797	100.827287	16.034653	100.825008					545
128	2670	หมู่ 19 ศรีรัตนะ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	16.010887	100.816658									646
129	2673	หมู่ 21 ชัยตะเคียน	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	4	15.971568	100.867208	15.974923	100.870937	15.975845	100.871177	15.974042	100.8721			546
130	2680	หมู่ 10 โป่งนกแก้ว	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	4	16.878474	101.634652	16.878277	101.628407	16.876966	101.628884	16.877488	101.628792			626
131	2684	หมู่ 4 ห้วยหินลับ	วังกกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	4	16.874862	101.63757	16.879987	101.63647	16.879078	101.634566	16.882359	101.6354			626

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
132	2686	หมู่ 6 ดงค้อ	วังขาว	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	3	16.982452	101.61749	16.980481	101.615986	16.980782	101.614417					640
133	2687	หมู่ 7 ฟองใต้	วังขาว	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	3	16.846358	101.683582	16.843817	101.688468	16.844343	101.689764					626
134	2689	หมู่ 9 ห้วยยางทอง	วังขาว	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	1	16.927693	101.647736									635
135	2696	หมู่ 7 กกก่อ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	1	16.97303	101.505718									637
136	2703	หมู่ 8 เขาชวด	ตะแบะ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	มี	4	16.299874	101.261884	16.293618	101.263005	16.287179	101.262494	16.27063	101.253227			573
137	2705	หมู่ 1 บุณวน	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	มี	4	16.316375	101.211125	16.310037	101.214526	16.306864	101.215924	16.296813	101.215993			572
138	2706	หมู่ 10 ฟองง่า	น้ำร้อน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	มี	3	16.319215	101.206991	16.317475	101.208017	16.313727	101.207851					572
139	2716	หมู่ 14 พระประชาสวรรค์	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	15.56391	100.88602									505
140	2719	หมู่ 5 ชัยมหาด	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	4	15.540415	100.922903	15.535647	100.924642	15.537945	100.93476	15.543429	100.918623			505
141	2721	หมู่ 7 พระที่นั่ง	ภูน้ำหยด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	15.59432	100.886605									505
142	2728	หมู่ 7 น้ำอ้อม	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	2	15.801434	101.316737	15.809968	101.324645							528
143	2736	หมู่ 14 คลองมะกอก	ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	1	15.420725	101.197147									489
144	2738	หมู่ 1 ริง้อย	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	1	15.353783	101.23606									489
145	2741	หมู่ 12 หุ่นางาม	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	1	15.451983	101.228195									489
146	2747	หมู่ 6 ชับเพ็ก	หนองย่างทอย	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์	มี	1	15.441477	101.25509									489
147	2751	หมู่ 1 บ้านปางยาง	ท่าดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	3	15.957228	101.352113	15.961552	101.354451	15.961179	101.354108					538
148	2752	หมู่ 2 ชับชมภู	ท่าดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	3	15.919752	101.299766	15.912474	101.298104	15.916353	101.298678					538
149	2754	หมู่ 4 เกลี้ยงทอง	ท่าดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	3	15.002206	101.330611	16.001977	101.331861	15.999649	101.33326					538
150	2755	หมู่ 5 โป่งสะทอน	ท่าดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	2	15.926363	101.267048	15.927809	101.264858							538
151	2759	หมู่ 6 ลำตาเณร	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	15.966688	100.946343									549
152	2760	หมู่ 8 ลำประสาน	บัววัฒนา	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	5	15.976215	100.922617	15.977187	100.913928	15.976205	100.910735	15.98282	100.887435	15.97575	100.903315	549
153	2768	หมู่ 6 วังเงินพัฒนา	ตาตกลอย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	2	17.024963	101.372421	17.026955	101.372368							720
154	2774	หมู่ 11 ชำบูน	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	4	17.070337	101.330866	17.069535	101.33229	17.069748	101.332446	17.069799	101.332482			650

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
155	2778	หมู่ 3 อุมกะหาด	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	1	17.054623	101.372231									658
156	3517	หมู่ 8 เขาพรา	บ้านน้ำพุ	ศรีมกศ	สุโขทัย	มี	1	16.751892	99.650873									620
157	3518	หมู่ 4 หนองดลั	ศรีศรี	ศรีมกศ	สุโขทัย	มี	2	16.756978	99.673687	16.761152	99.66736							618
158	3519	หมู่ 6 ไร่สระดลู	ศรีศรี	ศรีมกศ	สุโขทัย	มี	1	16.775538	99.684713									618
159	3526	หมู่ 3 วังหิน	ดลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.0744	99.48167									674
160	3540	หมู่ 13 เขาวาง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	2	17.154052	99.55617	17.154957	99.547103							670
161	3541	หมู่ 14 ใหม่สระแก้ว	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	2	17.101975	99.618852	17.107587	99.629417							662
162	3543	หมู่ 17 ห้วยไคร้ใต้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.154207	99.52206									670
163	3545	หมู่ 8 วังพง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.123437	99.604202									662
164	3546	หมู่ 9 ภูทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.155277	99.519072									670
165	3547	หมู่ 6 หนองตม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	2	17.915017	99.434995	17.015363	99.438747							642
166	3548	หมู่ 7 หนองตม	วังลึก	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	3	17.052545	99.456405	17.05165	99.454758	17.053905	99.454163					642
167	3550	หมู่ 7 นาขุนเจริญ	หนองหญ้าปล้อง	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	3	17.001537	99.428867	17.0027	99.426995	17.003972	99.427432					642
168	3556	หมู่ 6 นิคมพัฒนา	นครเจริญ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.465178	99.949765	17.466707	99.948148	17.468303	99.947645					691
169	3566	หมู่ 8 แม่ท่าแพ	บ้านแก่ง	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.515006	99.551062	17.52054	99.949693	17.512813	99.562699					690
170	3571	หมู่ 8 สันหีบ	แม่สำ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	4	17.60608	99.65758	17.612298	99.645999	17.599004	99.648822	17.607293	99.651392			696
171	3572	หมู่ 10 ปางสา	แม่สิน	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.700943	99.624253	17.702337	99.622598	17.702078	99.620332					701
172	3577	หมู่ 11 ผาแดง	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	17.19945	99.554943									676
173	3578	หมู่ 12 หนองสะแก	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	17.153457	99.618793									671
174	3579	หมู่ 2 สันติสุข	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	2	17.165813	99.657088	17.170982	99.673892							672
175	3581	หมู่ 4 เขาหินไพรวัน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	17.175043	99.624963									671
176	3583	หมู่ 6 วังตามน	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	2	17.164822	99.553767	17.162708	99.56415							668

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
177	3585	หมู่ 9 อุดะแบก	นาขุนไกร	ศรีสาโรง	สุโขทัย	มี	4	17.173762	99.535588	17.184983	99.522612	17.194765	99.521187	17.19863	99.532488			667
178	3586	หมู่ 6 แม่่น้ำ	บ้านไร่	ศรีสาโรง	สุโขทัย	มี	2	17.194687	99.750185	17.188897	99.751785							673
179	3594	หมู่ 7 นาพลูก	ราวต้นจิง	ศรีสาโรง	สุโขทัย	มี	3	17.193885	99.645088	17.19373	99.652622	17.200275	99.657642					671
180	3596	หมู่ 2 ปากคลองช้าง	เมืองบางขลัง	สวรรคโลก	สุโขทัย	มี	1	17.215793	99.723392									677
181	3844	หมู่ 1 ช่อยสูง	ชอยสูง	ตรอน	อุดรดิตต์	มี	1	17.49147	99.992243									691
182	3847	หมู่ 2 งอมมด	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	3	18.02004	100.697077	18.015193	100.702437	18.015598	100.702008					719
183	3850	หมู่ 5 ป่ากั้ง	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	1	17.939582	100.628607									714
184	3851	หมู่ 6 เตนยาว	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	3	17.940983	100.623938	17.942542	100.623452	17.94312	100.622683					714
185	3853	หมู่ 8 ห้วยไผ่	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	3	18.055782	100.737375	18.054528	100.736358	18.056415	100.739478					723
186	3855	หมู่ 1 น้ำพริ้ว	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	2	17.963542	100.394351	17.964727	100.395607							715
187	3856	หมู่ 2 นาป่าคา	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	2	17.966098	100.396027	17.968582	100.396192							715
188	3857	หมู่ 3 ต้นแดง	นางพญา	ท่าปลา	อุดรดิตต์	มี	3	17.967709	100.3938	17.97015	100.3911059	17.970586	100.385361					715
189	3864	หมู่ 9 ห้วยแมง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุดรดิตต์	มี	1	17.607602	100.530445									694
190	3866	หมู่ 2 ห้วยเตือ	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	มี	3	17.663605	100.75895	17.649814	100.744259	17.647058	100.739545					698
191	3867	หมู่ 3 ต้นขนุน	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	มี	4	17.62856	100.719072	17.623869	100.716088	17.619004	100.709433	17.613655	100.704056			695
192	3869	หมู่ 5 ห้วยเนียม	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	มี	1	17.555592	100.642251									693
193	3871	หมู่ 7 กกหมอนแก้ว	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุดรดิตต์	มี	1	17.573309	100.677995									693
194	3874	หมู่ 10 ภูต้าง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	มี	1	18.26582	101.089812									741
195	3875	หมู่ 2 ห้วยไผ่	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	มี	1	18.292553	101.105665									741
196	3878	หมู่ 7 ห้วยยาง	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	มี	4	18.329802	101.108023	18.331083	101.105553	18.337009	101.107563	18.340179	101.108705			744
197	3879	หมู่ 8 เตนชาติ	บ่อเบี้ย	บ้านโคก	อุดรดิตต์	มี	3	18.230593	101.026042	18.229467	101.02239	18.229947	101.017403					737
198	3881	หมู่ 6 ขุนผาง	ขุนผาง	เมืองอุดรดิตต์	อุดรดิตต์	มี	2	17.785964	100.207404	17.788232	100.204865							703

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)	OLT Code
199	3882	หมู่ 12 หนองน้ำเขียว	บ้านดำนนาขาม	เมืองตรดิดด์	อุดรติดด์	มี	4	17.837037	100.046224	17.835635	100.044123	17.833706	100.042454	17.831605	100.042343			704
200	3886	หมู่ 4 อีมาด-อีทราย	แท่นมะกูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	มี	3	15.126751	99.379438	15.126853	99.379903	15.122876	99.383683					483
201	3894	หมู่ 3 โป่งสามสิบ	ระบำ	ลานสัก	อุทัยธานี	มี	5	15.446375	99.453344	15.446477	99.540491	15.446621	99.448422	15.387344	99.040202	15.387344	99.445229	494

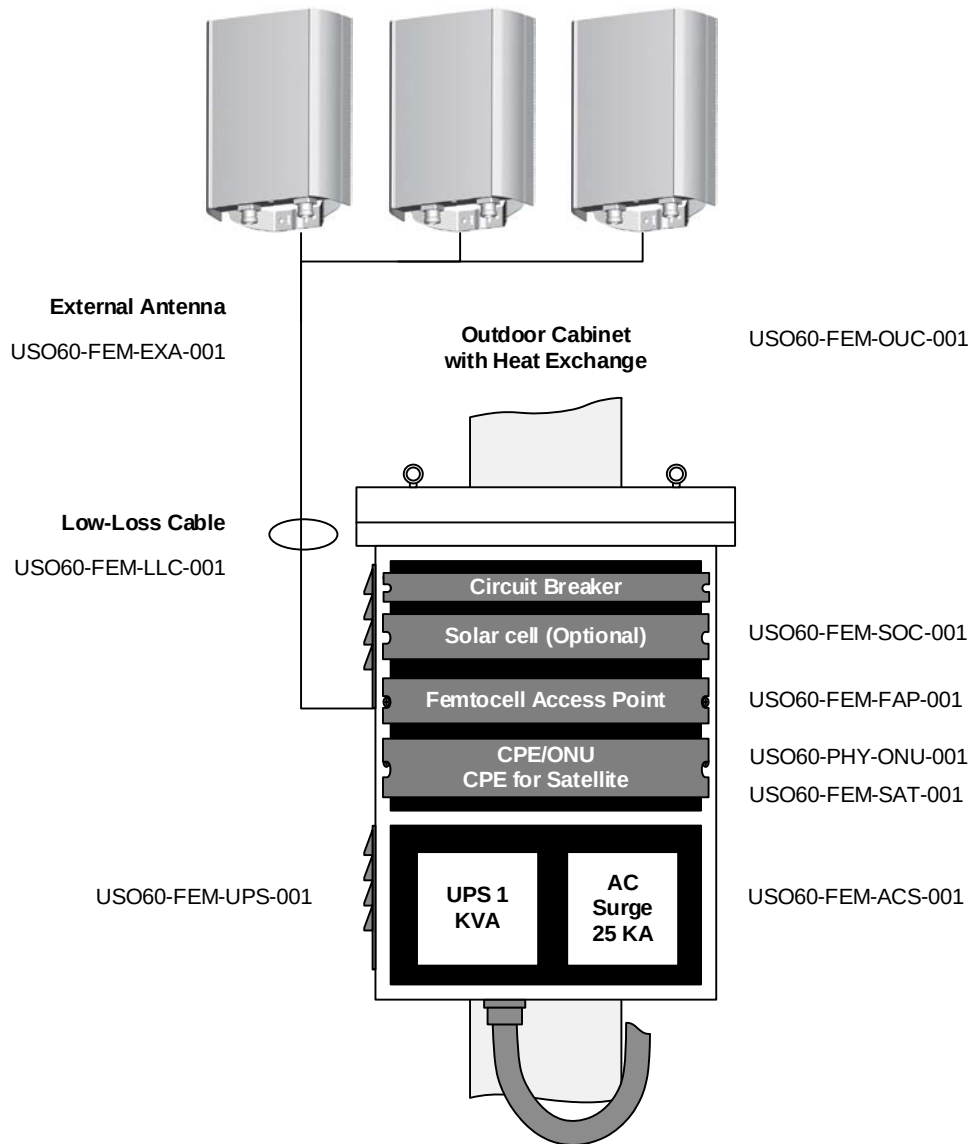
(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 2.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.1)

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-FEM-OUC-001	ตู้ชุดอุปกรณ์ FAP	1	ตู้
2	USO60-FEM-TOW-001	เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ FAP	1	ต้น
3	USO60-FEM-FAP-001	อุปกรณ์ FAP	1	เครื่อง
4	USO60-FEM-EXA-001	อุปกรณ์ External Outdoor Antenna	3	ชุด
5	USO60-FEM-LLC-001	อุปกรณ์ Low-Loss Cable	3	ชุด
6	USO60-FEM-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
7	USO60-FEM-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD)	1	ชุด

ภาคผนวก 2.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 2.1)

ภาคผนวก 2.1.3.1 รายการอุปกรณ์ในชุดตู้อุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP



ภาพที่ 2 รายการอุปกรณ์ในชุดตู้อุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 2.1.3.2 ตู้ใส่อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสา ฯลฯ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point
- (2) มีการกันฝนและกันน้ำที่ระดับ **IP55** หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529
- (3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น
- (4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน
- (5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด
- (6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด
- (7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด
- (8) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. และในส่วนของโครงสร้างสำหรับ บียัดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม
- (9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 2.1.3.3 อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-FAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) มีกำลังส่งด้าน Radio อย่างน้อย 1x125 mW
- (2) ต้องนำเสนอรุ่นที่สามารถสนับสนุนการให้บริการความถี่ที่ผู้เสนอราคาได้รับใบอนุญาต
- (3) รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet เพื่อใช้งานร่วมกับโครงข่าย GPON ได้
- (4) ให้บริการได้ทั้งรูปแบบ Voice และ Data และรองรับได้ไม่น้อยกว่า 32 Concurrent users
- (5) การรับส่งข้อมูลทางด้าน Data ต้องรองรับการใช้งานอย่างน้อย Download/Upload: 21/5 Mbps
- (6) มีหัวต่อ RF เพื่อใช้สำหรับต่อ External Antenna ได้
- (7) สามารถทำงานร่วมกับระบบ Femto Gateway System ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) สามารถส่งสัญญาณในระดับความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) ที่เครื่องรับ ไม่น้อยกว่า -77.5 dBm ที่ตำแหน่งอ้างอิง 3 จุด ห่างจากอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นระยะไม่น้อยกว่า 100 เมตร โดยตรวจวัดไปทางพื้นที่ชุมชนเป้าหมายในแนวทิศทาง (Horizontal Beamwidth เท่ากับ 0 องศา) ของอุปกรณ์ External Outdoor Antenna ในกรณีที่ระดับความแรงของสัญญาณไม่ได้ระดับตามที่กำหนด ให้จัดหาอุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อเพิ่ม เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนด

ภาคผนวก 2.1.3.4 อุปกรณ์ External Outdoor Antenna สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-EXA-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 806-960 MHz และ 1710-2170 MHz
- (2) มีจำนวน Port ชนิด Din Female อย่างน้อย 2 Ports
- (3) มีอัตราการขยาย Antenna Gain อย่างน้อย 7 dBi
- (4) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า 1.5:1
- (5) มีค่า Impedance เท่ากับ 50 ohms
- (6) มีค่า IM3 (2x43 dBm Carrier) ไม่เกิน -150 dBc
- (7) มีค่า Horizontal Beamwidth มากกว่า 60 degrees
- (8) มีค่า Vertical Beamwidth มากกว่า 15 degrees
- (9) มีน้ำหนักไม่รวม mounting ต้องไม่เกิน 6 kg
- (10) มีความสูงไม่เกิน 45 cm

ภาคผนวก 2.1.3.5 อุปกรณ์ Low-Loss Cable (USO60-FEM-LLC-001) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 30-2700 MHz หรือดีกว่า
- (2) ใช้สายขนาด 1/4 นิ้ว ความยาวอย่างน้อย 5 เมตร
- (3) มีอัตราลดทอนน้อยกว่า 2 dB ที่ความยาว 5 เมตร ที่ความถี่ย่าน 1.9-2.2 GHz
- (4) มีค่า Impedance 50 ohms
- (5) มีค่า Minimum Bending Radius น้อยกว่า 30 mm
- (6) มีหัวต่อ Connector ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์ Femtocell Access Point และ

อุปกรณ์ External Antenna ที่เสนอได้

ภาคผนวก 2.1.3.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-FEM-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (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 และผ่านการรับรอง

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C1

- (6) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้

(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 2.1.3.7 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) (USO60-FEM-ACS-001) ทั้ง 2 แบบ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) แบบที่ 1

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

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

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 μ sec) 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) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

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

(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μ sec) 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)

ภาคผนวก 2.1.4 งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุด ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 2.1.4.1 ขอบเขตและวัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ใช้สำหรับงานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.1.4.2 มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.
- (2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

ภาคผนวก 2.1.4.3 รูปแบบการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

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

- (1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(1.1) ออกแบบติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซ ออร์กิตเบรคเกอร์ ชนิด 2 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรคเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.4) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA ตามที่กำหนด

(3) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 ตามที่กำหนด

(4) ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามมาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 25kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

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

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

(7) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบน ทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลต์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(8) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มม. ยาว 30 ซม. หรือดีกว่า เคลือบผิวกันออกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรอง แหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

ภาคผนวก 2.1.4.4 มาตรฐานการปฏิบัติงานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าสำหรับ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point แบบแขวนเสา

(1) ในการปฏิบัติงานทั้งหมดให้ยึดปฏิบัติตาม มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น

(2) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(3) ระบบการต่อลงดิน

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

(3.2) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดง ยึดสายด้วยเครื่องมือไฮดรอลิก

(3.3) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

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

(3.5) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือ วัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่ทางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 2.1.4.5 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-TOW-001)
กำหนดให้ดำเนินการเป็น 2 รูปแบบ

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

(2) **รูปแบบที่ 2** สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตามรูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความ เหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ให้บริการ เพื่อพิจารณา ก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียด และข้อกำหนดขั้นต่ำของงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(3) เสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ)

(3.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12x0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดสูงสุด (Ultimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(3.2) ส่วนโคนล่างเสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตร นอกจากนั้น มีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาว เสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ให้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

(3.3) สำหรับรูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ตั้งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดิน ความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน : ทราย : หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

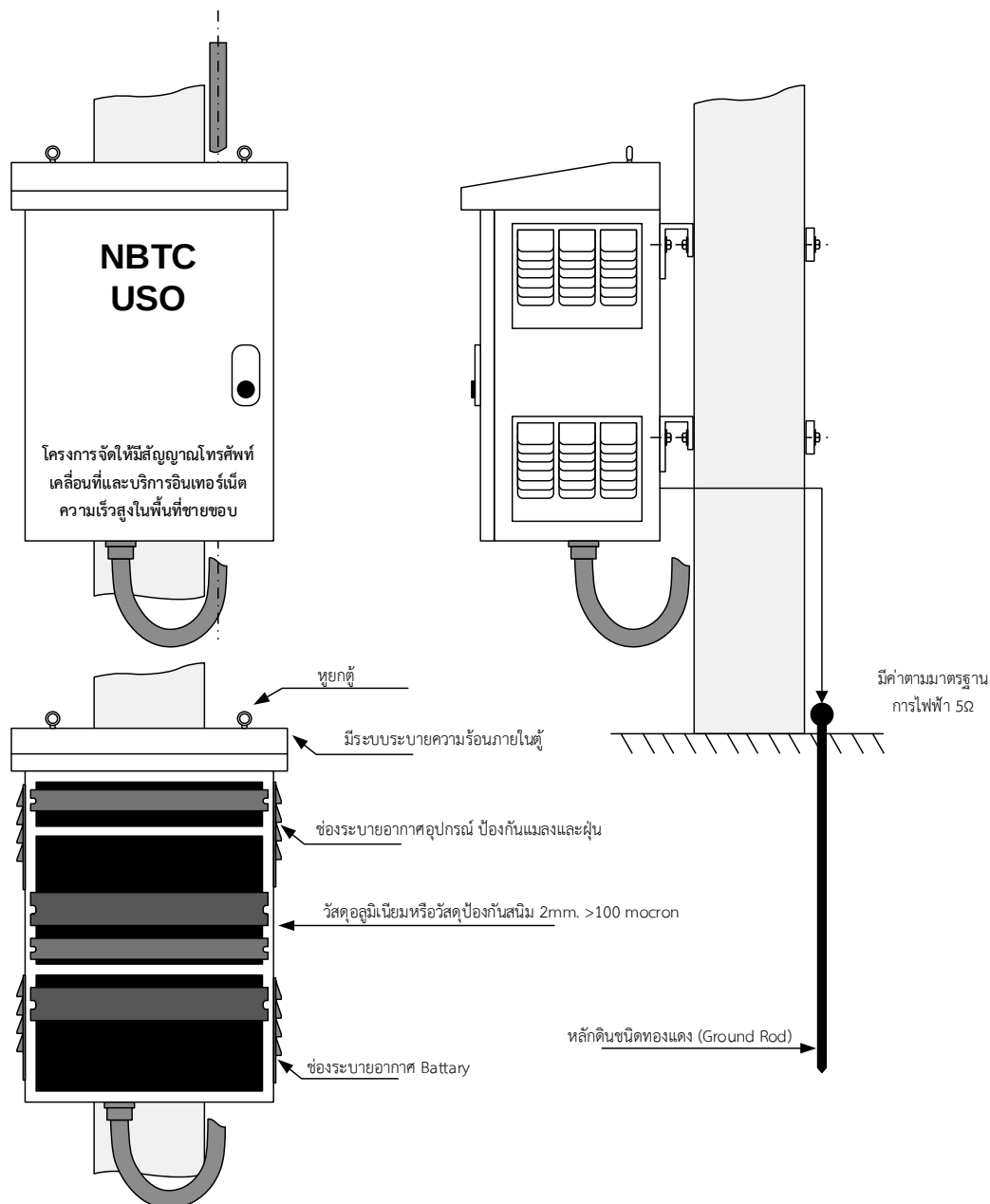
(3.4) เสาต่อม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22x0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(3.5) ส่วนยอดบนของเสาต่อม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรูเจาะขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาต่อม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ้มรูปทรงตัวโอ

(3.6) เสาต่อม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่ พื้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาต่อม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(4) สำหรับรูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ตั้งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาต่อม่อที่มีความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกัสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 2.1.5 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point



ภาพที่ 3 ภาพตัวอย่างการติดตั้งชุดตู้อุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 2.1.5.1 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point พร้อมอุปกรณ์ ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจากการขนส่ง การติดตั้ง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ผู้ให้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ให้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่

เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต้องหรือเร็วกว่าค่าสินไหมใด ๆ จากผู้ให้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริงผู้ให้บริการสงวนสิทธิ์ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้อหา เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด และเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.1.5.2 ป้ายลักษณะต่าง ๆ

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้งมายังผู้ให้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วน ของตัวป้าย ให้มีความเหมาะสมกับ ขนาด และรูปแบบหน้าตาของตู้

(1) ป้ายแสดงรายละเอียดของโครงการ เป็ นอลูมิเนียมอักษรนูนกำหนดขนาดให้เหมาะสมกับตัวตู้ 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 พื้นทึบเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 2.1.5.3 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

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

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 2.2 ติดตั้งผ่านโครงข่ายดาวเทียม (ประเภท 2.2)

ภาคผนวก 2.2.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 2.2)

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
1	274	หมู่ 8 ไหมขุนมไพร	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	ไม่มี	5	16.36692	99.107842	16.366225	99.105141	16.364723	99.104719	16.363001	99.107072	16.361694	99.104326
2	1535	หมู่ 3 มอญตู	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	3	17.674232	97.80947	17.674395	97.811482	17.686414	97.811474				
3	1536	หมู่ 4 แม่เหว่ย	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	3	17.663007	97.835805	17.661758	97.82208	17.66213	98.820708				
4	1537	หมู่ 6 แม่ละนา	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.547914	97.963125	17.54604	97.963557	17.545437	97.963947	17.545716	97.964793	17.545593	97.96575
5	1538	หมู่ 8 แม่ชะวาง	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.571649	97.956315	17.574392	97.959498	17.576947	97.962051	17.578733	97.960534		
6	1540	หมู่ 1 ซอแซะกา	แม่ระหลาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.689077	97.931397	17.689012	97.932168	17.688063	97.931397	17.688308	97.930083	17.689548	99.932102
7	1541	หมู่ 2 ปางทอง	แม่ระหลาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	2	17.735813	97.948642	17.740885	97.940122						
8	1544	หมู่ 5 บอมะ	แม่ระหลาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.703578	97.984779	17.704914	97.985471	17.703689	97.986701	17.704626	97.986686	17.705346	97.987363
9	1545	หมู่ 8 เวะหย้าใจ	แม่ระหลาง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.61471	98.04122	17.615779	98.042186	17.61608	98.041331	17.616944	98.040503		
10	1546	หมู่ 1 แม่สอง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.403863	98.103834	17.404724	98.104314	17.40419	98.104914	17.405709	98.105087	17.404035	98.105179
11	1547	หมู่ 10 เคลอะเคคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.50927	98.162169	17.507886	98.163425	17.5066	98.163438	17.505628	98.163714	17.504536	98.164229
12	1548	หมู่ 11 บอโ๊ะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.535517	98.14055	17.535275	98.141259	17.534174	98.142141	17.532813	98.144826	17.531685	98.14537
13	1549	หมู่ 12 เวะโตโกร	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.503745	98.208919	17.505558	98.208373	17.504992	98.210947	17.506414	98.211809		
14	1550	หมู่ 13 ทีโอะคี	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.496091	98.265602	17.498194	98.266271	17.499724	98.264613	17.499915	98.263762		
15	1551	หมู่ 15 แม่ผาแดง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.499915	98.154343	17.498925	98.156658	17.498255	98.159135	17.497242	98.160852	17.497868	98.160858
16	1552	หมู่ 2 แม่สลิทหลวง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	1	17.440192	98.058397								
17	1554	หมู่ 4 เรหัวโกร(ทีคุคี)	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.480901	98.139223	17.481375	98.138923	17.481752	98.138518	17.482145	98.139035	17.483155	98.138909
18	1555	หมู่ 5 แม่โคะ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.505308	98.038138	17.505917	98.036973	17.506572	98.034137	17.507153	98.033113		
19	1556	หมู่ 6 แม่นิล	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.517562	98.008065	17.518108	98.00768	17.518455	98.007931	17.519064	98.007471	17.520401	98.008204
20	1557	หมู่ 7 ห้วยมะโหนด	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.538056	97.996047	17.538616	97.997447	17.537292	97.996148	17.537776	97.998801	17.541484	97.99813

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
21	1558	หมู่ 8 แม่ระเมิง	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.513087	98.101573	17.514417	98.100792	17.520625	98.099903	17.518232	98.099942	17.516535	98.100058
22	1559	หมู่ 9 ตะพิดเคอ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.51732	98.007732	17.516166	98.008085	17.515081	98.00842	17.517805	98.00807	17.518977	98.007459
23	1561	หมู่ 12 แม่หละคี	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.17138	98.456043	17.171	98.439375	17.169948	98.457587	17.166976	98.458745	17.16505	98.460413
24	1565	หมู่ 6 ขุนห้วยแม่หละ	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.195203	98.419217	17.19607	98.420087	17.196569	98.41888	17.194631	98.418126	17.194504	98.425826
25	1566	หมู่ 1 ขุนห้วยนกกก	แม่หละ	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.246141	98.352417	17.24427	98.363053	17.246506	98.368159	17.245235	98.367063		
26	1568	หมู่ 1 ขะเนจื้อ	แม่สอง	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.398202	98.27182	17.399415	98.27156	17.400347	98.870638	17.400863	98.269585	17.392687	98.281681
27	1569	หมู่ 2 มอไม้คี	แม่ต๋าน	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.412707	98.285602	17.416637	98.284973	17.413112	98.284192	17.413968	98.283485	17.414778	98.28243
28	1570	หมู่ 5 เรกะติ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	มี	4	17.333339	98.185098	17.341375	98.181821	17.347511	98.198878	17.346796	98.205577		
29	1572	หมู่ 8 แม่สองน้อย	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	5	17.402788	98.14104	17.408985	98.13335	17.404343	98.13617	17.40848	98.141453	17.406089	98.139796
30	1573	หมู่ 9 มอทีทะ	แม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก	ไม่มี	4	17.37415	98.261002	17.372688	98.261857	17.371177	98.26218	17.37017	98.2624		
31	1578	หมู่ 1 อุ่มเขี่ยม	ศรีราชภูร์	พบพระ	ตาก	มี	4	16.425232	99.00559	16.425278	99.008997	16.423948	99.005318	16.422815	99.00468		
32	1582	หมู่ 2 แม่ละเมา	ศรีราชภูร์	พบพระ	ตาก	ไม่มี	5	16.502564	98.95743	16.501718	98.956363	16.500026	98.958743	16.50119	98.957056	16.500958	98.955994
33	1627	หมู่ 1 นุบอ	ชะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	17.106566	98.482514	17.108807	98.484981	17.105664	98.484521	17.107779	98.480546	17.104411	98.485663
34	1628	หมู่ 10 ทุ่งผู้เมย	ชะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	4	17.074245	98.567533	17.074482	98.567333	17.074176	98.567044	17.075699	98.567286		
35	1630	หมู่ 12 ห้วยปลากอง	ชะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	17.566357	98.379171	17.068571	98.377146	17.069465	98.378368	17.069249	98.379478	17.067761	98.379339
36	1639	หมู่ 9 ห้วยแห้ง	ชะเนจื้อ	แม่ระมาด	ตาก	มี	1	17.101383	98.421254								
37	1643	หมู่ 6 พระกอยาว	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	17.031111	98.671869	17.034525	98.672993	17.032223	98.671669	17.031944	98.672775	17.031944	98.673332
38	1644	หมู่ 7 ดอยเบิก	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	16.973548	98.72144	16.972481	98.720724	16.972013	98.720314	16.972568	98.719576	16.975651	98.717818
39	1646	หมู่ 12 แพะ	แม่ต๋าน	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	17.140672	98.66523	17.14537	98.601547	17.14461	98.60331	17.142358	98.604302	17.144072	98.60252
40	1647	หมู่ 2 ห้วยพระเจ้า	แม่ต๋าน	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	5	17.09806	98.626292	17.099242	98.625335	17.099133	98.62332	17.098982	98.624142	17.100818	98.624602
41	1648	หมู่ 5 คำหวัน	แม่ต๋าน	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	4	17.133478	98.615453	17.13182	98.616327	17.132762	98.614177	17.133655	98.61418		
42	1649	หมู่ 6 ห้วยกระตัง	แม่ต๋าน	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	2	17.122113	98.580325	17.120983	98.583272						
43	1655	หมู่ 1 แพะ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	3	17.042302	98.763097	17.040752	98.765579	17.042892	98.764087				

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
44	1656	หมู่ 2 ขุนห้วยแม่ท้อ	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	ไม่มี	3	17.000434	98.808812	17.005459	98.805891	17.005371	98.806912				
45	1657	หมู่ 3 หองหลวง	สามหมื่น	แม่ระมาด	ตาก	มี	5	17.061021	28.637915	17.061016	98.638746	17.059732	98.639534	17.058882	98.639248	17.062029	98.636554
46	1659	หมู่ 8 ห้วยระพี	บะจวบ	แม่สอด	ตาก	ไม่มี	5	16.699135	98.774773	16.698595	98.774937	16.696496	98.775615	16.697178	98.775762	16.698195	98.775675
47	1663	หมู่ 11 หีจ่อซี	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	มี	4	15.937589	98.632209	15.937778	98.630198	15.940265	98.631934	15.934485	98.631188		
48	1665	หมู่ 5 กุยตีะ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	ไม่มี	5	15.789691	98.659663	15.789483	98.659786	15.789888	98.659299	15.789611	98.661696	15.790869	98.658388
49	1666	หมู่ 6 กุยเล่ต้อ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	ไม่มี	5	15.827015	98.64921	15.82631	98.646556	15.827	98.648585	15.827838	98.647569	15.827199	98.647313
50	1667	หมู่ 7 หม่องก๊วะ	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	ไม่มี	5	15.702074	98.684085	15.69877	98.685921	15.69908	98.68514	15.69926	98.682632	15.699368	98.684143
51	1668	หมู่ 9 เป็งเค็ง	แม่จัน	อุ้มผาง	ตาก	มี	5	15.796994	98.589823	15.795311	98.585481	15.797535	98.581579	15.797849	98.579051	15.79888	98.577437
52	1671	หมู่ 2 ตะเปือ	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	5	16.206218	98.880107	16.202569	98.879916	16.197179	98.881383	16.198317	98.883018	16.191875	98.880126
53	1673	หมู่ 5 เวเบยทะ	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	4	15.158898	98.881994	16.157797	98.882352	16.155935	98.88123	16.15037	98.877913		
54	1674	หมู่ 6 แม่กลองน้อย	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	5	16.350365	99.010168	16.350598	99.012995	16.309812	99.013903	16.349182	99.012708	16.34607	99.012748
55	2466	หมู่ 5 บ่อภาคใต้	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	3	17.534323	100.834633	17.53466	100.835213	17.533489	100.834946				
56	2503	หมู่ 17 น้ำตาก	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	3	17.100188	100.653777	17.097389	100.650524	17.095993	100.649661				
57	2505	หมู่ 25 ห้วยเขม	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	3	17.036673	100.691971	17.037403	100.690224	17.037331	100.692337				
58	2695	หมู่ 6 ห้วยกะโปะ	หลักด่าน	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	4	16.999322	101.546874	16.996077	101.549114	16.995088	101.550022	16.993679	101.551877		
59	2762	หมู่ 7 เนินสวรรค์	บ้านโคกขันธ์	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	4	15.91269	100.915195	15.910725	100.910613	15.903442	100.90509	15.904372	100.902448		
60	3525	หมู่ 2 วังหาด	ดลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.200617	99.38466								
61	3530	หมู่ 7 หนองบัวดำ	ดลิ่งชัน	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.135815	99.409082								
62	3570	หมู่ 6 แม่ลาน	แม่ส้าน	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.644455	99.495989	17.643661	99.490656	17.644805	99.491338				
63	3573	หมู่ 11 โป่งดินตัง	แม่ส้าน	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.714527	99.571672	17.713342	99.721	17.712848	99.573038				
64	3574	หมู่ 15 ปางตะเคียน	แม่ส้าน	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย	มี	3	17.721272	99.60453	17.723238	99.604003	17.72373	99.602992				
65	3860	หมู่ 6 น้ำลิ	น้ำหมัน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	4	17.879479	100.266882	17.878427	100.266381	17.876497	100.265392	17.844628	100.266431		
66	3870	หมู่ 6 เพี้ย	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	3	17.547294	100.627154	17.544624	100.62557	17.54303	100.626356				

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
67	3884	หมู่ 2 คลองเสลา	แก่นมะกรูด	บ้านไร่	อุทัยธานี	มี	5	15.128144	99.285153	15.128318	99.285403	15.12875	99.285807	15.128022	99.286061	15.125883	99.286563

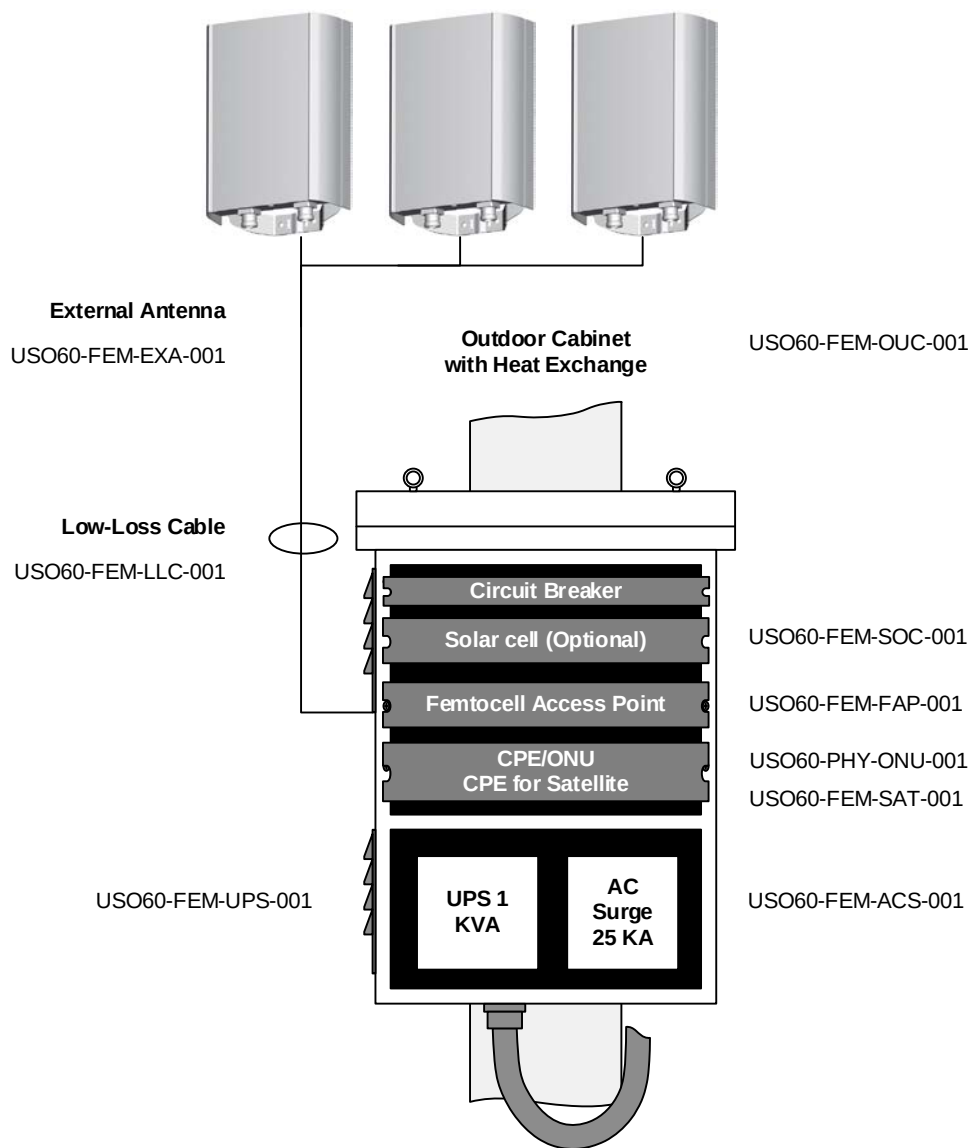
(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 2.2.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 2.2)

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-FEM-OUC-001	ตู้ชุดอุปกรณ์ FAP	1	ตู้
2	USO60-FEM-TOW-001	เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ FAP	1	ต้น
3	USO60-FEM-FAP-001	อุปกรณ์ FAP	1	เครื่อง
4	USO60-FEM-EXA-001	อุปกรณ์ External Outdoor Antenna	3	ชุด
5	USO60-FEM-LLC-001	อุปกรณ์ Low-Loss Cable	3	ชุด
6	USO60-FEM-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
7	USO60-FEM-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD)	1	ชุด
8	USO60-FEM-SAT-001	อุปกรณ์รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม (CPE/Terminal) ในกรณีไม่สามารถเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน	1	ชุด

ภาคผนวก 2.2.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 2.2)

ภาคผนวก 2.2.3.1 รายการอุปกรณ์ชุด Femtocell Access Point : FAP



ภาพที่ 4 รายการอุปกรณ์ชุด Femtocell Access Point : FAP

ภาคผนวก 2.2.3.2 ตู้ใส่อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสา ฯลฯ สามารถ แปรเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

(2) มีการกันฝุ่นและกันน้ำ ที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529

(3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น

(4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน

(5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด

(6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด

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

(9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 2.2.3.3 อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-FAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีกำลังส่งด้าน Radio อย่างน้อย 1x125 mW

(2) ต้องนำเสนอรุ่นที่สามารถสนับสนุนการให้บริการความถี่ที่ผู้เสนอราคาได้รับใบอนุญาต

(3) รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet เพื่อใช้งานร่วมกับโครงข่าย GPON ได้

(4) ให้บริการได้ทั้งรูปแบบ Voice และ Data และรองรับได้ไม่น้อยกว่า 32 Concurrent users

- (5) การรับส่งข้อมูลทางด้าน Data ต้องรองรับการใช้งานอย่างน้อย Download/Upload: 21/5 Mbps
- (6) มีหัวต่อ RF เพื่อใช้สำหรับต่อ External Antenna ได้
- (7) สามารถทำงานร่วมกับระบบ Femto Gateway System ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) สามารถส่งสัญญาณในระดับความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) ที่เครื่องรับ ไม่น้อยกว่า -77.5 dBm ที่ตำแหน่งอ้างอิง 3 จุด ห่างจากอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นระยะไม่น้อยกว่า 100 เมตร โดยตรวจวัดไปทางพื้นที่ชุมชนเป้าหมายในแนวทิศทาง (Horizontal Beamwidth เท่ากับ 0 องศา) ของอุปกรณ์ External Outdoor Antenna ในกรณีที่ระดับความแรงของสัญญาณไม่ได้ระดับตามที่กำหนด ให้จัดหาอุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อเพิ่ม เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนด

ภาคผนวก 2.2.3.4 อุปกรณ์ External Outdoor Antenna สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-EXA-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 806-960 MHz และ 1710-2170 MHz
- (2) มีจำนวน Port ชนิด Din Female อย่างน้อย 2 Ports
- (3) มีอัตราขยาย Antenna Gain อย่างน้อย 7 dBi
- (4) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า 1.5:1
- (5) มีค่า Impedance เท่ากับ 50 ohms
- (6) มีค่า IM3 (2x43 dBm Carrier) ไม่เกิน -150 dBc
- (7) มีค่า Horizontal Beamwidth มากกว่า 60 degrees
- (8) มีค่า Vertical Beamwidth มากกว่า 15 degrees
- (9) มีน้ำหนักไม่รวม mounting ต้องไม่เกิน 6 kg
- (10) มีความสูงไม่เกิน 45 cm

ภาคผนวก 2.2.3.5 อุปกรณ์ External Outdoor Antenna สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-EXA-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 806-960 MHz และ 1710-2170 MHz
- (2) มีจำนวน Port ชนิด Din Female อย่างน้อย 2 Ports
- (3) มีอัตราขยาย Antenna Gain อย่างน้อย 7 dBi
- (4) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า 1.5:1

- (5) มีค่า Impedance เท่ากับ 50 ohms
- (6) มีค่า IM3 (2x43 dBm Carrier) ไม่เกิน -150 dBc
- (7) มีค่า Horizontal Beamwidth มากกว่า 60 degrees
- (8) มีค่า Vertical Beamwidth มากกว่า 15 degrees
- (9) มีน้ำหนักไม่รวม mounting ต้องไม่เกิน 6 kg
- (10) มีความสูงไม่เกิน 45 cm

ภาคผนวก 2.2.3.6 อุปกรณ์ Low-Loss Cable (USO60-FEM-LLC-001) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 30-2700 MHz หรือดีกว่า
- (2) ใช้สายขนาด 1/4 นิ้ว ความยาวอย่างน้อย 5 เมตร
- (3) มีอัตราลดทอนน้อยกว่า 2 dB ที่ความยาว 5 เมตร ที่ความถี่ย่าน 1.9-2.2 GHz
- (4) มีค่า Impedance 50 ohms
- (5) มีค่า Minimum Bending Radius น้อยกว่า 30 mm
- (6) มีหัวต่อ Connector ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์ Femtocell Access Point และ

อุปกรณ์ External Antenna ที่เสนอได้

ภาคผนวก 2.2.3.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-FEM-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (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 และผ่านการรับรอง

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 โดยต้องรองรับประเภท C1

- (6) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้

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

(6.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นกับ UPS ผ่านทาง Email ได้

(6.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

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

ภาคผนวก 2.2.3.8 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) (USO60-FEM-ACS-001) ทั้ง 2 แบบ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) แบบที่ 1

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

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

(1.3) มีค่า Lightning Impulse Current (10/350 μ sec) 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) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Class 1 ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643

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

(2.3) มีค่า Lightning Impulse Current (8/20 μ sec) 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)

ภาคผนวก 2.2.3.9 อุปกรณ์ CPE for Satellite with Internet 30/5 Mbps (USO60-FEM-SAT-001)
โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ด้วยความเร็วในการดาวน์โหลดสูงสุด 30 Mbps และ ความเร็วในการอัปโหลดสูงสุด 5 Mbps โดยรับประกันความเร็วในการใช้งานไม่ต่ำกว่า 500 kbps และ 125 kbps ต่อจุดการใช้งาน สำหรับการดาวน์โหลด และอัปโหลด ตามลำดับ หรือ Contention Ratio (CR) 1 Mbps : 2 ต่อจุดการใช้งาน และ 1 Mbps : 8 ต่อจุดการใช้งาน สำหรับการดาวน์โหลด และอัปโหลด ตามลำดับ โดยไม่จำกัดปริมาณและเวลาในการใช้งาน ทั้งนี้ ความเร็วต่อจุดการใช้งานอาจจะไม่เท่ากับความเร็วสูงสุด ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น จำนวนผู้ใช้งานในขณะเวลานั้นๆ การใช้งานไปที่ website ไต่บ้าง หรือ ช่วงเวลาที่ใช้งาน

(2) สามารถรองรับการใช้งาน บริการเสริม เช่น WiFi, VoIP และ 3G/4G

(2.1) มีระบบ TCP-A เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลด และอัปโหลด ข้อมูลอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมที่ความเร็วสูงสุด ที่ประมาณ 30 Mbps และ 5 Mbps ตามลำดับ ซึ่งเป็นการชดเชยประสิทธิภาพที่สูญเสียเนื่องจาก delay ในการใช้งานผ่านดาวเทียม

(2.2) มีระบบ 4G-A ในกรณีที่ใช้เป็น 4G mobile backhaul เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลด และอัปโหลดข้อมูลอินเทอร์เน็ตที่ความเร็วสูงสุดหรือที่ประมาณ 30 Mbps และ 5 Mbps ตามลำดับ ซึ่งเป็นการชดเชยประสิทธิภาพที่สูญเสียเนื่องจาก delay ในการใช้งานผ่านดาวเทียม

(3) มีระบบที่ใช้บริหารจัดการและตรวจสอบ ที่สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งาน ได้ไม่ต่ำกว่า 2,000 จุด

(4) มีระบบควบคุมการใช้งานที่สามารถจัดลำดับความสำคัญของ traffic แต่ละประเภทได้และสามารถบริหารจัดการให้บริการแต่ละประเภท สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

(5) มีคุณสมบัติเบื้องต้นของชุดอุปกรณ์รับสัญญาณปลายทาง ดังต่อไปนี้

(5.1) อุปกรณ์รับสัญญาณปลายทางต้องมีทั้งแบบที่รองรับระบบไฟ AC และที่รองรับระบบไฟ DC เพื่อสะดวกในการ เลือกใช้งานในพื้นที่ต่างๆ

(5.2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานสายอากาศรับส่งสัญญาณดาวเทียม มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ 1.2 เมตร

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

(5.4) สายเคเบิลที่ใช้ระหว่างจานสายอากาศกับเครื่องรับส่งสัญญาณดาวเทียม ต้องมีความยาวไม่เกิน 30 เมตร

ภาคผนวก 2.2.4 งานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุด ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 2.2.4.1 ขอบเขตและวัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ใช้สำหรับงานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 2.2.4.2 มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.
- (2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

ภาคผนวก 2.2.4.3 รูปแบบการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

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

- (1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(1.1) ออกแบบติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก หรือ เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด 2 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรกเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.4) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA ตามที่กำหนด

(3) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 ตามที่กำหนด

(4) ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามมาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 25kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

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

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

(7) เต้ารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบน ทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลต์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(8) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มม. ยาว 30 ซม. หรือดีกว่า เคลือบผิวกันออกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรอง แหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

ภาคผนวก 2.2.4.4 มาตรฐานการปฏิบัติงานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าสำหรับ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point แบบแขวนเสา

(1) ในการปฏิบัติงานทั้งหมดให้ยึดปฏิบัติตาม มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น

(2) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

(3) ระบบการต่อลงดิน

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

(3.2) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดง ยึดสายด้วยเครื่องมือไฮดรอลิก

(3.3) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

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

(3.5) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือ วัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่ทางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 2.2.4.5 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-TOW-001)
กำหนดให้ดำเนินการเป็น 2 รูปแบบ

(1) รูปแบบที่ 1 สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้ง เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

(2) รูปแบบที่ 2 สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตามรูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาตอม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกรระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ให้บริการ เพื่อพิจารณา ก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดและข้อกำหนดขั้นต่ำของงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(3) เสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ)

(3.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12x0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดสูงสุด (Ultimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดฯ นผลิตเสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(3.2) ส่วนโคนล่างเสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตร นอกจากนั้น มีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาว เสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ให้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

(3.3) สำหรับรูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ตั้งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดิน ความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

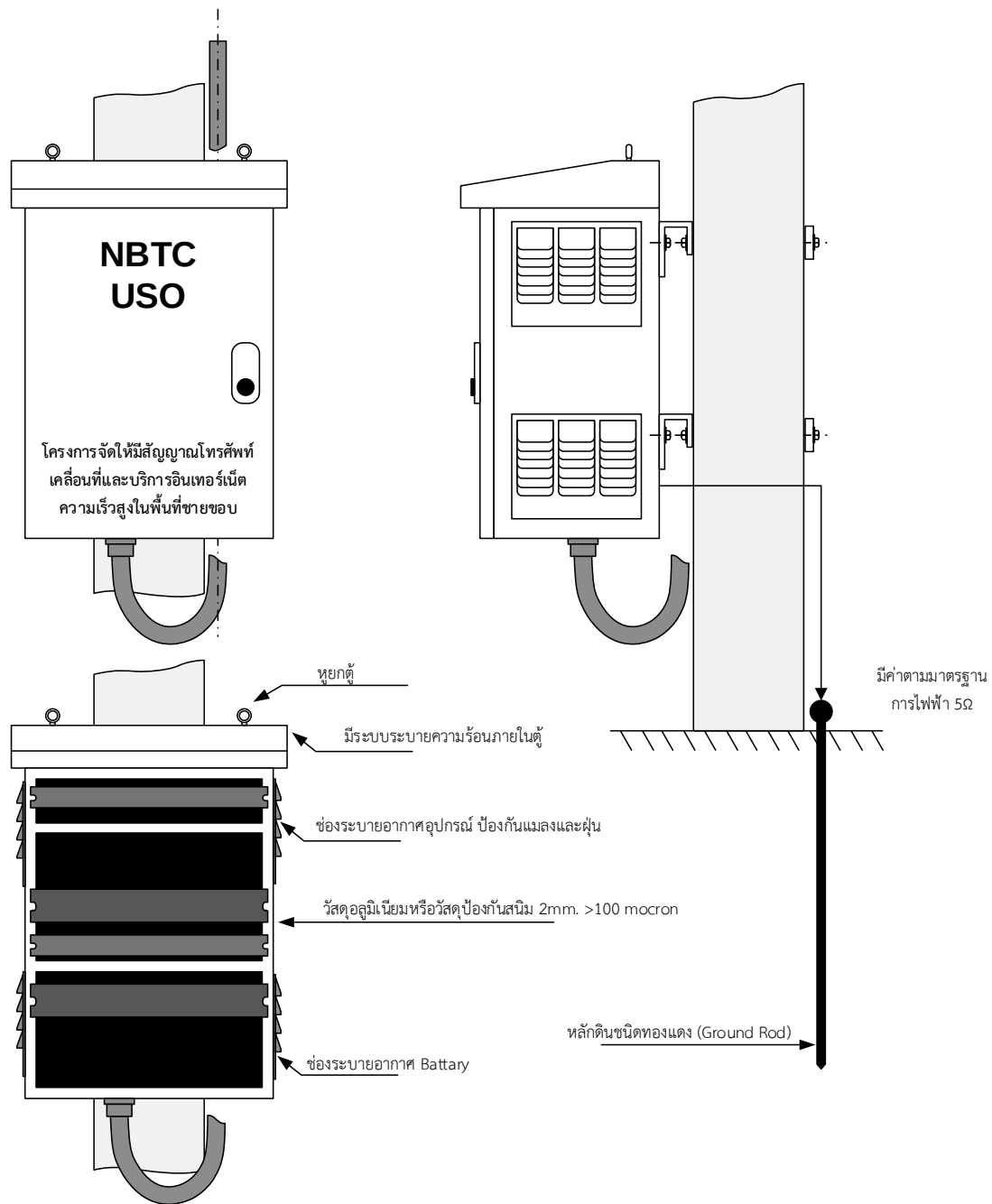
(3.4) เสาต่อม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22x0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(3.5) ส่วนยอดบนของเสาต่อม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรูเจาะขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาต่อม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ้มรูปทรงตัวโอ

(3.6) เสาต่อม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พื้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อย กว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเพิ่มความลึกของเสาต่อม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์

(4) สำหรับรูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ตั้งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาต่อม่อที่มีความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ¾ นิ้ว และ Square Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกัสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 2.2.5 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point



ภาพที่ 5 ภาพตัวอย่างการติดตั้งชุดตู้อุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 2.2.5.1 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point กับตัวเสาขึ้นใหม่ ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point พร้อมอุปกรณ์ ได้ดำเนินการติดตั้งแล้ว

ภาคผนวก 3

ประเภทที่ 3 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน Existing Network

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 3 ประเภท 3 บริการชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point : FAP ผ่าน Existing Network

ภาคผนวก 3.1 ติดตั้งผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน สายใยแก้วนำแสง (ประเภท 3)

ภาคผนวก 3.1.1 สถานที่ติดตั้ง (ประเภท 3)

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
1	243	หมู่ 6 บ้านเกาะแก้วอนุสรณ์	ปามะค่า	ชาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	15.919223	99.400912								
2	252	หมู่ 2 บ้านห้วยแก้วสามัคคี	วังชะพลู	ชาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	3	15.982771	99.690395	15.970536	99.683562	15.960359	99.699831				
3	256	หมู่ 8 บ้านชายงาม	วังชะพลู	ชาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	1	16.015094	99.591452								
4	257	หมู่ 9 บ้านโป่งตู	วังชะพลู	ชาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	มี	2	15.989264	99.621387	15.987269	99.624425						
5	259	หมู่ 2 หัวทุ่งน้อย	คลองสมบูรณ์	คลองขลุง	กำแพงเพชร	มี	1	16.229657	99.576489								
6	272	หมู่ 6 ท่ากระบาก	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	กำแพงเพชร	มี	2	16.364979	99.331055	16.356488	99.321366						
7	298	หมู่ 8 หอนงไผ่	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	1	16.335973	99.791702								
8	299	หมู่ 8 หอนงไผ่เหนือ	ทุ่งทราย	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	2	16.342698	99.778133	16.338278	99.79079						
9	301	หมู่ 1 โนนจัน	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	4	16.353715	99.840815	16.354415	99.840249	16.343377	99.844042	16.342682	99.84788		
10	302	หมู่ 10 คลองสุขใจเหนือ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	3	16.344813	99.868442	16.348192	99.688848	16.350457	99.866203				
11	305	หมู่ 3 คลองตันไทร	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	2	16.331647	99.859008	16.327728	99.859722						
12	306	หมู่ 4 คลองสุดใจ	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	5	16.343528	99.808197	16.339582	100.867093	16.337082	99.866307	16.339945	99.868027	16.341598	99.869683
13	308	หมู่ 6 ทุ่งทอง	ทุ่งทอง	ทรายทองวัฒนา	กำแพงเพชร	มี	3	16.346532	99.900038	16.345335	99.8987	16.347015	99.896733				
14	312	หมู่ 1 พานทอง	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	2	16.48065	99.818093	16.3573	99.814468						
15	315	หมู่ 9 หอนงโดนใต้	พานทอง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	3	16.357567	99.841692	16.357998	99.840417	16.35955	99.841823				
16	323	หมู่ 5 ตอรั้ง	หนองแม่แตง	ไทรงาม	กำแพงเพชร	มี	1	16.38563	99.979111								
17	328	หมู่ 12 บึงพัฒนา	บึงสามัคคี	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร	มี	2	16.307055	100.004122	16.308375	100.006772						
18	346	หมู่ 14 ทุ่งรวงทอง	เขาคีรีส	พราณกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	16.551496	99.688271								

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
19	350	หมู่ 10 คลองสงกรานต์	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	16.720404	99.457561								
20	356	หมู่ 4 ท่าไม้	ท่าไม้	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	1	16.724802	99.463913								
21	370	หมู่ 6 คุยมะม่วงหอม	วังควง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	2	16.75658	99.411999	16.7566	99.421584						
22	377	หมู่ 8 ห้วยยาว	ห้วยยั้ง	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร	มี	2	16.837438	99.566965	16.831815	99.568605						
23	381	หมู่ 10	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	16.48612	99.305816								
24	398	หมู่ 4 โพธิ์ทะเล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	16.478595	99.682428								
25	402	หมู่ 8 ไหมศรีอุบล	นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	1	16.457855	99.716518								
26	412	หมู่ 5 นอนหงษ์น้ำผึ้ง	วังทอง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	มี	4	16.272076	99.42884	16.258103	99.414538	16.254153	99.416622	16.248915	99.416003		
27	1534	หมู่ 2 แม่ตื่น	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	ตาก	มี	5	17.595044	97.90876	17.596183	97.907585	17.604023	97.904691	17.604023	97.900002	17.616508	97.890509
28	1576	หมู่ 7 น้ำดิบ	สมอโคน	บ้านตาก	ตาก	มี	3	17.031172	99.197612	17.032023	99.204228	17.037222	99.203787				
29	1581	หมู่ 12 ห้วยไผ่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	5	16.494337	98.859073	16.49745	98.859815	16.495837	98.862307	16.493835	98.861487	16.49147	98.85069
30	1586	หมู่ 6 ป่าคาใหม่	คีรีราษฎร์	พบพระ	ตาก	มี	2	16.551062	98.829208	16.544729	98.835549						
31	1594	หมู่ 3 รวมไทยพัฒนาที่7	รวมไทยพัฒนา	พบพระ	ตาก	มี	4	16.447597	98.799667	16.444632	98.798207	16.445562	98.797705	16.44686	98.80228		
32	1602	หมู่ 12 นอนงมะค่า	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	3	17.006951	99.395604	16.988809	99.388146	16.992244	99.389747				
33	1608	หมู่ 5 ตลกป่าตาล	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	5	16.98204	98.271039	16.980977	99.272922	16.98149	99.278854	16.985483	99.278915	16.986935	99.273986
34	1609	หมู่ 6 นอนกระทุ่ม	โป่งแดง	เมืองตาก	ตาก	มี	4	17.159945	99.259258	17.163715	99.25734	17.163167	99.255857	17.17225	99.25472		
35	1613	หมู่ 8 สามไร่	ไม้จาม	เมืองตาก	ตาก	มี	1	17.015497	99.192383								
36	1614	หมู่ 1 วังประจวบ	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	2	16.91713	99.31109	16.915287	99.322912						
37	1616	หมู่ 11 ทรัพย์สมบูรณ์	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	1	16.873687	99.434623								
38	1617	หมู่ 12 สะพานสอง	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	3	16.939372	99.427852	16.934878	99.426252	16.934092	99.421877				
39	1618	หมู่ 14 สักใหญ่	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	3	16.957783	99.43036	16.956375	99.427565	16.952897	99.427955				
40	1620	หมู่ 3 สะแกเครือ	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	2	16.878287	99.350328	16.87616	99.350101						

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
41	1624	หมู่ 7 โป่งแค	วังประจวบ	เมืองตาก	ตาก	มี	5	16.93088	99.418282	16.92588	99.407283	16.923773	99.401527	16.92226	99.39638	16.921225	99.388935
42	1642	หมู่ 3 ป่าไร่เหนือ	พระธาตุ	แม่ระมาด	ตาก	มี	2	16.960371	98.631785	16.95875	98.62803						
43	1672	หมู่ 3 แม่กลองคี	โมโกร	อุ้มผาง	ตาก	มี	2	16.227364	98.923517	16.226554	98.924333						
44	1833	หมู่ 4 ย่านสวาย	ห้วยกฤษ	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	15.7868793	100.255672								
45	1834	หมู่ 5 ห้วยกฤษเหนือ	ห้วยกฤษ	ชุมแสง	นครสวรรค์	มี	1	15.76524	100.257733								
46	1855	หมู่ 12 สะเกตโมฬี	อุดมชัย	ตากฟ้า	นครสวรรค์	มี	2	15.849064	100.334201	15.489556	100.331198						
47	1876	หมู่ 9 หอนงปินแตก	หนองโพ	ตากถ้ำ	นครสวรรค์	มี	1	15.446305	100.286863								
48	1914	หมู่ 11 เนินประดู่	สายลำโพง	ท่าตะโก	นครสวรรค์	มี	1	15.806934	100.456909								
49	1938	หมู่ 18 เขาวงค์กลาง	เขากะลา	พยุหะคีรี	นครสวรรค์	มี	1	15.577491	100.376991								
50	1954	หมู่ 13 ยอเหนือ	โพธิ์ประสาท	ไพศาลี	นครสวรรค์	มี	1	15.453877	100.584555								
51	1968	หมู่ 5 ท่าล้อ	บางพระหลวง	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	3	15.751775	100.20454	15.755367	100.203013	15.763048	100.203042				
52	1973	หมู่ 15 ปากดง	พระนอน	เมืองนครสวรรค์	นครสวรรค์	มี	2	15.61987	100.28421	15.606607	100.277469						
53	1975	หมู่ 12 ปางสัก	แม่เปิน	แม่เปิน	นครสวรรค์	มี	3	15.744615	99.338011	15.760751	99.323964	15.755651	99.303853				
54	1990	หมู่ 13 เจ็ดร้อยไร่	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.773777	99.367322								
55	1991	หมู่ 14 หอนงไม้	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	2	15.753699	99.425358	15.764587	99.428014						
56	1993	หมู่ 16 ยุดใหญ่	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	3	15.792408	99.422346	15.780652	99.427526	15.776319	99.428348				
57	1996	หมู่ 2 ปางมะละกอ	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.869202	99.4405								
58	1997	หมู่ 20 ยอดห้วยแก้ว	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.8157	99.351142								
59	2000	หมู่ 23 ผาตั้ง	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	3	15.805222	99.38898	15.796812	99.376642	15.788518	99.389755				
60	2006	หมู่ 6 มอสรวัดบ้านจุฬาภรณ์	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.77187	99.382052								
61	2008	หมู่ 8 ปางขุน	แม่เลี้ยว	แม่วงก์	นครสวรรค์	มี	1	15.817781	99.3946								
62	2012	หมู่ 11 หอนงแพบ	บ้านไร่	ลาดยาว	นครสวรรค์	มี	3	15.90644	99.840938	15.899706	99.828348	15.898457	99.827488				
63	2030	หมู่ 14 วังไผ่พัฒนา	วังบ่อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	1	15.777695	100.460035								

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
64	2032	หมู่ 5 ตำบล	วังป้อ	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	2	15.755135	100.625023	15.754726	100.630295						
65	2034	หมู่ 1 ห้วยถั่วใต้	ห้วยถั่วใต้	หนองบัว	นครสวรรค์	มี	3	15.84051	100.472442	15.840048	100.469771	15.838266	100.48956				
66	2429	หมู่ 4 บ้านวังจี้	วังจี้	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	2	16.035832	100.618308	16.039361	100.626158						
67	2430	หมู่ 5 บ้านวังเรียน	วังจี้	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	4	16.030552	100.66668	16.03245	100.661038	16.032295	100.661888	16.030367	100.667263		
68	2431	หมู่ 6 บ้านวังกะทะ	วังจี้	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	4	16.023762	100.686223	16.023838	100.68431	16.026526	100.676375	16.029443	100.672335		
69	2432	หมู่ 7 บ้านใหม่วังเรือง	วังจี้	ดงเจริญ	พิจิตร	มี	3	16.030348	100.655565	16.031613	100.655879	16.031345	100.656888				
70	2436	หมู่ 10 ลำประดากกลางใหม่	ลำประดาก	บางมูลนาก	พิจิตร	มี	3	16.070702	100.498741	16.071179	100.49612	16.071694	100.493019				
71	2444	หมู่ 14 หนองไผ่	เนินปอ	สามง่าม	พิจิตร	มี	3	16.372368	100.096159	16.373021	100.098338	16.37548	100.103649				
72	2465	หมู่ 4 บ่อภาคเหนือ	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	2	17.53496	100.834831	17.538649	100.83477						
73	2467	หมู่ 6 รักไทย	บ่อภาค	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	1	17.689341	100.916804								
74	2474	หมู่ 12 ห้วยน้ำเย็น	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	4	17.336904	100.424157	17.339438	100.416787	17.339167	100.413055	17.337668	100.406577		
75	2476	หมู่ 16 เนินต้อง	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	3	17.347946	100.513382	17.350388	100.512321	17.352673	100.511208				
76	2484	หมู่ 9 น้ำทองน้อย	บ้านดง	ชาติตระการ	พิษณุโลก	มี	2	17.347864	100.513199	17.346451	100.514015						
77	2495	หมู่ 16 ห้วยน้ำไซใต้	เนินเพิ่ม	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	17.01929	100.922911								
78	2496	หมู่ 8 น้ำลาด	บ้านพร้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	17.173878	100.693655								
79	2500	หมู่ 8 โป่งแค	บ้านแยง	นครไทย	พิษณุโลก	มี	5	16.891216	100.705948	16.89319	100.704407	16.885054	100.702721	16.883076	100.704666	16.8887	100.716301
80	2502	หมู่ 16 บางยางพัฒนา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	3	17.111149	100.716312	17.113216	100.71308	17.115205	100.712059				
81	2507	หมู่ 7 หลั่งเขา	หนองกะท้าว	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	17.011342	100.663334								
82	2509	หมู่ 3 ห้วยเขี้ย	ห้วยเขี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	16.930092	100.89016								
83	2510	หมู่ 5 ลาดค้อ	ห้วยเขี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	16.9253	100.923323								
84	2511	หมู่ 7 แก่งลาด	ห้วยเขี้ย	นครไทย	พิษณุโลก	มี	1	16.95927	100.926927								
85	2514	หมู่ 2 น้ำปาด	ชมพู	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	1	16.708679	100.574305								
86	2519	หมู่ 11 เนินมะค่า	ไทรย้อย	เนินมะปราง	พิษณุโลก	มี	2	16.444598	100.652888	16.455045	100.652538						

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
87	2531	หมู่ 11 บ้านปรีกระเพีย	บึงกอก	บางระกำ	พิษณุโลก	มี	1	16.997958	99.671908								
88	2565	หมู่ 18 ทรัพย์คลองกลาง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	4	16.993829	100.554928	16.99167	100.554929	16.995022	100.569718	16.99587	100.572305		
89	2573	หมู่ 25 น้ำรินสอง	บ้านกลาง	วังทอง	พิษณุโลก	มี	5	16.99325	100.533893	16.991793	100.532662	16.99185	100.53095	16.993624	100.531251	16.994402	100.534031
90	2587	หมู่ 20 แสนสุขพัฒนา	วังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก	มี	2	16.848993	100.668114	16.848452	100.669205						
91	2590	หมู่ 10 บ้านโป่งแค	คันไช้	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	2	17.338771	100.373131	17.319779	100.360908						
92	2600	หมู่ 9 เนินตาเกิด	บ้านยาง	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	มี	3	17.06975	100.404628	17.061723	100.411388	17.061687	100.416252				
93	2655	หมู่ 5 โคกสาร	ชัยพุทธรา	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	3	16.023793	100.876382	16.022125	100.87915	16.022015	100.800695				
94	2659	หมู่ 13 กล้วยงาม	บ้านกล้วย	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	16.01255	100.772058								
95	2662	หมู่ 10 โคกหนองจอก	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	15.996735	100.802914								
96	2668	หมู่ 17 คลองโปร่ง	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	2	16.014407	100.857365	16.029042	100.853662						
97	2675	หมู่ 6 โคกยาว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	3	16.003812	100.855418	16.035853	100.855195	16.03665	100.857186				
98	2676	หมู่ 7 ถ้ำแก้ว	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	3	15.99958	100.853173	15.994263	100.85496	15.983385	100.845572				
99	2678	หมู่ 9 ลาดแคเหนือ	ลาดแค	ชนแดน	เพชรบูรณ์	มี	1	16.044008	100.838707								
100	2685	หมู่ 5 ชำม่วง	วังกวาง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์	มี	1	16.911265	101.588047								
101	2717	หมู่ 15 วังลึก	ภูน้ำหอด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	15.59111	100.857132								
102	2720	หมู่ 6 รวมชัย	ภูน้ำหอด	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	2	15.556393	100.907023	15.558317	100.907098						
103	2726	หมู่ 5 ชัยตะแบก	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	15.759348	101.285454								
104	2730	หมู่ 9 โคกกรวด	ยางสาว	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์	มี	1	15.738317	101.282687								
105	2757	หมู่ 7 ห้วยตลาด	ท่าดัวง	หนองไผ่	เพชรบูรณ์	มี	1	16.020292	101.307869								
106	2772	หมู่ 1 โป่งสามขา	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	2	16.076255	101.238337	17.085209	101.243115						
107	2775	หมู่ 13 โคกใหม่	ศิลา	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์	มี	1	17.09209	101.258379								
108	3511	หมู่ 8 หนองกาสลัก	ไกรโน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มี	1	17.02553	99.943195								
109	3512	หมู่ 9 หนองกระทุ่ม	ไกรโน	กงไกรลาศ	สุโขทัย	มี	1	17.071547	99.984042								

(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ลำดับ	รหัส	ชื่อหมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไฟฟ้า	จำนวนจุดติดตั้ง	LAT (1)	LONG (1)	LAT (2)	LONG (2)	LAT (3)	LONG (3)	LAT (4)	LONG (4)	LAT (5)	LONG (5)
110	3515	หมู่ 4 น้ำตกสายรุ้ง	บ้านน้ำพุ	ศรีนคร	สุโขทัย	มี	2	16.823553	99.631658	16.824635	99.631815						
111	3528	หมู่ 5 วังโคก	ดงลิ้น	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	3	17.092225	99.43484	17.090238	99.435095	17.107932	99.422085				
112	3539	หมู่ 11 ลานทอง	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.13856	99.571993								
113	3544	หมู่ 5 ห้วยไคร้	วังน้ำขาว	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	มี	1	17.155543	99.524807								
114	3552	หมู่ 5 หนองตาโชติ	วังทองแดง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	มี	2	17.144883	99.710585	17.150133	99.730915						
115	3562	หมู่ 4 ปากคชะยาง	บ้านแก่ง	ศรีสัชฌาย์	สุโขทัย	มี	2	17.47374	99.647028	17.47448	99.646357						
116	3564	หมู่ 6 ปากา	บ้านแก่ง	ศรีสัชฌาย์	สุโขทัย	มี	4	17.549197	99.508688	17.552817	99.501788	17.548938	99.505872	17.549825	99.504881		
117	3569	หมู่ 10 สะพานยาว	แม่สำ	ศรีสัชฌาย์	สุโขทัย	มี	4	17.619986	99.623719	17.618521	99.621505	17.618506	99.622646	17.619316	99.622152		
118	3584	หมู่ 8 ลูเต้า	นาขุนไกร	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	4	17.199433	99.555032	17.200973	99.51382	17.207743	99.516012	17.203183	99.532568		
119	3588	หมู่ 1 คลองป่าไผ่	รวาดันจันทร์	ศรีสำโรง	สุโขทัย	มี	1	17.172353	99.732097								
120	3597	หมู่ 3 ปากคลองช้าง	เมืองบางช้าง	สวรรคโลก	สุโขทัย	มี	2	17.219513	99.720313	17.21657	99.721483						
121	3845	หมู่ 7 ช่อยสูงใต้	ช่อยสูง	ตรอน	อุตรดิตถ์	มี	1	17.786428	99.991135								
122	3846	หมู่ 1 งอมถ้ำ	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	4	17.990468	100.684827	17.988453	100.686527	17.987412	100.6881	17.988452	100.689435		
123	3848	หมู่ 3 งอมสัก	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	3	17.976905	100.670595	17.976647	100.72228	17.980108	100.674452				
124	3854	หมู่ 9 ผาสิงน้อย	ท่าแฝก	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	3	18.863538	100.608175	17.863458	100.609703	17.861337	100.607605				
125	3859	หมู่ 6 ท่าเรือ	นางพญา	ท่าปลา	อุตรดิตถ์	มี	2	17.952948	100.397675	17.948163	100.406177						
126	3861	หมู่ 3 ห้วยแมง	น้ำไคร้	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	2	17.605506	100.532294	17.602971	100.532131						
127	3865	หมู่ 1 นาผักขาด	น้ำไผ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์	มี	1	17.675822	100.796973								
128	3873	หมู่ 1 ป่อเปี้ย	ป่อเปี้ย	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	1	18.327802	101.139765								
129	3880	หมู่ 5 น้ำลัด	ม่วงเจ็ดต้น	บ้านโคก	อุตรดิตถ์	มี	1	18.148503	101.03729								

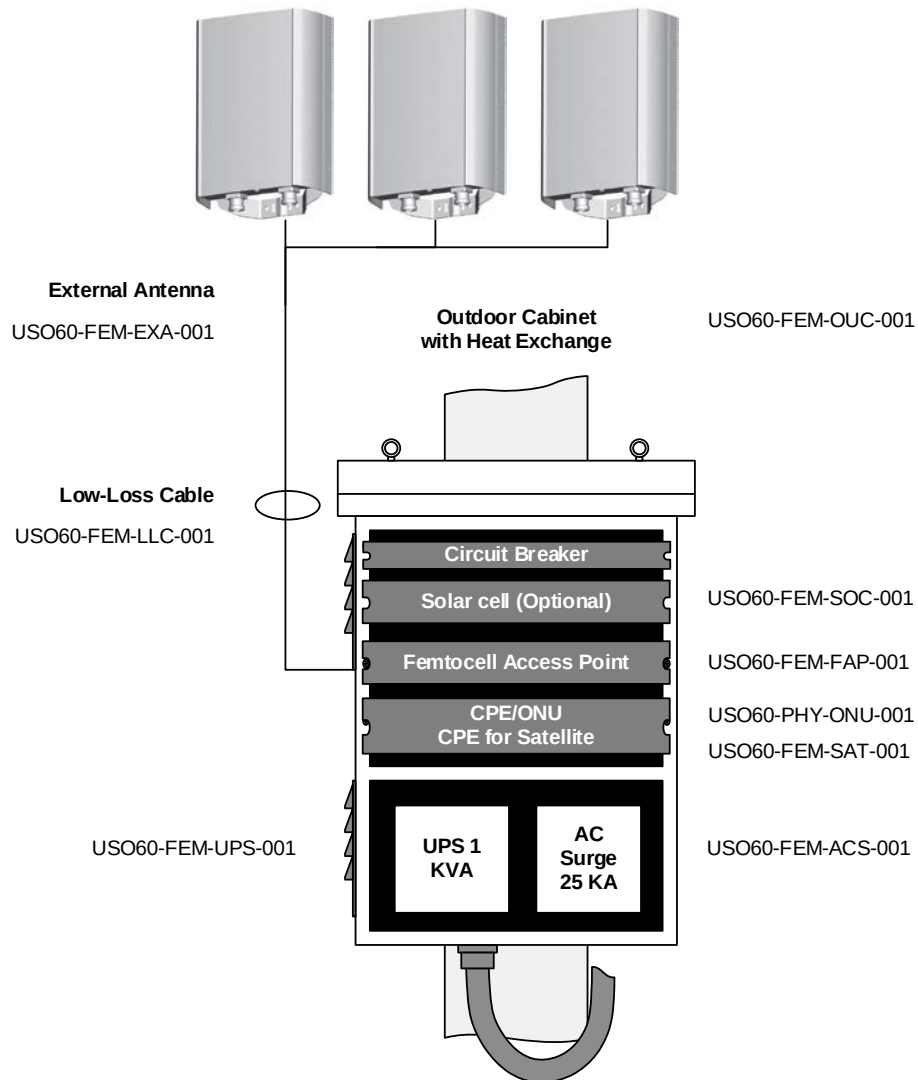
(ภาคผนวก) โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Service) ในพื้นที่ชายขอบ (Term of Reference : TOR) ส่วน 2 กลุ่มที่ 2 ภาคเหนือ 2

ภาคผนวก 3.1.2 รายการ และจำนวนอุปกรณ์ (ประเภท 3)

ลำดับ	หมายเลข	รายการ	จำนวน	หน่วย
1	USO60-FEM-OUC-001	ตู้ชุดอุปกรณ์ FAP	1	ตู้
2	USO60-FEM-TOW-001	เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ FAP	1	ต้น
3	USO60-FEM-FAP-001	อุปกรณ์ FAP	1	เครื่อง
4	USO60-FEM-EXA-001	อุปกรณ์ External Outdoor Antenna	3	ชุด
5	USO60-FEM-LLC-001	อุปกรณ์ Low-Loss Cable	3	ชุด
6	USO60-FEM-UPS-001	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	1	เครื่อง
7	USO60-FEM-ACS-001	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD)	1	ชุด

ภาคผนวก 3.1.3 คุณสมบัติ และรายการอุปกรณ์ (ประเภท 3)

ภาคผนวก 3.1.3.1 การออกแบบการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ในพื้นที่เป้าหมาย



ภาพที่ 6 รายการอุปกรณ์ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 3.1.3.2 ตู้ใส่อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-OUC-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถใส่ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่จะติดตั้งอยู่นอกอาคาร และสามารถใช้งานกลางแจ้ง เผชิญกับแสงแดด อากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฝนฝุ่นละออง ตลอดจนแมลงต่าง ๆ โดยต้องสามารถบรรจุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้ครบถ้วนทุกอย่าง รวมถึงระบบไฟฟ้า เครื่องสำรองไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก อุปกรณ์ Solar cell (ถ้ามี) ระบบ Alarm และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยตำแหน่งการแบ่งช่องติดตั้งอุปกรณ์ ช่องระบายอากาศ และตำแหน่งยึดเกาะกับ เสา ฯลฯ สามารถ แปรเปลี่ยนตามความเหมาะสมของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ แต่ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point
- (2) มีการกันฝุ่นและกันน้ำที่ระดับ IP55 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529 หรือ EN60529
- (3) มีระบบ Heat Exchange และพัดลมระบายอากาศหมุนเวียน เพื่อช่วยให้ระบบหมุนเวียนของอากาศระบายความร้อนออกได้ดีขึ้น
- (4) ต้องมีระบบระบายความร้อนในกรณีฉุกเฉิน
- (5) มีระบบไฟฟ้า Power System เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งภายในตู้ และมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานที่กำหนด
- (6) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1 KVA ตามที่กำหนด
- (7) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามที่กำหนด
- (8) วัสดุโครงสร้าง จะต้องผลิตจากวัสดุอลูมิเนียม (Aluminum) หรือวัสดุป้องกันสนิม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. และในส่วนโครงสร้างสำหรับยึดตู้ หรือส่วนเสริมความแข็งแรงของตู้จะต้องเป็นโลหะชนิดไร้สนิม
- (9) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key ชนิดใช้งานกลางแจ้งแบบ Outdoor Type

ภาคผนวก 3.1.3.3 อุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-FAP-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) มีกำลังส่งด้าน Radio อย่างน้อย 1x125 mW
- (2) ต้องนำเสนอรุ่นที่สามารถสนับสนุนการให้บริการความถี่ที่ผู้เสนอราคาได้รับใบอนุญาต
- (3) รองรับการเชื่อมต่อ Ethernet เพื่อใช้งานร่วมกับโครงข่าย GPON ได้
- (4) ให้บริการได้ทั้งรูปแบบ Voice และ Data และรองรับได้ไม่น้อยกว่า 32 Concurrent users
- (5) การรับส่งข้อมูลทางด้าน Data ต้องรองรับการใช้งานอย่างน้อย Download/Upload: 21/5 Mbps
- (6) มีหัวต่อ RF เพื่อใช้สำหรับต่อ External Antenna ได้
- (7) สามารถทำงานร่วมกับระบบ Femto Gateway System ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (8) สามารถส่งสัญญาณในระดับความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) ที่เครื่องรับ ไม่น้อยกว่า -77.5 dBm ที่ตำแหน่งอ้างอิง 3 จุด ห่างจากอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นระยะไม่น้อยกว่า 100 เมตร โดยตรวจวัดไปทางพื้นที่ชุมชนเป้าหมายในแนวทิศทาง (Horizontal Beamwidth เท่ากับ 0 องศา) ของอุปกรณ์ External Outdoor Antenna ในกรณีที่ระดับความแรงของสัญญาณไม่ได้ระดับตามที่กำหนด ให้จัดหาอุปกรณ์ขยายสัญญาณเชื่อมต่อเพิ่ม เพื่อให้ได้ระดับสัญญาณเป็นไปตามที่กำหนด

ภาคผนวก 3.1.3.4 อุปกรณ์ External Outdoor Antenna สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-EXA-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 806-960 MHz และ 1710-2170 MHz
- (2) มีจำนวน Port ชนิด Din Female อย่างน้อย 2 Ports
- (3) มีอัตราการขยาย Antenna Gain อย่างน้อย 7 dBi
- (4) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า 1.5:1
- (5) มีค่า Impedance เท่ากับ 50 ohms
- (6) มีค่า IM3 (2x43 dBm Carrier) ไม่เกิน -150 dBc
- (7) มีค่า Horizontal Beamwidth มากกว่า 60 degrees
- (8) มีค่า Vertical Beamwidth มากกว่า 15 degrees
- (9) มีน้ำหนักไม่รวม mounting ต้องไม่เกิน 6 kg
- (10) มีความสูงไม่เกิน 45 cm

ภาคผนวก 3.1.3.5 อุปกรณ์ External Outdoor Antenna สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-EXA-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 806-960 MHz และ 1710-2170 MHz
- (2) มีจำนวน Port ชนิด Din Female อย่างน้อย 2 Ports
- (3) มีอัตราขยาย Antenna Gain อย่างน้อย 7 dBi
- (4) มีค่า VSWR ไม่มากกว่า 1.5:1
- (5) มีค่า Impedance เท่ากับ 50 ohms
- (6) มีค่า IM3 (2x43 dBm Carrier) ไม่เกิน -150 dBc
- (7) มีค่า Horizontal Beamwidth มากกว่า 60 degrees
- (8) มีค่า Vertical Beamwidth มากกว่า 15 degrees
- (9) มีน้ำหนักไม่รวม mounting ต้องไม่เกิน 6 kg
- (10) มีความสูงไม่เกิน 45 cm

ภาคผนวก 3.1.3.6 อุปกรณ์ Low-Loss Cable (USO60-FEM-LLC-001) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ Femtocell Access Point โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สามารถทำงานในช่วงความถี่ Frequency Range 30-2700 MHz หรือดีกว่า
- (2) ใช้สายขนาด 1/4 นิ้ว ความยาวอย่างน้อย 5 เมตร
- (3) มีอัตราลดทอนน้อยกว่า 2 dB ที่ความยาว 5 เมตร ที่ความถี่ย่าน 1.9-2.2 GHz
- (4) มีค่า Impedance 50 ohms
- (5) มีค่า Minimum Bending Radius น้อยกว่า 30 mm
- (6) มีหัวต่อ Connector ต้องใช้ร่วมกับอุปกรณ์ Femtocell Access Point และอุปกรณ์ External Antenna ที่เสนอได้

ภาคผนวก 3.1.3.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA (USO60-FEM-UPS-001) โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (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 ผ่านระบบเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้
 - (6.1) สามารถแสดงสถานะ ของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้
 - (6.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นกับ UPS ผ่านทาง Email ได้
 - (6.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้
- (7) มีแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed lead acid ชนิด Maintenance free และมี External Battery Connector เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟ

ภาคผนวก 3.1.3.8 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) (USO60-FEM-ACS-001) ทั้ง 2 แบบ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) แบบที่ 1
 - (1.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก 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 μ sec) 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) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก 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 μ sec) 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)

ภาคผนวก 3.1.4 งานจัดหาและติดตั้ง ระบบไฟฟ้าสำหรับชุด ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 3.1.4.1 ขอบเขตและวัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ใช้สำหรับงานจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ภายในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point แบบแขวนเสา, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้า ท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 3.1.4.2 มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.
- (2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

ภาคผนวก 3.1.4.3 รูปแบบการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

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

- (1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(1.1) ออกแบบติดตั้งในตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ในส่วนหรือห้อง (Chamber) ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกันป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

(1.2) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินหลัก ก หรือ เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด 2 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดพิกัดตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าท้องถิ่น เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.3) ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสเกินสำหรับวงจรย่อย หรือ เซอร์กิตเบรกเกอร์สาขา (Branch Circuit Breaker) ชนิด 1 pole IC $\geq$ 10kA.at 220V.ac. ขนาดและจำนวนให้เพียงพอ ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC-60898

(1.4) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA ตามที่กำหนด

(3) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) ตามมาตรฐาน IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-11 หรือ EN 61643 ตามที่กำหนด

(4) ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก Surge Protection Device (SPD) แบบที่ 1 ให้จัดหาและติดตั้งฟิวส์และฐานฟิวส์ชนิด Cartridge Fuse ตามมาตรฐาน DIN ซึ่งสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 25kA ที่ 500V ฐานฟิวส์ทำจากกระเบื้องดินเผาอย่างดี ขั้วสัมผัสฟิวส์ ขั้วต่อสายต่าง ๆ ทำจากทองแดงเคลือบผิว หรือโลหะผสมที่ผลิตมาสำหรับใช้งานโดยเฉพาะ ตัวฟิวส์ใช้ชนิด Fuse Link type D 500V. ขนาดตามที่เหมาะสม ผลิตตามมาตรฐาน IEC269 หรือ VDE0635 หรือ DIN49515

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

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

(7) เตารับไฟฟ้า ชนิดคู่แบบมีขั้วดิน รูเสียบปลั๊กใช้ได้ทั้งขากลาง และขาแบน ทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ แรงดัน 250 โวลต์ ติดตั้งในกล่องโลหะหล่อ ฝาปิดอลูมิเนียม

(8) Master Ground Bar (MGB) ทำจากแท่งบัสบาร์ขนาด 30*3 มม. ยาว 30 ซม. หรือดีกว่า เคลือบผิวกันออกไซด์ เจาะรูร้อยแป้นเกลียว สลักเกลียว พร้อมแหวนรอง แหวนสปริง ชนิดปลอดสนิม ขนาด M8 อย่างน้อย 6 ชุด

ภาคผนวก 3.1.4.4 มาตรฐานการปฏิบัติงานติดตั้งงานระบบไฟฟ้าสำหรับ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell
Access Point แบบแขวนเสา

- (1) ในการปฏิบัติงานทั้งหมดให้ยึดปฏิบัติตาม มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น
- (2) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
- (3) ระบบการต่อลงดิน
 - (3.1) ติดตั้งระบบการต่อลงดิน ขนาดสายดิน ขนาดหลักดิน รายละเอียดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ ว.ส.ท. กฎข้อบังคับของการไฟฟ้า
 - (3.2) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้ทางปลาทองแดง ย้ายสายด้วยเครื่องมือไฮดรอลิก
 - (3.3) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - (3.4) ท่อร้อยสายต่อหลักดินที่เป็นโลหะ ต้องมีการต่อลงดิน โดยใช้สายทองแดงเปลือย 16 sq.mm. เชื่อมต่อระหว่าง ท่อเหล็ก กับ หลักดิน โดยวิธี Exothermic Welding
 - (3.5) โครงตู้ Outdoor Enclosure, ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตู้ที่เป็นโลหะ หรือวัสดุนำไฟฟ้าจะต้องมีการต่อประสานลงดินอย่างมั่นคงแข็งแรง ชิ้นส่วนที่ไม่ติดกัน หรือ มีการเคลื่อนไหว เช่น ฝาตู้, ฐานยึดอุปกรณ์ให้ใช้สายทองแดงอ่อนใส่ทางปลาต่อฝากถึงกัน และต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

ภาคผนวก 3.1.4.5 เสาสำหรับติดตั้งชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point (USO60-FEM-TOW-001)
กำหนดให้ดำเนินการเป็น 2 รูปแบบ

- (1) รูปแบบที่ 1 สำหรับบริเวณที่ราบสภาพดินค่อนข้างแน่น ให้ตั้ง เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) โดยฝังโคนเสาลงในดินความลึกไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา
- (2) รูปแบบที่ 2 สำหรับบริเวณที่มีสภาพดินอ่อน ไม่สามารถตั้งเสาตามรูปแบบที่ 1 ได้โดยปลอดภัย ให้เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ยึดกับเสาม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) ดำเนินกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสา

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการก่อสร้างโดยมีรูปแบบตลอดจนขนาดของวัสดุที่ใช้ ผู้ให้บริการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยให้คำนึงความปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการ เป็นเกณฑ์ ผู้ให้บริการจะต้องส่งแบบเสาพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างและลงนามโดยวิศวกร

ระดับสามัญวิศวกรโยธา (สย.) มายังผู้ให้บริการ เพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดและข้อกำหนดขั้นต่ำของงานก่อสร้างที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

(3) เสาตั้งใหม่ (ทั้ง 2 รูปแบบ)

(3.1) เสาคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Pole) ขนาดความยาว 8.00 เมตร บริเวณโคนมีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.12×0.12 เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 1,500 กก.-เมตร มีค่าโมเมนต์ดัดสูงสุด (Altimate Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4,500 กก.-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนด ดงานผลิตเสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

(3.2) ส่วนโคนล่างเสายาวประมาณ 2.0 เมตร มีรูเจาะขนาดประมาณ 32 มิลลิเมตรนอกจากนั้นยังมีรูเจาะขนาดประมาณ 19 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางและอย่างน้อยต้องประทับข้อมูล เกี่ยวกับปีที่ผลิต ความยาว เสา ผู้ผลิต ค่าโมเมนต์ดัดใช้งานและตราสัญลักษณ์ (โดยรายละเอียดและรูปแบบ ของป้ายหรือสัญลักษณ์ผู้ให้บริการจะแจ้งให้ผู้เสนอ ราคาทราบในภายหลัง) ขนาดตัวอักษรไม่เล็กกว่า 3 เซนติเมตร สูงจากระดับดิน +0.50 และ +2.00 ม. ณ บริเวณที่สังเกตได้ง่ายเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ

(3.3) สำหรับรูปแบบที่ 1 ให้เสาให้ได้ตั้งในทุกแกน โดยฝังโคนเสาลงในดิน ความลึกไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร พร้อมเทคอนกรีต (อัตราส่วนผสม ปูน:ทราย:หิน เป็น 1:2:4) ลงในหลุมให้เสมอปากหลุมเพื่อหุ้มโคนเสาด้วย โดยให้ดำเนินการกรรมวิธีตามมาตรฐานการตั้งเสาทุกประการ

(3.4) เสาต่อม่อคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Stub) เป็นเสาที่มีขนาดหน้าตัดไม่ต่ำกว่า 0.22×0.22 เมตร และมีค่าโมเมนต์ดัดใช้งาน (Allowable Bending Moment) ไม่น้อยกว่า 4 ตัน-เมตร ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่มีมาตรฐานสอดคล้องตามข้อกำหนดงานผลิต เสาทุกประการ มีความตรงไม่คดงอ มีผิวเรียบสวย สีของผิวต้องสม่ำเสมอ ห้ามมีรอยแตกร้าวใด ๆ โดยเด็ดขาด

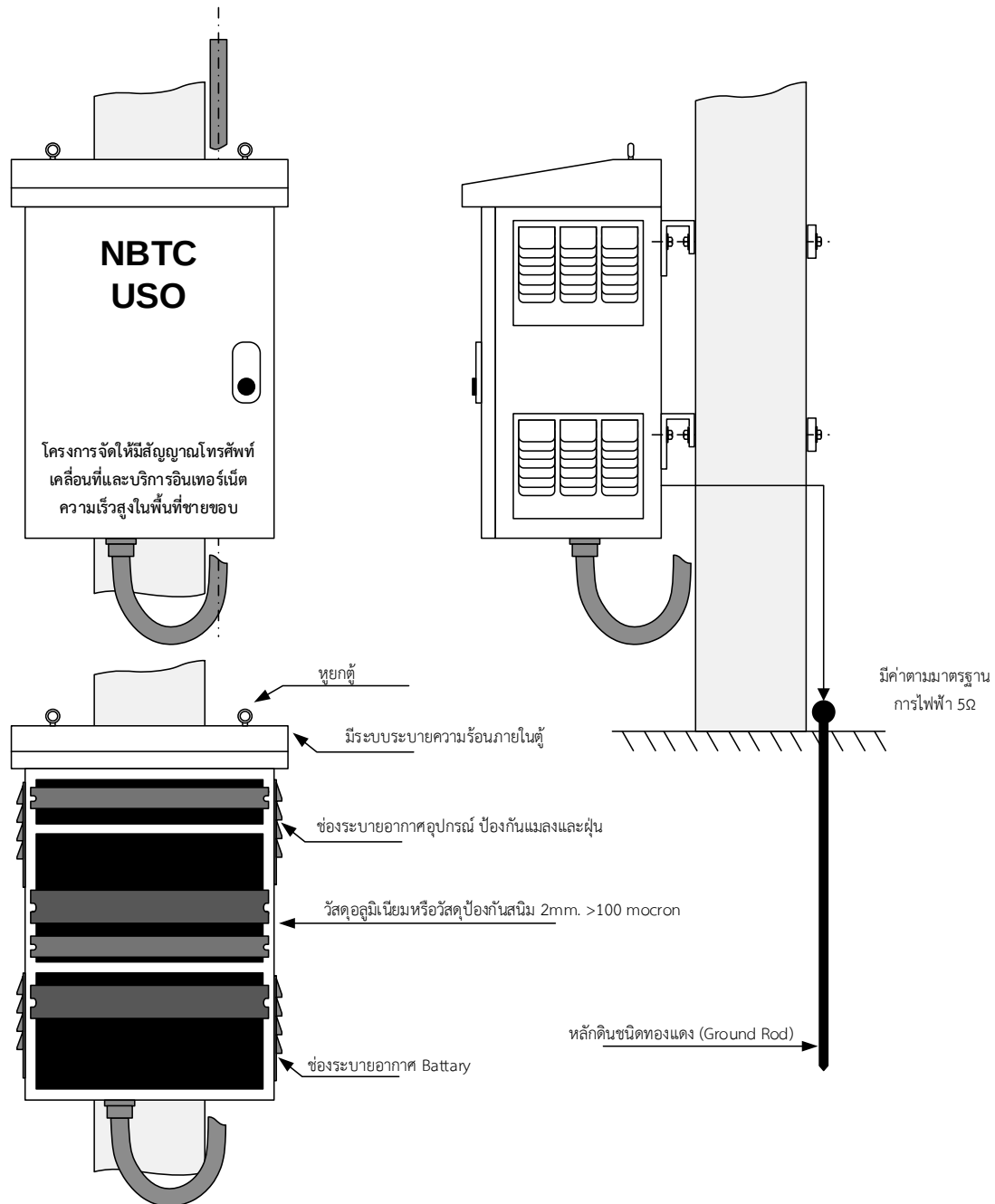
(3.5) ส่วนยอดบนของเสาต่อม่อ (ยาวประมาณ 1.5 เมตร) ต้องเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมตัน และมีรูเจาะขนาดประมาณ 35 มิลลิเมตร กระจายตลอดแกนกลางของช่วงสี่เหลี่ยมตัน (ดูแบบขยาย) และอย่างต้องประทับข้อมูลเกี่ยวกับปีที่ผลิต และความยาวเสาต่อม่อไว้ด้วย ความยาวส่วนที่เหลือเป็นลิ่มรูปทรงตัวโอ

(3.6) เสาต่อม่อจะต้องตอกลงดินโดยเหลือส่วนโผล่พื้นดินความสูงประมาณ 1.0 เมตร ส่วนความลึกที่ตอกลงในดินกำหนดขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 4.0 เมตร ผู้รับจ้างสามารถปรับเปลี่ยนความลึกของเสาต่อม่อได้ตามสภาพกายทางกายภาพ หรือตามข้อมูลทางวิศวกรรมของดิน ณ บริเวณนั้น ๆ โดยให้คำนึงถึงความ ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ให้บริการเป็นเกณฑ์

(4) สำหรับรูปแบบที่ 2 ให้ตั้งเสาให้ได้ตั้งในทุกแกน และร้อยรัดกับเสาต่อม่อที่มีความยาว 1.0 เมตร จำนวน 2 จุด โดยใช้ Machine Bolt ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า $\frac{3}{4}$ นิ้ว และ Square

Washers พร้อม Double Nut ทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีชุบกัสนิม (แบบ Hot Dipped Galvanized) และขันจนตึงแน่นทุกชิ้น

ภาคผนวก 3.1.5 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point



ภาพที่ 7 ภาพตัวอย่างการติดตั้งชุดตู้อุปกรณ์ Femtocell Access Point

ภาคผนวก 3.1.5.1 การติดตั้งตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point

ผู้ให้บริการจะต้องออกแบบชุดอุปกรณ์ยึดตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point กับตัวเสาขึ้นใหม่ให้สอดคล้องกับขนาด รูปทรง น้ำหนัก และตำแหน่งยึดเกาะของ ตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point ที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยให้คำนึงถึงความแข็งแรง ปลอดภัย และประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการเป็นเกณฑ์ เมื่อตู้ชุดอุปกรณ์ Femtocell Access Point พร้อมอุปกรณ์ได้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จและทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามเงื่อนไขของผู้ใช้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องทำการตรวจสอบและซ่อมผิวผนัง หรือโครงสร้างของตู้ฯ ที่อาจเกิดเสียหายเล็กน้อยจากการขนส่ง การติดตั้ง ให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงานให้ผู้ให้บริการโดยทั้งนี้หากผู้ให้บริการตรวจพบภายหลังว่า ผู้ให้บริการดำเนินการดังกล่าวไม่เรียบร้อย ผู้ให้บริการจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขและจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นที่จะเกิดขึ้น และจะต้องรอหรือเรียกชดเชยค่าเสียหายใด ๆ จากผู้ให้บริการ มิได้ ในบางกรณีเมื่อกรณีเมื่อขณะดำเนินงานจริงผู้ให้บริการสงวนสิทธิ์ ที่จะมีการเพิ่มลดเนื้องาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพื่องานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาการ

ภาคผนวก 3.1.5.2 ป้ายลักษณะต่าง ๆ

ผู้ให้บริการจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับป้ายต่าง ๆ ต่อไปนี้ พร้อมตำแหน่งติดตั้ง มายังผู้ให้บริการ 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 พื้นทึบสีเหลือง ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ไฟฟ้าแรงสูง เป็นตัวอักษรสีดำ

ภาคผนวก 3.1.5.3 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

สำหรับจุดบริการอินเทอร์เน็ตความเร็ว สูงทั้งที่เชื่อมสัญญาณผ่านโครงข่ายภาคพื้นดิน หรือเชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยีสัญญาณดาวเทียม ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งมีขีดความสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเพียงพอใช้งานอุปกรณ์ทั้งหมด ณ จุดติดตั้ง โดยสามารถสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 วัน ที่ Full Load

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 ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) 1. เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ด้วยเทคโนโลยีดาวเทียม โดยดาวเทียมดังกล่าว ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(1.1) เป็นดาวเทียมไทยที่ได้ใบอนุญาต ประกอบกิจการโทรคมนาคม แบบที่ 3 หรือ เป็นดาวเทียมที่ได้รับอนุญาต ตามสัญญาสัมปทาน เพื่ ่อให้บริการเช่าใช้ช่องสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทย โดยมีสถานีควบคุมดาวเทียม (TT&C) ตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่ ่อให้เกิดความปลอดภัยและมั่นใจในการให้บริการ

(1.2) มีสถานีแม่ข่ายสำหรับควบคุมการให้บริการตั้งอยู่ในประเทศไทย

(1.3) เป็นดาวเทียมที่ใช้ความถี่ Ku-band ระหว่าง ดาวเทียมกับอุปกรณ์ปลายทาง และ ความถี่ Kaband ระหว่าง สถานีควบคุมการให้บริการ กับ ดาวเทียม

(1.4) เป็นดาวเทียมที่มีช่องสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ใช้งานในประเทศไทยทั้งหมด 2 แบบ ประกอบด้วยช่องสัญญาณแบบสปอตบีม (Spot Beams) และบรอดคาสต์บีม (Broadcast Beam)

(2) 2. มีความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยสามารถดาวน์โหลดความเร็วสูงสุดที่ 30 Mbps. และอัปโหลดสูงสุดที่ 5 Mbps. และมีการจำกัดค่า Contention Ratio (CR) 1 Mbps. : 2 ต่อจุดการใช้งาน (512 kbps. ต่อ User Terminal) โดยไม่จำกัดปริมาณ และ เวลา ในการทำงาน ทั้งนี้ความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะ ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาของการใช้งาน ความหนาแน่นของผู้ใช้บริการ รวมถึง สภาพอากาศขณะที่ใช้ใช้งาน

มีระบบ TCP-A เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลด และอัปโหลดข้อมูลอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมที่ความเร็วสูงสุด ที่ประมาณ 30 Mbps. และ 5 Mbps. ตามลำดับ ซึ่งเป็นการชดเชยประสิทธิภาพที่สูญเสียเนื่องจาก delay ในการทำงานผ่านดาวเทียม