ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ)
กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

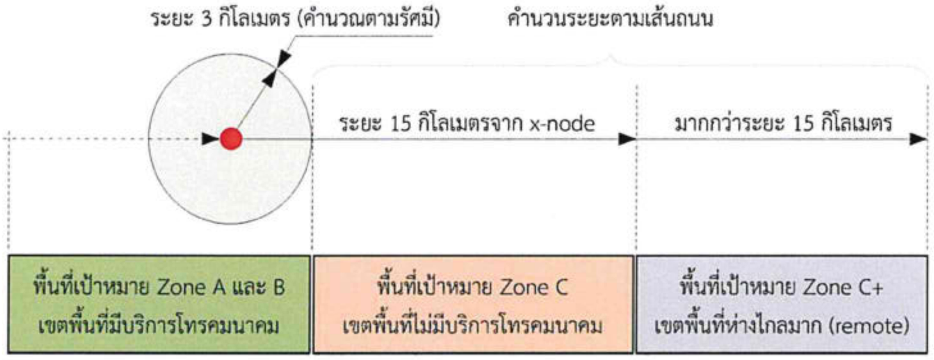
---

1. ความเป็นมาและหลักการเหตุผล

สำนักงาน กสทช. เป็นหน่วยงานกำกับดูแลกิจการด้านการสื่อสารของประเทศ เป็นกลไกสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายการยกระดับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ ซึ่งตามพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 มาตรา 17 กำหนดให้ กสทช. มีหน้าที่ในการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึง และมีอำนาจกำหนดให้ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงครอบคลุมมิติเชิงพื้นที่และมิติเชิงสังคม ประกอบด้วย การจัดให้มีบริการโทรคมนาคมในพื้นที่ชนบท หรือพื้นที่ผลตอบแทนการลงทุนต่ำ หรือพื้นที่ไม่มีผู้ให้บริการ หรือมีบริการแต่ไม่ทั่วถึงและเพียงพอ และการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมศาสนสถาน และสถานพยาบาล หน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือสังคม รวมถึงการจัดให้มีบริการสาธารณะ คนผู้มีรายได้น้อย คนพิการ เด็ก คนชรา และผู้ด้อยโอกาสทางสังคม ประกอบกับพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2553 มาตรา 27 (12) และมาตรา 50 กำหนดให้ กสทช. มีอำนาจในการกำหนดมาตรการให้มีการกระจายบริการโทรคมนาคมให้ทั่วถึงและเท่าเทียม

ภายใต้นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเห็นชอบในหลักการ “โครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ” เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2559 โดยมีเป้าหมายเพื่อขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทุกหมู่บ้านของประเทศไทย โดยได้มอบหมายให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ปัจจุบันเป็นกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) บูรณาการการดำเนินงานร่วมกับสำนักงาน กสทช. เพื่อให้การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีความสอดคล้อง เชื่อมโยง และไม่เกิดความซ้ำซ้อนกับการดำเนินงานภายใต้แผนการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึงและบริการเพื่อสังคมของสำนักงาน กสทช. ทั้ง 2 หน่วยงานได้ร่วมกันพิจารณากำหนดพื้นที่เป้าหมายภายใต้การดำเนินโครงการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ จำแนกพื้นที่เป้าหมายแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

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



สรุปมีพื้นที่ที่เป็นเป้าหมายการดำเนินงานยกระดับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในระดับหมู่บ้านทั่วประเทศรวมเป็นจำนวน 44,352 แห่ง แบ่งตามพื้นที่ดังภาพ

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)	

และแบ่งพื้นที่ดำเนินโครงการโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รับผิดชอบดำเนินการพื้นที่ห่างไกล (Zone C) จำนวน 40,432 หมู่บ้าน และสำนักงาน กสทช. รับผิดชอบในพื้นที่ห่างไกลมากหรือพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) จำนวน 3,920 หมู่บ้าน

โดยที่ภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานของสำนักงาน กสทช. ได้ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงบริการโทรคมนาคมทางด้านเสียง (Voice Service) และข้อมูล (Broadband Internet Service) จึงได้ขยายขอบเขตของภารกิจให้ครอบคลุมถึงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Broadband) ในพื้นที่

1.................................. ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)
2..................................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)
3..................................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4..................................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)
5..................................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)
6..................................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..................................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)
8..................................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)
9..................................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..................................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)
11..................................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)
12..................................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

โครงการที่ยังขาดแคลน หรือมีแต่ยังไม่ทั่วถึง หรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงบริการโทรคมนาคมพื้นฐานได้อย่างครบถ้วน จึงดำเนินโครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ไปพร้อมกัน แบ่งบริการเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Intenet Service) และส่วนที่ 2 การจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Servcie) จำแนกเป็น 5 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่ 1 (ภาคเหนือ 1) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) กลุ่มที่ 4 (ภาคกลางและภาคใต้) และกลุ่มที่ 5 (3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ รวม 4 อำเภอจังหวัดสงขลา)

และโดยที่โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) เป็นโครงการที่มีความสำคัญ และเป็นโครงการที่ใช้วงเงินดำเนินการสูง สำนักงาน กสทช. มีเจตจำนงที่จะใช้หลักการทางคุณธรรมเป็นเครื่องช่วยให้เกิดความร่วมมือและร่วมใจระหว่างทุกฝ่ายอันจะเกิดผลให้การดำเนินโครงการข้างต้นปลอดจากการทุจริต หรือการกระทำโดยมิชอบทั้งปวง เพื่อให้การใช้เงินงบประมาณสำหรับการดำเนินงานตามโครงการดังกล่าวเป็นไปอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติและประชาชนอย่างแท้จริง จึงทำข้อตกลงคุณธรรม (Integrity Pact) เพื่อให้การดำเนินโครงการเป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ตลอดจนความร่วมมือป้องกันและต่อต้านทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ เพื่อให้เกิดการใช้เงินงบประมาณอย่างคุ้มค่า และปฏิบัติการจัดซื้อจัดจ้างด้วยความโปร่งใส และเป็นธรรมยิ่งขึ้น โดยมีคณะผู้แทนจากคณะกรรมการตรวจรับความร่วมมือป้องกันการทุจริต (คณะกรรมการตรวจรับ ค.ป.ท.) เป็นผู้สังเกตการณ์ในทุกขั้นตอนของการดำเนินโครงการ

ต่อมาสำนักงาน กสทช. ได้ดำเนินการจัดหาผู้ให้บริการทั้งบริการส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 โดยแบ่งงานเป็น 3 ระยะ ได้แก่ บริการระยะที่ 1 เป็นการจัดหาและติดตั้งบริการให้แล้วเสร็จภายใน 360 วัน บริการระยะที่ 2 เป็นการบริหารจัดการและให้บริการต่อเนื่อง 5 ปี (60 เดือน) และระยะที่ 3 เป็นการส่งมอบอุปกรณ์บริการเพื่อส่งมอบให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบต่อไป และได้ทำสัญญาจ้างบริการกับผู้ชนะการประกวดราคาแต่ละกลุ่มพื้นที่ รวม 10 สัญญา เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2560 ปัจจุบันได้มีการส่งมอบและให้บริการตามโครงการไปเรียบร้อยแล้วเป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่โครงการ

สำหรับบริการส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ) และกลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ผู้ให้บริการไม่สามารถส่งมอบบริการระยะที่ 1 ได้ภายในกำหนดสัญญา มีการพิจารณาผ่อนปรนการบอกเลิกดำเนินการโดยให้โอกาสปรับปรุงแผนการดำเนินงานและการส่งมอบ จนที่สุดการดำเนินงานก็ยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามแผนปรับปรุง ซึ่งผลการดำเนินงานมีทั้งที่ทำเสร็จแล้วรอการส่งมอบ ผลงานที่ทำเสร็จแต่ไม่ครบถ้วนถูกต้อง และผลงานที่อยู่ในระหว่างดำเนินงาน สำนักงาน กสทช. จึงบอกเลิกดำเนินการบางส่วนเมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2562 ได้แก่ บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

(บริการประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2) ส่วนที่เหลือทั้งหมดจำนวน 253 จุดบริการ และในจำนวนนี้มียกเลิก จำนวน 14 จุดบริการ ดังนั้น คงเหลือทั้งหมดจำนวน 239 จุดบริการ เพื่อดำเนินการจัดหาผู้ให้บริการรายใหม่เข้ามาดำเนินการทดแทนให้สำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์โครงการต่อไป

การจัดจ้างตามขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) นี้ เป็นการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) จำนวน 102 จุดบริการ โดยมีขอบเขตการดำเนินงานแบ่งการบริการเป็น 3 ระยะ ตามกรอบวัตถุประสงค์โครงการเดิม และดำเนินการจัดจ้างบริการตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ประกอบกับระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะศูนย์ USO Net ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) ทดแทนผู้ให้บริการเดิม ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

2.2 เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ชนบท พื้นที่ที่ไม่มีบริการ หรือพื้นที่ที่มีบริการแต่ไม่เพียงพอมีโอกาสในการเข้าถึงบริการศูนย์ USO Net ในระดับหมู่บ้าน เพื่อให้มีโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

2.3 สนับสนุนนโยบายดิจิทัลเศรษฐกิจและสังคมยกระดับโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศและของรัฐบาล ขับเคลื่อนภารกิจการจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐานโดยทั่วถึง และบริการเพื่อสังคมของคณะกรรมการตรวจรับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 ต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคมแบบที่สาม (ผู้รับใบอนุญาต) หรือเป็นผู้รับใบอนุญาตแบบที่หนึ่งที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต ร่วมกับผู้รับใบอนุญาตแบบที่สาม เป็นกิจการร่วมค้า (Joint Venture) / กิจการค้าร่วม (Consortium) ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตอยู่ในปัจจุบัน

3.2 เป็นผู้มีความสามารถตามกฎหมาย

3.3 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.4 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.6 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.7 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการตรวจรับนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน กสทช. ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดจ้างครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.11.1 กิจการร่วมค้า หมายถึง "กิจการที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรว่าจะดำเนินการร่วมกันเป็นทางการค้าหรือหากำไรระหว่างบริษัทกับบริษัท บริษัทกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล หรือระหว่างบริษัทและ/หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคลกับบุคคลธรรมดา คณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ห้างหุ้นส่วนสามัญ นิติบุคคลอื่น หรือนิติบุคคลที่ตั้งตามกฎหมายของต่างประเทศ โดยข้อตกลงนั้นอาจกำหนดให้มีผู้เข้าร่วมค้าหลักก็ได้"

3.11.2 กรณีข้อตกลงร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้าอื่นทุกราย

3.11.3 กรณีข้อตกลงร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

3.11.4 กรณีข้อตกลงร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 3.1 – 3.10

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้าขายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เว้นแต่ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักและแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอ กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวน

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ทดแทนผู้ให้บริการเดิม โดยมีรายละเอียดขอบเขตการและดำเนินงาน ดังนี้

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1 นิยาม/ความหมาย

(1) **การบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน** หมายถึง การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ในโรงเรียน ซึ่งเป็นบริการส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ประเภทที่ 2.2 (USO Network) และประเภทที่ 3.2 (Existing Network) ส่วนที่เหลือ ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ประกอบด้วย การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ การให้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ ที่กำหนดในขอบเขตของงาน ซึ่งเป็นบริการแบบครบวงจรเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนภายในโรงเรียนพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตลอดระยะเวลาบริการ

(2) **การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ** หมายถึง การปรับปรุงซ่อมแซมและ/หรือจัดทำศูนย์ USO Net ต่อจาก หรือทดแทนส่วนที่บอกเลิก เพื่อให้แล้วเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ตามแบบรูปรายการรวมทั้งการจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่อง อุปกรณ์ โครงข่ายสื่อสารภาคพื้นดิน โครงข่ายสื่อสารผ่านดาวเทียม (ในกรณีไม่มีโครงข่ายสื่อสารภาคพื้นดิน) ตามชนิด ประเภท คุณลักษณะเฉพาะ จำนวนที่กำหนด และอื่น ๆ ตามขอบเขตการดำเนินงาน เพื่อให้มีความพร้อมให้บริการ

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชษฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

(3) **การบริหารจัดการ** หมายถึง การดำเนินงาน การควบคุมดูแล รวมทั้งการจัดให้มีบุคลากรให้บริการ เพื่อให้บริการและการรักษาระดับและคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ตลอดระยะเวลาการให้บริการ

(4) **การบำรุงรักษา** หมายถึง การตรวจสอบ การซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนทดแทน เพื่อให้อุปกรณ์สามารถใช้งานและให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้อย่างดี มีคุณภาพประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาบริการ ทั้งการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance : CM)

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

(6) **การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง** (Corrective Maintenance : CM) หมายถึง การบำรุงรักษาเพื่อซ่อมแซมแก้ไขข้อชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติ หรืออุบัติเหตุใด ๆ อันเกิดจากความผิดหรือความประมาทเลินเล่อของพนักงานของผู้รับจ้าง ให้คืนสภาพและหรือสามารถให้ใช้งานได้ดีเช่นเดิมภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ ไม่รวมถึงกรณีเกิดการชำรุดหรือเสื่อมสภาพจากการหมดอายุการใช้งานซึ่งต้องจัดซื้อใหม่ หรือภัยธรรมชาติ หรือเหตุสุดวิสัย

(7) **ระยะเวลาการให้บริการ** หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีบริการตามขอบเขตของงานนี้ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การจัดหาอุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบความพร้อมก่อนการให้บริการ

ระยะที่ 2 การให้บริการต่อเนื่องปีต่อปีไม่เกิน 5 ปี (60 เดือน) นับแต่ตรวจรับมอบความพร้อมบริการระยะที่ 1 แต่ละจุดบริการ

ระยะที่ 3 เป็นการส่งมอบอุปกรณ์หลังจากสิ้นสุดบริการระยะที่ 2

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

(9) **ผู้ให้บริการ** หมายถึง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านการพิจารณาคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) และเข้าทำสัญญาบริการกับผู้ใช้บริการเรียบร้อยแล้ว

(10) **ผู้ให้บริการเดิม** หมายถึง บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) (ซึ่งปัจจุบันได้ควบรวมกับบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) เป็น บริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) แก่บริการประเภทต่าง ๆ รวมทั้งบริการประเภทที่ 1 โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (USO Network) ในกลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

---

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. ....กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. ....กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. ....กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. ....กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. ....กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. ....กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8. ....กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. ....กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. ....กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. ....กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. ....กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

(11) **USO Network** หมายถึง โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ผู้ให้บริการรายเดิมได้จัดเตรียมไว้ โดยผู้ให้บริการจะต้องติดต่อประสานงานนำมาต่อเชื่อมเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่ศูนย์ USO Net ประเภทที่ 2.2

(12) **Existing Network** หมายถึง โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ผู้ให้บริการจะนำมาต่อเชื่อมเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่ศูนย์ USO Net ประเภทที่ 3.2

(13) **คณะกรรมการตรวจรับ** หมายถึง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่ผู้ใช้บริการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนในการตรวจสอบความพร้อมให้บริการ กำกับดูแล และแก้ไขปัญหา ดำเนินงานตรวจรับมอบความพร้อมบริการของผู้ให้บริการให้เป็นไปตามสัญญา ตลอดจนตรวจสอบคุณภาพประสิทธิภาพการบริการของผู้ให้บริการตลอดระยะเวลาการให้บริการ

(14) **ที่ปรึกษาโครงการ** หมายถึง บุคคล นิติบุคคล หรือสถาบันการศึกษาของรัฐ ที่ผู้ใช้บริการจัดจ้างให้เป็นผู้กำกับและควบคุมการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด ทดสอบความพร้อมบริการ แก้ไขปัญหาอุปสรรค รวมทั้งการตรวจสอบรับรองความครบถ้วนถูกต้อง และความพร้อมให้บริการระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ให้คณะกรรมการตรวจรับทำการตรวจรับมอบต่อไป

4.1.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมในการเป็นผู้ให้บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน โดยต้องทำการศึกษาและทำความเข้าใจสภาพปัญหาของจุดติดตั้งบริการที่ทิ้งร้างไว้ ซึ่งมีสภาพและขั้นตอนการจัดหาแตกต่างกันแต่ละจุดบริการ รวมทั้งการประสานงานกับผู้ให้บริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั้งที่เป็นโครงข่าย USO Network และโครงข่าย Existing Network เพื่อนำมาต่อเชื่อมในการให้บริการด้วยคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการตามที่กำหนด

4.1.3 ความรับผิดชอบในความชำรุดเสียหายของศูนย์บริการ USO Net ที่ผู้ให้บริการเดิมจัดทำและทิ้งร้างไว้ หากเป็นความชำรุดเสียหายอันเกิดจากการทำไว้ไม่ดี หรือไม่เป็นไปตามหลักวิชาช่าง ทั้งนี้ ก่อนเริ่มดำเนินงานแต่ละจุดบริการ ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับ หรือที่ปรึกษาโครงการ อาจจัดให้มีการทำความเข้าใจและการยอมรับสภาพของศูนย์ USO Net ที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ให้บริการเดิม กรณีเกิดปัญหาอุปสรรคระหว่างการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ จะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการทราบ เพื่อประสานงานและแก้ไขปัญหาการดำเนินงาน

4.1.4 อุปกรณ์บริการที่จัดหาที่เป็นเครื่องและอุปกรณ์ ต้องมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) ตามที่กำหนด เป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที สำหรับเครื่องและอุปกรณ์ตามรายการในภาคผนวก 3.2 ต้องแสดงหนังสือรับรองโดยตรงจากผู้ผลิต หรือสาขาผู้ผลิตประจำประเทศไทย และมีการรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ยังอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่และยังไม่มีแผนที่จะยกเลิก/จำหน่ายภายในระยะเวลา 3 ปี นับจากวันที่ยื่นข้อเสนอ

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

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

4.1.6 คณะกรรมการตรวจรับ หรือที่ปรึกษาโครงการ อาจเรียกให้ผู้ให้บริการส่งตัวอย่างอุปกรณ์บริการตามชนิด ประเภทที่ผู้ให้บริการเสนอไว้ ทั้งอุปกรณ์บริการประเภทที่ต้องยื่นเสนอพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ หรืออุปกรณ์บริการที่ต้องยื่นขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อทำการทดสอบคุณภาพได้ตามความเหมาะสม หากมีค่าใช้จ่ายในการทดสอบผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

4.1.7 กรณีการจัดทำศูนย์ USO Net ณ จุดบริการที่กำหนดซึ่งยังไม่มีการดำเนินการใด ๆ ของผู้ให้บริการเดิม ผู้ให้บริการต้องทำการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งจริง โดยประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ในการกำหนดสถานที่จัดตั้งที่เหมาะสม และทำการเจาะสำรวจดินเพื่อเลือกแบบฐานรากพร้อมค่าระดับ แล้วจัดทำแผนผังที่ตั้งซึ่งแสดงอาคารของโรงเรียน และจุดที่ตั้งศูนย์ USO Net พร้อมผังระบบไฟฟ้า ประปาและสุขาภิบาล เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมก่อนดำเนินการ

4.1.8 การรายงานผลการสำรวจสภาพศูนย์บริการเดิม หรือสภาพของที่ตั้งศูนย์ USO Net เพื่อการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินงานให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้ให้บริการจะทยอยส่งผลการสำรวจแต่ละจุดบริการหรือทั้งหมดก็ได้ตามความเหมาะสม ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการ จะพิจารณาความเหมาะสมและให้ความเห็นชอบผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งแต่ละจุดบริการประเภทต่างๆ โดยเร็ว ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดได้ตามความจำเป็นเหมาะสมแก่สถานการณ์

4.1.9 การดำเนินการสำรวจและส่งรายงานผลการสำรวจล่าช้า ผู้ให้บริการจะยกเป็นข้ออ้างในการขยายเวลาดำเนินงานโดยงดหรือลดค่าปรับมิได้ เว้นแต่เป็นความล่าช้าอันเกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของผู้ใช้บริการ

4.1.10 การดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามผัง แบบรูปรายละเอียดที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว โดยต้องทำการติดตั้งตามรายละเอียดคุณลักษณะหรือข้อกำหนดในเอกสารภาคผนวกของบริการแต่ละประเภท ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการ รวมทั้งต้องประสานงานกับหน่วยงานเจ้าของสถานที่ในพื้นที่แต่ละแห่ง กรณีประสบปัญหาในการดำเนินงานติดตั้ง ให้รีบแจ้งต่อผู้ใช้บริการโดยเร็วเพื่อจะได้พิจารณาแก้ปัญหาและหาข้อยุติเพื่อให้การติดตั้งสำเร็จลุล่วงไปโดยรวดเร็ว

1.................................. ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2..กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3..กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4..กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5..กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6..กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..กรรมการฯ (นายพีระเชษฐ์ พงษ์ศิริ)	8..กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9..............................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..............................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11.....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12.....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

4.1.11 การเดินสายสัญญาณเพื่อเชื่อมโยงบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เข้าสู่บริการประเภทต่างๆ หากจำเป็นต้องใช้เสาหรือการขุดเจาะทางสาธารณะ จะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ใช้บริการจะออกหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ให้บริการต้องติดต่อประสานงานและดำเนินงานให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ และชำระค่าธรรมเนียมหรือค่าบริการที่เกิดขึ้น (ถ้ามี)

4.1.12 การจัดหาระบบไฟฟ้าเพื่อจ่ายสำหรับอุปกรณ์บริการทุกประเภท รวมถึงระบบประปาสำหรับบริการศูนย์ USO Net เป็นหน้าที่ที่ผู้ให้บริการต้องติดต่อประสานงาน เพื่อจัดให้มีระบบไฟฟ้า ประปาเพื่อการจัดให้มีบริการ โดยผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียม และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งสิ้น

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

4.2 **การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ**

ผู้ให้บริการต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อให้บริการสำหรับบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net ภายในโรงเรียนในหมู่บ้านพื้นที่ที่กำหนด มีรายละเอียดบริการ ดังนี้

4.2.1 ดำเนินการจัดทำศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) ให้แล้วเสร็จตามขั้นตอนงานส่วนที่เหลือตามแบบรูปรายการที่กำหนด พร้อมออกแบบและจัดทำป้ายภายในอาคารตามแบบอารยสถาปัตย์ โดยจำแนกตามประเภทบริการ ลักษณะสภาพพื้นที่ตั้ง และจำนวนจุดบริการ ได้แก่

สภาพพื้นที่ติดตั้ง	จำนวนศูนย์ USO Net ประเภทที่ 2.2			จำนวนศูนย์ USO Net ประเภทที่ 3.2		
	FTTX	Satellite	รวม	FTTX	Satellite	รวม
มีไฟฟ้าปกติ	62	0	62	40	0	40
ไม่มีไฟฟ้า	0	0	0	0	0	0
รวม	62	0	0	40	0	40

1.............................. ประธานกรรมการฯ
(นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)

2..............................กรรมการฯ
(นางสาวจิตสดา ศรีประเสริฐสุข)

3..............................กรรมการฯ
(นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)

4..............................กรรมการฯ
(นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)

5..............................กรรมการฯ
(นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)

6..............................กรรมการฯ
(นายสมพร หลงปาน)

7..............................กรรมการฯ
(นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)

8..............................กรรมการฯ
(นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)

9..............................กรรมการฯ/เลขานุการ
(นายสุปรีย์ เทียนทำนุล)

10..............................กรรมการฯ/เลขานุการ
(นายปริญญา เทศบรรทัด)

11..............................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)

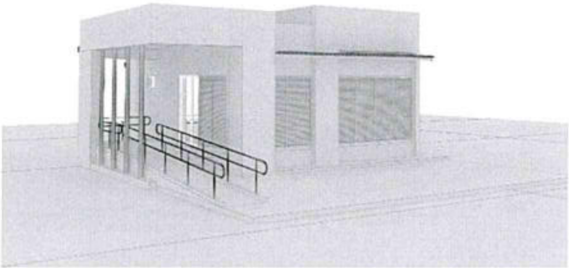
12..............................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

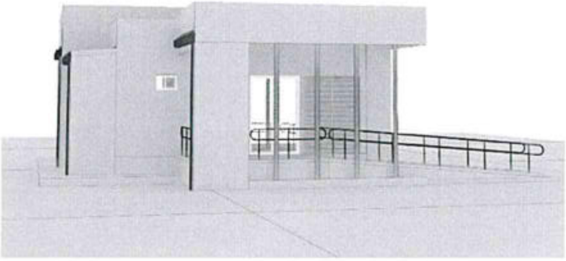
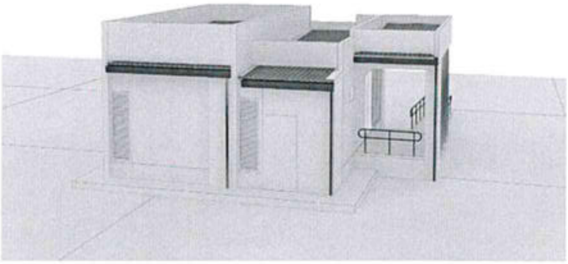
(1) จำนวนศูนย์บริการทั้งหมด ชื่อโรงเรียนและที่ตั้งในหมู่บ้านพื้นที่เป้าหมายและสภาพพื้นที่ ตามภาคผนวก 1.2

(2) รายการอุปกรณ์บริการและจำนวน ตามภาคผนวก 2

(3) รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ ตามภาคผนวก 3

(4) ตัวอย่างภาพจำลองศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ดังนี้



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

1.................ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2.................กรรมการฯ (นางสาวจิตสดา ศรีประเสริฐสุข)	3.................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4.................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5.................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6.................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7.................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8.................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9.................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10.................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11.................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12.................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

(ไม่รวมเครื่องปรับอากาศ) และติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้งาน โดยมีขนาดคุณลักษณะเฉพาะและการติดตั้งตามที่กำหนดในแบบรูปรายการจัดทำศูนย์ USO Net แนบท้ายของเขตของงานนี้

4.2.3 ในการจัดทำศูนย์ USO Net ต้องดำเนินงานให้เป็นไปตามขั้นตอนภายใต้การควบคุมงานตามที่ที่ปรึกษาโครงการกำหนด หากไม่ดำเนินงานให้เป็นไปตามที่กำหนด ที่ปรึกษาโครงการมีสิทธิสั่งให้หยุดการดำเนินงาน สั่งการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด หากมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหรือต้องใช้ระยะเวลาเพิ่มขึ้นจากการดำเนินงานในข้อนี้ ผู้ให้บริการจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือระยะเวลาดำเนินงานเพิ่มขึ้นมิได้

4.2.4 ก่อนดำเนินการจัดทำ ผู้ให้บริการต้องทำการตรวจสภาพของงานที่เป็นอยู่เดิมว่ายังมีสภาพดีพร้อมดำเนินงานในขั้นตอนส่วนที่เหลือต่อไปได้ หากจำเป็นต้องทำการปรับปรุง ซ่อมแซม เนื่องจากสภาพทิ้งร้างไว้เป็นเวลานาน ดำเนินการให้เรียบร้อยอยู่ในสภาพพร้อมจัดทำส่วนที่เหลือให้แล้วเสร็จต่อไป ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมดังกล่าวถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตามปกติและเหมารวมอยู่ในค่าจ้างบริการระยะที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ในการตรวจสภาพดังกล่าวข้างต้น ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับและที่ปรึกษาโครงการ สงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบและอาจเชิญคณะผู้แทนของฝ่ายผู้ให้บริการเดิมที่ดำเนินงานทิ้งร้างไว้เข้าร่วมด้วย (ถ้ามี) โดยผู้ให้บริการไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าบริการและระยะเวลาดำเนินงานเพิ่มเติม

4.2.5 กรณีการตรวจสอบสภาพของงานเดิมตามข้อ 4.2.4 แล้วพบว่า สภาพงานที่ทำไว้เดิมชำรุดเสื่อมสภาพ ไม่เหมาะสมที่จะดำเนินการจัดทำงานส่วนที่เหลือต่อไปให้มีความมั่นคงแข็งแรง หรือให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ได้ จำเป็นต้องรื้อทำใหม่บางส่วน หรือทั้งหมด ผู้ให้บริการจะต้องประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจัดทำศูนย์ USO Net ให้แล้วเสร็จ เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาเพื่อพิจารณารายละเอียด ความเหมาะสมก่อนดำเนินการจัดทำ โดยถือเป็นงานเพิ่ม/ลดซึ่งจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาตามระเบียบที่เกี่ยวข้องต่อไป

4.2.6 เมื่อดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ให้บริการต้องดำเนินการส่งมอบเฉพาะอาคารศูนย์ USO Net (ไม่รวมอุปกรณ์บริการ) ให้โรงเรียนที่เป็นที่ตั้งแต่ละแห่ง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและบริการสาธารณะตามจุดประสงค์ของโครงการ รวมทั้งเพื่อให้โรงเรียนนำไปขออนุมัติอนุญาตใช้ประโยชน์ตามระเบียบ และหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องต่อไป

4.2.7 ดำเนินการจัดให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง มีคุณภาพบริการตามภาคผนวก 1 โดยต้องติดต่อประสานงานกับผู้ให้บริการทั้ง USO Network (บริการประเภทที่ 2.2) หรือ Existing Network (ประเภทที่ 3.2) ในพื้นที่ตั้งศูนย์ USO Net ในโรงเรียนนั้น ๆ ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการนำมาซึ่งสัญญาณ และค่าบริการอินเทอร์เน็ตผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

4.2.8 กรณีดำเนินการตามข้อ 4.2.7 สำหรับบริการประเภทที่ 2.2 ซึ่งต้องติดต่อประสานงานกับผู้ให้บริการเดิมในการเชื่อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่เป็นโครงการข่าย USO Network ซึ่งเป็นข้อผูกพันตามสัญญาระหว่างผู้ใช้บริการกับผู้ให้บริการเดิมที่ต้องให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแก่บริการประเภทที่ 2.2 (ส่วนที่เหลือ) หากประสบปัญหาอุปสรรคในการติดต่อประสานงานใด ๆ จะต้องแจ้งให้ผู้ใช้บริการ โดยคณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการเพื่อทราบ และประสานงานในการแก้ไขปัญหาต่อไป

4.2.9 การดำเนินการจัดทำศูนย์ USO Net เป็นงานที่มีลักษณเป็นงานก่อสร้างอาคาร ผู้ให้บริการต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร รวมทั้งต้องมีเจ้าหน้าที่ผู้มีวิชาชีพในการควบคุมงานก่อสร้างที่มีคุณวุฒิและมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรรมควบคุมตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อควบคุมและรับผิดชอบผลงานให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี และเป็นไปตามแบบรูปรายการที่กำหนด รวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์บริการอื่น ๆ ให้เหมาะสม มีความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งานศูนย์ USO Net และสาธารณะ

4.3 การทดสอบความพร้อมก่อนให้บริการ

เมื่อผู้ให้บริการดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการตามรายละเอียดที่กำหนดในข้อ 4.2 ครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับและ/หรือที่ปรึกษาโครงการ จะต้องทำตรวจสอบ/ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของการให้บริการตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 ตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของอุปกรณ์เครือข่ายที่ติดตั้งทั้งหมด

4.3.2 ทดสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจำแนกตามจุดติดตั้งแต่ละแห่งในโรงเรียน โดยผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบ ซึ่งการดำเนินการทดสอบดังกล่าวจะต้องมีตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับหรือที่ปรึกษาโครงการกำกับและควบคุมการดำเนินงาน ทำการตรวจสอบ/ทดสอบด้วย ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตรวจสอบ/ทดสอบ

4.3.3 คุณภาพของสัญญาณในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต้องเป็นไปตามที่กำหนด หากผลการทดสอบบริการในจุดติดตั้งหรือสถานที่ใด ยังไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้ให้บริการต้องหาสาเหตุ ปรับปรุง แก้ไข เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ได้คุณภาพตามที่กำหนด

4.3.4 เมื่อที่ปรึกษาโครงการตรวจสอบ/ทดสอบแต่ละจุดติดตั้งบริการเรียบร้อยแล้ว หากจำเป็นเพื่อประโยชน์แก่โรงเรียน นักเรียน ประชาชนในพื้นที่ และเป็นไปตามความประสงค์ของผู้รับบริการ ณ จุดบริการนั้น ๆ ผู้ให้บริการต้องเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในแต่ละจุดบริการไปพลางก่อนใน

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชษฎ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

ระหว่างที่รอการตรวจรับมอบความพร้อมบริการของคณะกรรมการตรวจรับ โดยถือเป็นการทดสอบคุณภาพ ประสิทธิภาพและความพร้อมในการให้บริการเพื่อการส่งมอบบริการให้ผู้ใช้บริการ

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

(1) สัญลักษณ์ของผู้ให้บริการ และข้อความ **"USO Network"**

(2) รหัสประเภทบริการตามที่ผู้ให้บริการกำหนด

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

(4) Serial No. ของอุปกรณ์แต่ละบริการ (ถ้ามี)

(5) หมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์รับแจ้งเหตุขัดข้องของผู้ให้บริการ

4.3.6 สำหรับอุปกรณ์ประเภทสายสัญญาณ (ถ้ามี) ให้ติดเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ ในรูปแบบแผ่นสติ๊กเกอร์ชนิดดี หรือการ Screen ลงบนผิว ให้มีระยะห่างเท่า ๆ กันตามสมควรตลอดสายสัญญาณ

4.3.7 จัดทำบัญชีอุปกรณ์ที่จัดหา จัดทำ หรือติดตั้งทั้งหมด ซึ่งแสดงรายละเอียดข้อมูลใน Label จำแนกตามบริการแต่ละประเภท ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) จำนวน 2 ชุด และรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 2 ชุด เพื่อเป็นหลักฐานการดำเนินงาน และการตรวจสอบการให้บริการ รวมทั้งการส่งมอบเมื่อครบระยะเวลาการให้บริการ

4.3.8 จัดทำแบบแผนผังการดำเนินงานจริง (As built) แสดงเส้นทางการเดินสายสัญญาณจริง การจัดทำศูนย์บริการ USO Net ณ จุดบริการประเภทต่าง ๆ ในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ (Autocad, PDF และ GIS) ผังหรือแบบจัดทำจริง (As-Built) ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการพร้อมกับบัญชีอุปกรณ์บริการทุกประเภทตามข้อ 4.3.7

4.4 การบริหารจัดการ

4.4.1 การจัดให้มีบริการตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.4.1.1 ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และต้องควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามที่กำหนดตลอดระยะเวลาการให้บริการ ซึ่งต้องมีความเร็วไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ โดยผู้ใช้บริการจะมีระบบกำกับดูแลคุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ และกำกับดูแลคุณภาพการให้บริการตลอดอายุสัญญาอีกชั้นหนึ่ง

4.4.1.2 ในรอบระยะเวลาการให้บริการแต่ละงวด (6 เดือน) หากผู้ใช้บริการพบว่า อัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ตต่อความเร็วที่ผู้ให้บริการเสนอขายเป็นการทั่วไปลดลง ผู้ให้บริการต้องปรับเปลี่ยนความเร็วให้เหมาะสมและสอดคล้องกับอัตราค่าบริการสำหรับรอบระยะเวลาการให้บริการตั้งแต่งวดถัดไป

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนุล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

4.4.2 การเริ่มจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net

เมื่อผู้ให้บริการได้ทำการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการศูนย์ USO Net ณ จุดบริการแต่ละพื้นที่ที่กำหนดแล้วเสร็จครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับได้ทำการตรวจรับรองความพร้อมให้บริการแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องจัดให้มีบริการที่มีคุณภาพประสิทธิภาพตามที่กำหนดทันทีในวันถัดไป ทั้งนี้ ในการตรวจรับรองความพร้อมในการให้บริการดังกล่าว คณะกรรมการตรวจรับจะถือเอาผลการเปิดให้บริการทดสอบไปพลางก่อนตามข้อ 4.3.4 เป็นส่วนประกอบการในพิจารณาตรวจรับรองด้วย

4.4.3 การบริหารจัดการสัญญาณอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีดาวเทียม (ถ้ามี)

สำหรับจุดบริการที่ใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตเทคโนโลยีดาวเทียม หากต่อมาผู้ให้บริการได้พัฒนาโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดินและเปิดให้บริการแล้ว หรือสามารถจัดหาโครงข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดินจากผู้ให้บริการรายอื่นเพื่อให้บริการ ต้องเสนอให้ผู้ใช้บริการพิจารณาพร้อมเสนอทางเลือกด้านคุณภาพประสิทธิภาพการบริการ หรือข้อเสนอปรับลดอัตราค่าบริการ หรือบริการอื่นชดเชย ตามความเหมาะสมและประโยชน์ของบริการเป็นสำคัญ

4.4.4 การเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เรื่องระบบเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการรับและเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ของผู้รับบริการ ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานระบบบันทึกข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (มศอ.4003.1-2552) ผู้ให้บริการต้องอำนวยความสะดวกในการให้ตัวแทนหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ใช้บริการติดตั้งอุปกรณ์เก็บรักษาข้อมูลจราจรและรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ ณ ศูนย์ USO Net ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องดำเนินการในการเก็บข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ในส่วนของผู้ให้บริการด้วย

4.4.5 การจัดบุคลากรประจำศูนย์ USO Net

4.4.5.1 ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีบุคลากรประจำศูนย์ USO Net ศูนย์ละอย่างน้อย 1 คน โดยต้องเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ ได้รับการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประจำศูนย์ ทำหน้าที่ให้บริการและได้รับค่าตอบแทนตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 4

4.4.5.2 ผู้ให้บริการต้องจัดหาและรับรองว่า พนักงานที่ส่งมาปฏิบัติงานนั้นเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี มีประวัติดี มีความซื่อสัตย์สุจริตและผ่านการฝึกอบรมของผู้ให้บริการมาเรียบร้อยแล้ว และต้องแจ้งรายชื่อที่อยู่ปัจจุบัน และ ภาพถ่ายบัตรประจำตัวประชาชนของพนักงานที่ส่งไปปฏิบัติงานทั้งหมด ให้ผู้ใช้บริการทราบก่อนวันเริ่มเปิดให้บริการอย่างน้อย 30 วัน และหากต้องมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังก็ต้องแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบด้วย

1.......... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2..........กรรมการฯ (นางสาวจิตสุดา ศรีประเสริฐสุข)	3..........กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4..........กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5..........กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6..........กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..........กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8..........กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9..........กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..........กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11..........กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12..........กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

4.4.5.3 ผู้ให้บริการต้องจัดให้มีศูนย์ควบคุมดูแลให้พนักงานที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์ โดยมีหน้าที่ประสานงานในการให้คำปรึกษาหารือ และแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในการให้บริการรวมทั้งประสานงานกับตัวแทนหรือผู้ใช้บริการเพื่อให้บริการเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด รวมทั้งจัดให้มีพนักงานสำรองที่พร้อมเข้าปฏิบัติงานประจำศูนย์ทดแทน หากพนักงานที่ปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ไม่ว่าด้วยเหตุความจำเป็นส่วนตัว การเจ็บป่วย การลาตามสิทธิตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ต้องบริการจัดการให้ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตมีพนักงานปฏิบัติงานครบถ้วนตลอดระยะเวลาการให้บริการ และจนกว่าจะมีการส่งมอบบริการให้กับผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางที่จะรับโอนภารกิจการบริการนี้ต่อไป

4.4.5.4 พนักงานของผู้ให้บริการที่ส่งไปปฏิบัติงานประจำศูนย์ ถือเป็นลูกจ้างของผู้ให้บริการฝ่ายเดียว ผู้ให้บริการมีหน้าที่จะต้องปฏิบัติต่อพนักงานให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 หรือ กฎหมายอื่น รวมถึงประกาศ ระเบียบ คำสั่ง ข้อบังคับ ว่าด้วยการคุ้มครองแรงงานในส่วนที่เกี่ยวข้องทุกประการ ทั้งนี้ รวมถึงการได้รับบาดเจ็บ ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิตในขณะปฏิบัติงาน ผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายหรือค่าตอบแทนและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ให้แก่พนักงานทั้งสิ้น

4.4.5.5 เพื่อเป็นขวัญและกำลังใจแก่พนักงานที่ปฏิบัติงานประจำศูนย์ซึ่งอยู่ในพื้นที่ทุรกันดาร ซึ่งยังขาดแคลนสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งด้านการคมนาคม การสื่อสาร และสภาพของสังคมชนบทตลอดจนเพื่อจูงใจให้พนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำศูนย์ และผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพประสิทธิภาพสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาบริการ 5 ปี ผู้ให้บริการต้องรับรองว่าจะจ่ายค่าตอบแทนหรือค่าจ้างแก่พนักงานไม่ต่ำกว่าอัตราที่กำหนด รวมทั้งจะต้องจัดให้มีการประกันสังคมให้พนักงานตลอดระยะการปฏิบัติงาน และส่งเงินเข้ากองทุนประกันสังคม นอกจากนี้ ต้องจ่ายค่าตอบแทนเพิ่มพิเศษตามสมควรในแต่ละพื้นที่บริการ

4.4.6 ความร่วมมือและการประสานงานเกี่ยวกับการกำกับดูแลการบริการ

ผู้ใช้บริการจะจัดให้มีระบบและหรือเครื่องมือในการสนับสนุนการให้บริการ และการจ้างที่ปรึกษาในการกำกับดูแลการบริการทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ ผู้ให้บริการต้องให้ความร่วมมือประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเชื่อมโยงข้อมูลการบริการ ประสานงานการกำกับดูแลการบริการ การแก้ไขปัญหาอุปสรรค และอื่น ๆ เพื่อให้บริการเป็นไปตามข้อกำหนดด้วยคุณภาพประสิทธิภาพที่กำหนดตลอดระยะเวลาการให้บริการ

4.4.7 การบริการบำรุงรักษา

ผู้ให้บริการมีหน้าที่บำรุงรักษาอุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบริการประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างดี มีประสิทธิภาพตลอดเวลาการให้บริการ โดยต้องจัดให้มีบริการบำรุงรักษา ดังนี้

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

4.4.7.1 จัดให้มีศูนย์บริการสนับสนุนและให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ด้วยเจ้าหน้าที่เทคนิคให้บริการตลอดเวลาในวันทำการปกติ โดยต้องแจ้งรายชื่อพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และที่อยู่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail Address) เพื่อการติดต่อสื่อสารได้โดยตรง

4.4.7.2 จัดให้มีศูนย์บริการลักษณะ Call Center Service หรือ Help Desk หรือมีระบบรับแจ้งข้อขัดข้องทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอื่น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของผู้ใช้บริการหรือผู้รับบริการประเภทต่าง ๆ สามารถแจ้งข้อขัดข้องได้ทางโทรศัพท์ โทรสาร e-Mail หรือ Application ทางอิเล็กทรอนิกส์อื่น โดยผู้ให้บริการต้องแจ้งรายละเอียดช่องทางการรับแจ้งข้อขัดข้องให้ทราบ พร้อมกับการรายงานผลการทดสอบความพร้อมในการเปิดให้บริการ

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

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

(1) ชื่อผู้แจ้งเหตุขัดข้องหรือผู้รับผิดชอบ

(2) หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงานของช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ขายในระหว่างการเดินทางหรือเมื่อเดินทางไปถึง ณ สถานที่ปฏิบัติงานนั้นแล้ว

(3) อาการหรือเหตุขัดข้องเบื้องต้น

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

(1) ตรวจสภาพการทำงานของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภท และทำความสะอาดให้เรียบร้อยและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน รวมทั้งเปลี่ยนวัสดุ อะไหล่ หรืออุปกรณ์อื่นใดที่พบว่ามีการเสื่อมสภาพ หมดอายุการใช้งาน ซึ่งหากปล่อยทิ้งไว้จะกระทบต่อคุณภาพการให้บริการ

(2) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภท รวมทั้งการปรับแต่งประสิทธิภาพการบริการ (Performance Service Tuning) ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างดี

(3) เมื่อทำการบำรุงรักษาเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบความเชื่อมโยงและคุณภาพบริการโดยรวมว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติด้วยคุณภาพบริการที่กำหนด

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

หรือห่างกันเกินไปในรอบการบริการแต่ละครั้ง ทั้งนี้ ผู้ให้บริการต้องจัดทำแผนการบำรุงรักษาที่แสดงรายละเอียดกำหนดเวลาเข้าทำการบำรุงรักษาบริการแต่ละประเภทในแต่ละปีโดยละเอียด และส่งให้ผู้ใช้บริการทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน

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

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

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

(3) การบริการระดับสูง (High Service Level) ได้แก่ กรณีผลการตรวจวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น เกิดจากการชำรุดขัดข้องหรือการทำงานไม่ปกติของอุปกรณ์ หรือโครงข่ายสื่อสารในจุดสำคัญซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบ ส่งผลกระทบให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงต้องหยุดชะงักในแต่ละจุดบริการ หรือหลายจุดบริการ หรือทุกจุดบริการ จะต้องทำการปรับปรุงซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนอะไหล่หรือ

อุปกรณ์ทดแทน หรือการจัดโครงข่ายสื่อสารสำรองทดแทน เพื่อให้สามารถให้บริการได้ดีดังเดิม ภายใน 3 ชั่วโมงนับแต่เวลาได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้องนั้น

ทั้งนี้ ช่างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ให้บริการสามารถติดต่อสอบถามให้คำแนะนำหรือขอทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุหรือข้อขัดข้องนั้นเพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ผู้แจ้งเหตุขัดข้องนั้นในเบื้องต้นเพื่อประเมินสถานการณ์ก่อนเดินทางหรือระหว่างเดินทาง เพื่อเตรียมการด้านอะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ให้พร้อมและสามารถเปลี่ยนทดแทนเพื่อบริการซ่อมแซมแก้ไขได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด และหากจำเป็นต้องทำเปลี่ยนเครื่องและอุปกรณ์ทดแทน ต้องเป็นยี่ห้อ รุ่น เช่นเดียวกับของเดิมหรือรุ่นใหม่ที่ผลิตทดแทนซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดิมหรือดีกว่า

4.4.7.7 กรณีเกิดอุบัติเหตุ เหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติ หรือเหตุอื่นใดซึ่งมิใช่เกิดจากความผิดหรือความบกพร่องของผู้ให้บริการ เป็นเหตุให้เกิดข้อขัดข้องหรือการบริการต้องหยุดชะงักลง เมื่อได้รับแจ้งเหตุจากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบแล้ว ต้องให้ความร่วมมือในการเข้าตรวจสอบและซ่อมแซมแก้ไข โดยจะต้องทำการซ่อมแซมแก้ไข หรือการจัดให้มีโครงข่ายสื่อสารสำรองเพื่อให้สามารถบริการได้โดยเร็ว ทั้งนี้ อย่างช้าต้องไม่เกิน 24 ชั่วโมง หรือภายในวันเวลาที่จะกำหนดตามความยากง่ายของเหตุดังกล่าว เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ กรณีเช่นนี้ถือเป็นกรณียกเว้นข้อกำหนดระดับการให้บริการ (SLA) ดังกล่าวข้างต้น

4.4.8 **ประสิทธิภาพรวมของการให้บริการ**

เพื่อประสิทธิภาพการให้บริการศูนย์ USO Net ได้อย่างต่อเนื่องด้วยคุณภาพประสิทธิภาพการบริการตลอดระยะเวลาบริการผู้ใช้บริการจะประเมินผลภาพรวมประสิทธิภาพการใช้งานเดือนละครั้ง โดยยอมรับให้มีเวลาขัดข้องสะสมรวมของบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Service Level) ตามข้อ 4.4.7.6 (3) ไม่เกิน 6 ชั่วโมงต่อเดือนต่อจุดบริการ นับแต่เวลาได้ทราบผลการวิเคราะห์ข้อขัดข้อง คิดเป็นความสามารถใช้งานเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99.0 ต่อเดือน (% available service = 99.0) ทั้งนี้ ไม่รวมเหตุเสียเนื่องจากอุปกรณ์ปลายทางหรือเหตุอื่นที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับโครงข่าย โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

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

4.4.9 การรายงานผลการดำเนินงานจัดให้มีบริการ

ผู้ให้บริการมีหน้าที่ต้องจัดทำรายงานจำนวนผู้ขอใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ไม่ใช่หน่วยงานเป้าหมายที่กำหนด ที่สมัครเข้าใช้บริการและ ยังใช้บริการอยู่ (Active Subscribers) แยกที่เป็นพื้นที่

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

เป้าหมายของโครงการฯ โดยให้รวมถึงผู้ขอใช้บริการประเภทครัวเรือน องค์กร บริษัท ร้านค้า ในพื้นที่ดังกล่าว พร้อมทั้งรายงานสรุปใบแจ้งหนี้ (Billing) ของการใช้บริการ เสนอ ผู้ใช้บริการทุก 3 เดือน

4.4.10 ผู้ให้บริการจะต้องอนุญาตให้ผู้ตรวจสอบทางเทคนิค จากระบบตรวจสอบฯ หรือผู้ใช้บริการขอข้อมูลของรายงานได้ตามความเหมาะสม เช่น

(1) ข้อมูลการใช้งานแบนด์วิดท์ (Bandwidth)
(2) ข้อมูลคุณภาพของการให้บริการเครือข่าย
(3) ข้อมูลปริมาณข้อมูลที่ให้แก่ผู้ใช้บริการ

4.4.11 ผู้ให้บริการต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าสาธารณูปโภคที่เกิดจากการบริการทุกประเภท เช่น ค่าไฟ ค่าน้ำ รวมทั้งค่าธรรมเนียมในการขอใช้ หรือขอติดตั้งที่พึงต้องจ่ายให้กับหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือภาคเอกชน (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาให้บริการ

4.5 **การดำเนินงานหลังจากครบระยะเวลาการให้บริการ**

เมื่อครบกำหนดระยะเวลาบริการแล้ว ผู้ให้บริการต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมด (ยกเว้นอุปกรณ์ส่วนที่เป็นสิทธิ์การใช้งาน License Users) ให้ผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางที่อาจจัดตั้งขึ้นเพื่อรับมอบอุปกรณ์ โดยผู้ให้บริการต้องดำเนินงานเพื่อการส่งมอบตามลำดับ ดังนี้

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

4.5.2 หากในระหว่างผลการสำรวจสภาพของอุปกรณ์พบว่า มีความชำรุดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ให้ถือว่าผู้ให้บริการยังคงมีความรับผิดชอบในการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไขตามข้อกำหนดการบำรุงรักษาในข้อ 4.4.7 โดยสภาพของอุปกรณ์ของบริการแต่ละประเภทต้องมีสภาพพร้อมใช้งานได้ต่อไป ณ วันส่งมอบ

4.5.3 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ และคัดเลือกเพื่อรับมอบไว้เฉพาะอุปกรณ์ของแต่ละบริการบางส่วน หรือทั้งหมด หรือไม่รับมอบเลย โดยคำนึงถึงสภาพของอุปกรณ์ อายุการใช้งาน คุณภาพประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการใช้งาน เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไป ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้บริการในการจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net หรือเพื่อประโยชน์แก่หน่วยงานกลางที่จะเป็นผู้รับมอบและรับผิดชอบในการให้บริการตามโครงการต่อไป

1.......... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2..........กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3..........กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4..........กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5..........กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6..........กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..........กรรมการฯ (นายพีระเชษฐ์ พงษ์ศิริ)	8..........กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9..........กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..........กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11..........กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12..........กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

4.5.4 ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานระยะที่ 3 ผู้ให้บริการยังคงมีหน้าที่จัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทุกประเภทต่อเนื่องนับแต่สิ้นสุดระยะเวลาดำเนินงาน จนถึงวันที่คณะกรรมการตรวจรับได้รับมอบการจัดให้มีบริการไว้ตามข้อนี้ครบถ้วนถูกต้องแล้ว

4.5.5 ในกรณีมีความจำเป็นเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้บริการในการจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net ผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานกลางผู้รับผิดชอบ อาจพิจารณาให้ผู้ให้บริการดำเนินงานบริการต่อเนื่องต่อไป ซึ่งจะต้องมีการเจรจาตกลงในรายละเอียดเงื่อนไขการบริการ อัตราค่าบริการ และระยะเวลาการให้บริการต่อเนื่อง โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยครบถ้วนต่อไป

4.6 **การใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่องานจ้างบริการที่รัฐต้องการส่งเสริมสนับสนุน**

4.6.1 สำหรับบริการระยะที่ 1 เป็นการจัดให้มีบริการซึ่งมีลักษณะงานก่อสร้าง ผู้ให้บริการต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้งานก่อสร้างศูนย์ USO Net เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของค่าพัสดุที่ใช้งานก่อสร้างตามสัญญา โดยให้พิจารณาเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างก่อน ต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา โดยต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุดังกล่าวตามแบบที่กำหนดของงานนี้ ส่งให้ผู้ใช้บริการภายใน 60 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4.6.2 สำหรับบริการระยะที่ 2 เป็นงานบริหารจัดการและให้บริการ ผู้ให้บริการต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ ที่ต้องดำเนินงานตามขอบเขตของงานนี้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของค่าพัสดุที่ใช้งานจ้างนั้น โดยต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุดังกล่าวตามแบบที่กำหนดของงานนี้ ส่งให้ผู้ใช้บริการภายใน 60 วันนับถัดจากวันที่กำหนดให้เริ่มบริการระยะที่ 2

5. ระยะเวลาดำเนินงาน

ผู้ให้บริการเริ่มดำเนินงานโครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) โดยมีระยะเวลาดำเนินงานแยกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

5.1 บริการระยะที่ 1 การจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2 บริการระยะที่ 2 การบริหารจัดการตามข้อ 4.4 นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับรับมอบความพร้อมบริการ (บริการระยะที่ 1) แต่ละจุดบริการเรียบร้อยแล้ว มีระยะเวลาต่อเนื่อง 5 ปี (60 เดือน) โดยนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับรับมอบความพร้อมบริการ (บริการระยะที่ 1) จุดแรกหรือชุดแรกเป็นวันเริ่มต้นบริการ กรณีวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนและหรือวันที่ผู้ใช้บริการได้ตรวจรับความพร้อมในการเปิดให้บริการอยู่ระหว่างเดือน ให้นับวันที่ 1 ของเดือนถัดไปเป็นวันเริ่มต้นการให้บริการระยะที่ 2

1.................. ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2..................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3..................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4..................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5..................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6..................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..................กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8..................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9..................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11..................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12..................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

สำหรับจุดบริการที่เหลือที่ผู้ให้บริการส่งมอบและคณะกรรมการตรวจรับรับมอบความพร้อมบริการหลังจากนั้น ระยะเวลาบริการจะปรับลดตามจริง โดยวันครบกำหนดบริการระยะที่ 2 จะสิ้นสุดพร้อมกัน

5.3 บริการระยะที่ 3 (การดำเนินงานตามข้อ 4.5) เป็นการส่งมอบอุปกรณ์บริการหลังครบระยะเวลาการให้บริการ โดยต้องทำการสำรวจและจัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ให้ครบถ้วนตามข้อ 4.5.1 ส่งมอบให้ผู้ใช้บริการหรือหน่วยงานผู้รับผิดชอบ ภายใน 60 วันนับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาการบริการระยะที่ 2 ตามข้อ 5.2

ทั้งนี้ ตลอดระยะเวลาการส่งมอบอุปกรณ์บริการ ผู้ให้บริการยังคงดำเนินงานตามข้อกำหนดในข้อ 4.4 – 4.5 นับแต่วันสิ้นสุดระยะเวลาดำเนินงานระยะที่ 2 ต่อเนื่องจนถึงวันที่คณะกรรมการตรวจรับรับมอบบริการระยะที่ 3 เสร็จสิ้นครบทุกจุดบริการเรียบร้อยแล้ว

6. ระยะเวลาการส่งมอบบริการ

ผู้ให้บริการจะต้องส่งมอบบริการศูนย์ USO Net โดยจำแนกการส่งมอบบริการตามระยะเวลาบริการและแบ่งเป็นงวด ดังต่อไปนี้

6.1 ส่งมอบบริการระยะที่ 1 ให้ครบถ้วนถูกต้องตามข้อ 5.1 โดยผู้ให้บริการต้องจัดทำรายงานประกอบการส่งมอบบริการในรูปแบบเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 2 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 2 ชุด แสดงรายละเอียดการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้

(1) แบบและหรือแผนผังการจัดทำโครงข่ายสื่อสาร (As-Built) งานให้บริการทุกประเภท อาทิเช่น แบบหรือผังการเดินโครงข่ายสื่อสาร แบบติดตั้งจุดบริการ โครงสร้าง
(2) จุดและพิกัดตำแหน่งติดตั้งจริงของจุดบริการ พร้อมภาพถ่ายแสดงจุดหรือสถานที่ติดตั้ง จำแนกตามประเภทบริการ
(3) บัญชีรายการอุปกรณ์แต่ละจุดติดตั้ง จำแนกตามประเภทบริการ
(4) รายงานผลการทดสอบความพร้อมก่อนเปิดให้บริการ จำแนกตามประเภทบริการ
(5) แผนงานบริหารจัดการ การบริการและการบำรุงรักษา
(6) รายงานผลการใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ ตามข้อ 4.6.1
(7) อื่น ๆ (ถ้ามี)

ทั้งนี้ ผู้ให้บริการสามารถส่งมอบบริการได้ในแต่ละจุดบริการที่ดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จครบถ้วนถูกต้อง หรือจะรวบรวมส่งมอบเป็นชุด ๆ ละหลายจุดบริการ หรือจะรวบรวมส่งมอบจุดบริการทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้ตามความเหมาะสม

6.2 ส่งมอบบริการระยะที่ 2 ตามข้อ 5.2 หลังจากวันที่ผู้ใช้บริการได้รับมอบตามข้อ 5.1 เป็นงวด ๆ ละ 6 เดือน รวมทั้งสิ้น 10 งวด โดยแต่ละงวดผู้ให้บริการต้องจัดทำรายงานประกอบการส่งมอบบริการในรูปแบบ

1.......................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2..........................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3..........................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4..........................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5..........................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6..........................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7..........................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8..........................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9..........................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10..........................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11..........................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12..........................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

เอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 2 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 2 ชุด แสดงรายละเอียดการดำเนินงานอย่างน้อย ดังนี้

(1) รายงานสรุปผลการบริหารจัดการตามข้อ 4 ในรอบ 6 เดือน
(2) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามข้อ 4.4.7.5 ตามรอบระยะเวลาการให้บริการ พร้อมสรุปรายการเปลี่ยนทดแทนวัสดุอะไหล่ของอุปกรณ์ โดยจำแนกตามบริการแต่ละแห่ง
(3) รายงานสรุปผลการให้บริการบำรุงรักษาเพื่อแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance) ตามข้อ 4.4.7.6 ตามข้อกำหนดระดับการให้บริการ (Service Level Agreement: SLA) แจกแจงตามรายงานการแจ้งข้อขัดข้อง เวลาที่ใช้ไปในการซ่อมแซมแก้ไข รวมถึงรายการเปลี่ยนวัสดุ อะไหล่หรือการเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุด โดยจำแนกตามบริการแต่ละแห่ง
(4) รายงานสรุปคุณภาพประสิทธิภาพรวมของการให้บริการตามข้อ 4.4.8 เพื่อประเมินคุณภาพการบริการและการคำนวณค่าปรับ (ถ้ามี)
(5) รายงานผลการใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ ตามข้อ 4.6.2

ทั้งนี้ สำหรับจุดบริการที่ส่งมอบภายหลังจุดแรกหรือชุดแรก ซึ่งมีระยะเวลาเริ่มต้นบริการไม่พร้อมกัน ให้จัดทำเป็นรายงานจุดบริการที่ให้บริการระยะที่ 2 เพิ่มเติมในแต่ละเดือนของงวดนั้น ๆ ด้วย เพื่อการคำนวณค่าบริการที่ต้องจ่ายต่อไป

6.3 ส่งมอบบริการระยะที่ 3 ตามข้อ 5.3 ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันครบกำหนดระยะเวลาการให้บริการระยะที่ 2 รวมทั้งรายงานสรุปผลการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตลอดระยะเวลาดำเนินงานระยะที่ 3 ตามข้อ 5.3 โดยจัดทำเป็นเอกสารรายงาน (Hard Copy) จำนวน 2 ชุด และสำเนาในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy) อีกจำนวน 2 ชุด

7. วงเงินในการจัดหาบริการ

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ทดแทนผู้ให้บริการเดิมที่สำนักงาน กสทช. บอกเลิกสัญญาบางส่วน มีวงเงินรวมทั้งบริการระยะที่ 1 บริการระยะที่ 2 และบริการระยะที่ 3 รวมเป็นวงเงินทั้งสิ้นไม่เกิน 702,658,000.00 บาท (เจ็ดร้อยสองล้านหกแสนห้าหมื่นแปดพันบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้เรียบร้อยแล้ว โดยใช้เงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ (กองทุน USO)

8. การจ่ายเงินค่าบริการ

ผู้ใช้บริการจะจ่ายค่าบริการแบ่งเป็นค่าบริการการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ทดแทนผู้ให้บริการเดิมที่สำนักงาน กสทช. บอกเลิกสัญญาบางส่วน โดยจะแบ่งจ่ายค่าบริการแต่ละระยะเวลาบริการ และแบ่งเป็นงวด ดังนี้

8.1 ค่าบริการระยะที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 34 ของค่าบริการทั้งสิ้นตามสัญญา โดยจะจ่ายค่าบริการจริงตามจำนวนจุดบริการ เมื่อผู้ให้บริการส่งมอบความพร้อมบริการครบถ้วนถูกต้องตามข้อ 6.1 และคณะกรรมการตรวจรับรับมอบความพร้อมบริการแต่ละจุดบริการ โดยถืออัตราต่อจุดบริการที่ผู้ให้บริการได้จัดทำรายละเอียดราคาต่อหน่วยไว้เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนการทำสัญญาบริการ

8.2 ค่าบริการระยะที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 56 ของค่าบริการทั้งสิ้นตามสัญญา โดยจะแบ่งจ่ายเป็นงวด ๆ ละ 6 เดือน รวมทั้งสิ้น 10 งวด เมื่อผู้ให้บริการส่งมอบบริการตามข้อ 6.2 โดยจะถือตามจำนวนจุดบริการที่รับมอบบริการระยะที่ 1 และอัตราค่าบริการต่อเดือนต่อจุดบริการ ซึ่งผู้ให้บริการได้จัดทำรายละเอียดอัตราค่าบริการต่อเดือนต่อจุดบริการไว้เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนการทำสัญญาบริการ

8.3 ค่าบริการระยะที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 10 ของค่าบริการทั้งสิ้นตามสัญญา จะจ่ายเมื่อผู้ให้บริการส่งมอบบริการระยะที่ 3 ครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับมอบบริการไว้เรียบร้อยแล้ว

8.4 ผู้ให้บริการมีสิทธิขอรับเงินล่วงหน้าได้ไม่เกิน**ร้อยละ 5 ของค่าบริการตามสัญญา** โดยต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นหนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา หรือพันธบัตรรัฐบาลไทย มีมูลค่าเต็มวงเงินล่วงหน้าที่ขอรับ เพื่อเป็นหลักประกันการชำระคืนเงินล่วงหน้า ก่อนการรับเงินล่วงหน้านั้น โดยผู้ให้บริการจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอันเกี่ยวกับการใช้จ่ายและการใช้คืนเงินค่าตอบแทนจากการจัดให้มีบริการล่วงหน้านั้น ดังต่อไปนี้

8.4.1 ผู้ให้บริการตกลงใช้เงินล่วงหน้านั้น เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานตามสัญญาเท่านั้น หากผู้ให้บริการใช้จ่ายเงินล่วงหน้า หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเงินค่าจ้างบริการล่วงหน้านั้นในทางอื่น ผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าล่วงหน้าคืนจากผู้ให้บริการ หรือบังคับแก่หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาได้ทันที

8.4.2 เมื่อผู้ใช้บริการเรียกร้อง ผู้ให้บริการต้องแสดงหลักฐานการใช้จ่ายเงินค่าจ้างล่วงหน้า เพื่อพิสูจน์ว่าได้เป็นไปตามข้อ 8.4.1 ภายในกำหนด 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้บริการ หากผู้ให้บริการไม่อาจแสดงหลักฐานดังกล่าวภายในกำหนด 15 วัน ผู้ใช้บริการอาจเรียกเงินค่าจ้างล่วงหน้าคืนจากผู้ให้บริการหรือบังคับแก่หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้าได้ทันที

---

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสดา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

8.4.3 เงินจำนวนใด ๆ ก็ตามที่ผู้ใช้บริการจะต้องจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการเพื่อชำระหนี้ หรือเพื่อชดใช้ความรับผิดต่าง ๆ ตามสัญญา ผู้ใช้บริการจะหักเอาจากเงินค่าจ้างงวดที่จะจ่ายให้แก่ผู้ให้บริการก่อนที่จะหักชดใช้คืนเงินค่าจ้างล่วงหน้า

8.4.4 ในกรณีที่มีการบอกเลิกสัญญา หากเงินค่าจ้างล่วงหน้าที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินที่ผู้ให้บริการจะได้รับหลังจากหักชดใช้ในกรณีอื่นแล้ว ผู้ให้บริการจะต้องจ่ายคืนเงินจำนวนที่เหลือนั้นให้แก่ผู้ใช้บริการภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ใช้บริการ

8.4.5 ผู้ใช้บริการจะหักค่าบริการระยะที่ 1 ที่ต้องจ่ายตามข้อ 8.1 คืนเงินล่วงหน้าตามสัดส่วนของค่าบริการที่ต้องจ่ายแต่ละครั้งจนครบตามจำนวนเงินล่วงหน้าที่รับไป และเมื่อผู้ใช้บริการได้หักคืนเงินค่าบริการคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว จะคืนหลักประกันเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้ให้บริการต่อไป

9. การปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการ

ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net ภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งควบคุมคุณภาพการบริการและปรับปรุงแก้ไขข้อขัดข้องของระบบเครือข่ายตามระดับการให้บริการ (Service Level) ที่กำหนด หากการบริการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องยินยอมให้ผู้ใช้บริการปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการ ดังนี้

9.1 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 1** หากผู้ให้บริการไม่สามารถจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริการเพื่อจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงภายในเวลาที่กำหนดตามระยะเวลาการส่งมอบแต่ละงวด อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของค่าบริการแต่ละจุดบริการ นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบบริการครบถ้วนถูกต้อง

9.2 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 2** หากผู้ให้บริการไม่บริหารจัดการ การบำรุงรักษาและอื่น ๆ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในขอบเขตการดำเนินงาน ข้อ 4.4 มีอัตราค่าปรับ ดังนี้

9.2.1 กรณีไม่บริหารจัดการบริการให้เป็นไปตามข้อ 4.4 อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันที่ผู้ใช้บริการแจ้งให้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนถึงวันที่ผู้ให้บริการได้จัดการปรับปรุงแก้ไขครบถ้วน

9.2.2 กรณีไม่บริการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในข้อ 4.4.7.5 อัตราค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.01 ของค่าบริการรายงวด นับแต่วันครบรอบจนถึงวันที่ให้บริการครบถ้วน

9.2.3 กรณีไม่บริการบำรุงรักษาเพื่อแก้ไขข้อชำรุดขัดข้อง (Corrective Maintenance: CM) ภายในกรอบเวลาตามข้อกำหนดข้อ 4.4.7.6 ระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ในแต่ละปัญหาข้อขัดข้อง อัตราค่าปรับรายชั่วโมงโดยเศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 ชั่วโมงซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

(1) Normal Service Level ระดับปกติ อัตราชั่วโมงละ 5,000.- บาท

(2) Medium Service Level ระดับปานกลาง อัตราชั่วโมงละ 8,000.- บาท

(3) High Service Level ระดับสูง อัตราชั่วโมงละ 10,000.- บาท

9.2.4 กรณีการประเมินคุณภาพรายเดือนมีจำนวนชั่วโมงการขัดข้องของบริการเกินกว่าข้อกำหนดในข้อ 4.4.8 อัตราค่าปรับชั่วโมงละ 5,000.- บาท เศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 ชั่วโมง

ทั้งนี้ ค่าปรับตามข้อ 9.2 นี้ ผู้ใช้บริการจะหักจากค่าบริการที่ต้องจ่ายในแต่ละงวด เว้นแต่กรณีที่ผู้ใช้บริการยังไม่อาจพิจารณาข้อสรุปในอัตราค่าปรับได้ในงวดบริการนั้น ผู้ใช้บริการจะพิจารณาให้ได้ข้อยุติและหักจากค่าบริการภายในรอบระยะเวลาบริการงวดถัดไป

9.3 สำหรับการบริการ **ระยะที่ 3** หากผู้ให้บริการไม่ดำเนินการเกี่ยวกับการส่งมอบบริการให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในขอบเขตการดำเนินงาน ข้อ 6.3 อัตราค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าบริการงวดสุดท้าย นับแต่วันครบกำหนดสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้บริการส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

10. เงื่อนไขอื่น ๆ

10.1 รายได้ที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโทรคมนาคมตามขอบเขตการดำเนินงานนี้ ผู้ให้บริการมีหน้าที่ต้องนำส่งค่าธรรมเนียมใบอนุญาตประกอบกิจการโทรคมนาคม และจัดสรรรายได้ให้แก่กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ ตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบกิจการโทรคมนาคม และตามกฎหมายว่าด้วยองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการประกอบกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม และตามประกาศที่ กสทช. กำหนด

10.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำข้อตกลงคุณธรรม (Integrity Pact) ความร่วมมือป้องกันและต่อต้านการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ตามแบบและวิธีที่กำหนดในเอกสารการประกวดราคา ยื่นพร้อมเอกสารข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่จัดทำข้อตกลงคุณธรรม ถือว่ายื่นเอกสารประกวดราคาไม่ครบถ้วนอันเป็นสาระสำคัญ ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอและไม่มีสิทธิเข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

10.3 เนื่องจากการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ในครั้งนี้ ลักษณะงานบริการมีข้อจำกัดต้องดำเนินงานต่อจากงานที่ผู้ให้บริการเดิมได้จัดทำค้างไว้ ซึ่งแต่ละจุดบริการมีลักษณะงานที่ต้องดำเนินงานแตกต่างกันไป อีกทั้งจุดที่ตั้งบริการกระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ และอยู่ในพื้นที่ที่การคมนาคมไม่สะดวก **ผู้ยื่นข้อเสนอจึงต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการแต่ละแห่งให้เข้าใจรายละเอียดของงานส่วนที่เหลือที่ต้องดำเนินงานโดยละเอียดก่อนการยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้**

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุญยรัตพันธุ์)

การต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการถือเป็นเงื่อนไขในการเข้ายื่นข้อเสนอในครั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำหนังสือรับรองระบุถึงความเข้าใจและยอมรับสภาพของจุดบริการที่ต้องดำเนินงานต่อให้แล้วเสร็จ ตามพื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่ และสถานที่ติดตั้งที่กำหนดในภาคผนวก 1.2 โดยแนบเอกสารแผนงานการดำเนินการต่อให้แล้วเสร็จ รูปภาพและสถานะอย่างละเอียด สำหรับทุกจุดบริการ พร้อมวิธีการเข้าถึงพื้นที่และวิธีการจัดหาวัสดุก่อสร้าง หากผู้ยื่นข้อเสนอได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ให้บริการและทำสัญญาจ้างบริการกับสำนักงาน กสทช. เรียบร้อยแล้ว จะยกอ้างข้อจำกัดของจุดบริการดังกล่าวเป็นเหตุในการขยายเวลาโดยงดหรือลดค่าปรับภายหลังมิได้

11. การยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format) โดยจำแนกเอกสารที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

11.1 เอกสารแสดงคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ตามคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอในข้อ 3 และรายละเอียดตามที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบบัญชีเอกสารส่วนที่ 1

11.2 เอกสารและหลักฐานเกี่ยวกับข้อเสนอและราคา ตามรายละเอียดที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ประกอบด้วย

(1) เอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) พร้อมแค็ตตาล็อกและ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสำหรับรายการอุปกรณ์บริการที่กำหนดให้ต้องยื่นพร้อมกับการยื่นข้อเสนอตามรายการต่าง ๆ ที่กำหนดในภาคผนวก 3.1

(2) เอกสารการเสนอราคาตามแบบที่กำหนด

(3) เอกสารบัญชีรายละเอียดอุปกรณ์บริการ แสดงรายการ จำนวน ราคาต่อหน่วย และราคารวมของอุปกรณ์บริการแต่ละรายการ และอัตราค่าบริการ สำหรับการดำเนินการระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 3 โดยยอดรวมทั้งสิ้นต้องสอดคล้องกับเอกสารการเสนอราคาตาม (2) สำหรับการจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net และการจัดให้มีศูนย์บริการ USO Net ต้องจัดทำบัญชีรายการปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantity) ตามแบบที่กำหนด โดยกรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน

(4) หลักประกันซองประกวดราคาตามชนิด แบบและอัตราที่กำหนด

(5) หนังสือรับรองระบุถึงความเข้าใจและยอมรับสภาพของจุดบริการที่ต้องดำเนินงานต่อให้แล้วเสร็จ ตามข้อ 10.3 โดยมีรายละเอียดตามที่กำหนดในภาคผนวก 1.2

1.................... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ต้นตะโยธิน)	2....................กรรมการฯ (นางสาวจิตสดา ศรีประเสริฐสุข)	3....................กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4....................กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5....................กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6....................กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7....................กรรมการฯ (นายพีระเชญฐ์ พงษ์ศิริ)	8....................กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10....................กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12....................กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

(6) เอกสารการสำรวจพื้นที่ แผนการดำเนินการ และเอกสารหลักฐานอื่น ๆ (ถ้ามี)

หากรายการใดหรือหัวข้อใดไม่มีรายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับว่าตรงตามข้อกำหนด หรือสามารถทำได้ตามข้อกำหนด หรือถ้ามีคำอธิบายที่ไม่ละเอียดเพียงพอหรือขัดแย้งกับข้อกำหนด หรือถ้าตรวจสอบแล้วขัดแย้งหรือไม่ตรงตามข้อเท็จจริง สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่ารายละเอียดคุณลักษณะที่เสนอ ไม่ตรงหรือไม่สามารถทำได้ตามข้อกำหนด (Non-Compliance)

11.3 เอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) ต้องแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบระหว่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์บริการตามที่กำหนดในขอบเขตของงาน กับรายละเอียดผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่น และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยจำแนกตามรายการอุปกรณ์บริการที่กำหนดข้อทุกข้อ และการอ้างอิงกับหัวข้อและหน้าในเอกสารผลิตภัณฑ์ เช่น Catalog, Data Sheet ฯลฯ พร้อมทั้งให้ระบุว่าตรงตามข้อกำหนด หรือดีกว่าข้อกำหนด หรือสามารถทำได้ (Compliance) ทั้งนี้ในเอกสารผลิตภัณฑ์ให้ทำเครื่องหมายระบุหัวข้อที่อ้างอิงอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน

หากรายการใดหรือหัวข้อใดไม่มีรายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับว่าตรงตามข้อกำหนด หรือสามารถทำได้ตามข้อกำหนด หรือถ้ามีคำอธิบายที่ไม่ละเอียดเพียงพอหรือขัดแย้งกับข้อกำหนด สำนักงาน กสทช. สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่ารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์บริการที่เสนอ ไม่ตรงหรือไม่สามารถทำได้ตามข้อกำหนด (Non-Compliance)

ในส่วนของการจัดทำศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตามแบบรูปรายการที่กำหนด ให้ระบุในเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) ว่ายินดีดำเนินการตามแบบรูปรายการและรายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

11.4 สำหรับเอกสารผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทบริการที่กำหนดให้ต้องยื่นพร้อมข้อเสนอ กรณีใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน ให้จัดส่งเอกสารผลิตภัณฑ์เพียงชุดเดียว โดยให้ระบุการอ้างอิงในเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) ว่าใช้เอกสารผลิตภัณฑ์ชุดเดียวกัน

11.5 เอกสารข้อเสนอทุกแผ่นให้จัดทำหรือพิมพ์หมายเลขหน้าเรียงลำดับ และลงชื่อโดยผู้มีอำนาจในการเสนอราคาในการประกวดราคาครั้งนี้ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ การพิสูจน์ยืนยันความถูกต้อง ป้องกันข้อโต้แย้งกรณีเอกสารไม่ครบถ้วน ความขัดแย้งของเอกสาร หรือเกิดการสูญหาย ทั้งนี้เพื่อความเป็นธรรมในการเสนอราคาของผู้ยื่นข้อเสนอทุกราย

11.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษารายละเอียดการจัดทำข้อเสนอยื่นในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) รวมทั้งรายการเอกสารที่ต้องยื่นเสนอตามที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ให้เข้าใจและดำเนินการให้ครบถ้วน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการยื่นข้อเสนอ

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ชำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

11.7 การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) มีรายละเอียดและขอบเขตการดำเนินงานมาก สำนักงาน กสทช. จึงกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดส่งเอกสารข้อเสนอภายใน 5 วันทำการ หลังจากวันยื่นข้อเสนอ และรายการและจำนวนเอกสารต้องตรงตามบัญชีรายการเอกสารที่ยื่นเสนอไว้ในระบบ e-GP

12. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

การประกวดราคาครั้งนี้ เป็นการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e–bidding) ตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และ**พิจารณาคัดเลือกด้วยเกณฑ์ราคา** โดยคณะกรรมการตรวจรับประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) จะทำการ download เอกสารข้อเสนอทั้งหมดของผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายที่ยื่นเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ในวันถัดจากวันครบกำหนดการยื่นข้อเสนอ และพิจารณาดังนี้

12.1 ตรวจสอบการมีผลประโยชน์ร่วมกัน เอกสารหลักฐานการเสนอราคาต่าง ๆ แล้วคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันและยื่นเอกสารหลักฐานการเสนอราคาครบถ้วน ถูกต้อง มีคุณสมบัติและข้อเสนอที่มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครบถ้วน ถูกต้อง ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

12.2 ในกระบวนการพิจารณาคณะกรรมการตรวจรับอาจสอบถามข้อเท็จจริงเพิ่มเติมจากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดก็ได้ แต่ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นจะเปลี่ยนแปลงสาระสำคัญที่เสนอไว้แล้วไม่ได้ และหากคณะกรรมการตรวจรับเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอ มีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด คณะกรรมการตรวจรับจะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

12.3 คณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอที่ถูกต้องครบถ้วนตามข้อ 12.1 และ 12.2 และจัดลำดับเรียงตามราคาต่ำสุดไว้ 3 ราย โดยจะพิจารณาความเหมาะสมของราคาของรายที่คัดเลือกไว้และราคาต่ำสุด ตรวจสอบรายละเอียดบัญชีรายการ จำนวนและราคาแนบท้ายใบเสนอราคา เจรจาต่อรองเพื่อประโยชน์ของสำนักงาน กสทช. โดยผู้ยื่นข้อเสนอนั้นต้องจัดทำบัญชีรายละเอียดการเสนอค่าบริการให้ตรงตามค่าบริการที่เสนอและที่ได้เจรจาต่อรองเรียบร้อยแล้ว โดยให้แสดงรายละเอียดอัตราค่าบริการแต่ละประเภทแต่ละจุดบริการทั้งบริการระยะที่ 1 บริการระยะที่ 2 และบริการระยะที่ 3

12.4 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 สำนักงาน กสทช. จะจ้างบริการจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว และหากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอ

1.......... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2.......... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3.......... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4.......... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5.......... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6.......... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7.......... กรรมการฯ (นายพีระเชฎฐ์ พงษ์ศิริ)	8.......... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9.......... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10.......... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11.......... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12.......... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

ราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศ ไม่เกินร้อยละ 3 สำนักงาน กสทช. จะจัดจ้างบริการจากผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

12.5 สำนักงาน กสทช. จะทำสัญญากับผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกต่อเมื่อได้รับการอนุมัติตามระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว หากผู้ได้รับการคัดเลือกไม่ยินยอมเข้าทำสัญญาภายในเวลาที่กำหนด คณะกรรมการตรวจรับจะพิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกที่เสนอราคาต่ำสุดลำดับถัดไป

13. ข้อสงวนสิทธิ์

13.1 ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์การลงนามสัญญากับผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือก หลังจากที่ได้ปฏิบัติตามระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรียบร้อยแล้วเท่านั้น หากมีเหตุจำเป็นตามระเบียบ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง หรือไม่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือคณะรัฐมนตรีมีมติให้เปลี่ยนแปลงรายละเอียดและวิธีดำเนินโครงการตามข้อเสนอของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ อันเป็นเหตุให้ต้องยกเลิกการประกวดราคาหรือยกเลิกการดำเนินโครงการ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้

13.2 แบบสัญญาโครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ตามขอบเขตของงานนี้ จะใช้แบบสัญญาเช่นเดียวกับสัญญาบริการจัดให้มีบริการศูนย์ USO Net ในหมู่บ้านพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ตามตัวอย่างที่กำหนดในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขข้อกำหนดให้สอดคล้องกับลักษณะประเภทบริการ และ/หรือตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

13.3 ในระหว่างการดำเนินงานตามสัญญา ผู้ใช้บริการสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด รายการอุปกรณ์ สถานที่ติดตั้ง และ/หรือเนื้องานให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของการจัดให้มีบริการที่เหมาะสมหรือสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผู้ใช้บริการจะใช้ราคาต่อหน่วยที่ได้ตกลงกันไว้ในสัญญาเป็นหลักฐานในการคำนวณเพื่อปรับเพิ่มหรือลดวงเงินในการจัดให้มีบริการดังกล่าว หากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมนั้นไม่มีราคาหรืออัตราต่อหน่วยที่ตกลงกันไว้ในสัญญา ผู้ใช้บริการจะกำหนดราคาหรืออัตราที่เหมาะสมเพื่อประโยชน์ของทางราชการ โดยผู้ให้บริการต้องปฏิบัติตามราคาและอัตราที่ผู้ให้บริการกำหนดนั้น

---

1. .... ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)	2. .... กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)	3. .... กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. .... กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)	5. .... กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)	6. .... กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. .... กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)	8. .... กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)	9. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. .... กรรมการฯ/เลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)	11. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)	12. .... กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

ภาคผนวก

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

1. ....ประธานกรรมการฯ (นายสุทธิศักดิ์ ตันตะโยธิน)
2. ....กรรมการฯ (นางสาวจิตสถา ศรีประเสริฐสุข)
3. ....กรรมการฯ (นายฉันทพัทธ์ ขำโคกกรวด)
4. ....กรรมการฯ (นางสาวสุภัทรา กฤตยาบาล)
5. ....กรรมการฯ (นางสาวพูลศิริ นิลกิจศรานนท์)
6. ....กรรมการฯ (นายสมพร หลงปาน)
7. ....กรรมการฯ (นายพีระเชฏฐ์ พงษ์ศิริ)
8. ....กรรมการฯ (นายณัฐชนน ศิริพงษ์สุรภา)
9. ....กรรมการฯ/เลขานุการ (นายสุปรีย์ เทียนทำนูล)
10. ....กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นายปริญญา เทศบรรทัด)
11. ....กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาววดี เพ็ชร์ศรี)
12. ....กรรมการฯ/ผู้ช่วยเลขานุการ (นางสาวอรอุษา บุณยรัตพันธุ์)

สารบัญ

ภาคผนวก 1 การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) 2

ภาคผนวก 1.1 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง 2

ภาคผนวก 1.1.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน 2

ภาคผนวก 1.1.2 อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม 2

ภาคผนวก 1.2 พื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่ และสถานที่ติดตั้ง 4

ภาคผนวก 1.2.1 พื้นที่เป้าหมายและสภาพพื้นที่ 5

ภาคผนวก 1.2.2 สถานที่ติดตั้ง 6

ภาคผนวก 2 รูปแบบการจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net 16

ภาคผนวก 2.1 รายการและจำนวนอุปกรณ์ในศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ในโรงเรียน 16

ภาคผนวก 3 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ 20

ภาคผนวก 3.1 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคา 20

ภาคผนวก 3.1.1 รายการอุปกรณ์ 20

ภาคผนวก 3.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ 21

ภาคผนวก 3.2 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) ของผู้ยื่นข้อเสนอ 169

ภาคผนวก 3.2.1 รายการอุปกรณ์ 169

ภาคผนวก 3.2.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ 170

ภาคผนวก 3.3 ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้เก็บอุปกรณ์ 187

ภาคผนวก 4 ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net 191

ภาคผนวก 4.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Responsibilities) 191
ภาคผนวก 4.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification) 194
ภาคผนวก 4.3 เงินเดือนและค่าตอบแทน 195

ภาคผนวก 5 แบบฟอร์มแจกแจงรายละเอียดอัตราค่าบริการ (Break Down) 197

ภาคผนวก 1

การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)

การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) หมายถึง การจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (USO Net) การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ ที่กำหนดในขอบเขตของงาน และให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วในการดาวน์โหลด/อัพโหลด 500/200 Mbps. ผ่าน Existing Network หรือ 30/5 Mbps. กรณีใช้สัญญาณดาวเทียม ครอบคลุมจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณ

ภาคผนวก 1 การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)

ภาคผนวก 1.1 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ภาคผนวก 1.1.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน

ตารางที่ 1 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน

รายการ	Download	Upload	หน่วย
อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ชนิด 1 Fix IP***	500	200	Mbps.
หมายเหตุ หากพบว่าบางจุดบริการ ผู้ให้บริการไม่สามารถจัดหาสัญญาณในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้ให้บริการต้องมีหลักฐานพิสูจน์ได้ว่าโครงข่ายในพื้นที่ไม่สามารถให้บริการตามที่กำหนดได้จริง พร้อมทั้งเสนอความเร็วของสัญญาณในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการดาวน์โหลด/อัพโหลดใหม่ที่รองรับเหมาะสมและปรับลดอัตราค่าบริการอินเทอร์เน็ต ให้แก่ผู้ใช้บริการพิจารณาก่อนการดำเนินการ			

ภาคผนวก 1.1.2 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**

คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม มีรายละเอียด ดังนี้

(1) มีความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยสามารถดาวน์โหลดความเร็วสูงสุดที่ 30 Mbps. และอัพโหลดสูงสุดที่ 5 Mbps. และมีการจำกัดค่า Contention Ratio (CR) 1 Mbps. : 2 ต่อจุดการใช้งาน (512 kbps. ต่อ User Terminal) โดยไม่จำกัดปริมาณ และ เวลา ในการใช้งาน ทั้งนี้ความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะ ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาของการใช้งาน ความหนาแน่นของผู้ใช้บริการ รวมถึง สภาพอากาศขณะที่ใช้งาน และอย่างน้อยมี 1 Fix IP

(2) สามารถใช้ระบบ TCP-A เป็นทางเลือกเพิ่มเติมในการเพิ่มประสิทธิภาพในการดาวน์โหลด และอัพโหลดข้อมูลอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมที่ความเร็วสูงสุด ที่ประมาณ 30 Mbps. และ 5 Mbps. ตามลำดับ ซึ่งเป็นการชดเชยประสิทธิภาพที่สูญเสียเนื่องจาก delay ในการใช้งานผ่านดาวเทียม

ภาคผนวก 1.2 พื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่ และสถานที่ติดตั้ง

ภาคผนวก 1.2.1 พื้นที่เป้าหมายและสภาพพื้นที่

กลุ่มพื้นที่	จำนวนที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง - FTTx)		จำนวนที่ต่อเชื่อมสัญญาณเทคโนโลยีดาวเทียม - SAT		รวมจำนวนจุดติดตั้งทั้งหมด
	มีไฟฟ้าปกติ	ไม่มีไฟฟ้า	มีไฟฟ้าปกติ	ไม่มีไฟฟ้า	
กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	102	-	-	-	102

ภาคผนวก 1.2.2 สถานที่ติดตั้ง

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว*
1	125	หมู่ 10 ห้วยแดง	กุดหว้า	กุฉินารายณ์	กาฬสินธุ์	บ้านห้วยแดง	16.548712	104.207067	FTTx	มี	3
2	131	หมู่ 15 บ้านดงสวนพัฒนา	นาทัน	คำม่วง	กาฬสินธุ์	บ้านดงสวนพัฒนา	17.049758	103.569855	FTTx	มี	4
3	136	หมู่ 1 สะอาดนาทม	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	สะอาดประชาสรรพ์	16.615064	103.421497	FTTx	มี	4
4	152	หมู่ 4 เหล่าภูพาน	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	บ้านเหล่าภูพานวิทยา	16.835575	103.751286	FTTx	มี	4
5	153	หมู่ 5 หนองแห้ว	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	หนองแห้วคุรุราษฎร์บูรณะ	16.797785	103.683920	FTTx	มี	3
6	154	หมู่ 7 คำเม็ก	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	คำเม็กวิทยา	16.809917	103.692728	FTTx	มี	2
7	167	หมู่ 6 คำแคนใต้	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	คำแคนราษฎร์วิทยา	16.808123	103.548929	FTTx	มี	4
8	170	หมู่ 4 สามชัย	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	สามชัย	16.864336	103.534408	FTTx	มี	3
9	176	หมู่ 13 หนองไผ่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	ท่าช้างรัฐประชาพัฒนา	16.848528	103.458200	FTTx	มี	3
10	189	หมู่ 7 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	บ้านหนองกุงน้อย	16.834434	103.511348	FTTx	มี	4
11	193	หมู่ 11 น้ำพองพัฒนา	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	สายปัญญาสมาคม	16.764677	103.259259	FTTx	มี	4
12	207	หมู่ 9 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	จินดาสินธวานนท์	16.770252	103.201444	FTTx	มี	3
13	431	หมู่ 4 โนนเจริญ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	ชุมชนโนนสมบูรณ์	17.006722	102.759463	FTTx	มี	4
14	434	หมู่ 8 โนนหัวช้าง	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	บ้านโนนหัวช้าง	17.034744	102.733455	FTTx	มี	4
15	438	หมู่ 10 โนนข่าใต้	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	บ้านโนนข่า	16.029746	102.457666	FTTx	มี	4
16	441	หมู่ 4 โคกพระ	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	บ้านโคกพระหนองยายเกลี้ยง	16.006164	102.443963	FTTx	มี	3
17	451	หมู่ 9 หนองเซียงซุย	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	บ้านหนองเซียงซุยโนนสะอาด	16.604909	102.662177	FTTx	มี	4
18	456	หมู่ 6 ทรัพย์สมบูรณ์	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	บ้านทรัพย์สมบูรณ์	16.750421	101.909340	FTTx	มี	4
19	479	หมู่ 8 หนองกุงเซิน	หนองกุงเซิน	ภูเวียง	ขอนแก่น	หนองกุงเซินหนองโนพัฒนา	16.633887	102.532897	FTTx	มี	5
20	480	หมู่ 3 ห้วยบง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	บ้านห้วยบง	16.738589	102.451923	FTTx	มี	4
21	517	หมู่ 11 รัตนะวดี	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	บ้านรัตนะ	15.906936	102.385099	FTTx	มี	4
22	527	หมู่ 5 ห้วยบง	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	วังบงน้อยวิทยา	15.928264	102.439452	FTTx	มี	4
23	530	หมู่ 8 นาโพธิ์	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	นาโพธิ์ชีวิทยา	15.945042	102.392700	FTTx	มี	5
24	538	หมู่ 8 ซำขาม	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	บ้านวังขอนแดงหนองหญ้าปล้อง	16.813462	102.044120	FTTx	มี	4
25	545	หมู่ 2 หนองตาไก้	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	ภูห่านศึกษา	16.727743	102.041067	FTTx	มี	3
26	554	หมู่ 7 หนองเสี้ยว	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	บ้านหนองเสี้ยว	15.856423	102.762667	FTTx	มี	4
27	558	หมู่ 6 สำโรงเหนือ	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	บ้านสำโรง	15.825226	102.732965	FTTx	มี	3
28	567	หมู่ 9 หนองขาม	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หนองขามพิทยาคม	16.831760	102.705840	FTTx	มี	4
29	569	หมู่ 1 ศรีสุข	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	บ้านศรีสุขสำราญ	16.918532	102.728162	FTTx	มี	3

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว*
30	702	หมู่ 7 แก้งตาดไช	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านแก้งตาดไช	16.382729	101.797357	FTTx	มี	7
31	707	หมู่ 21 ใหม่ดอนกลาง	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านเดื่อดอนกลาง(ประชาสงเคราะห์)	16.122129	101.905524	FTTx	มี	4
32	709	หมู่ 6 นาหัวโสก	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านหัวโสก	16.113617	101.914880	FTTx	มี	4
33	717	หมู่ 13 โนนน้ำคำ	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านวังม่วง	16.426433	101.903125	FTTx	มี	4
34	724	หมู่ 7 ดอนหัน	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านดอนหัน	16.416986	101.942974	FTTx	มี	4
35	726	หมู่ 9 โคกสง่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านโคกสง่า	16.405945	101.865957	FTTx	มี	3
36	727	หมู่ 3 กุดโง้ง	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	บ้านกุดโง้งดงสวรรค์	16.155196	102.093570	FTTx	มี	3
37	732	หมู่ 6 ดงขี	บ้านแก้ง	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	บ้านดงขีสะเดาหวาน	16.197020	102.308976	FTTx	มี	4
38	754	หมู่ 5 หนองเขียงรอด	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	บ้านหนองเขียงรอด	16.508185	101.820829	FTTx	มี	4
39	771	หมู่ 8 ตลูกคูณ	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	บ้านตลุกคูณพัฒนา	15.587481	101.605144	FTTx	มี	0
40	835	หมู่ 4 คลองบงพัฒนา	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	บ้านซับยาง	15.548076	101.539908	FTTx	มี	0
41	863	หมู่ 3 หนองคร้อ	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	คุรุราษฎร์วิทยา	16.255349	102.245611	FTTx	มี	4
42	871	หมู่ 6 ตาดรินทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	บ้านตาดรินทอง	16.214605	102.111775	FTTx	มี	4
43	889	หมู่ 5 คำน้อย	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	ไทยรัฐวิทยา 19 (บ้านคำน้อย)	15.590800	101.540980	FTTx	มี	0
44	917	หมู่ 4 โนนศรีสง่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	ศรีสว่างสามัคคี	16.026997	101.658596	FTTx	มี	7
45	924	หมู่ 10 ใหม่สำราญ	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	บ้านโนนเหม่า	16.192527	101.593920	FTTx	มี	4
46	938	หมู่ 3 โนนเหม่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	นางแดดวังชมภูวิทยา รัชมังคลาภิเษก	16.188648	101.603590	FTTx	มี	3
47	953	หมู่ 7 โนนตูม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	บ้านโนนตูม	16.111247	101.658500	FTTx	มี	4
48	1751	หมู่ 6 วังรางใหญ่	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านวังรางใหญ่	14.739660	101.752780	FTTx	มี	4
49	2249	หมู่ 5 โคกปราสาท	ละเวี้ย	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	บ้านปราสาทสามัคคี	14.603405	103.213701	FTTx	มี	4
50	2251	หมู่ 14 ซับใหญ่	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	ดงใหญ่พัฒนา (ดงใหญ่ 4)	14.371474	102.628258	FTTx	มี	5
51	2832	หมู่ 1 กกตูม	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านกกตูม	16.847922	104.229056	FTTx	มี	4
52	2833	หมู่ 10 ป่าไม้พัฒนา	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	หมู่บ้านป่าไม้	16.820178	104.137261	FTTx	มี	4
53	2843	หมู่ 7 แก่งนาง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านแก้งนาง	16.704969	104.239162	FTTx	มี	3
54	2848	หมู่ 8 หนองยาง	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านหนองยาง	16.798338	104.633434	FTTx	มี	3
55	2849	หมู่ 2 มะนาว	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านมะนาว	16.828172	104.332854	FTTx	มี	3
56	2855	หมู่ 4 นาซิง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	สยามกสการ4	16.330518	104.763088	FTTx	มี	4
57	2865	หมู่ 5 โคกตะแบง	ดงเย็น	เมืองมุกดาหาร	มุกดาหาร	นราธิป-พร้อยสุพิณบ้านโคกตะแบง	16.387053	104.695131	FTTx	มี	4
58	2870	หมู่ 7 นาแล	นาสีนวน	เมืองมุกดาหาร	มุกดาหาร	บ้านท่าไค้	16.445090	104.844887	FTTx	มี	4
59	2877	หมู่ 3 แวง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	บ้านแวง	16.372601	104.364393	FTTx	มี	3
60	2881	หมู่ 8 แวงใหม่	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	หนองแวงวิทยาคม	16.384868	104.363329	FTTx	มี	3

(ภาคผนวก) ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว*
61	3105	หมู่ 10 น้อยสามัคคี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	บ้านนาวีน้อยสามัคคีโนนหนามแท่ง	16.133294	104.017254	FTTx	มี	4
62	3106	หมู่ 11 หนองไผ่	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	บ้านหนองไผ่หนองหว้า	16.119444	104.082226	FTTx	มี	4
63	3272	หมู่ 6 ตูบค้อ	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	บ้านตูบค้อ	17.085210	101.055383	FTTx	มี	0
64	3281	หมู่ 1 นาทอง	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	บ้านนาทอง	17.435910	101.190703	FTTx	มี	2
65	3284	หมู่ 4 ปากหมัน	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	พระแก้วอาสาวิทยา	17.493010	101.186507	FTTx	มี	2
66	3298	หมู่ 4 ปากแดง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	บ้านปากแดง	17.178993	101.346341	FTTx	มี	0
67	3333	หมู่ 4 นาผักก้าม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	บ้านนาผักก้าม	17.518357	100.883462	FTTx	มี	1
68	3389	หมู่ 9 บ้านนาหลวง	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	บ้านนาหลวงยางเดี่ยว	17.310347	101.582130	FTTx	มี	3
69	3410	หมู่ 6 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	บ้านดงบาก	17.719888	103.487881	FTTx	มี	3
70	3416	หมู่ 9 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	บ้านนาสีนวล	17.724884	103.430124	FTTx	มี	4
71	3417	หมู่ 6 โคกกลาง	จันทร์เพ็ญ	เต่างอย	สกลนคร	บ้านโคกกลาง	16.877623	104.087781	FTTx	มี	3
72	3422	หมู่ 3 ห้วยบุ่น	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	บ้านห้วยบุ่นนาทัน	17.213704	103.786733	FTTx	มี	4
73	3429	หมู่ 8 โนนทับช้าง	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	บ้านโนนทับช้าง	17.759325	103.779681	FTTx	มี	3
74	3437	หมู่ 8 อุดมพัฒนา	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	ชุมชนบ้านท่าศิลา	17.243004	103.367967	FTTx	มี	4
75	3723	หมู่ 5 ทิพย์นวด	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	บ้านทิพย์นวด	15.425087	103.489226	FTTx	มี	5
76	3747	หมู่ 3 ดงยาง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	บ้านหนองเรือ	15.322636	103.551460	FTTx	มี	7
77	3772	หมู่ 16 บ้านลำโรงเหนือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	บ้านลำโรง	15.431245	103.782812	FTTx	มี	0
78	3781	หมู่ 7 สะพานหัน	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	บ้านสะพานหัน	14.672015	103.262477	FTTx	มี	5
79	3783	หมู่ 7 หนองตราด	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	บ้านตราด	14.734437	103.963868	FTTx	มี	4
80	3788	หมู่ 7 หนองขี้เหล็ก	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	บ้านหนองขี้เหล็ก	14.685624	103.963370	FTTx	มี	4
81	3789	หมู่ 6 สนามชัย	กุดแห่	นากลาง	หนองบัวลำภู	บ้านสนามชัย	17.410426	102.148681	FTTx	มี	4
82	3794	หมู่ 8 วังมน	โคกม่วง	โนนสัง	หนองบัวลำภู	บ้านวังมน	16.937269	102.464796	FTTx	มี	4
83	3799	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	บ้านโนนสะอาด	16.972004	102.133643	FTTx	มี	4
84	3808	หมู่ 5 ดงพัฒนา	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	บ้านดงพัฒนา	17.162464	103.370991	FTTx	มี	3
85	3814	หมู่ 7 เพิ่ม	นาแค	นายูง	อุดรธานี	บ้านเพิ่ม(อรุโณอุปถัมภ์)	17.976772	102.078295	FTTx	มี	4
86	3815	หมู่ 8 ศรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	ชายแดนประชาสรรค์	18.058097	102.087655	FTTx	มี	4
87	3818	หมู่ 4 นาหลวง	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	บ้านนาหลวง	17.874781	102.299903	FTTx	มี	3
88	3819	หมู่ 6 ลาดหอคำ	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	บ้านลาดหอคำ	17.947997	102.267011	FTTx	มี	4
89	3825	หมู่ 10 ผาทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านผาทอง	17.136590	103.475411	FTTx	มี	4
90	3827	หมู่ 12 คำยางน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	คำยางพิทยา	17.116309	103.523270	FTTx	มี	3
91	3832	หมู่ 2 คำไฮ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	คำไฮพิทยาคม	17.126565	103.565899	FTTx	มี	4

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว*
92	3835	หมู่ 6 คำจวง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านคำจวง	17.180818	103.499240	FTTx	มี	4
93	3837	หมู่ 8 คำน้อยใหม่ไทยเจริญ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านคำน้อย	17.179615	103.529182	FTTx	มี	4
94	3843	หมู่ 8 คำค้อ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	คำค้อพิทยศึกษา	17.130569	103.321305	FTTx	มี	4
95	3896	หมู่ 4 ตามุย	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	บ้านตามุย	15.399511	105.547619	FTTx	มี	3
96	3902	หมู่ 17 ดอนข้าง	คำไหล	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านนาห้วยแดงดงสำโรง	15.518897	105.370603	FTTx	มี	4
97	3903	หมู่ 3 คำหมาไน	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านคำหมาไนร่องเข	15.657087	105.363059	FTTx	มี	3
98	3905	หมู่ 5 สวาสดิ์	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านสวาสดิ์	15.681500	105.312951	FTTx	มี	3
99	3909	หมู่ 10 พลาญชัย	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านพลาญชัย	14.950113	105.465752	FTTx	มี	4
100	3914	หมู่ 2 แหลมทอง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านแหลมทอง	15.011843	105.413877	FTTx	มี	4
101	3917	หมู่ 5 เหล่าคำ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านเหล่าคำ	14.950027	105.402080	FTTx	มี	4
102	3918	หมู่ 6 ป่าเลา	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านป่าเลา	14.920826	105.428579	FTTx	มี	4

<u>หมายเหตุ</u>

(1) ตำแหน่งพิกัด (ละติจูดและลองจิจูด) ของสถานที่ติดตั้งที่กำหนดให้นี้ เป็นเพียงจุดติดตั้งเบื้องต้น ที่อาจจะมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และการติดตั้งอีกครั้ง ทั้งนี้ ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์ ต้องสำรวจสภาพพื้นที่และจุดติดตั้งที่กำหนด พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการสำรวจสภาพพื้นที่ติดตั้งจริง เสนอให้ผู้ใช้บริการพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนก่อนดำเนินการติดตั้ง

(2) อ้างอิงจากผังแบบรูปอาคารศูนย์ USO Net ในภาคผนวก 3.1.2.1 ขั้นตอนการก่อสร้างศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) สามารถแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียด	เอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน
ขั้นตอนที่ 1	งานวางผัง	(1) เอกสารผล Soil test (2) เอกสารผล Plate baring test (3) หนังสือยินยอมการใช้พื้นที่จาก ผอ.โรงเรียน อบต., ผู้ใหญ่บ้าน (4) เอกสารแนบวิศวกรผู้ควบคุมงาน (5) เอกสารขออนุมัติ Shop Drawing แนบเอกสารรับรองวิชาชีพโยธา/ไฟฟ้า/เครื่องกล/สถาปนิก
ขั้นตอนที่ 2	ขุดหลุมฐานราก ผูกเหล็ก เทคอนกรีตฐานราก เทคอนกรีตตอม่อ ตอกฝัง Ground rod	(1) ผลทดสอบลูกปูนของฐานราก ตอม่อ (2) ผลทดสอบแรงดึงของเหล็กเส้น (3) รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น
ขั้นตอนที่ 3	ผูกเหล็กเข้าแบบคาน เทคอนกรีตคานรับพื้น เดินท่อน้ำใต้พื้นอาคาร ฝังท่อและเดินท่อ วางแผ่นพื้น/เทคอนกรีต ตั้งเสาเหล็ก ติดตั้งโครงหลังคา	(1) ผลทดสอบลูกปูนของคาน แผ่นพื้น (2) ผลทดสอบแรงดึงของเหล็กเส้น/รูปพรรณ (3) รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น
ขั้นตอนที่ 4	ติดตั้งระบบระบายน้ำ/มุงหลังคา	รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น
ขั้นตอนที่ 5	ติดตั้งอุปกรณ์ปั๊ม/ถังน้ำดี	รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียด	เอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน
ขั้นตอนที่ 6	ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ การเดินสายไฟฟ้า/ระบบปรับอากาศ ติดตั้งระบบแสงสว่าง ติดตั้งระบบแจ้งเพลิงไหม้ ติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด/อุปกรณ์ ติดตั้ง Solar cell/อุปกรณ์ (ถ้ามี)	รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น
ขั้นตอนที่ 7	ติดตั้งโครงคร่าวผนัง ก่ออิฐผนังฉาบปูน งานเดินท่อภายในอาคาร ติดตั้งวงกบประตู-หน้าต่าง ติดตั้งผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ ปูกระเบื้อง ติดตั้งสุขภัณฑ์/อุปกรณ์ ติดตั้งโครงคร่าวเพดาน ทาสีรองพื้นภายนอก/ภายใน	รายงานขั้นตอนการก่อสร้างด้วยรูปถ่าย, รายงานการก่อสร้าง,ปัญหาและการแก้ไข และมีวิศวกรผู้ควบคุมการก่อสร้างเซนต์รับรองในขั้นตอนนั้น

ขั้นตอนการทำงาน	รายละเอียด	เอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน
ขั้นตอนที่ 8	ติดตั้งบานประตูหน้าต่าง ติดตั้งฝ้าเพดาน งานทางลาด งานถนน/ที่จอดรถ งานทาสีภายนอก/ภายใน งานตกแต่งบอร์ด-ป้าย ติดตั้งคอมพิวเตอร์/อุปกรณ์ต่อพ่วง ทำความสะอาด	(1) As-built Drawing (2) Construction Report System (3) เอกสารคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ภายในศูนย์ (4) ผลการรับรองการทดสอบระบบต่างๆ ภายในศูนย์ พร้อมรูปผลการทดสอบ

โดยก่อนดำเนินการจัดทำ ผู้ให้บริการต้องทำการตรวจสภาพของงานที่เป็นอยู่เดิมว่ายังมีสภาพดีพร้อมดำเนินงานในขั้นตอนส่วนที่เหลือต่อไปได้ หากจำเป็นต้องทำการปรับปรุง ซ่อมแซม เนื่องจากสภาพทิ้งร้างไว้เป็นเวลานาน ให้ดำเนินการให้เรียบร้อยอยู่ในสภาพพร้อมจัดทำส่วนที่เหลือให้แล้วเสร็จต่อไป ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแ ซมดังกล่าวถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตามปกติและเหมารวมอยู่ในค่าจ้างบริการระยะที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ ในการตรวจสภาพดังกล่าวข้างต้น ผู้ใช้บริการโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและที่ปรึกษาโครงการ สงวนสิทธิในการตรวจสอบและอาจเชิญคณะผู้แทนของฝ่ายผู้ให้บริการเดิมที่ดำเนินงานทิ้งร้างไว้เข้าร่วมด้วย (ถ้ามี) โดยผู้ให้บริการไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าบริการและระยะเวลาดำเนินงานเพิ่มเติม

(3) เนื่องจากการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ในครั้งนี้ ลักษณะงานบริการมีข้อจำกัดต้องดำเนินงานต่อจากงานที่ผู้ให้บริการเดิมได้จัดทำค้างไว้ ซึ่งแต่ละจุดบริการมีลักษณะงานที่ต้องดำเนินงานแตกต่างกันไป อีกทั้งจุดที่ตั้งบริการกระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ และอยู่ในพื้นที่ที่การคมนาคมไม่สะดวก ผู้ยื่นข้อเสนอจึงต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการแต่ละแห่งให้เข้าใจรายละเอียดของงานส่วนที่เหลือที่ต้องดำเนินงานโดยละเอียดก่อนการยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ การต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการถือเป็นเงื่อนไขในการเข้ายื่นข้อเสนอในครั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำหนังสือรับรองระบุถึงความเข้าใจและยอมรับสภาพของจุดบริการที่ต้องดำเนินงานต่อให้แล้วเสร็จ ตามพื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่ และสถานที่ติดตั้งที่กำหนดในภาคผนวก 1.2 โดยแนบเอกสารรายละเอียดสำหรับทุกจุดบริการ ดังนี้

(3.1) แผนงานการดำเนินการต่อให้แล้วเสร็จ โดยอย่างน้อยประกอบด้วย

- ผลการตรวจสอบสถานะขั้นตอนที่ดำเนินการไปแล้ว พร้อมแสดงรายละเอียดการตรวจสอบสถานะงานการทำงานในแต่ละขั้นที่ดำเนินการไปแล้วและเอกสารประกอบแต่ละขั้นตอนการทำงาน
- แผนและขั้นตอนการทำงานต่อให้แล้วเสร็จ โดยมีรายละเอียดแผนและระยะเวลาการทำงาน แผนงานและระยะเวลาการก่อสร้างแต่ละขั้นตอนที่สอดคล้องกันการทำงานจริง และเพิ่มรายละเอียดการวางแผนจำนวนช่าง/บุคลากรในงานแต่ละขั้นตอน เพื่อให้สามารถทำงานได้แล้วเสร็จตามกำหนด

(3.2) รูปภาพและสถานะอย่างละเอียด โดยอย่างน้อยประกอบด้วย รูปป้ายชื่อโรงเรียน จุดก่อสร้าง รูปภาพและสถานะปัจจุบันของศูนย์อย่างละเอียด โดยให้ระบุวันเวลาและพิกัดในแต่ละภาพด้วย

(3.3) วิธีการเข้าถึงพื้นที่และวิธีการจัดหาวัสดุก่อสร้าง โดยอย่างน้อยประกอบด้วย

- แผนที่แสดงการเดินทางในพื้นที่ทำงาน อ้างอิงจากระยะทางจากอำเภอหรือจังหวัด และประมาณตำแหน่งพิกัดของการจัดหาวัสดุในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อให้สามารถบริหารเวลาในการทำงาน การเดินทาง และการจัดหา การขนส่งวัสดุก่อสร้างให้อยู่ในระยะเวลาโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การบริหารการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์ เช่น มีการบริหารจัดการวัน เวลาส่งวัสดุตามขั้นตอนดาเนินการ เพื่อลดผลกระทบและความล่าช้าจากการรอวัสดุ
- การจัดทำรายงานความคืบหน้า และรายงานการรับวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำงาน
- รายการวัสดุที่ต้องจัดหา

ภาคผนวก 2

รูปแบบการจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net

ภาคผนวก 2 รูปแบบการจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net

ภาคผนวก 2.1 รายการและจำนวนอุปกรณ์ในศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ในโรงเรียน

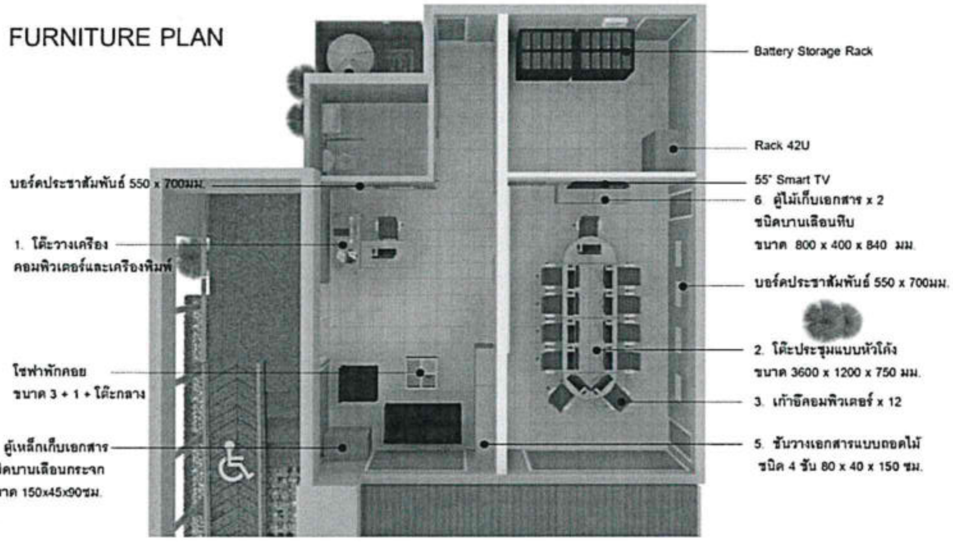
รายการและจำนวนอุปกรณ์ในศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ในโรงเรียน จำนวนต่อศูนย์ ดังนี้

ลำดับ	ใช้คุณสมบัติและรายการตาม		จำนวน	หน่วย
1	ภาคผนวก 3.1.2.1	ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net	1	อาคาร
2	ภาคผนวก 3.1.2.2	โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์	1	ตัว
3	ภาคผนวก 3.1.2.3	โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร	1	ตัว
4	ภาคผนวก 3.1.2.4	เก้าอี้คอมพิวเตอร์	14	ตัว
5	ภาคผนวก 3.1.2.5	ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150x45x90 เซนติเมตร	1	ใบ
6	ภาคผนวก 3.1.2.6	ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น	1	ตัว
7	ภาคผนวก 3.1.2.7	ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร	2	ตู้
8	ภาคผนวก 3.1.2.8	โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง	1	ตัว
9	ภาคผนวก 3.1.2.9	บอร์ดโปสเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)	5	อัน
10	ภาคผนวก 3.2.2.1	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)	3	ตัว
11	ภาคผนวก 3.2.2.2	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera)	2	ตัว
12	ภาคผนวก 3.2.2.3	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR	1	เครื่อง
13	ภาคผนวก 3.2.2.4	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One)	12	ชุด
14	ภาคผนวก 3.2.2.5	อุปกรณ์ Multifunction Printer	1	เครื่อง
15	ภาคผนวก 3.2.2.6	อุปกรณ์ Smart TV	1	เครื่อง
16	ภาคผนวก 3.2.2.7	อุปกรณ์ Speaker with Amplifier	1	เครื่อง
17	ภาคผนวก 3.2.2.8	อุปกรณ์ Microphone	1	ตัว
18	ภาคผนวก 3.2.2.9	อุปกรณ์ Network Switch	1	เครื่อง
19	ภาคผนวก 3.2.2.10	อุปกรณ์ Wireless Controller	1	ชุด
20	ภาคผนวก 3.2.2.11	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Outdoor	2	ตัว
21	ภาคผนวก 3.2.2.12	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor	2	ตัว
22	ภาคผนวก 3.2.2.13	ตู้เก็บอุปกรณ์	1	ใบ
23	ภาคผนวก 3.2.2.14	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA	1	เครื่อง

ลำดับ	ใช้คุณสมบัติและรายการตาม		จำนวน	หน่วย
24	ภาคผนวก 3.2.2.15	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD) ขนาด 50 kA	1	ตัว
25	ภาคผนวก 3.1.2.10	ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	1	ชุด
26	ภาคผนวก 3.1.2.11	งานก่อสร้างโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	1	งาน
27	ภาคผนวก 3.1.2.12	เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW / 30 kVA. (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	1	ชุด

โดยมี

- พื้นที่เป้าหมายสถานที่ติดตั้ง ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 1.2
- รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 3
- ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 4



ภาพที่ 1 การจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในศูนย์

ภาพที่ 2 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 1)

ภาพที่ 3 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 2)

ภาคผนวก 3

รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

ภาคผนวก 3 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

ภาคผนวก 3.1 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคา

ภาคผนวก 3.1.1 รายการอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	หน่วย
1	ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net	อาคาร
2	โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์	ตัว
3	โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร	ตัว
4	เก้าอี้คอมพิวเตอร์	ตัว
5	ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150x45x90 เซนติเมตร	ใบ
6	ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น	ตัว
7	ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร	ตู้
8	โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง	ตัว
9	บอร์ดโปสเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)	อัน
10	ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	ชุด
11	งานก่อสร้างโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	งาน
12	เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW / 30 kVA. (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า)	ชุด

ภาคผนวก 3.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

ภาคผนวก 3.1.2.1 ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net
โดยผังแบบรูปอาคารศูนย์ USO Net ต่อแห่ง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

(1) ตามแบบภาพอาคารศูนย์ USO Net ดังนี้

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบวิศวกรรมโครงสร้างต้านแผ่นดินไหว
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

<u>หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้าง ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่</u>

1. แบบโครงสร้างที่ใช้สำหรับอาคารซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีการกำหนดให้เพิ่มรายละเอียดและคำนวณโครงสร้างเพื่อต้านทานแรงสั่นสะเทือนเนื่องจากแผ่นดินไหวตามกฎกระทรวง พ.ศ.2550 คือ

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

"บริเวณที่ ๑" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดสมุทรสาคร

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

<u>ให้ใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้างเลขที่ S–01(แผ่นดินไหว) ถึง S–35(แผ่นดินไหว)</u>

S–00

35

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

แผ่นที่	รายการแบบ
S-01 (แผ่นดินไหว)	สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S-02 (แผ่นดินไหว)	รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
S-03 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-04 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP
S-05 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP
S-06 (แผ่นดินไหว)	แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP
S-07 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-08 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-09 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นเทในที่) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-10 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-11 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-12 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นเทในที่) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP
S-13 (แผ่นดินไหว)	แปลนคานรับหลังคา (+3.90)
S-14 (แผ่นดินไหว)	แปลนเสา คานอะเสรับหลังคา (+4.30)
S-15 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงหลังคา
S-16 (แผ่นดินไหว)	แปลนคานรับหลังคา (+4.30) (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)
S-17 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงสร้างเสาดั้ง (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)
S-18 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงสร้างจันทัน (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)
S-19 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงสร้าง "TRUSS" (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)
S-20 (แผ่นดินไหว)	แปลนโครงสร้างแป (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)
S-21 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากแผ่ F1 , F2 , F3 , F4 , F5
S-22 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มเจาะ F1A , F1B
S-23 (แผ่นดินไหว)	แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก F1X , F1Y
S-24 (แผ่นดินไหว)	ตารางเสา , แบบขยาย
S-25 (แผ่นดินไหว)	B0 – B3
S-26 (แผ่นดินไหว)	B4 – B4A
S-27 (แผ่นดินไหว)	B5 – B6
S-28 (แผ่นดินไหว)	B7 – B9
S-29 (แผ่นดินไหว)	B10 – B12
S-30 (แผ่นดินไหว)	B13 – B15C
S-31 (แผ่นดินไหว)	B16(RAMP) , B17, B1X(RAMP) , B18
S-32 (แผ่นดินไหว)	S1 – S5
S-33 (แผ่นดินไหว)	S6
S-34 (แผ่นดินไหว)	ST-1 – RAMP / แบบขยาย TA / แบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
S-35 (แผ่นดินไหว)	แบบขยาย โครงสร้างหลังคา (ชนิดปูแผ่นหลังคาเต็มทั้งผืน)

S-01
35

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1101–52 ถึง 1106–52 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

1.คอนกรีต

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

กรณีที่ใช้คอนกรีตผสมในที่ ต้องผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบต่อนาที โดยมีส่วนผสมของซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1 ต้องไม่น้อยกว่า 343 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. ทราย 0.56 ลบ.ม. ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. และหิน 1.09 ลบ.ม. ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. และให้ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำเป็นเวลา 3 วัน

2.เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

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

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

3.งานฐานราก

3.1 ชนิดของฐานราก

แบบชุดนี้ได้ออกแบบให้ฐานรากมี 3 ชนิด เพื่อความเหมาะสมของสภาพพื้นที่มีความแตกต่างกัน และตามความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินใต้ฐานราก โดยหากเลือกฐานรากชนิดใดแล้วให้ใช้ฐานรากชนิดนั้นทั้งหมด โดยไม่ให้ใช้ฐานรากต่างชนิดกัน ในการก่อสร้างอาคารหลังเดียวกัน

3.1.1 ฐานรากชนิดแผ่ ให้ใช้แบบเลขที่ S–03

กรณีดินที่ระดับฐานรากสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้มากกว่า 12 ตัน/ตร.ม. ซึ่งดำเนินการทดสอบด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ใช้ฐานรากแผ่โดยการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนฐานรากแผ่ รายละเอียดการเสริมเหล็ก ให้ใช้แบบเลขที่ S–12

3.1.2 ฐานรากเสาเข็มเจาะ ให้ใช้แบบเลขที่ S–04

กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1 และมีสิ่งปลูกสร้าง หรืออาคารใกล้เคียง

(1) ให้ใช้เสาเข็มเจาะ เสาเข็มเจาะ ø0.35 ม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1A รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–13

(2) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

3.1.3 ฐานรากเสาเข็มตอก ให้ใช้แบบเลขที่ S–05

กรณีดินที่ระดับฐานรากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 3.1.1

(1) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.22 x 0.22 ม. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ต้น ใช้กับฐานราก F1X รายละเอียดการเสริมเหล็กให้ใช้แบบเลขที่ S–14

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

(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

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

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

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

3.5 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธี SEISMIC TEST โดยให้การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D–5882 มาตรฐานความสมบูรณ์ของเสาเข็ม ด้วยวิธีพลศาสตร์ SEISMIC TEST เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม โดยหากค่าการทดสอบที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

4.เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

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

4.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมขุม ไม่บิดงอเสียรูป

4.3 หากไม่ได้มีการระบุในแบบแปลนรายละเอียด การต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณให้ต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC WELDING) ตลอดแนวสัมผัสโดยรอบที่ต่อเชื่อม และรอยต่อต้องแข็งแรงไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาต่อกัน

4.4 ให้ทาสีกันสนิมประเภท LEAD OXIDE อย่างน้อย 2 ชั้น ก่อนทาสีจริง

5.แปเหล็กสำเร็จรูป

5.1 แปสำเร็จรูปต้องมีความหนาตั้งแต่ 0.55 มม. ขึ้นไป

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

5.3 ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6.ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสดินหรือน้ำ พื้นดาดฟ้า พื้นหลังคา และถังเก็บน้ำ ให้ใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม ซึ่งอัตราส่วนผสมและกรรมวิธีการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

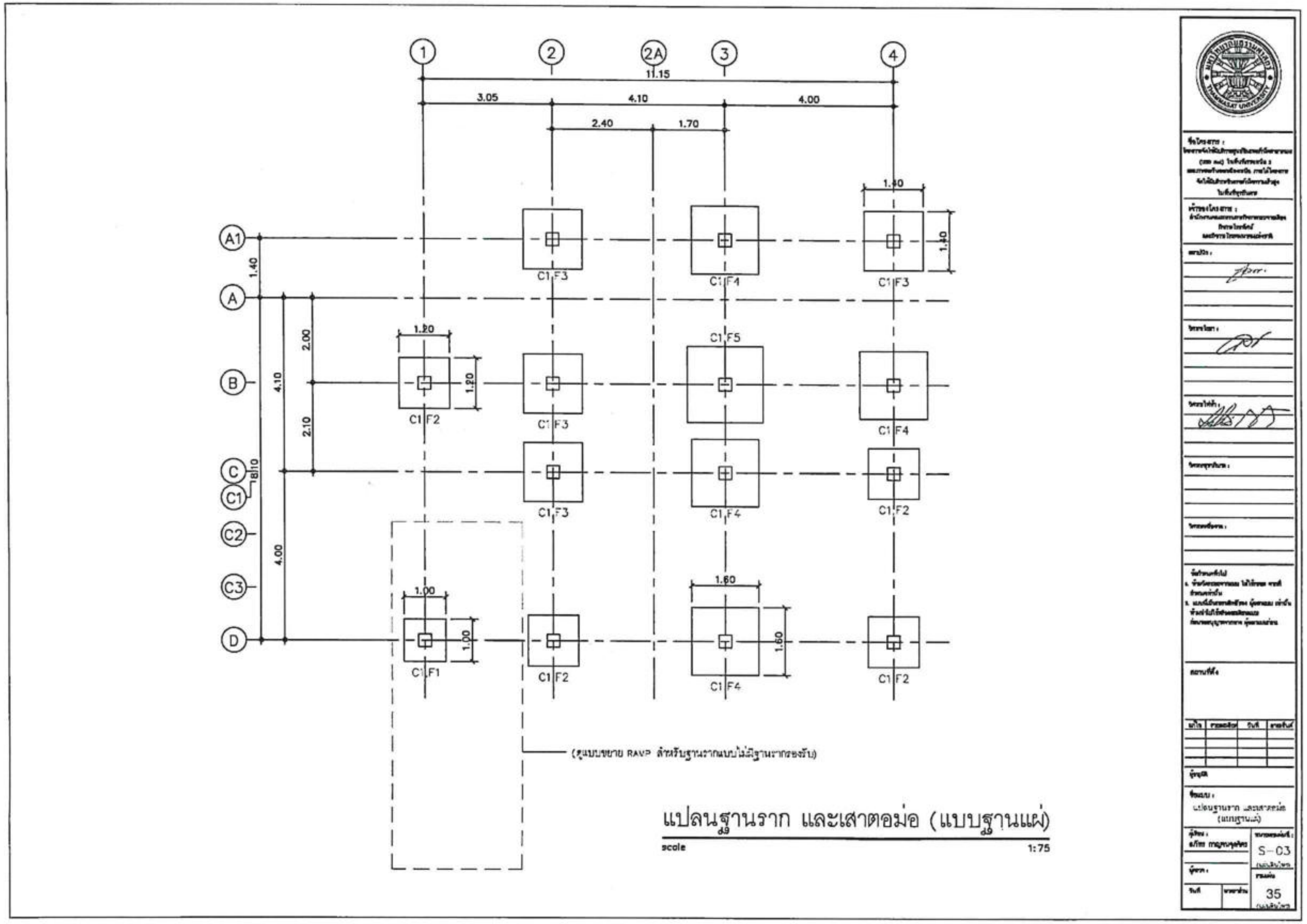
7.ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แต่ถ้าพบว่า มีบางส่วนที่มิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการแต่มีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติและทำการก่อสร้างให้เรียบร้อย และจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

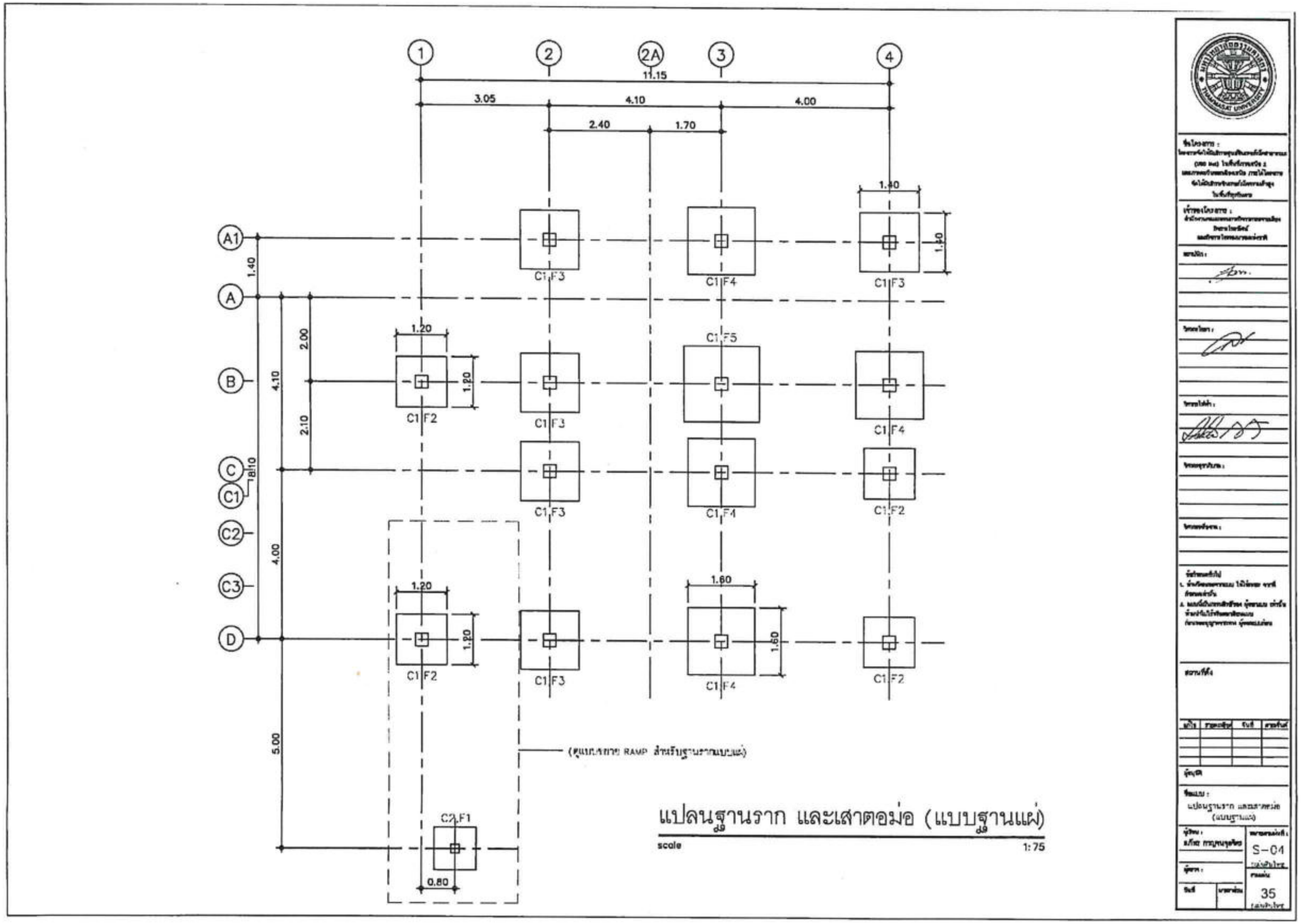
8.รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือมิได้ระบุไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น

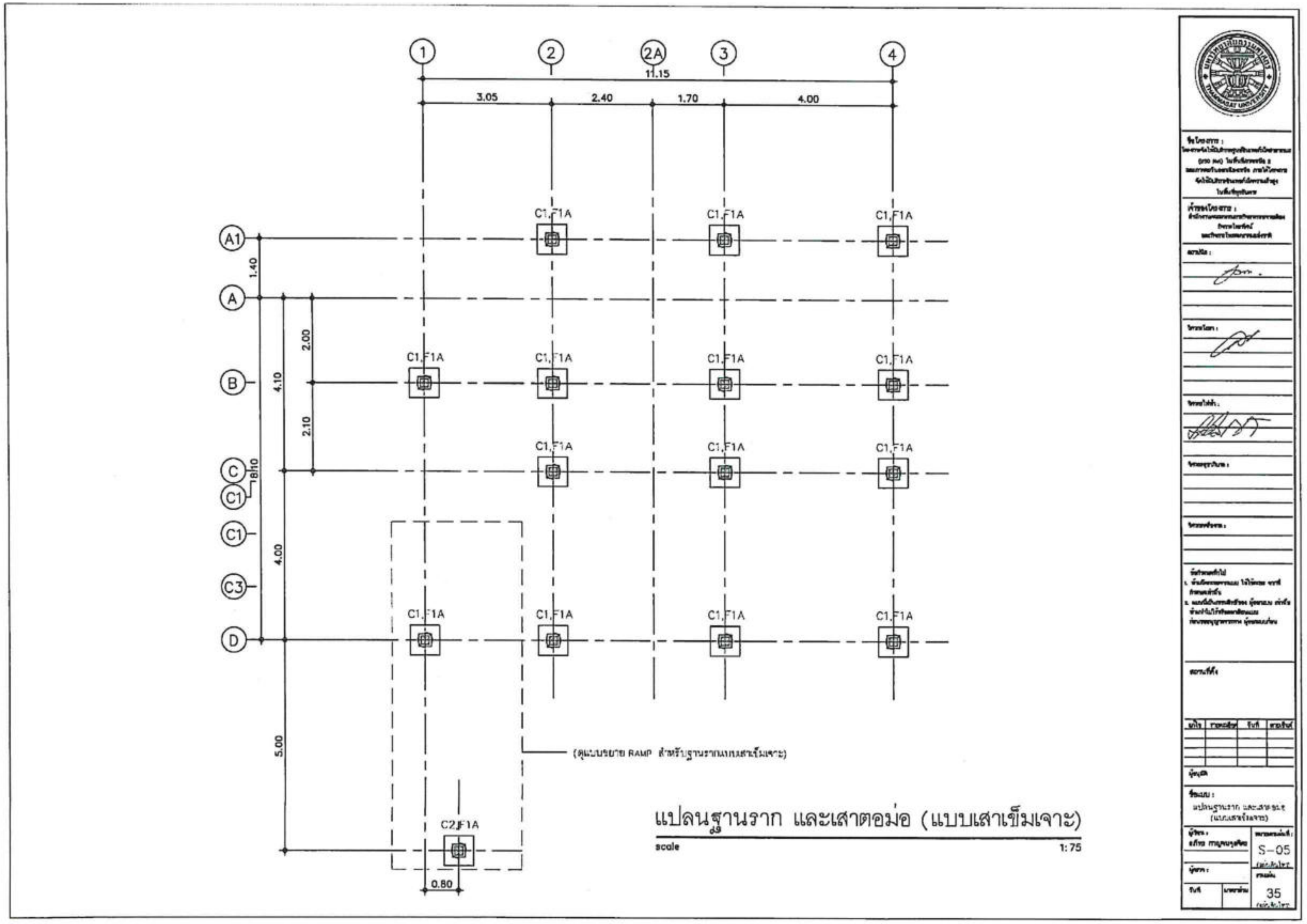
9.แผ่นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบตัน หนา 5 ซม. (PLANK) สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ได้ไม่น้อยกว่า 420 กก./ตร.ม. วางเหล็กเสริม RB6mm.@0.20# หรือเหล็ก WIRE MESH 6mm#0.20 เทคอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม.

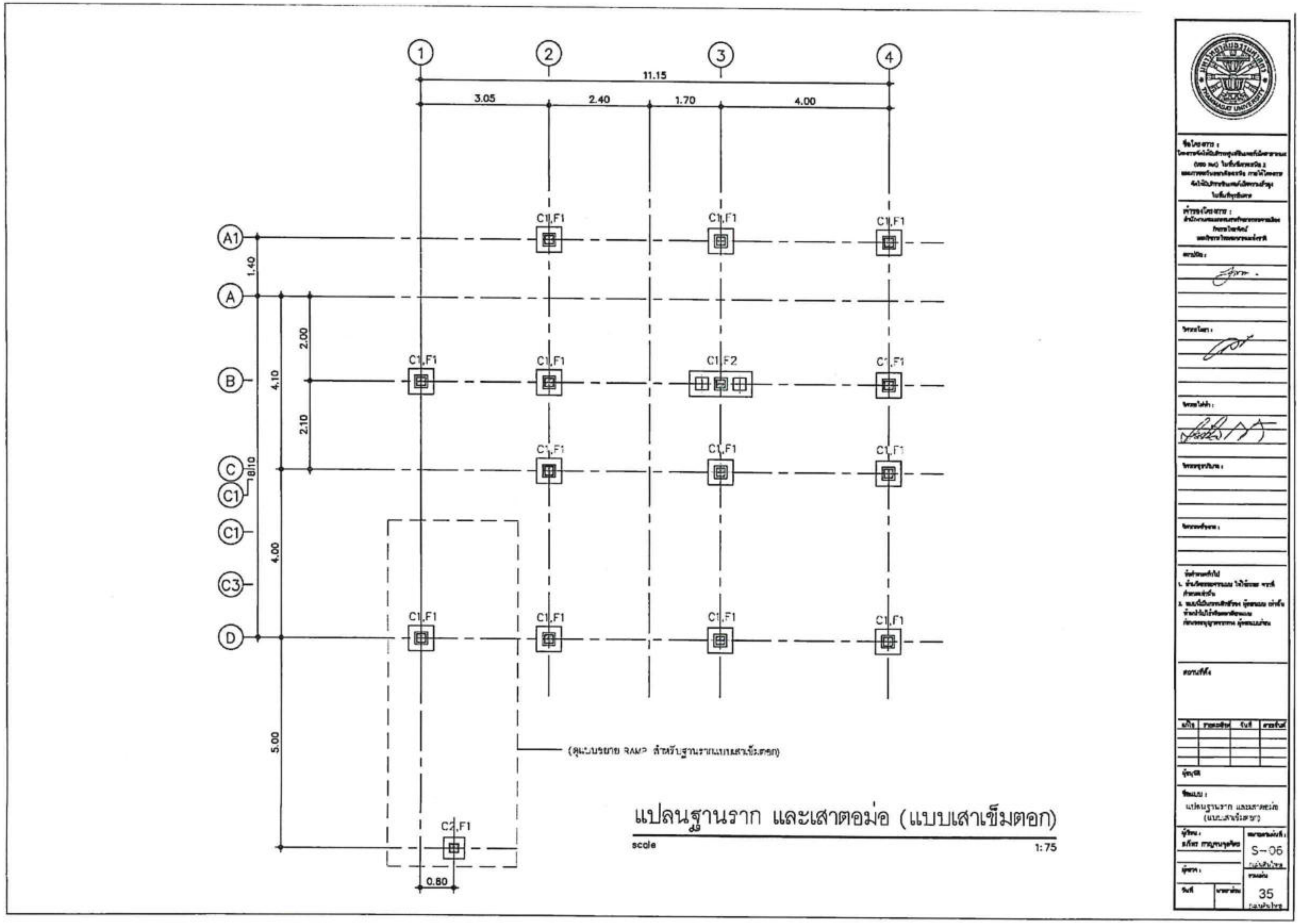
S–02

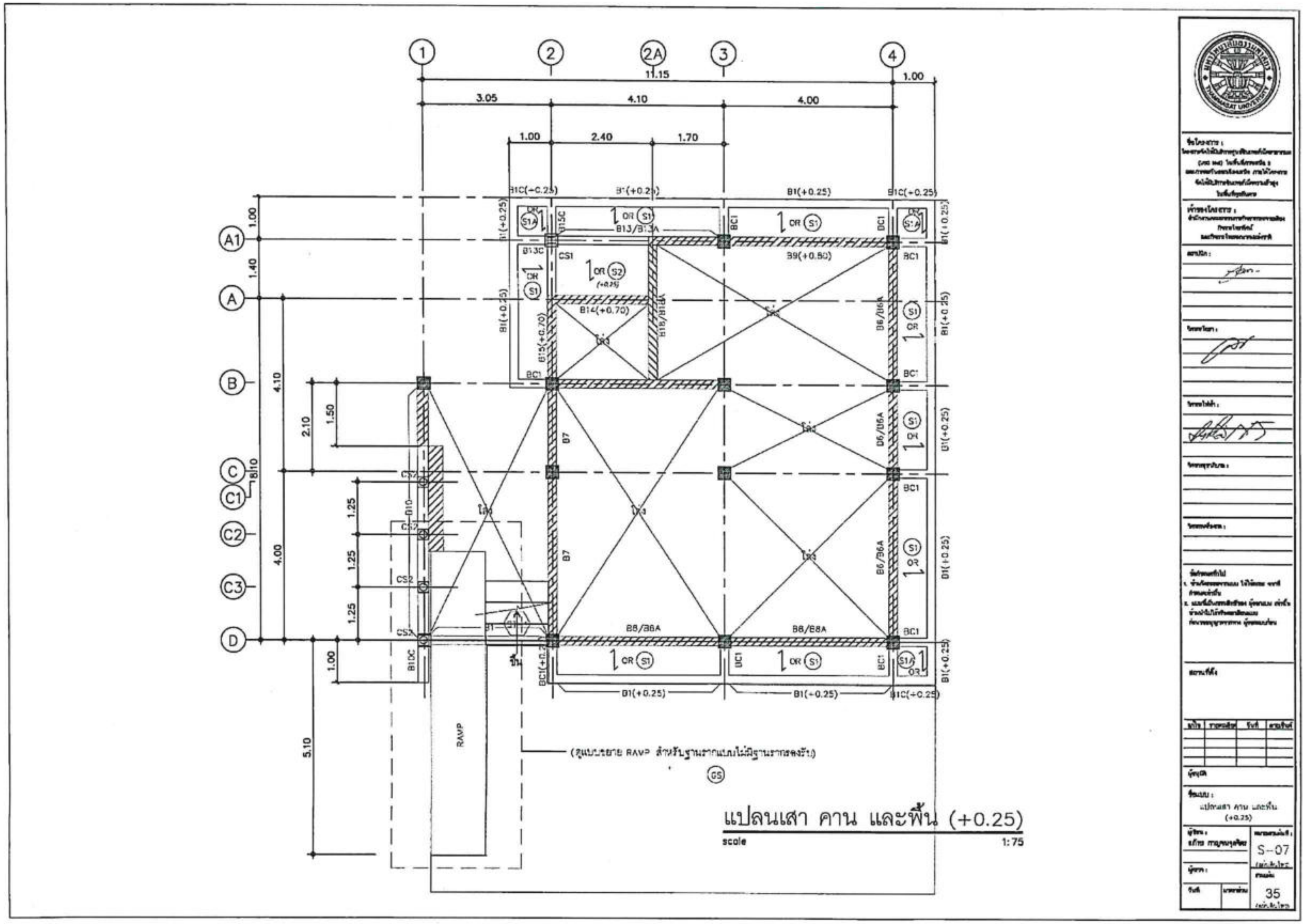
35

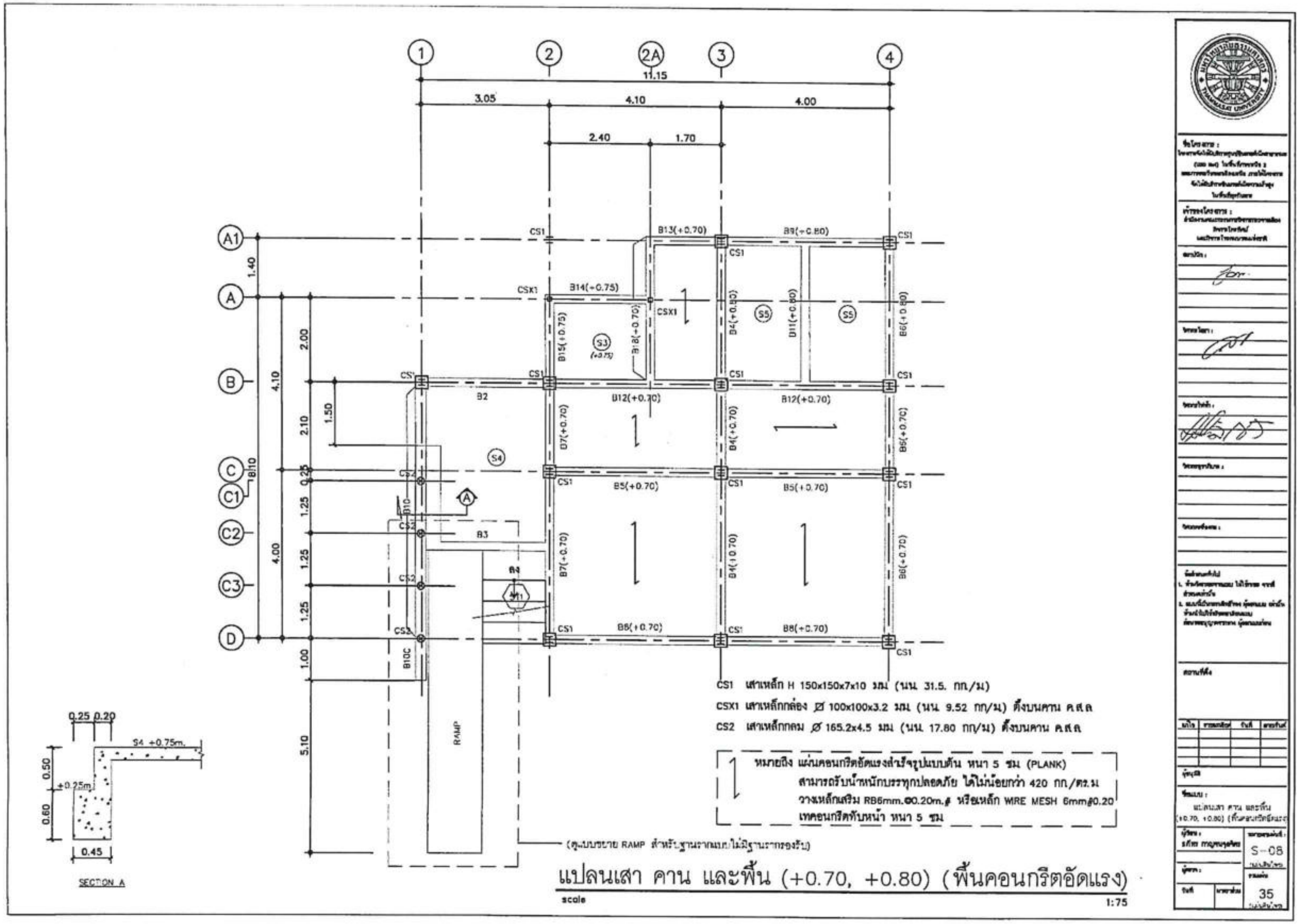

1
2
2A
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
2.40
1.70
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
2.00
2.10
4.10
4.00
C1F1
C1F2
C1F3
C1F4
C1F5
1.00
1.20
1.40
1.60
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)
scale
1:75
S-03
35

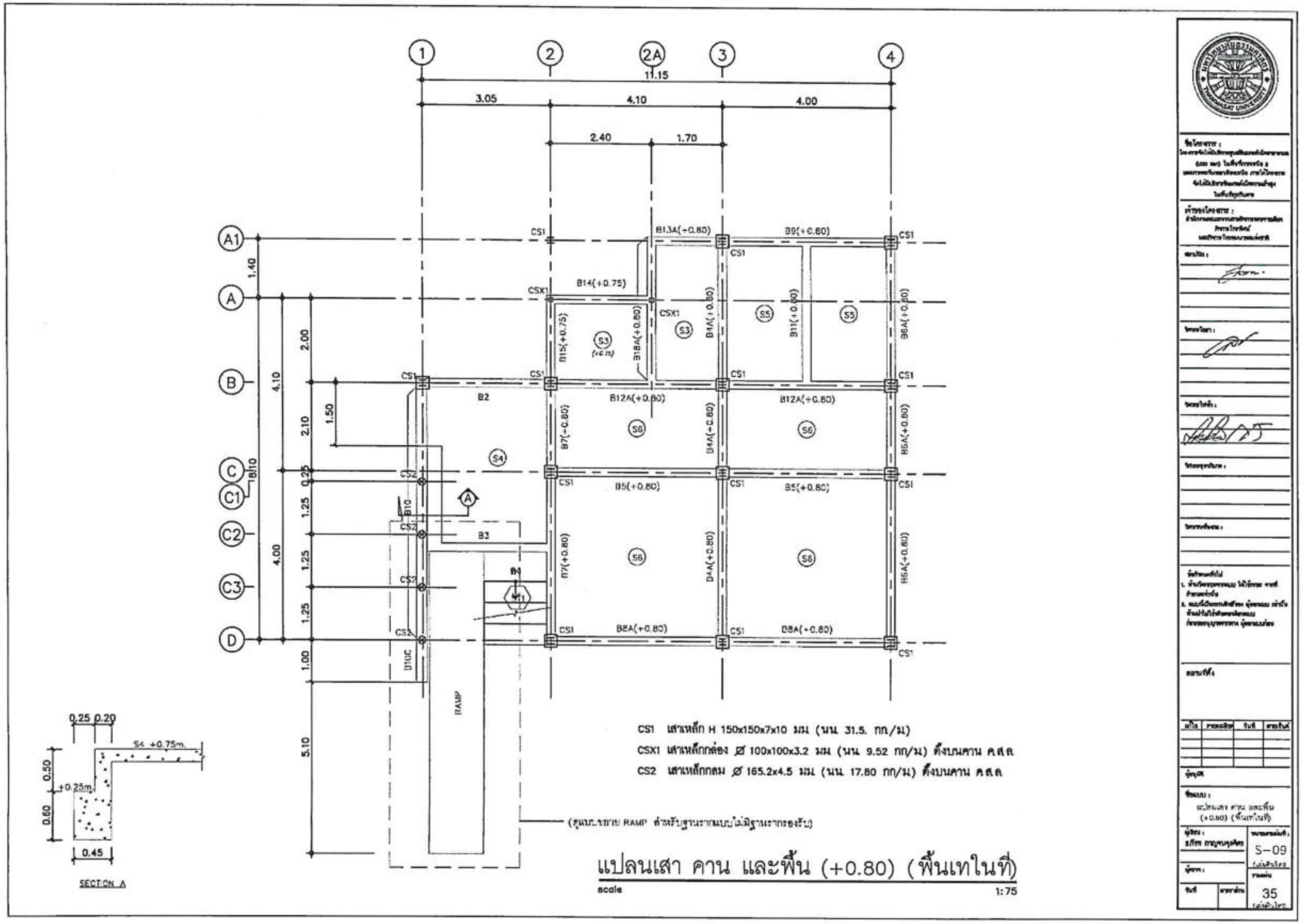

1
2
2A
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
2.40
1.70
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
4.10
4.00
5.00
2.00
2.10
1.20
1.40
1.60
0.80
C1F2
C1F3
C1F4
C1F5
C2F1
(ดูแบบขยาย RAMP สำหรับฐานรากแบบแผ่)
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)
scale
1:75
S-04
35

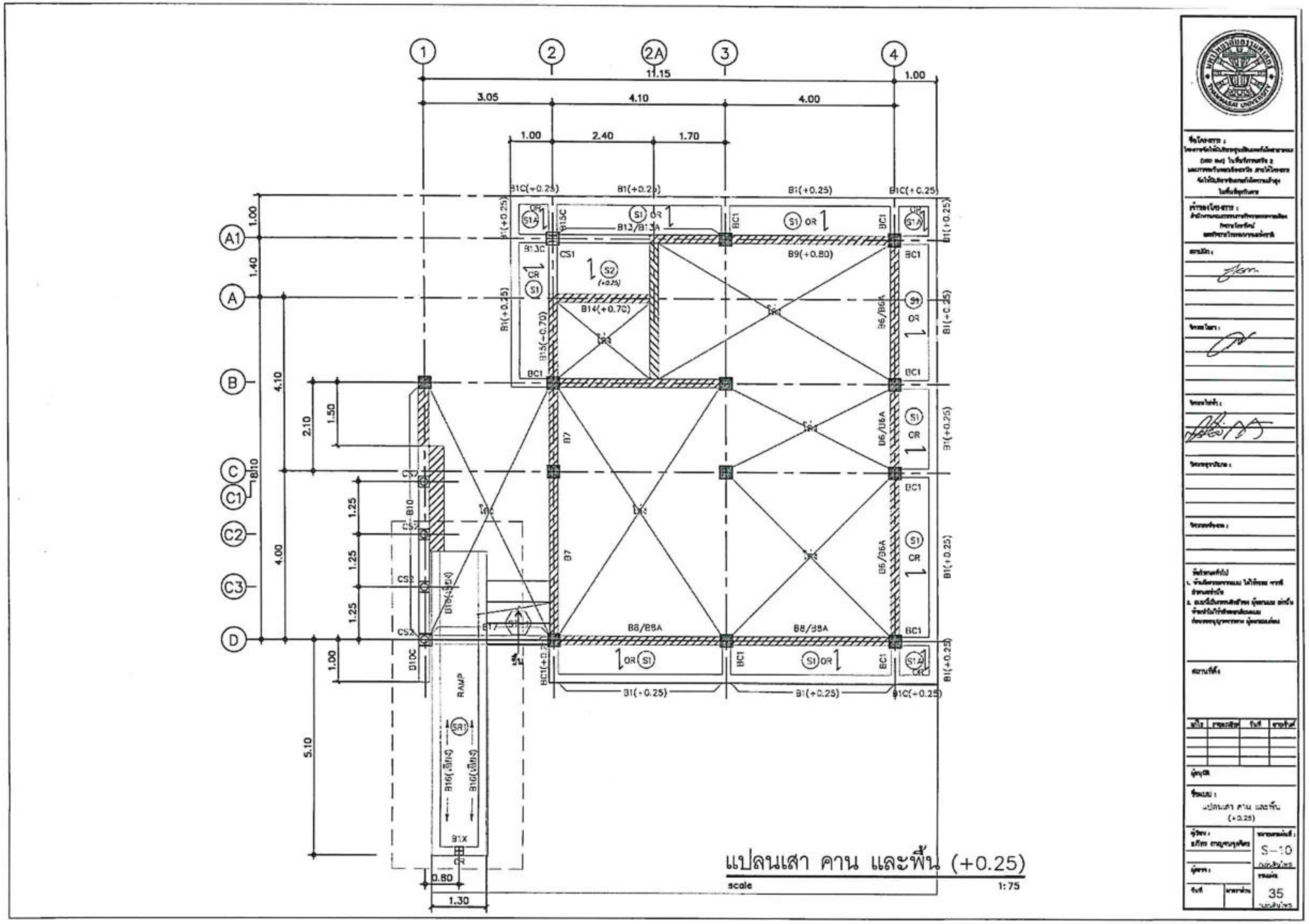

1
2
2A
3
4
11.15
3.05
2.40
1.70
4.00
A1
A
B
C
C1
C1
C3
D
1.40
2.00
4.10
2.10
4.00
5.00
0.80
C1,F1A
C2,F1A
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)
scale
1:75
S-05
35

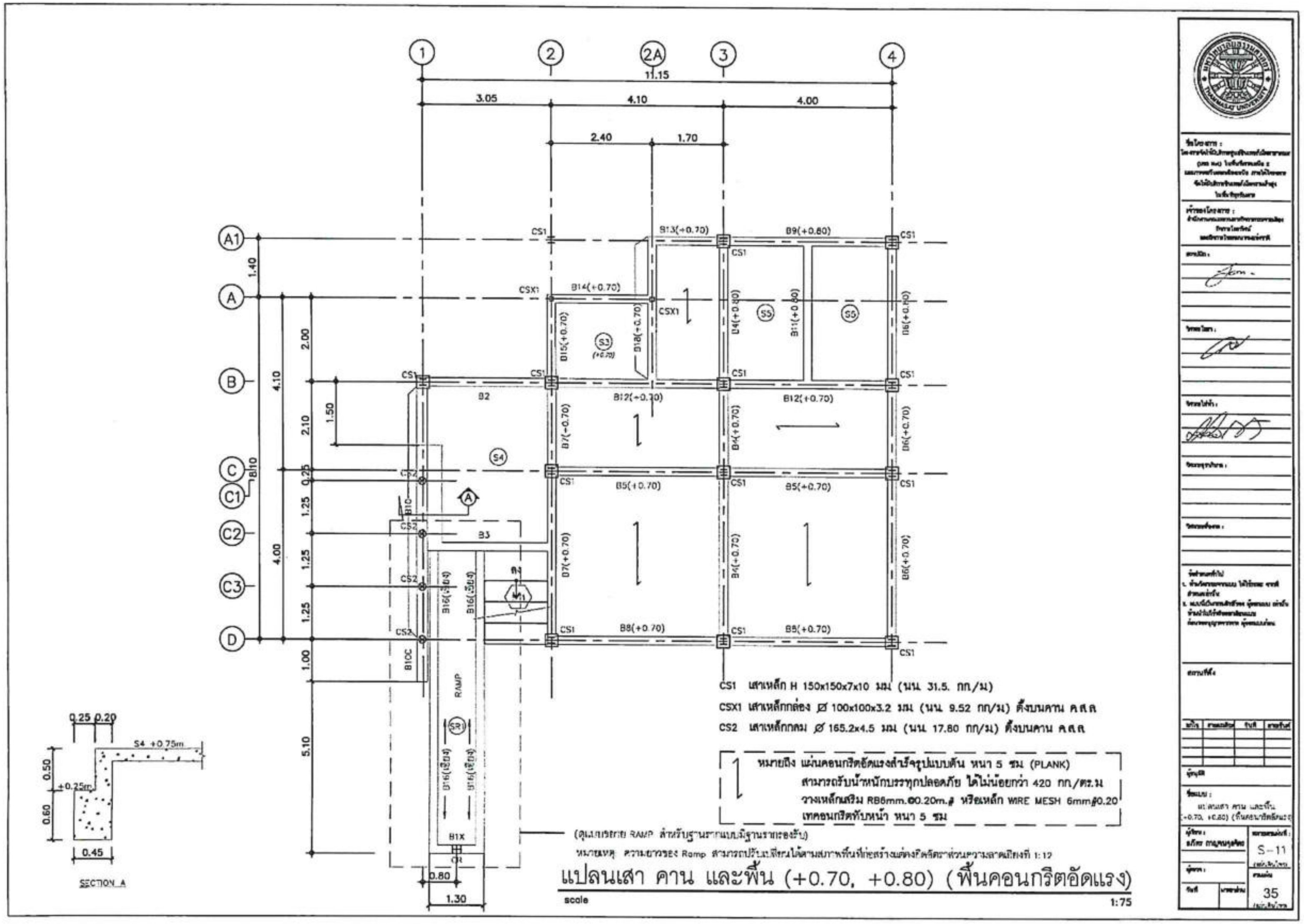

1
2
3
4
11.15
3.05
2.40
1.70
4.00
A1
A
B
C
C1
C1
C3
D
1.40
2.00
4.10
2.10
4.00
5.00
0.80
C1,F1
C1,F2
C2,F1
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)
scale
1:75
S-06
35

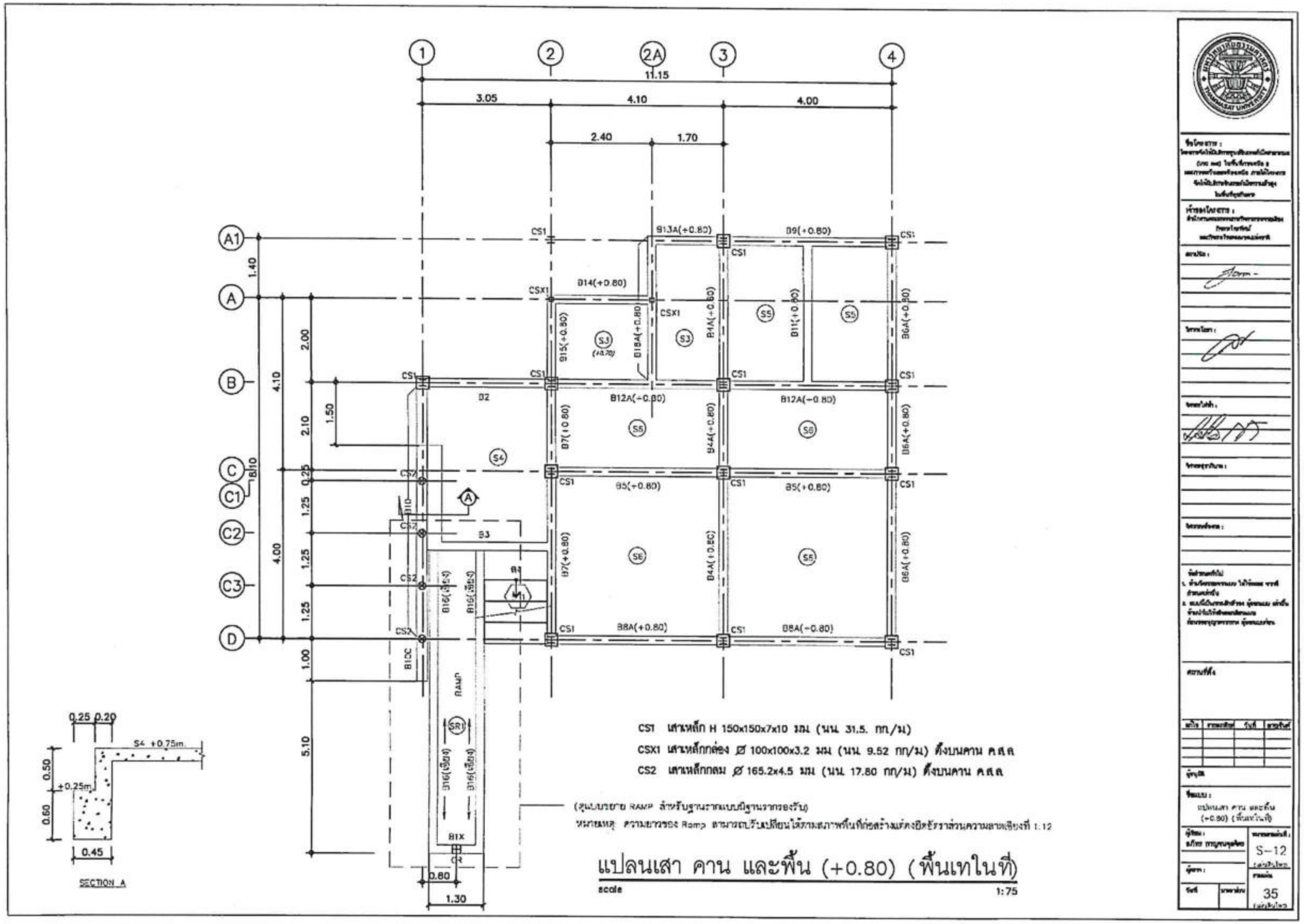

1
2
2A
3
4
11.15
1.00
3.05
4.10
4.00
1.00
2.40
1.70
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
B13/B13A
B9(+0.80)
B14(+0.70)
B6/B6A
B7
B8/B8A
D6/D6A
RAMP
(ดูแบบขยาย RAMP สำหรับฐานรากแบบไม่มีฐานรากลงรัง)
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25)
scale
1:75
แปลนเสา คาน และพื้น
(+0.25)
S-07
35

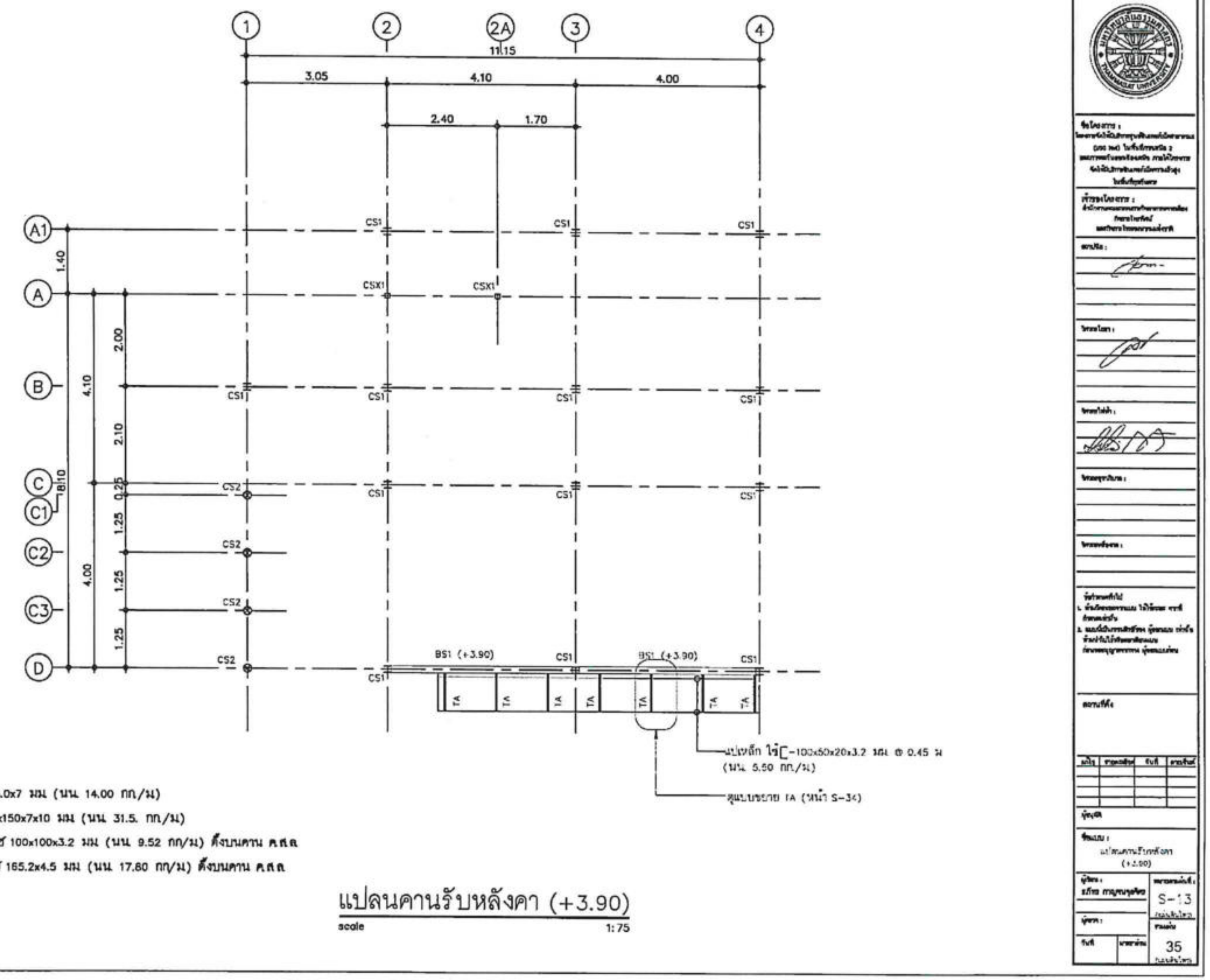

CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม. (นน. 31.5. กก./ม)
CSX1 เสาเหล็กกล่อง Ø 100x100x3.2 มม. (นน. 9.52 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
CS2 เสาเหล็กกลม Ø 165.2x4.5 มม (นน. 17.80 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
หมายถึง แผ่นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบตัน หนา 5 ซม (PLANK)
สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ได้ไม่น้อยกว่า 420 กก./ตร.ม
วางเหล็กเสริม RB6mm.@0.20m.# หรือเหล็ก WIRE MESH 6mm@0.20
เทคอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม
RAMP
SECTION A
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70, +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง)
scale
1:75
S-08
35


1
2
2A
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
2.40
1.70
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
4.10
4.00
2.00
2.10
0.25
1.25
1.25
1.25
1.00
5.10
1.50
B10
CS1
CSX1
CS2
B13A(+0.80)
B9(+0.80)
B14(+0.75)
B15(+0.75)
B18A(+0.80)
B4A(+0.80)
B11(+0.80)
B6A(+0.80)
B2
B3
B12A(+0.80)
B7(+0.80)
B5(+0.80)
B8A(+0.80)
S3
S4
S5
S6
RAMP
D10C
0.25 0.20
S4 +0.75m.
+0.25m.
0.50
0.60
0.45
SECTION A
CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน 31.5 กก/ม)
CSX1 เสาเหล็กกล่อง ∅ 100x100x3.2 มม (นน 9.52 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
CS2 เสาเหล็กกลม ∅ 165.2x4.5 มม (นน 17.80 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.80) (พื้นเทในที่)
scale
1:75
S-09
35


11.15
3.05
4.10
4.00
1.00
2.40
1.70
B9(+0.80)
B14(+0.70)
B8/B8A
RAMP
S-10
35
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25)
scale 1:75

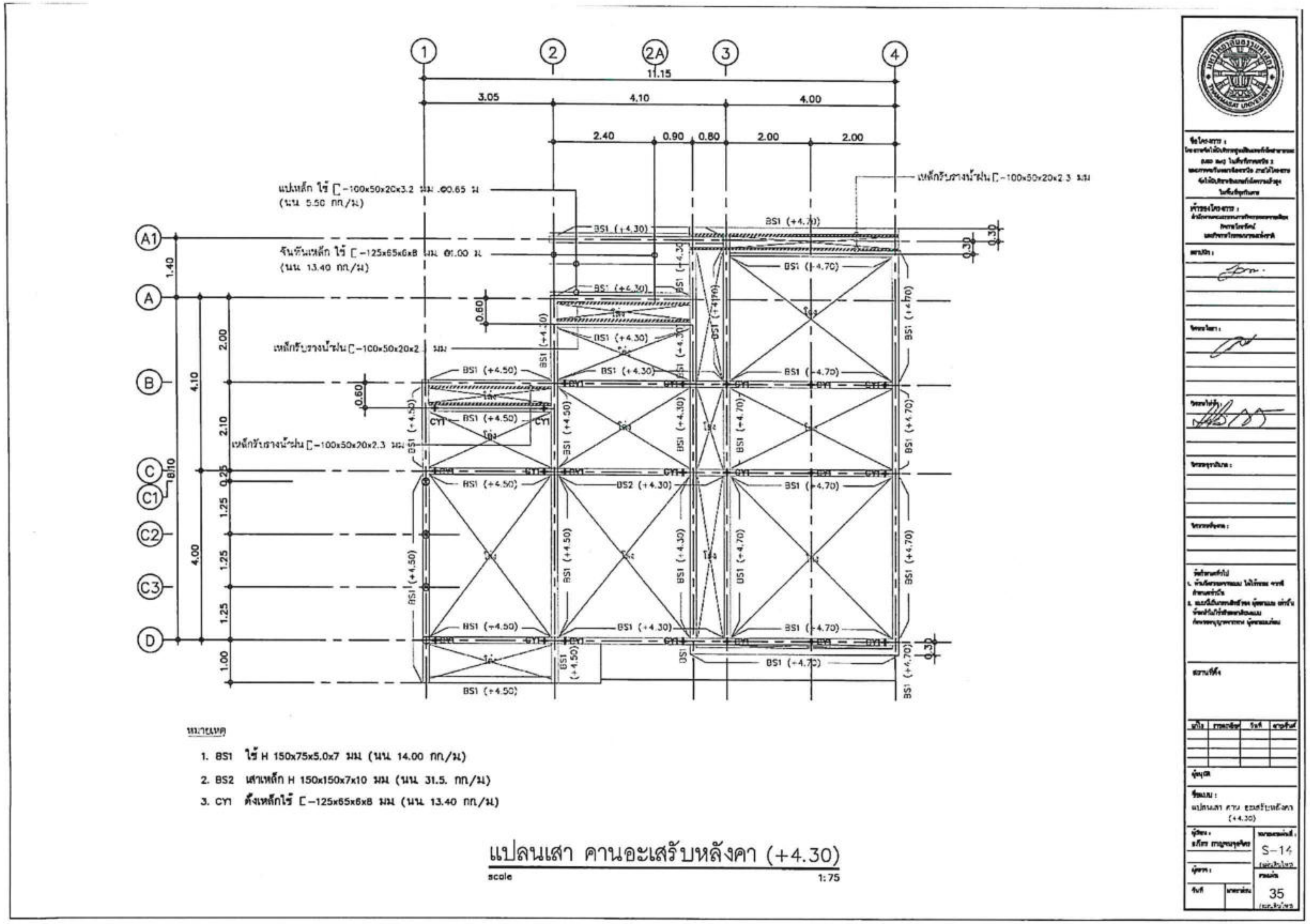

CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน 31.5 กก/ม)
CSX1 เสาเหล็กกล่อง Ø 100x100x3.2 มม (นน 9.52 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
CS2 เสาเหล็กกลม Ø 165.2x4.5 มม (นน 17.80 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
หมายถึง แผ่นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบตัน หนา 5 ซม (PLANK)
สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ได้ไม่น้อยกว่า 420 กก/ตร.ม
วางเหล็กเสริม RB6mm.@0.20m.# หรือเหล็ก WIRE MESH 6mm@0.20
เทคอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70, +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง)
scale
1:75
SECTION A
RAMP
S-11
35

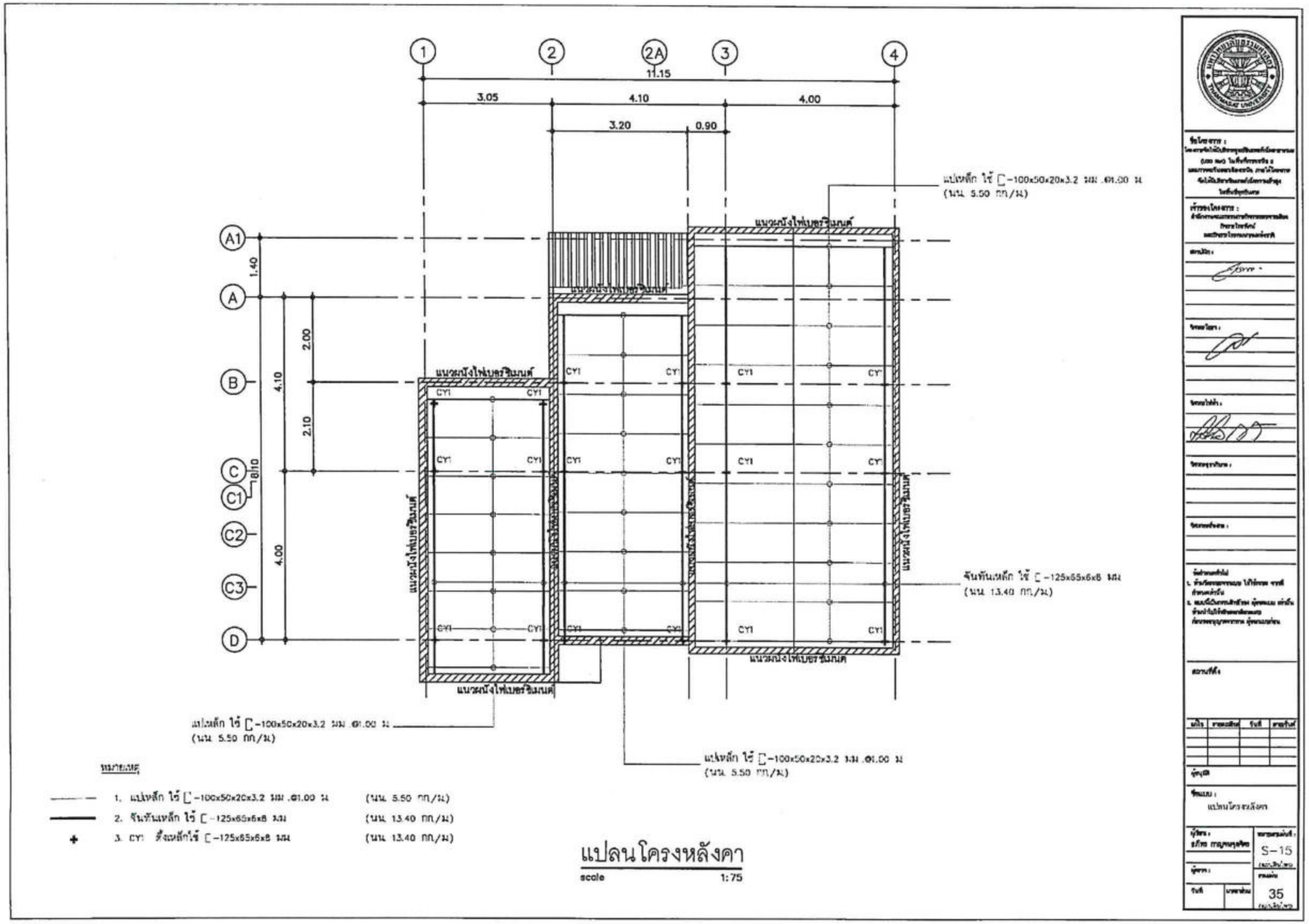

CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน 31.5 กก/ม)
CSX1 เสาเหล็กกล่อง Ø 100x100x3.2 มม (นน 9.52 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
CS2 เสาเหล็กกลม Ø 165.2x4.5 มม (นน 17.80 กก/ม) ตั้งบนคาน คสล
แปลนเสา คาน และพื้น (+0.80) (พื้นเทในที่)
scale
1:75
SECTION A
S-12
35

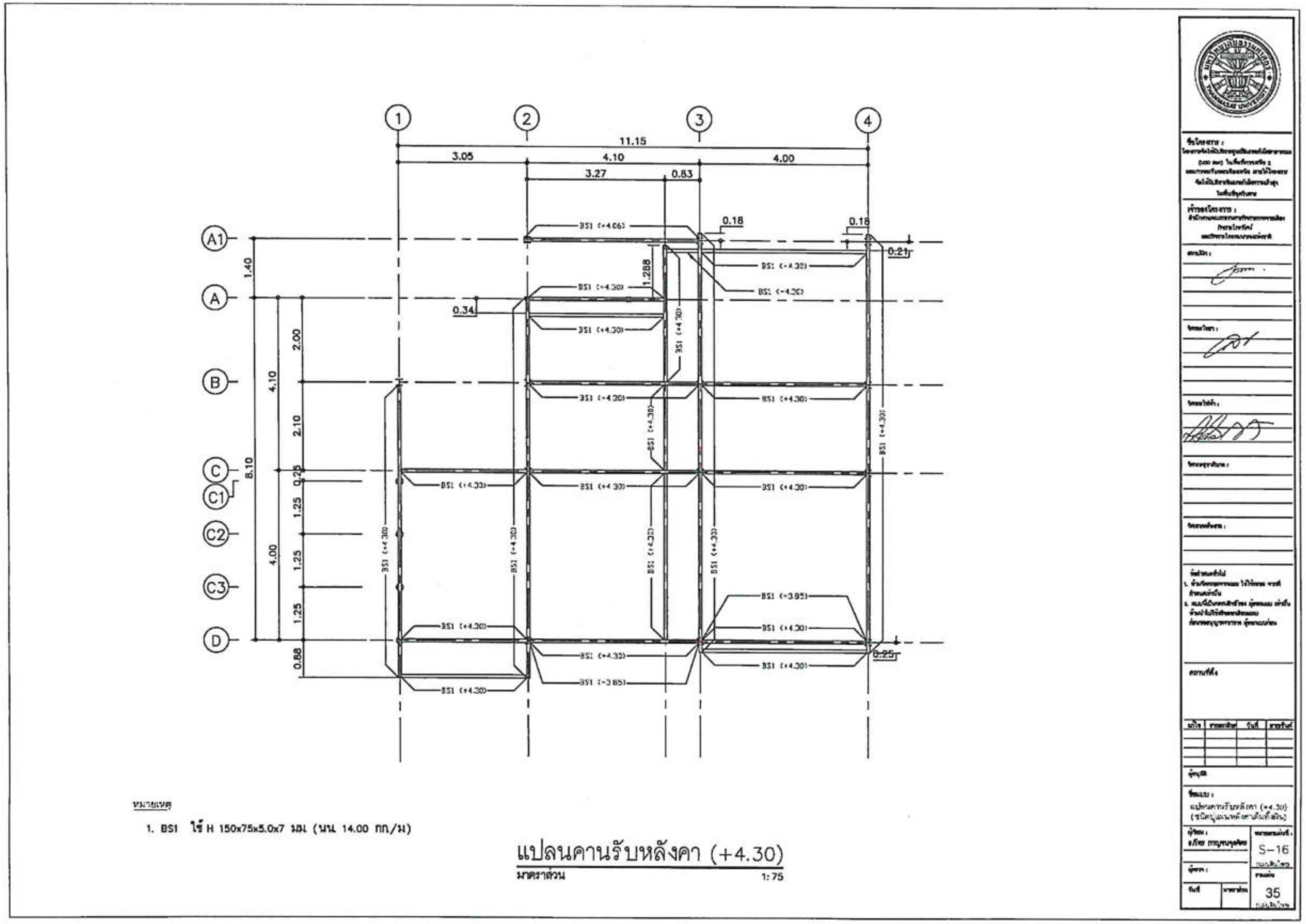


หมายเหตุ
1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 มม. (นน. 14.00 กก./ม.)
2. CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม. (นน. 31.5. กก./ม.)
3. CSX1 เสาเหล็กกล่อง Ø 100x100x3.2 มม. (นน. 9.52 กก./ม.) ตั้งบนคาน ค.ส.ล.
4. CS2 เสาเหล็กกลม Ø 165.2x4.5 มม. (นน. 17.60 กก./ม.) ตั้งบนคาน ค.ส.ล.

แปลนคานรับหลังคา (+3.90)
scale 1:75

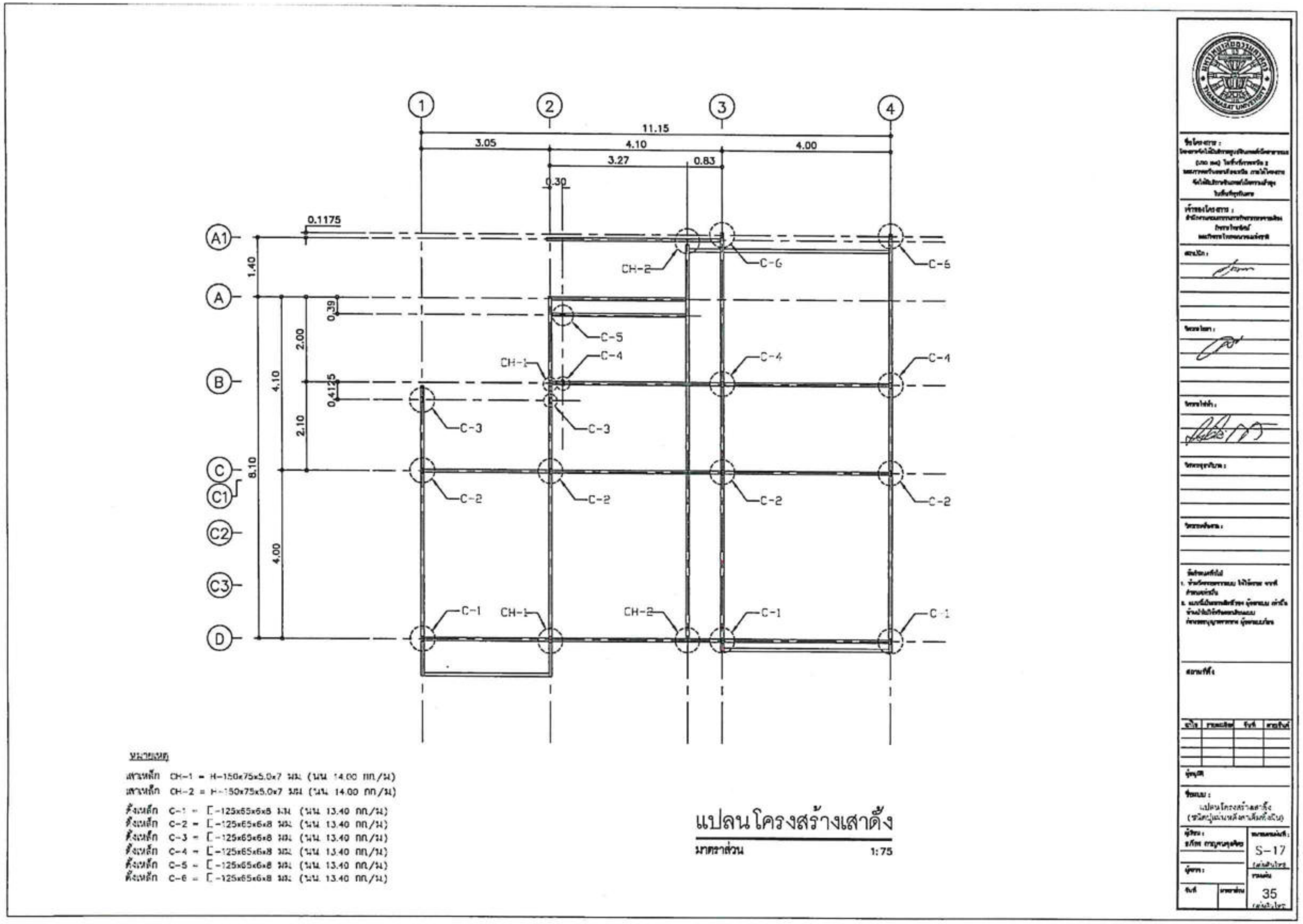

แปเหล็ก ใช้ [-100x50x20x3.2 มม. @0.65 ม.
(นน 5.50 กก./ม.)
จันทันเหล็ก ใช้ [-125x65x6x8 มม. @1.00 ม.
(นน 13.40 กก./ม.)
เหล็กรับรางน้ำฝน [-100x50x20x2.3 มม.
หมายเหตุ
1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 มม (นน 14.00 กก./ม.)
2. BS2 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน 31.5. กก./ม.)
3. CY1 คิ้วเหล็กใช้ [-125x65x6x8 มม (นน 13.40 กก./ม.)
แปลนเสา คานอะเสรับหลังคา (+4.30)
scale 1:75
S-14
35

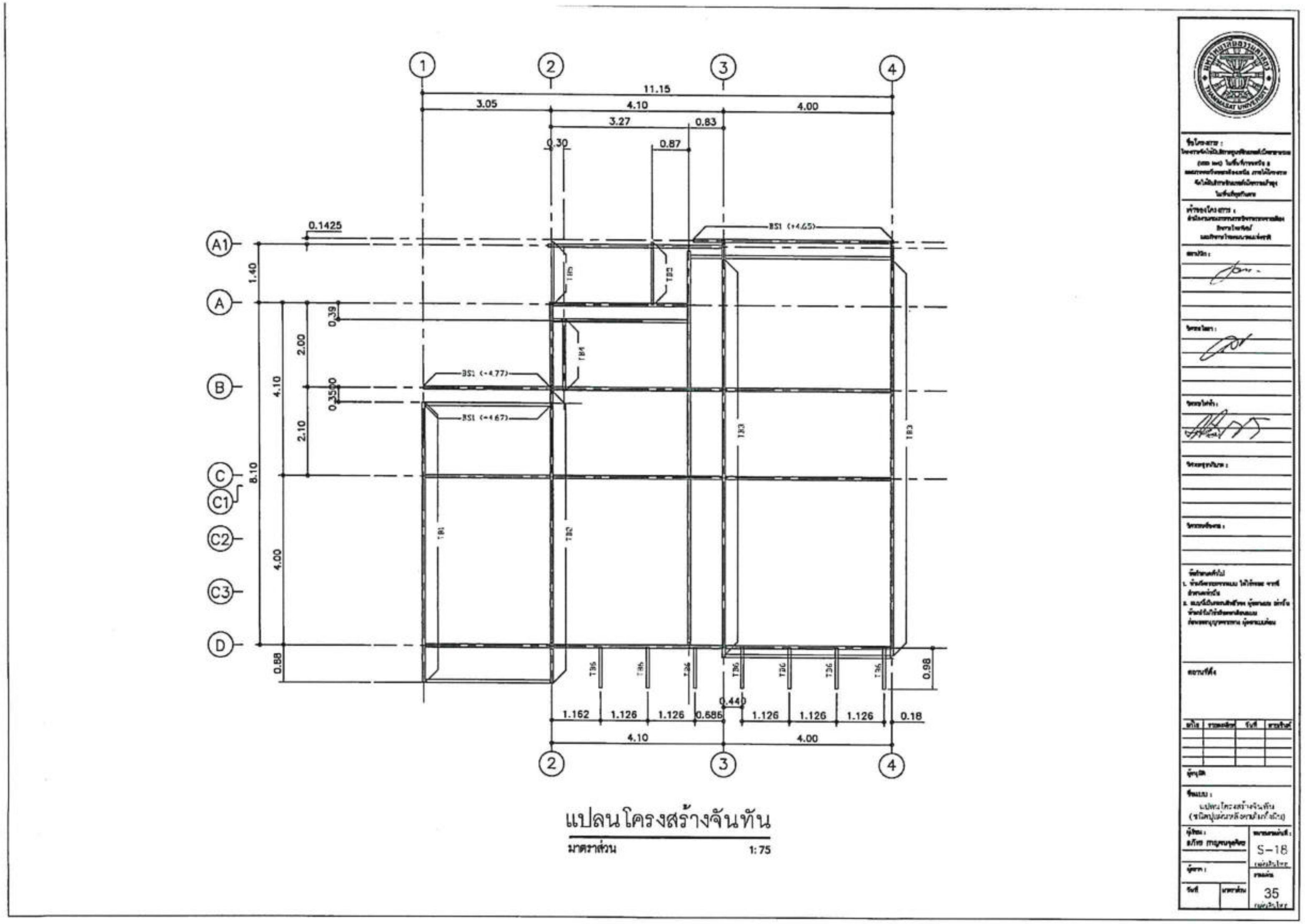

แปลนโครงหลังคา
scale 1:75
แปเหล็ก ใช้ [-100x50x20x3.2 มม. @1.00 ม.
(นน. 5.50 กก./ม.)
จันทันเหล็ก ใช้ [-125x65x6x8 มม.
(นน. 13.40 กก./ม.)
แนวผนังไฟเบอร์ซีเมนต์
หมายเหตุ
1. แปเหล็ก ใช้ [-100x50x20x3.2 มม. @1.00 ม. (นน. 5.50 กก./ม.)
2. จันทันเหล็ก ใช้ [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
3. CY1 ตั้งเหล็กใช้ [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
11.15
3.05
4.10
4.00
3.20
0.90
1.40
2.00
2.10
S-15
35

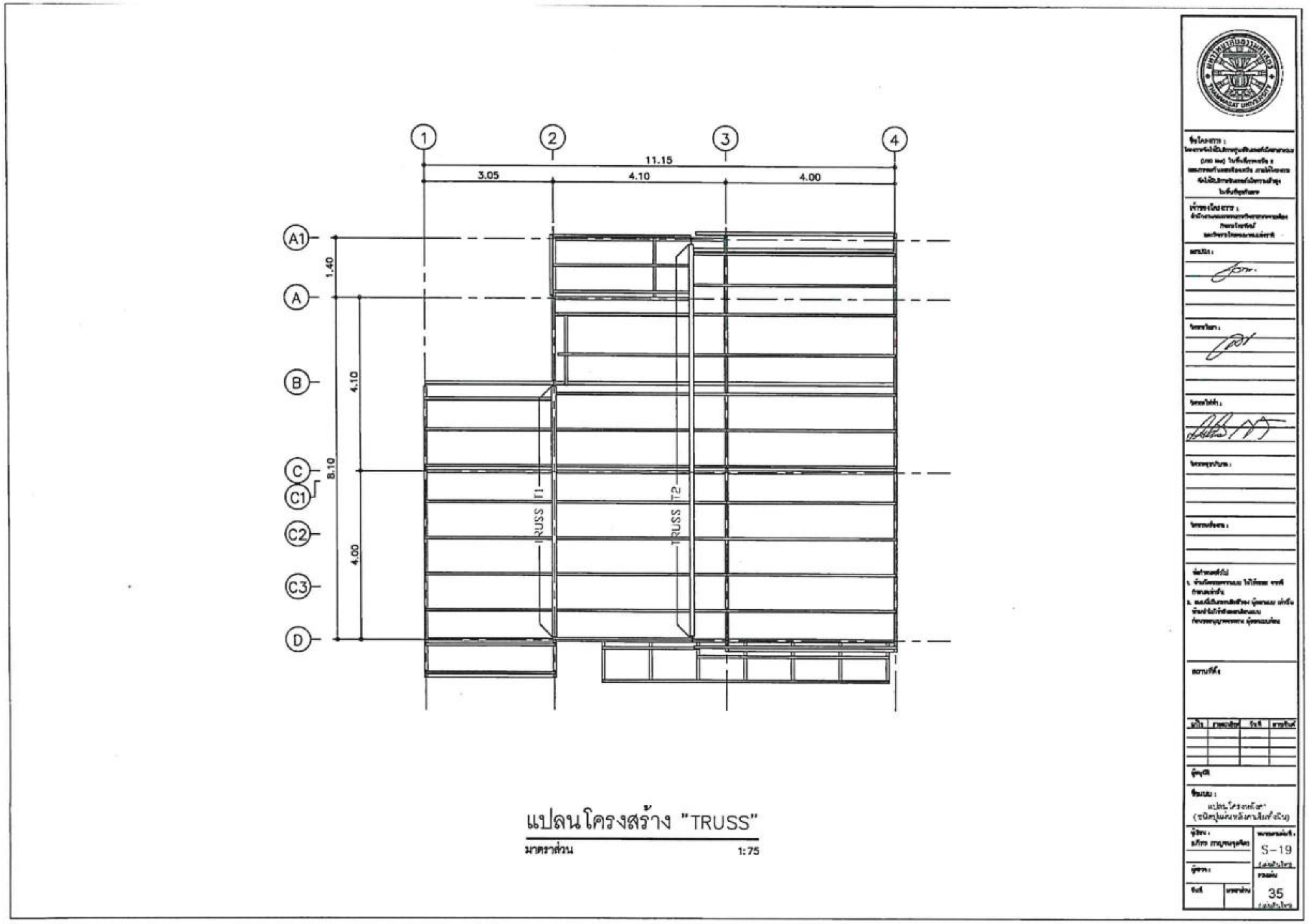


หมายเหตุ
1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 มม. (นน. 14.00 กก./ม)

แปลนคานรับหลังคา (+4.30)
มาตราส่วน 1:75

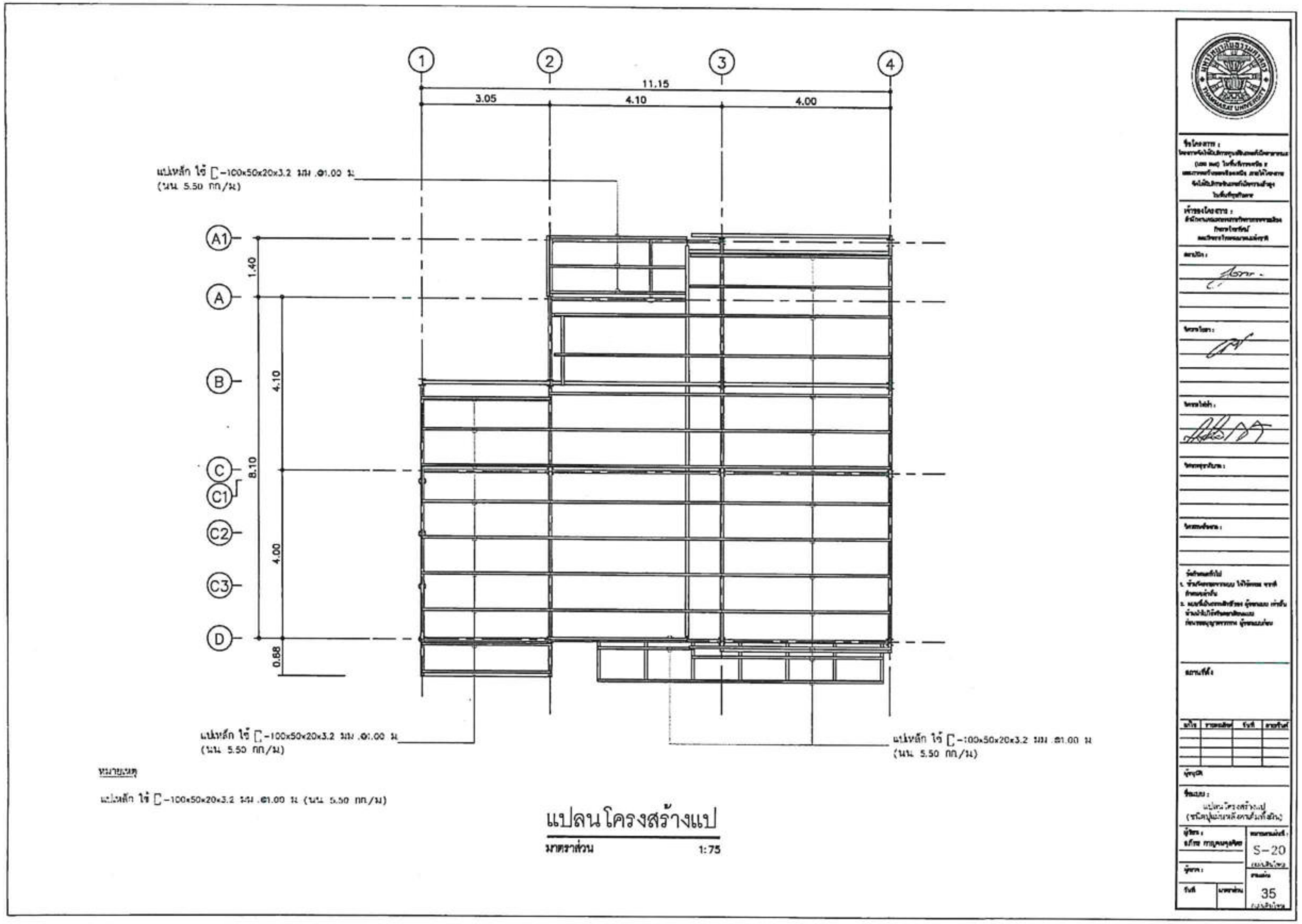

1
2
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
3.27
0.83
0.30
0.1175
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
0.39
2.00
4.10
0.4125
2.10
8.10
4.00
CH-1
CH-2
C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
หมายเหตุ
เสาเหล็ก CH-1 = H-150x75x5.0x7 มม. (นน. 14.00 กก./ม.)
เสาเหล็ก CH-2 = H-150x75x5.0x7 มม. (นน. 14.00 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-1 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-2 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-3 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-4 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-5 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
ตั้งเหล็ก C-6 = [-125x65x6x8 มม. (นน. 13.40 กก./ม.)
แปลนโครงสร้างเสาตั้ง
มาตราส่วน 1:75
S-17
35

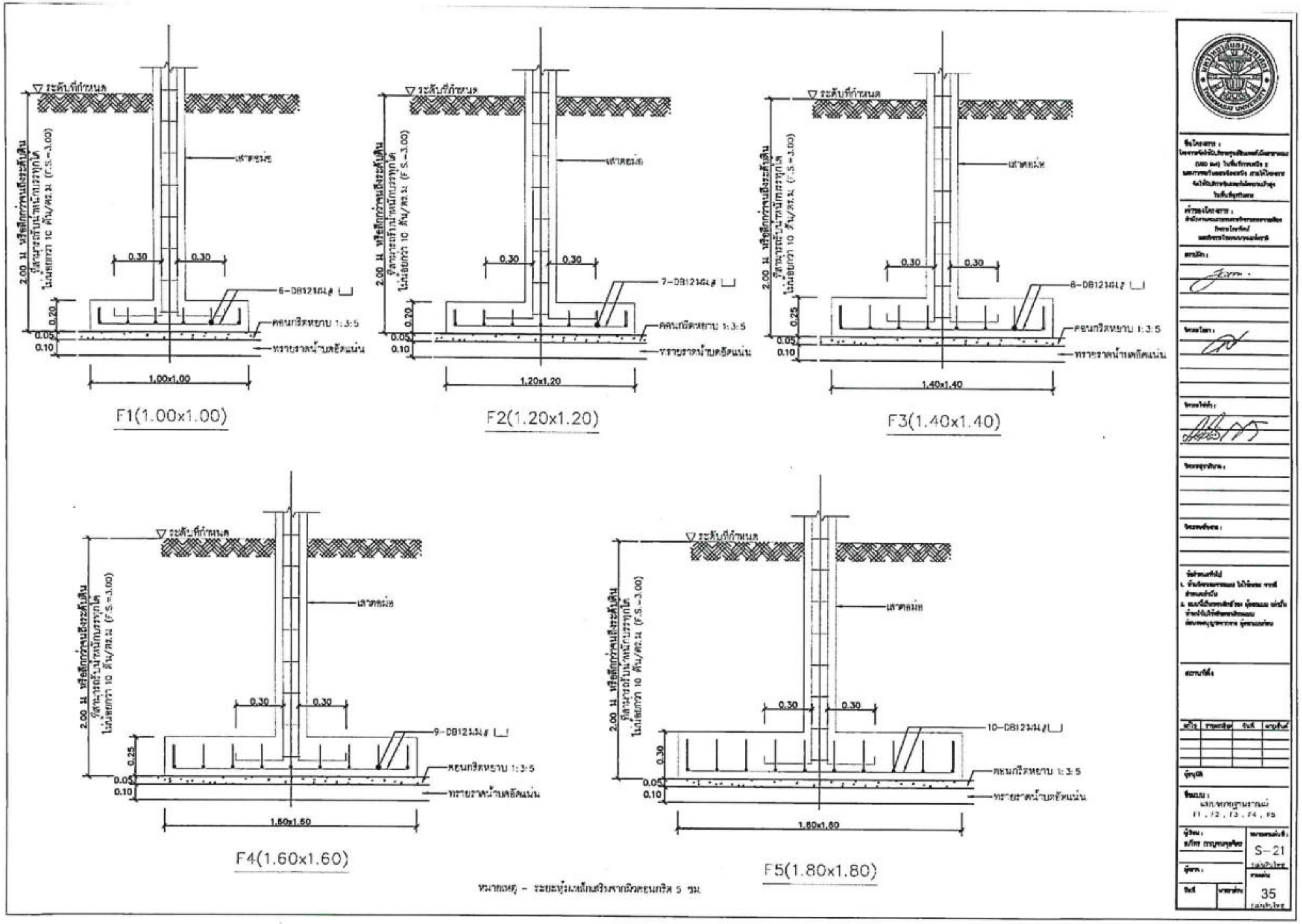

11.15
3.05
4.10
4.00
3.27
0.83
0.30
0.87
0.1425
1.40
0.39
2.00
4.10
0.3500
2.10
8.10
4.00
0.88
0.98
BS1 (+4.65)
BS1 (+4.77)
BS1 (+4.67)
1.162
1.126
0.686
0.440
0.18
แปลนโครงสร้างจันทัน
มาตราส่วน 1:75
S-18
35

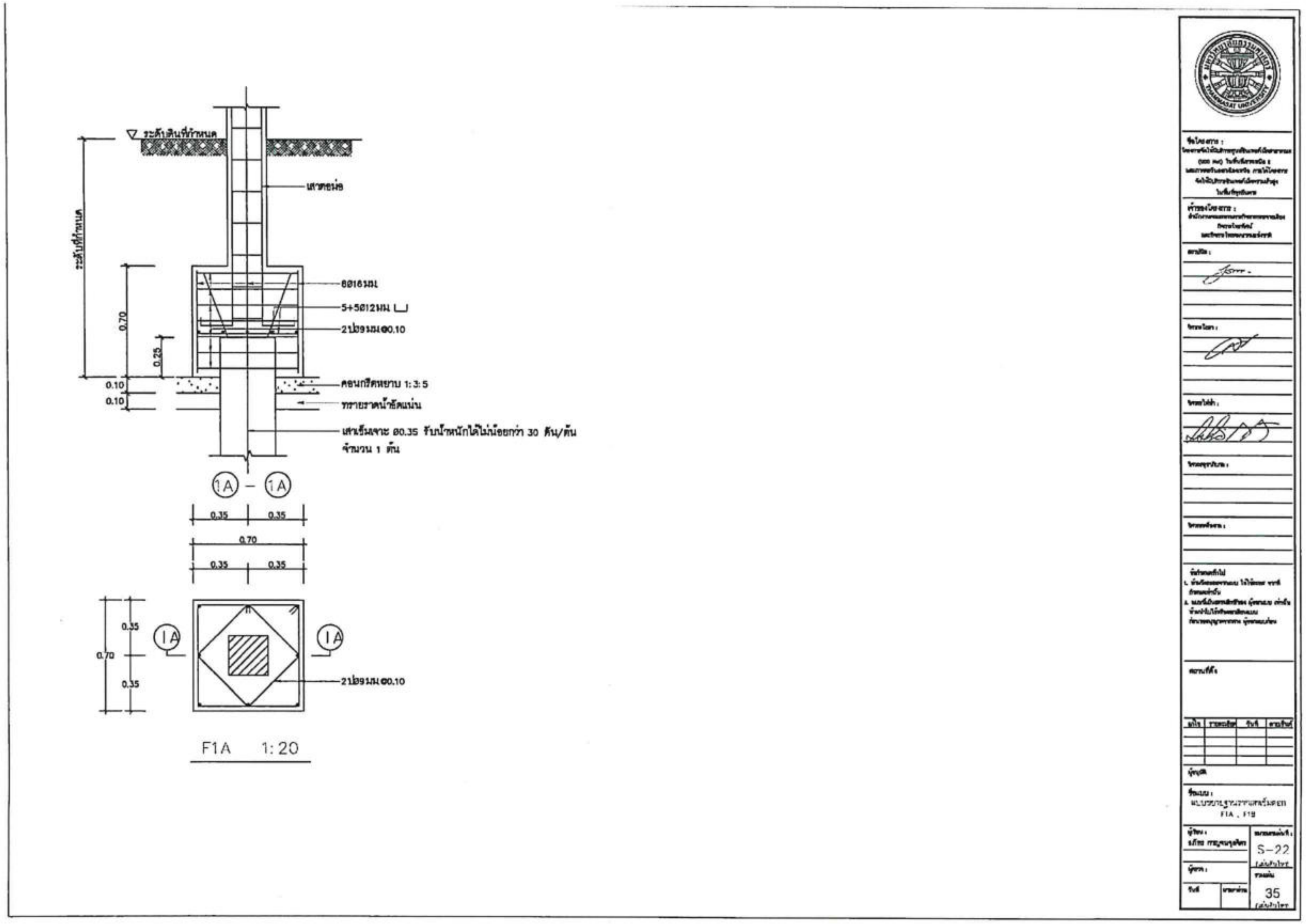


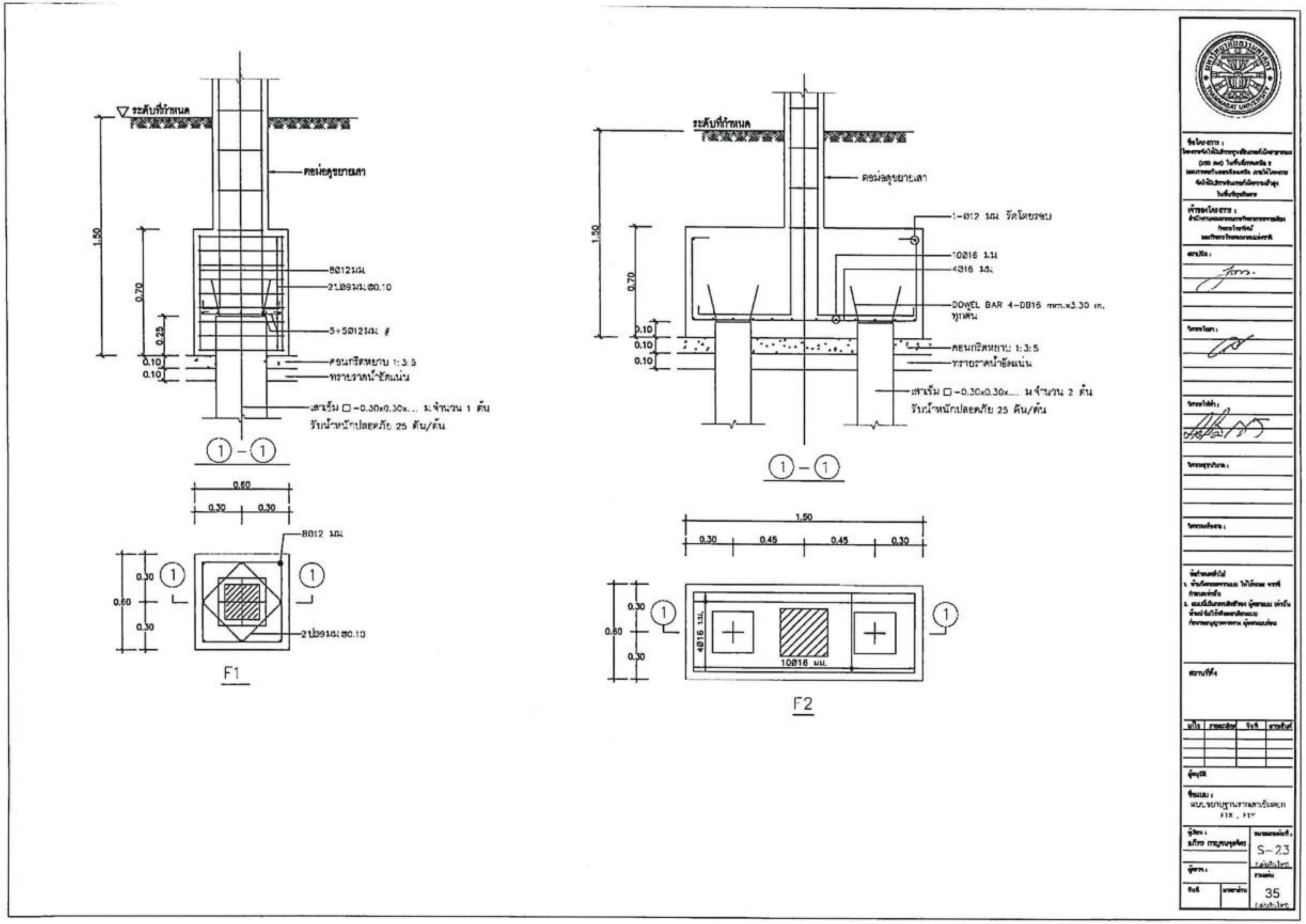
แปลนโครงสร้าง "TRUSS"

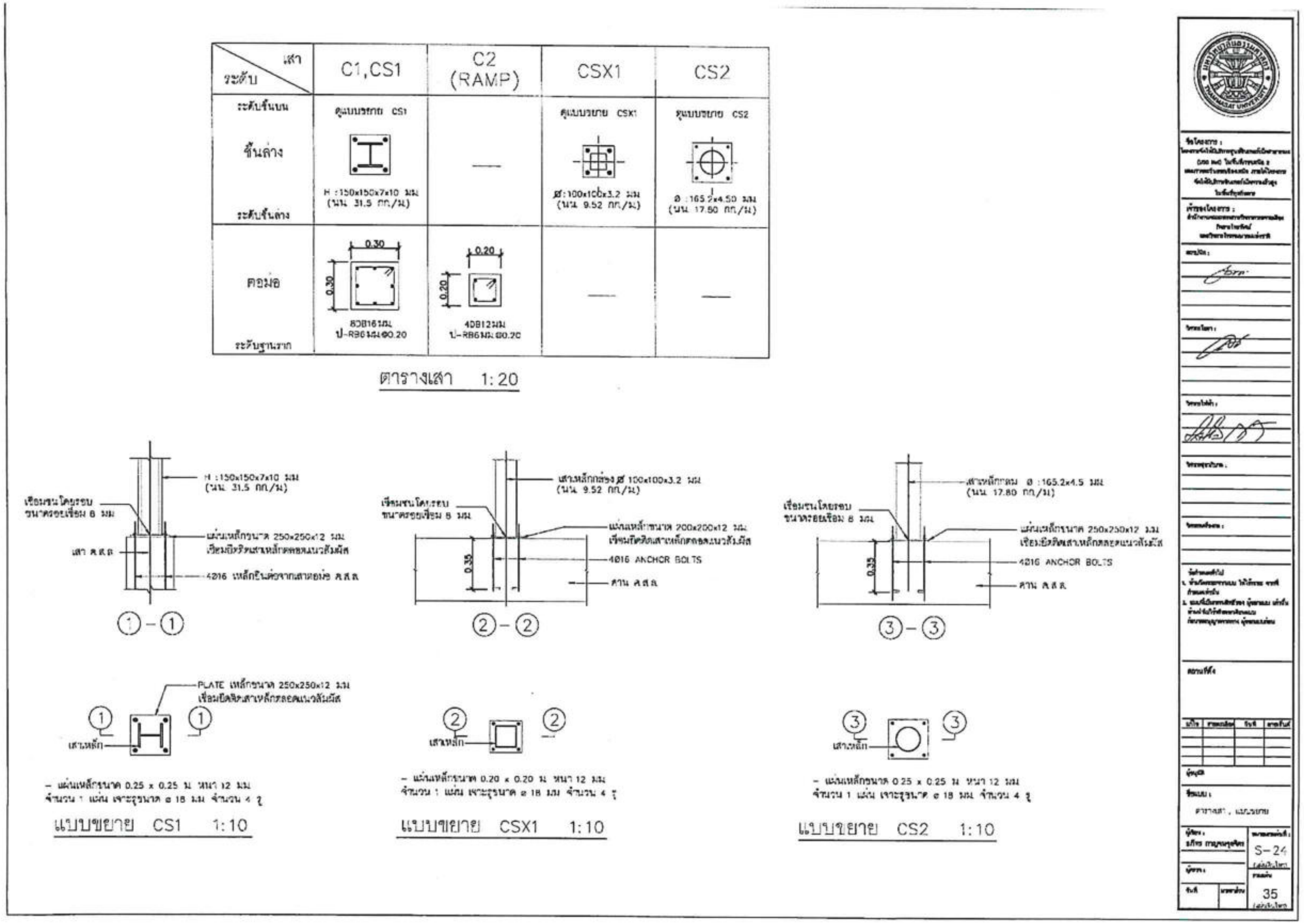
มาตราส่วน 1:75

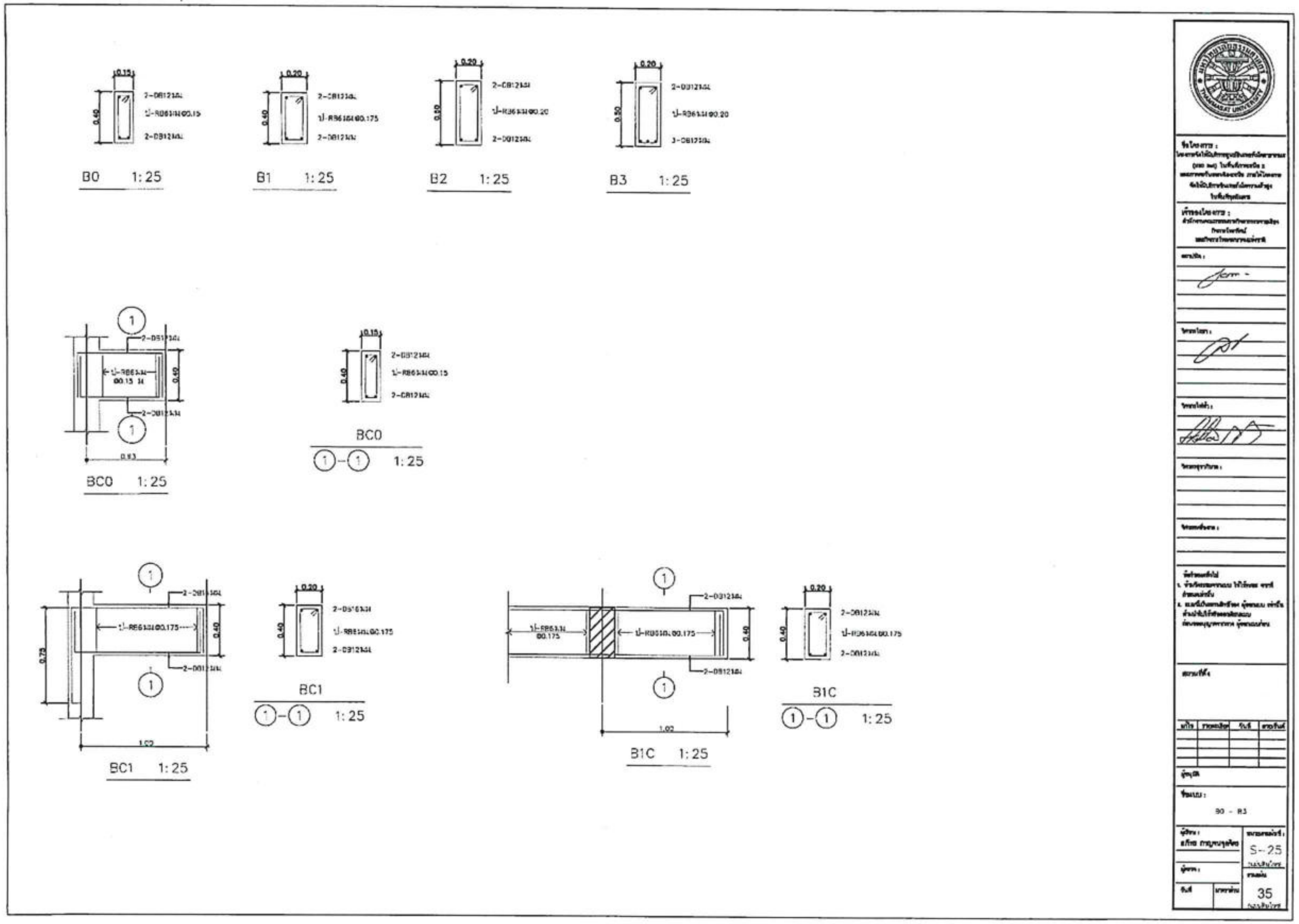

1
2
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
4.10
8.10
4.00
0.68
แปเหล็ก ใช้ [-100x50x20x3.2 มม. @1.00 ม.
(นน. 5.50 กก./ม)
หมายเหตุ
แปเหล็ก ใช้ [-100x50x20x3.2 มม. @1.00 ม. (นน. 5.50 กก./ม)
แปลนโครงสร้างแป
มาตราส่วน 1:75
S-20
35

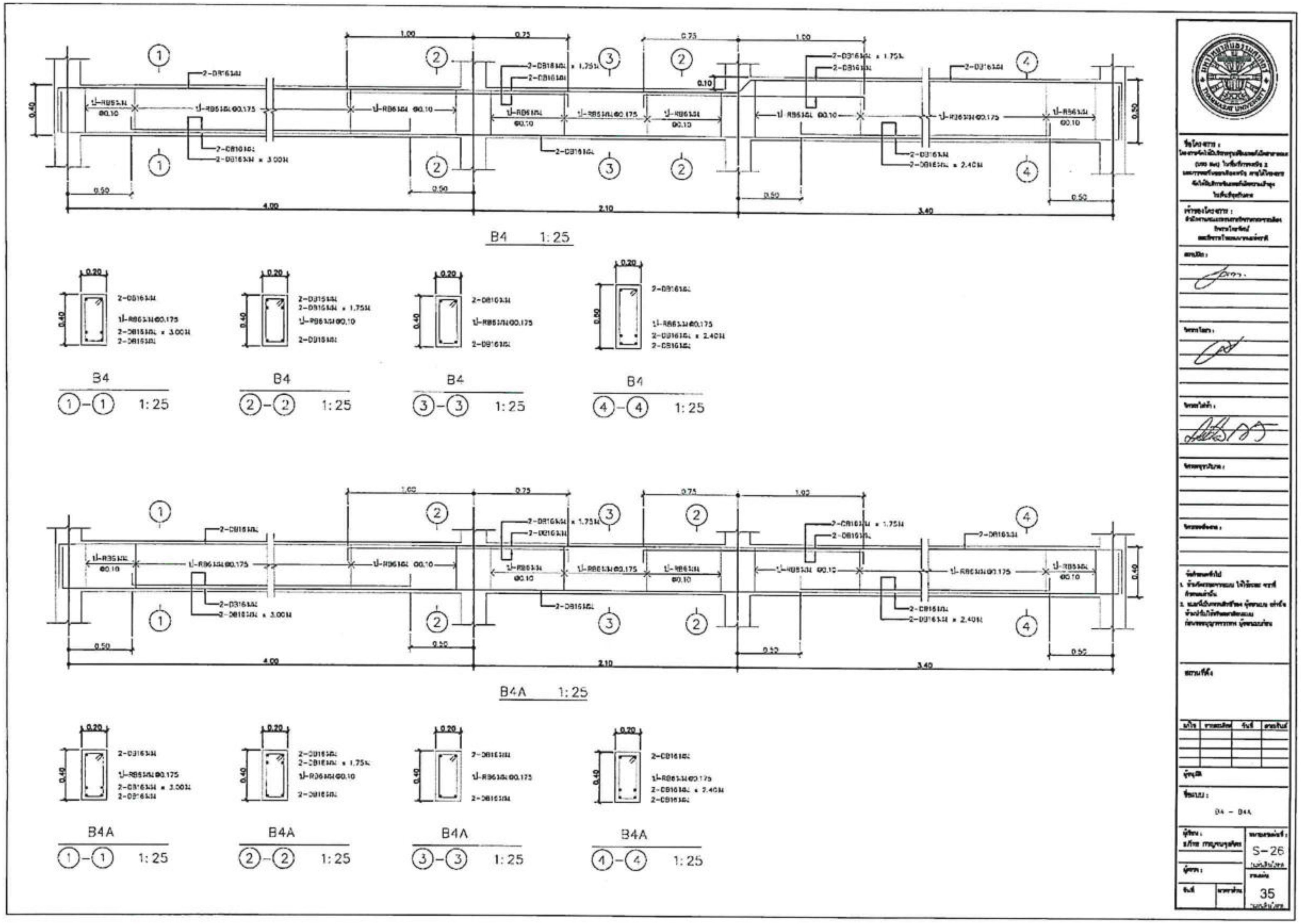

F1(1.00x1.00)
F2(1.20x1.20)
F3(1.40x1.40)
F4(1.60x1.60)
F5(1.80x1.80)
ระดับที่กำหนด
เสาตอม่อ
0.30
6-DB12มม.
7-DB12มม.
8-DB12มม.
9-DB12มม.
10-DB12มม.
คอนกรีตหยาบ 1:3:5
ทรายราดน้ำบดอัดแน่น
1.00x1.00
1.20x1.20
1.40x1.40
1.60x1.60
1.80x1.80
S-21
35

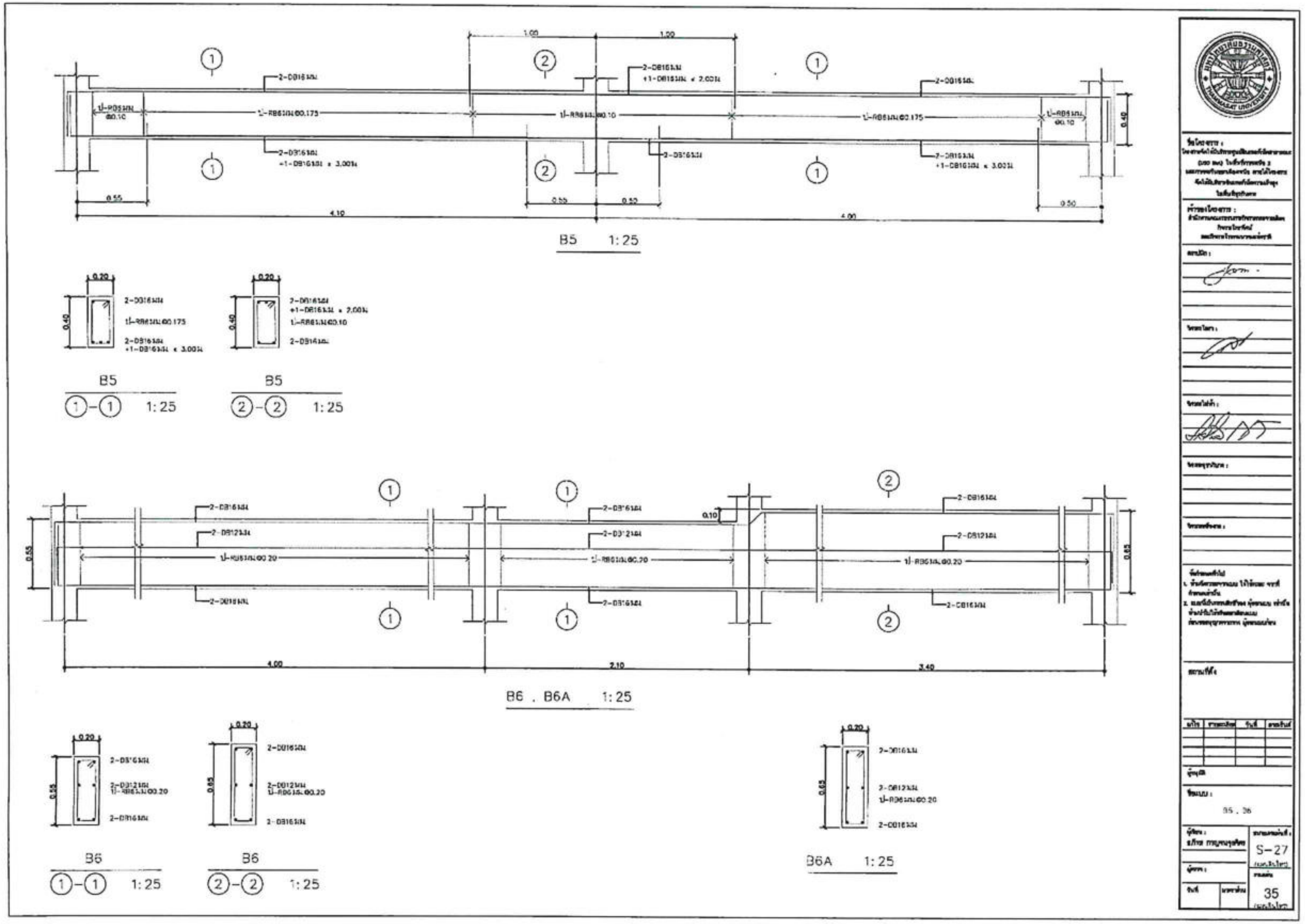

ระดับดินที่กำหนด
เสาตอม่อ
8Ø16มม.
5+5Ø12มม.
2Ø9มม.@0.10
คอนกรีตหยาบ 1:3:5
ทรายราดน้ำอัดแน่น
เสาเข็มเจาะ Ø0.35 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน/ต้น
จำนวน 1 ต้น
0.70
0.25
0.10
0.35
1A - 1A
F1A 1:20
S-22
35

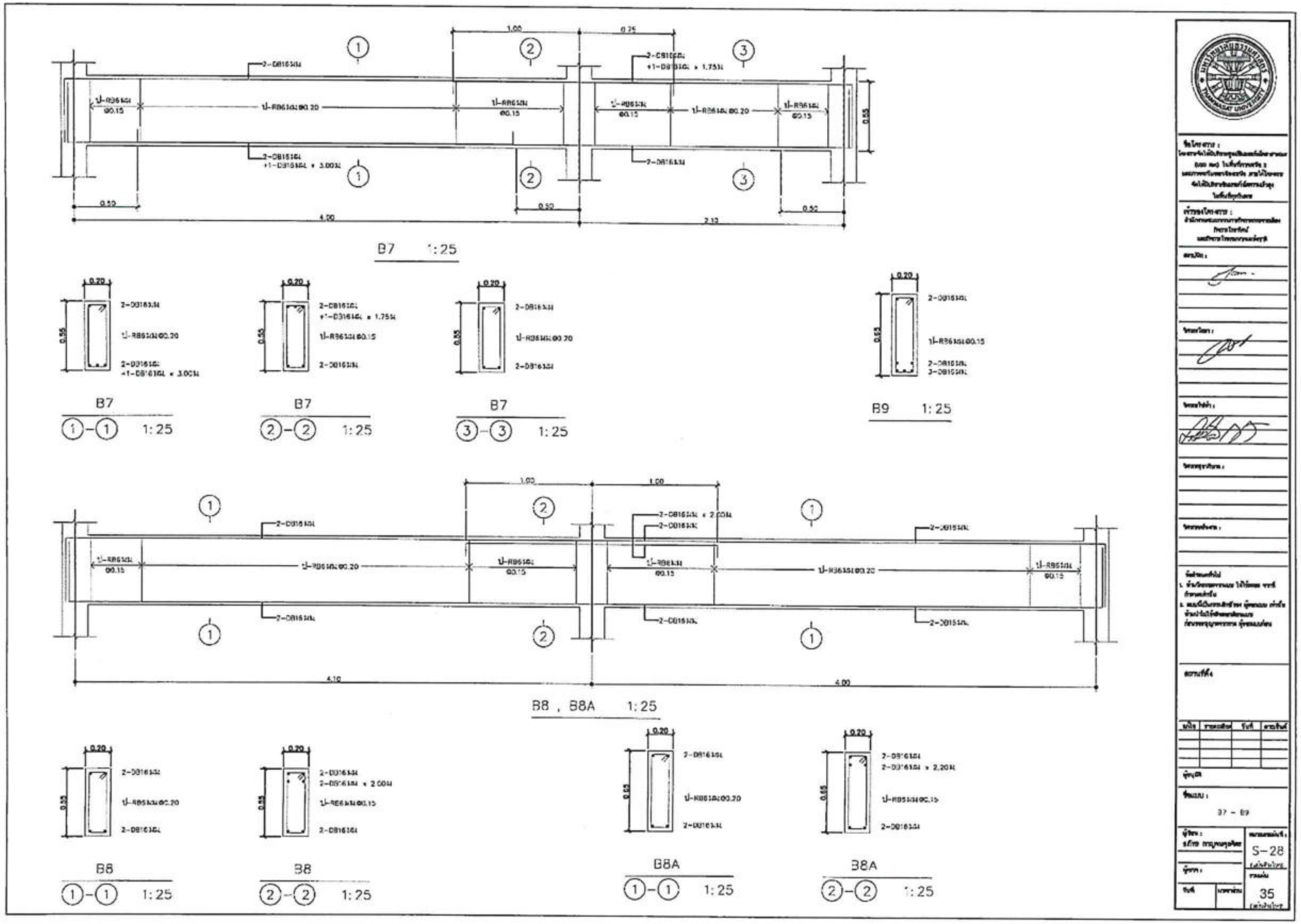

ระดับที่กำหนด
คอม่อตูรยายเสา
8Ø12มม.
2Lø9มม.@0.10
5+5Ø12มม.
คอนกรีตหยาบ 1:3:5
ทรายอัดน้ำอัดแน่น
เสาเข็ม □-0.30x0.30x... ม.จำนวน 1 ต้น
รับน้ำหนักปลอดภัย 25 ตัน/ต้น
1.50
0.70
0.25
0.10
0.10
①-①
0.60
0.30
0.30
8Ø12 มม.
2Lø9มม.@0.10
F1
ระดับที่กำหนด
คอม่อตูรยายเสา
1-Ø12 มม. รัดโดยรอบ
10Ø16 มม.
4Ø16 มม.
DOWEL BAR 4-DB16 mm.x3.30 m.
ทุกต้น
คอนกรีตหยาบ 1:3:5
ทรายอัดน้ำอัดแน่น
เสาเข็ม □-0.30x0.30x... ม.จำนวน 2 ต้น
รับน้ำหนักปลอดภัย 25 ตัน/ต้น
①-①
1.50
0.30
0.45
0.45
0.30
0.60
4Ø16 มม.
10Ø16 มม.
F2
S-23
35

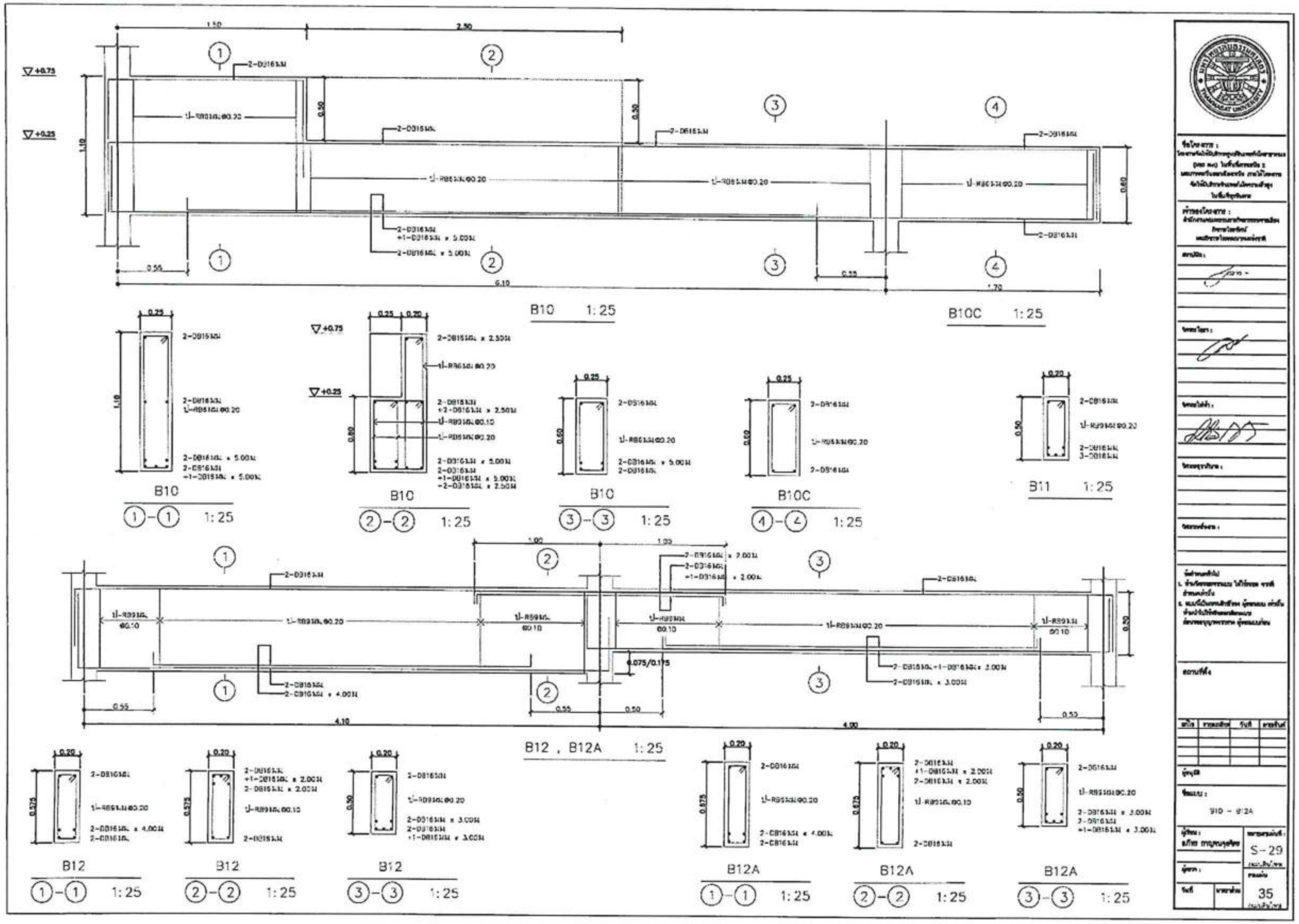

C1,CS1
C2 (RAMP)
CSX1
CS2
ตารางเสา 1:20
H :150x150x7x10 มม (นน. 31.5 กก./ม)
0.30
0.20
①-①
②-②
③-③
4Ø16 ANCHOR BOLTS
แบบขยาย CS1 1:10
แบบขยาย CSX1 1:10
แบบขยาย CS2 1:10
S-24
35

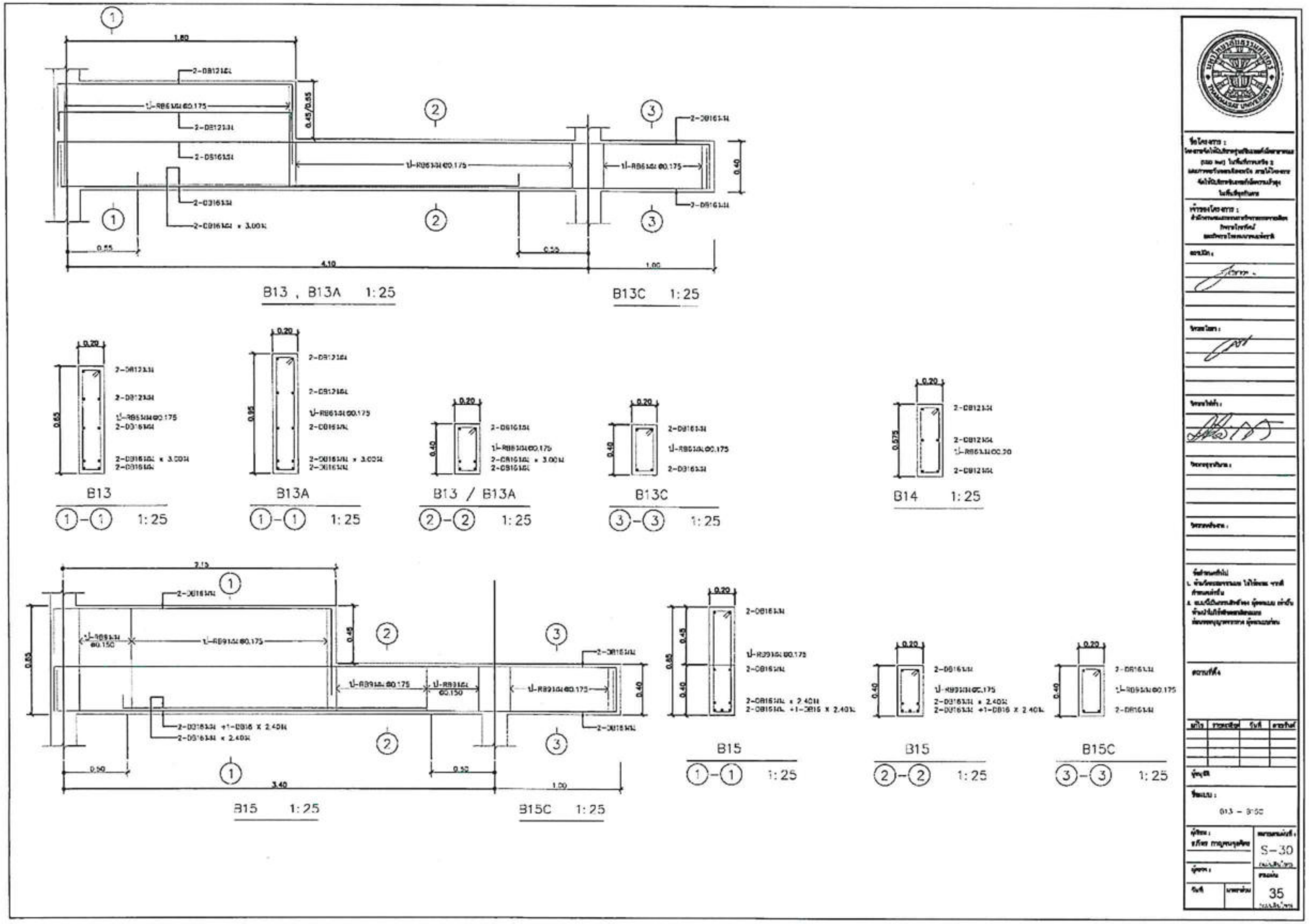

B0 1:25
B1 1:25
B2 1:25
B3 1:25
BC0 1:25
BC0
1-1 1:25
BC1 1:25
BC1
1-1 1:25
B1C 1:25
B1C
1-1 1:25
S-25
35

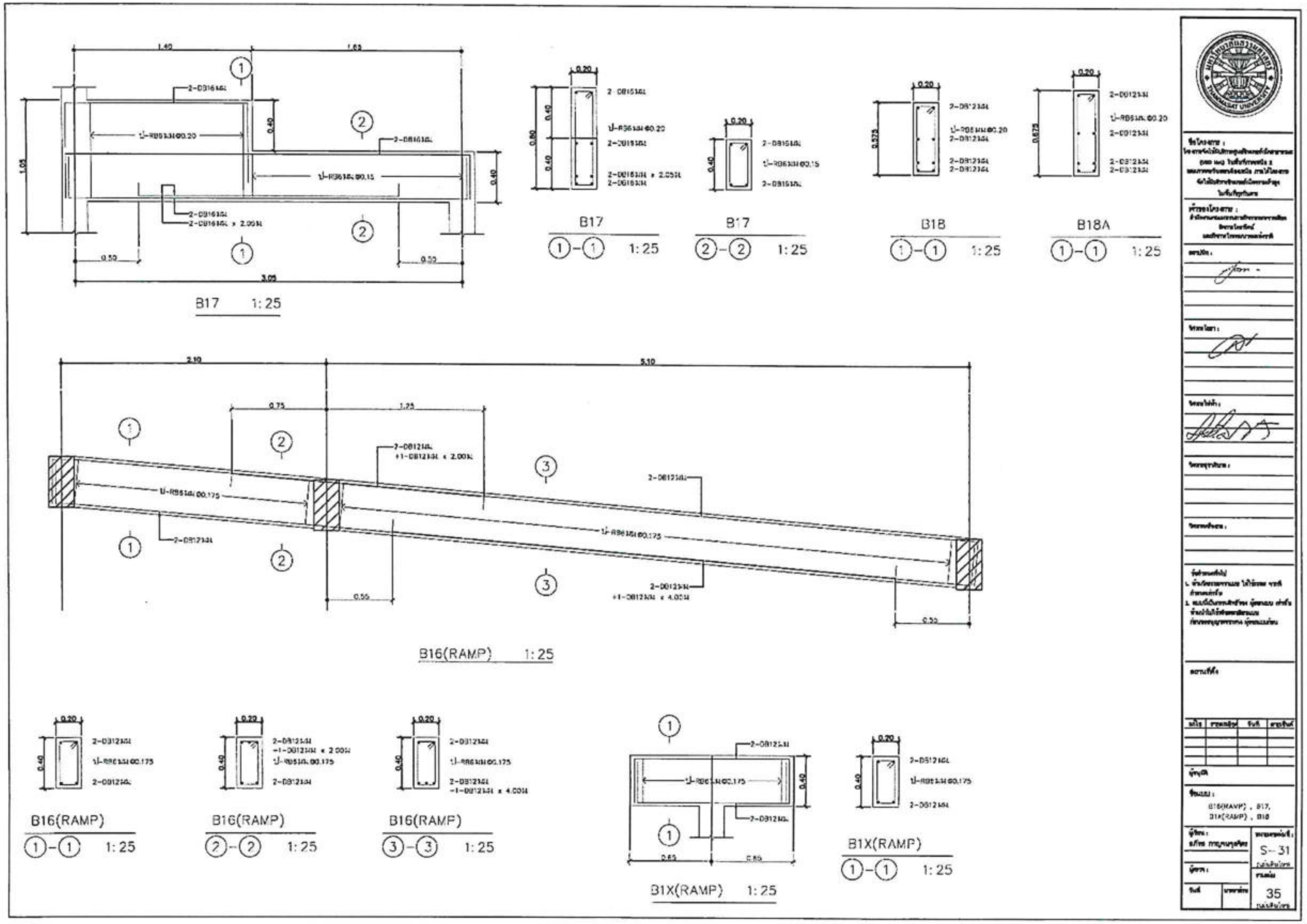

B4 1:25
B4 1-1 1:25
B4 2-2 1:25
B4 3-3 1:25
B4 4-4 1:25
B4A 1:25
B4A 1-1 1:25
B4A 2-2 1:25
B4A 3-3 1:25
B4A 4-4 1:25
4.00
2.10
3.40
S-26
35

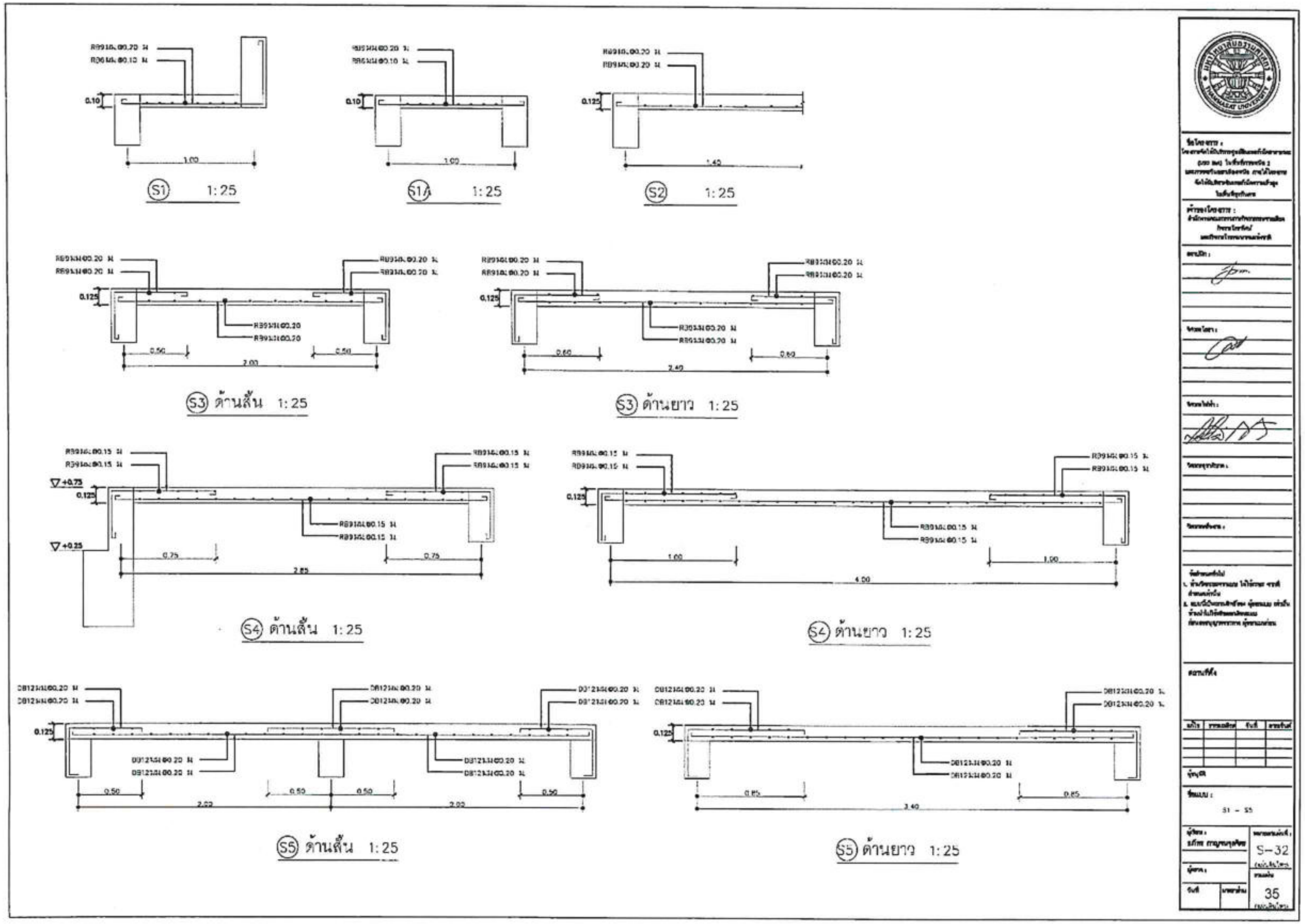

B5 1:25
B5
1-1 1:25
B5
2-2 1:25
B6 . B6A 1:25
B6
1-1 1:25
B6
2-2 1:25
B6A 1:25
S-27
35

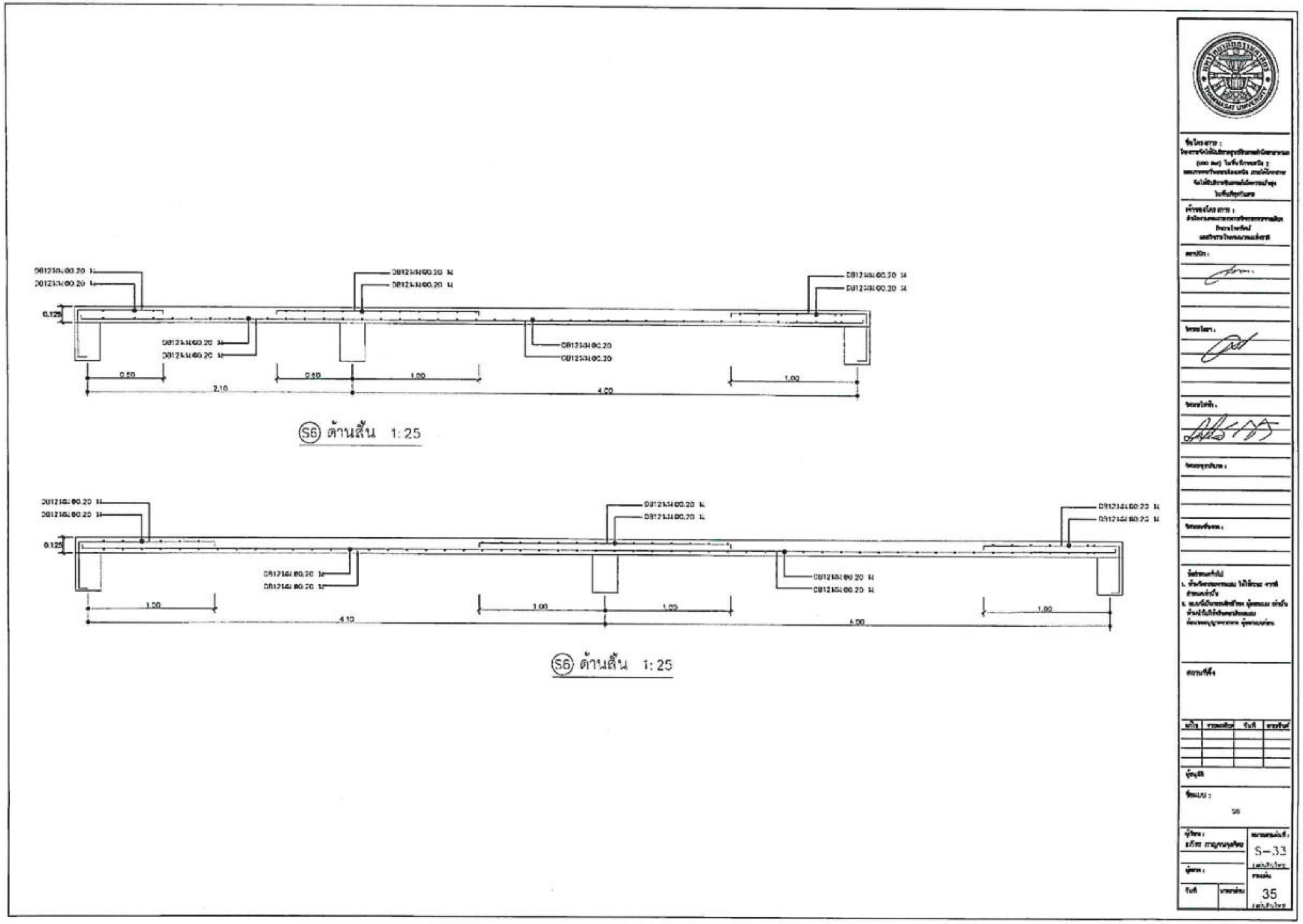

B7 1:25
B7
1-1 1:25
B7
2-2 1:25
B7
3-3 1:25
B9 1:25
B8 , B8A 1:25
B8
1-1 1:25
B8
2-2 1:25
B8A
1-1 1:25
B8A
2-2 1:25
S-28
35

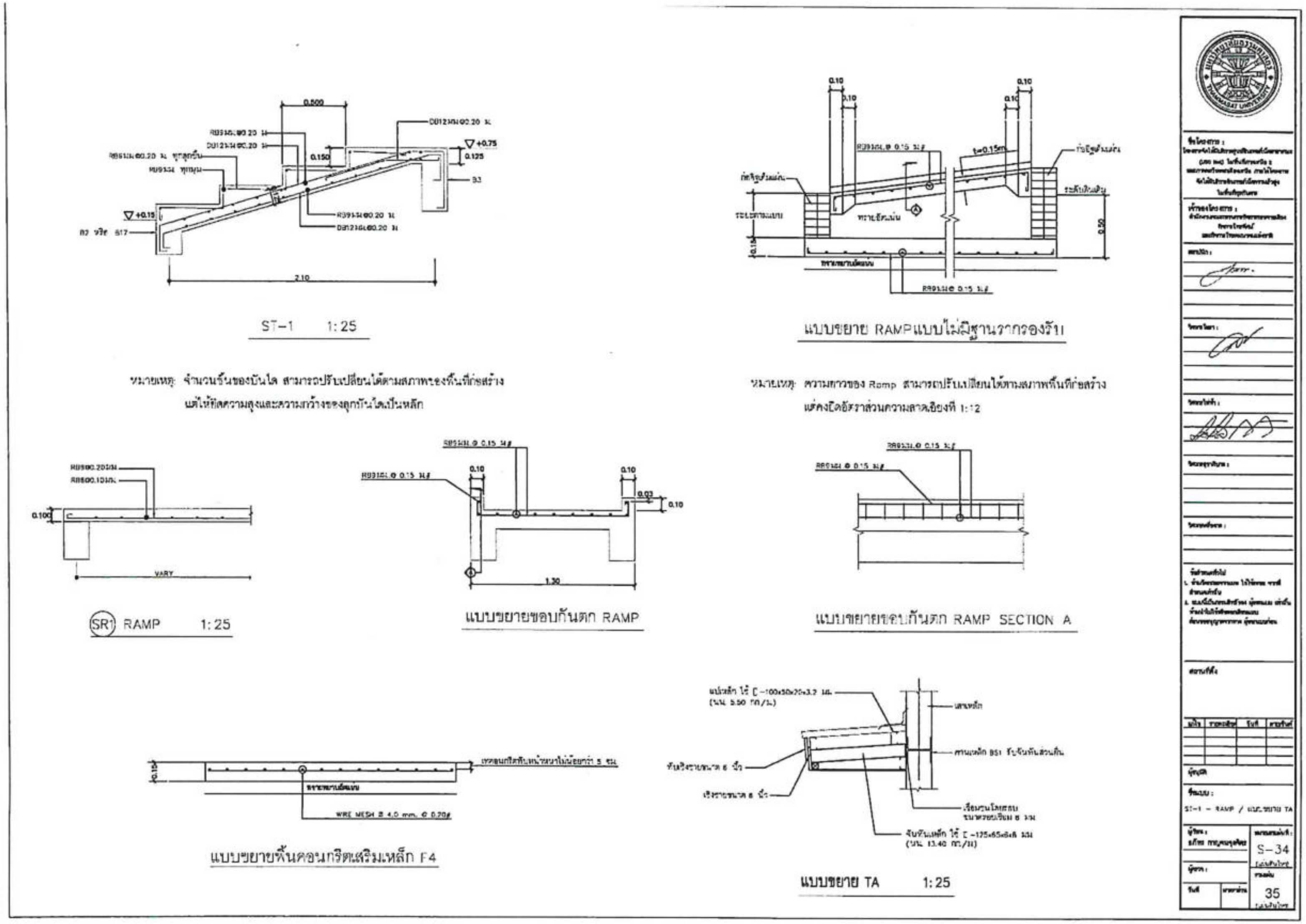

B10 1:25
B10C 1:25
B10 (1)-(1) 1:25
B10 (2)-(2) 1:25
B10 (3)-(3) 1:25
B10C (4)-(4) 1:25
B11 1:25
B12 , B12A 1:25
B12 (1)-(1) 1:25
B12 (2)-(2) 1:25
B12 (3)-(3) 1:25
B12A (1)-(1) 1:25
B12A (2)-(2) 1:25
B12A (3)-(3) 1:25
S-29
35

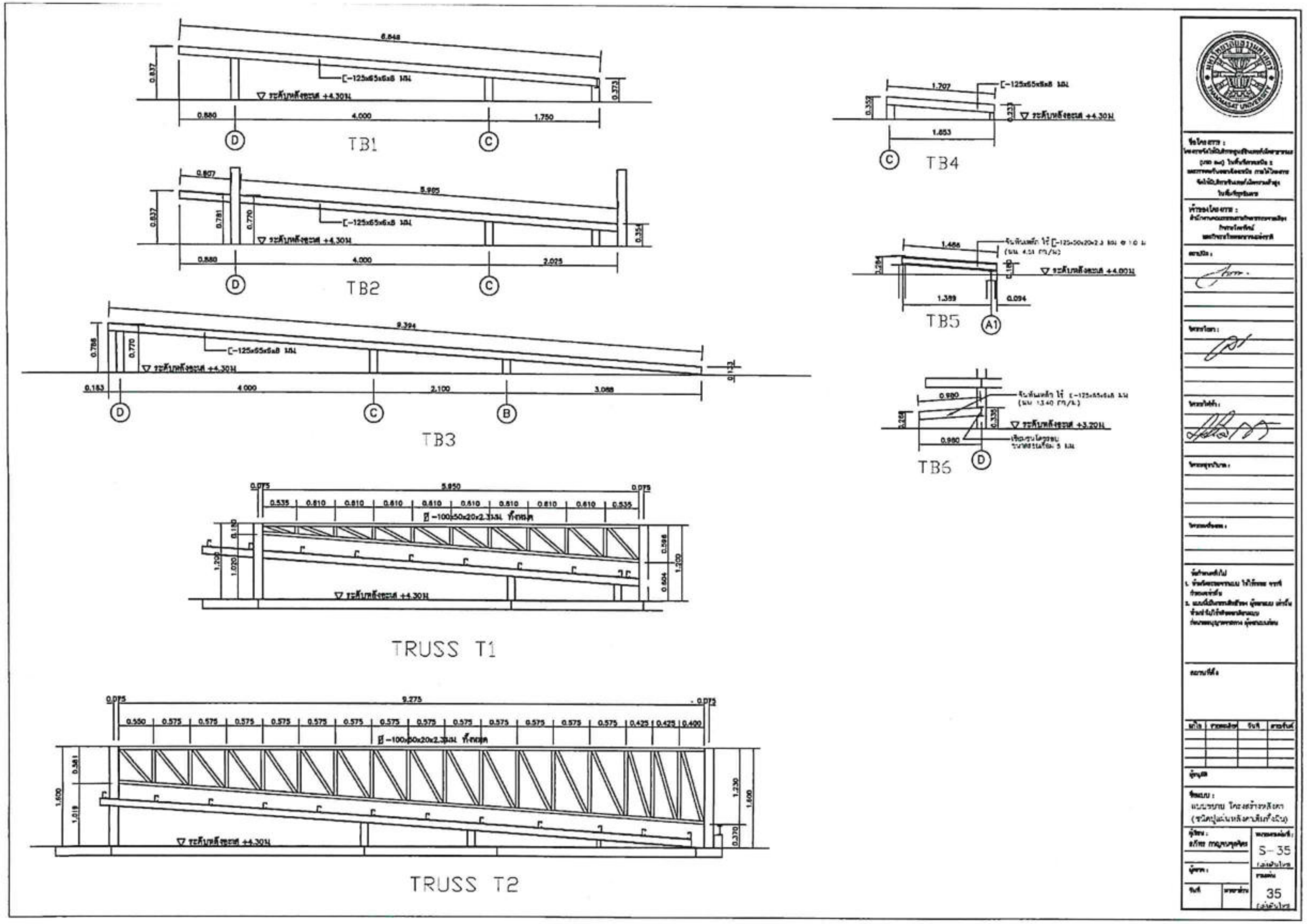

B13 , B13A 1: 25
B13C 1: 25
B13
1-1 1: 25
B13A
1-1 1: 25
B13 / B13A
2-2 1: 25
B13C
3-3 1: 25
B14 1: 25
B15 1: 25
B15C 1: 25
B15
1-1 1: 25
B15
2-2 1: 25
B15C
3-3 1: 25
S-30
35


B17 1:25
B17 ①-① 1:25
B17 ②-② 1:25
B18 ①-① 1:25
B18A ①-① 1:25
B16(RAMP) 1:25
B16(RAMP) ①-① 1:25
B16(RAMP) ②-② 1:25
B16(RAMP) ③-③ 1:25
B1X(RAMP) 1:25
B1X(RAMP) ①-① 1:25
S-31
35


S1 1:25
S1A 1:25
S2 1:25
S3 ด้านสั้น 1:25
S3 ด้านยาว 1:25
S4 ด้านสั้น 1:25
S4 ด้านยาว 1:25
S5 ด้านสั้น 1:25
S5 ด้านยาว 1:25
S-32
35


0.125
0.50
2.10
1.00
4.00
S6 ด้านสั้น 1:25
4.10
S6 ด้านสั้น 1:25
S-33
35


ST-1 1:25
แบบขยาย RAMP แบบไม่มีฐานรากรองรับ
หมายเหตุ: จำนวนขั้นของบันได สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพของพื้นที่ก่อสร้าง
แต่ให้ยึดความสูงและความกว้างของลูกกันได้เป็นหลัก
หมายเหตุ: ความยาวของ Ramp สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพพื้นที่ก่อสร้าง
แต่คงไว้อัตราส่วนความลาดเอียงที่ 1:12
SR1 RAMP 1:25
แบบขยายขอบกันตก RAMP
แบบขยายขอบกันตก RAMP SECTION A
แบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก F4
แบบขยาย TA 1:25
S-34
35


TB1
TB2
TB3
TB4
TB5
TB6
TRUSS T1
TRUSS T2
S-35
35

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบสุขาภิบาล
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

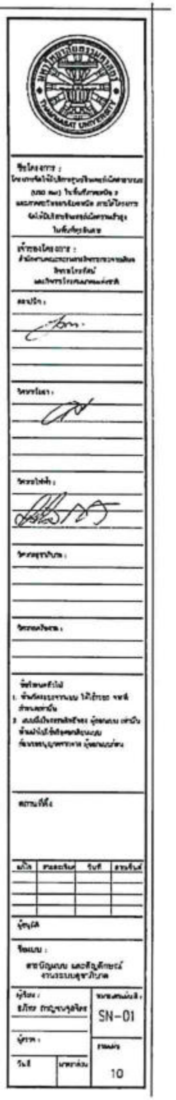
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบระบบสุขาภิบาล

แผ่นที่	แบบแสดง
SN-01	สารบัญแบบ และสัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล
SN-02	รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 1/2)
SN-03	รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 2/2)
SN-04	แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง (ไม่ต่อลงบ่อพักท่อระบายน้ำสาธารณะ)
SN-05	แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา
SN-06	แปลนและไอโซเมตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ
SN-07	รายละเอียดการติดตั้งท่อและสุขภัณฑ์
SN-08	รายละเอียดบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล.ฝาตะแกรงเหล็ก
SN-09	รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
SN-10	แบบขยายบ่อซึม

สัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ท่อระบายน้ำโสโครก	SCO.	จุกเปิดล้างท่อด้านข้าง
W	ท่อระบายน้ำทิ้ง	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
V	ท่อระบายอากาศ	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
CW	ท่อน้ำประปา		ประตูน้ำ
SW	ท่อระบายน้ำเสียภายนอกอาคาร		ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ
R	ท่อระบายน้ำฝนภายในอาคาร		ประตูน้ำOS AND Y
RCP	ท่อระบายน้ำฝน คสล. ภายนอกอาคาร		มาตรวัดน้ำ
K	ท่อระบายน้ำจากครัว		ลูกลอย
	ทิศทางความลาดตามลูกศร		ลูกลอยชนิด MODULATING
	ท่องอขึ้น		ประตูน้ำลิ้นปีกผีเสื้อ
	ท่องอลง		ALARM CHECK VALVE AND ALARM GONGE
	ข้องอ 90 องศา	PRL.	PRESSURE RELEASE VALVE
	ข้อโค้ง 90 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดเหล็กไร้สนิม
	ข้องอ 45 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดยางสังเคราะห์
	สามทางที	WP	เครื่องสูบน้ำ
	สามทางทีวาย	BP.	เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
RL.	ท่อระบายน้ำฝนแนวดิ่ง	C.	ก๊อกน้ำ
RD.	จุระบายน้ำฝนรูปโดมพร้อมท่อแนวดิ่ง	SH.	ฝักบัว
RFD.	จุระบายน้ำฝนแบบเรียบ	WC.	ส้วม
SD.	จุระบายน้ำฝนด้านข้าง	LAV.	อ่างล้างหน้า
FD.	จุระบายน้ำทิ้งที่พื้น		บ่อพักท่อระบายน้ำฝน สำเร็จรูป ฝาปิด คสล
FD.	จุระบายน้ำทิ้งที่พื้น		ถังดับเพลิงเคมีชนิดมือถือ ติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน 1.00 ม
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
CO	จุกเปิดล้างท่อใต้พื้น		
	ปลั๊กอุดปลายท่อ		



รายการประกอบแบบการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลดังแสดงไว้ในแบบและรายการ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์และถูกต้อง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์ใช้งานได้ดี

1.3 สุขภัณฑ์ทุกจุดจะต้องมีท่อระบบสุขาภิบาลมารองรับ ในกรณีที่แบบแปลนไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ถือว่ามีการเดินท่อพร้อมอุปกรณ์ครบถ้วนไปยังจุดนั้นด้วย โดยวิธีติดตั้งเช่นเดียวกับจุดอื่นๆ

1.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบที่ระบุให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุด

ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

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

2. ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการติดตั้งท่อ

2.1 ตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อต่อลดเท่านั้น

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

2.3 ห้ามเดินท่อประปามาบรรจบกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำโดยเด็ดขาด หากแนวท่อประปาจำเป็นต้องเดินตัดหรือขนานกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อประปาจะต้องอยู่เหนือท่อนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 30 ซม

2.4 การติดตั้งวาล์วทุกตัว ท่อที่เดินใต้ดินนั้นก้านวาล์วจะต้องอยู่เหนือระดับดินเสมอ

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

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

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

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

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

SN-02

10

3. การแขวนยึดท่อและการยึดท่อ

การเดินท่อในอาคารจะต้องแขวนหรือยึดโยงไว้กับโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง

3.1 ท่อในแนวดิ่ง ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 2.50 m.

3.2 ท่อในแนวราบ ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 m. และทุกรอยต่อท่อจะต้องมียึดแขวนหรือรองรับ

4. ชนิดของท่อ

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

5. การทดสอบและตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบท่อทั้งหมด (ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ท่อประปา) จะต้องตรวจสอบและทดสอบทั้ง คุณภาพและฝีมือการติดตั้ง

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

5.3 การทดสอบท่อน้ำประปา ให้ทดสอบที่แรงดัน 75 PSI เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หากแรงดันไม่ลดลงถือว่าใช้ได้

5.4 ท่อรั่ว ชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องด้วยความบกพร่องของวัสดุหรือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ และทำการทดสอบอีก จนกว่าการติดตั้งท่อนั้นจะเรียบร้อยทุกประการ

6. การทำความสะอาด

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

7. เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

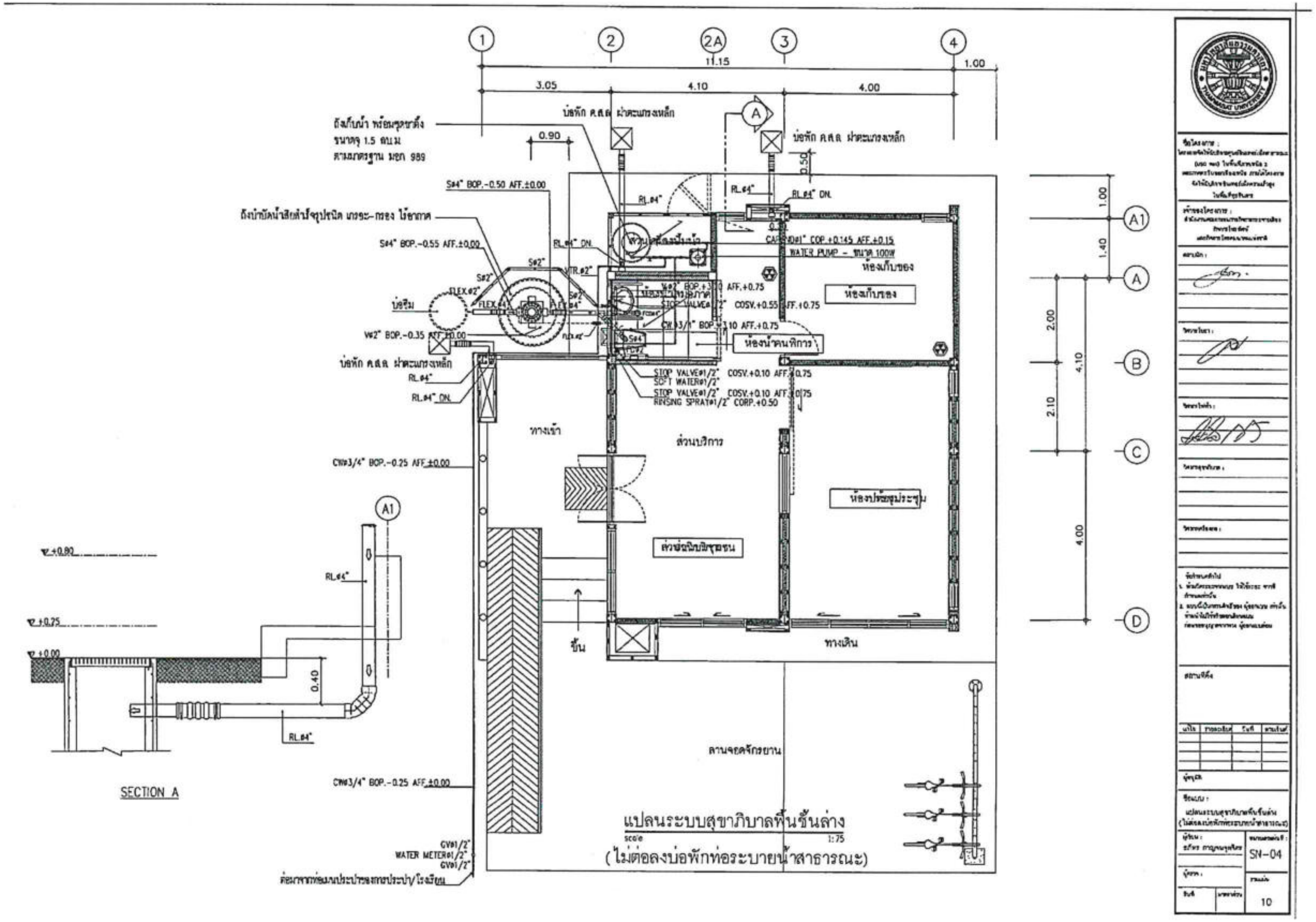
- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด HOME PUMP แบบมีถังแรงดันในตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- ผลิตภัณฑ์ MITSUBISHI, HITACHI, FUJICA หรือเทียบเท่า

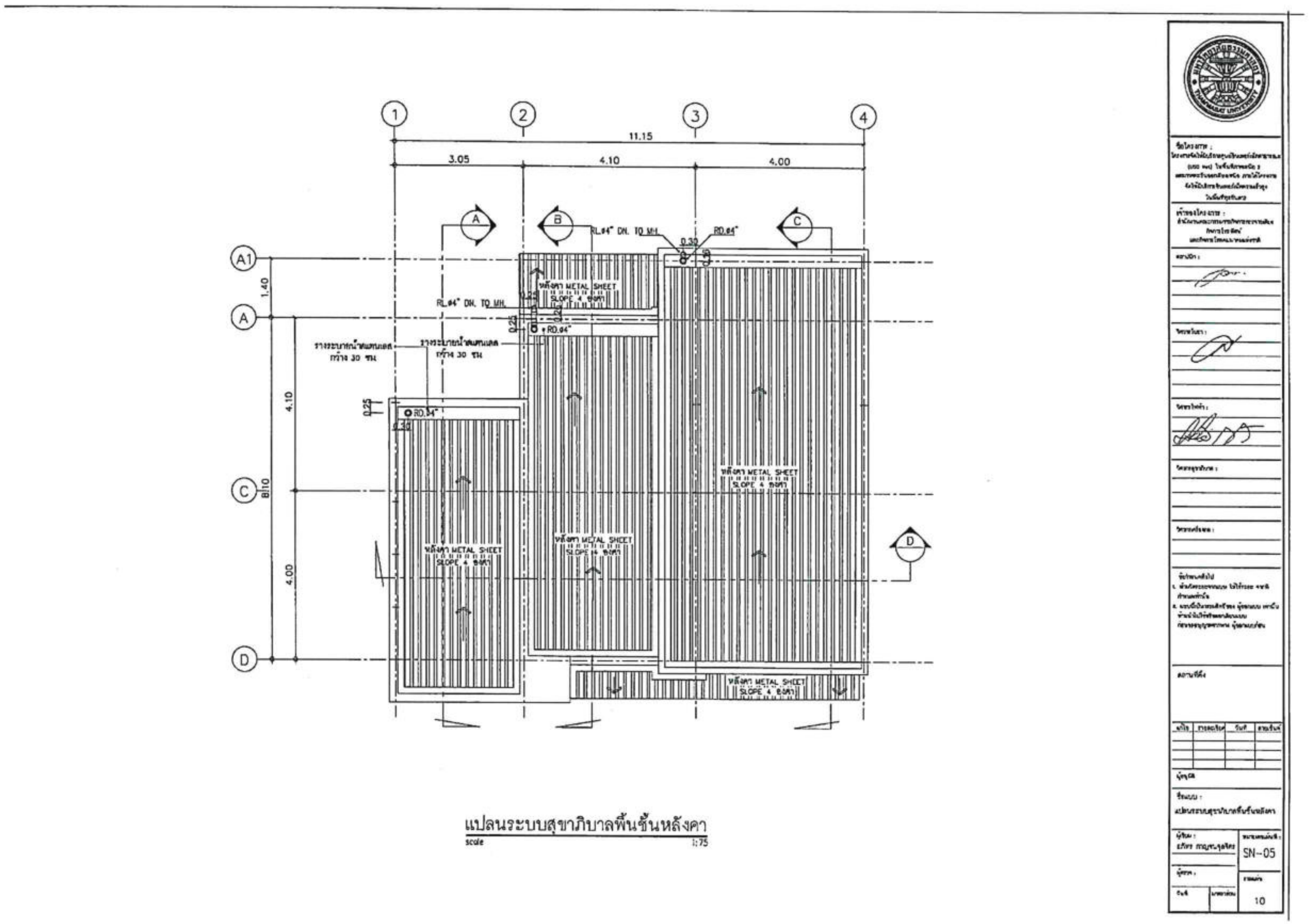
สถานที่ตั้ง

ชื่อแบบ : รายการประกอบแบบงานระบบสุขาภิบาล (แผ่นที่ 2/2)

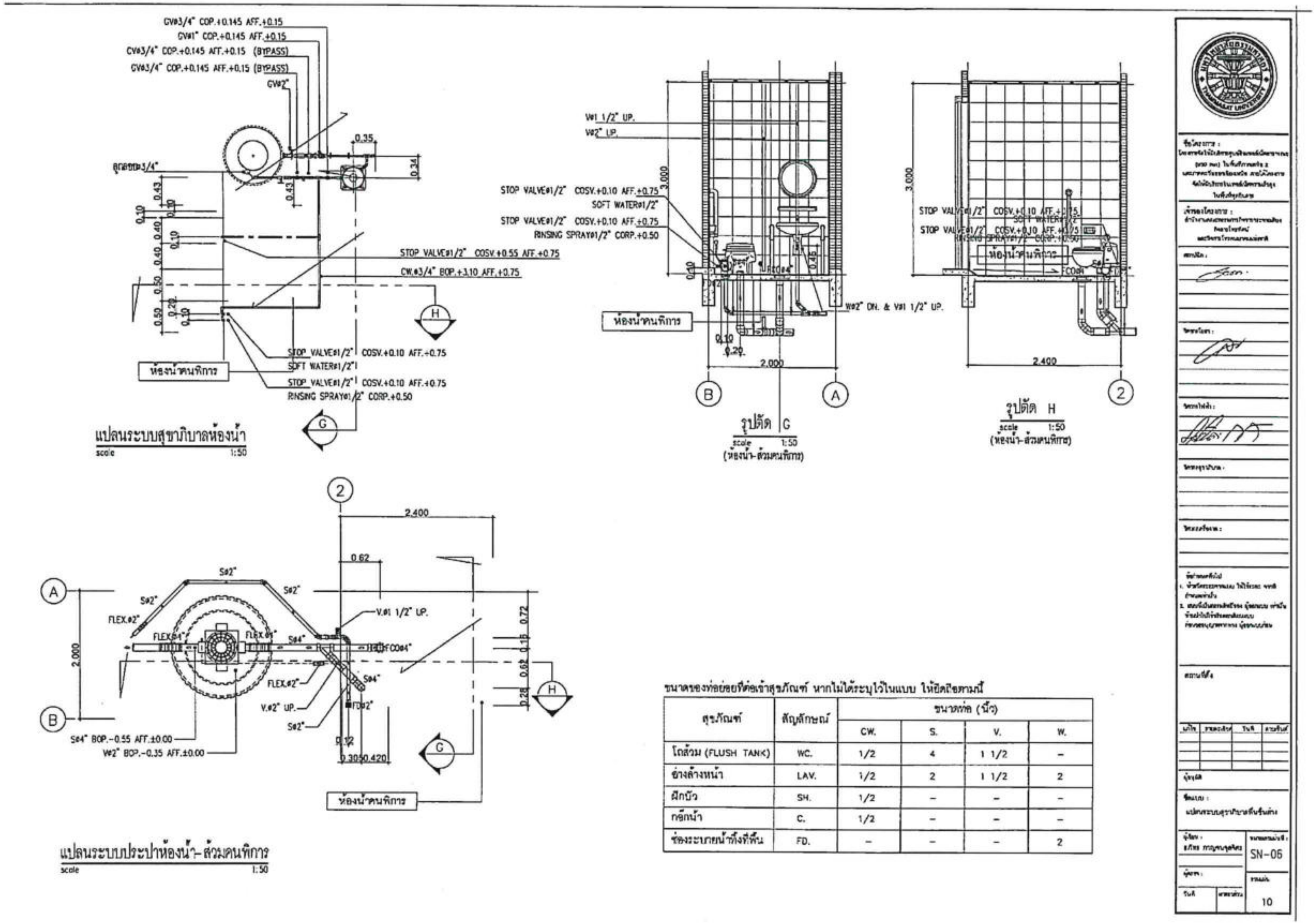
SN-03

10


SECTION A
ห้องเก็บของ
ห้องน้ำคนพิการ
ส่วนบริการ
ห้องประชุมประชุม
ส่วนบริการชุมชน
ทางเข้า
ทางเดิน
ลานจอดจักรยาน
ขึ้น
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง
scale 1:75
(ไม่ต่อลงบ่อพักท่อระบายน้ำสาธารณะ)
SN-04
10

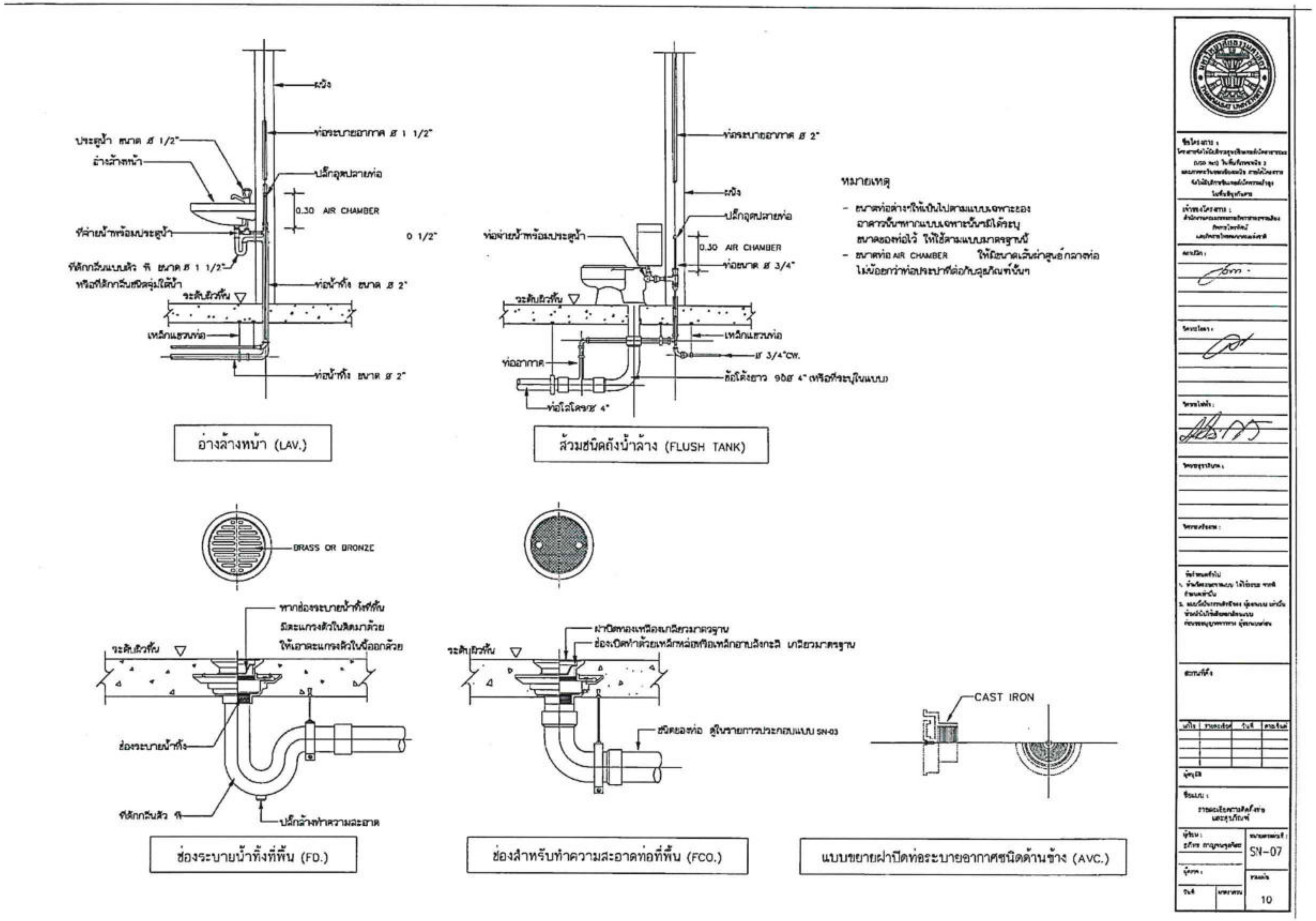


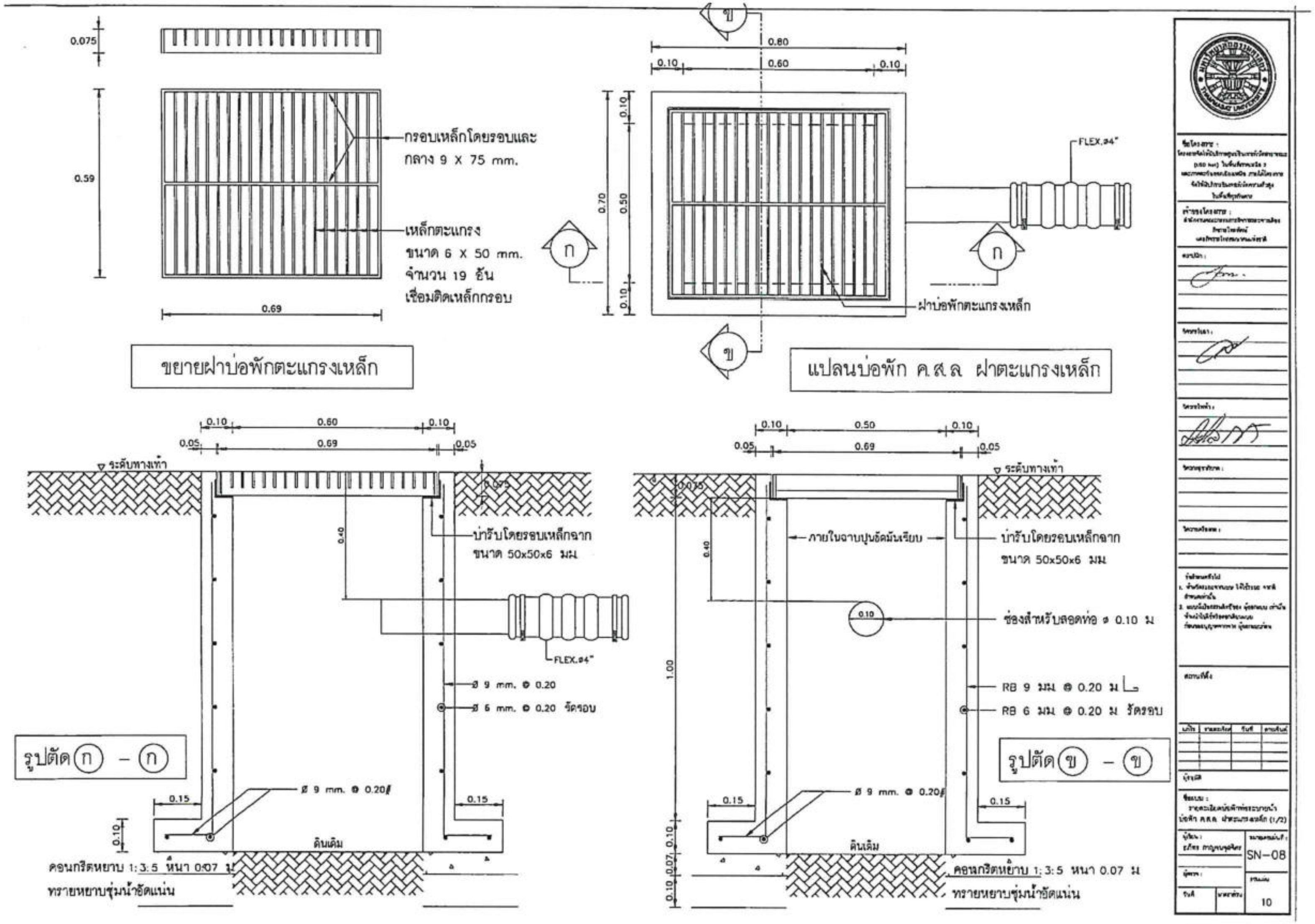
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นหลังคา
scale 1:75

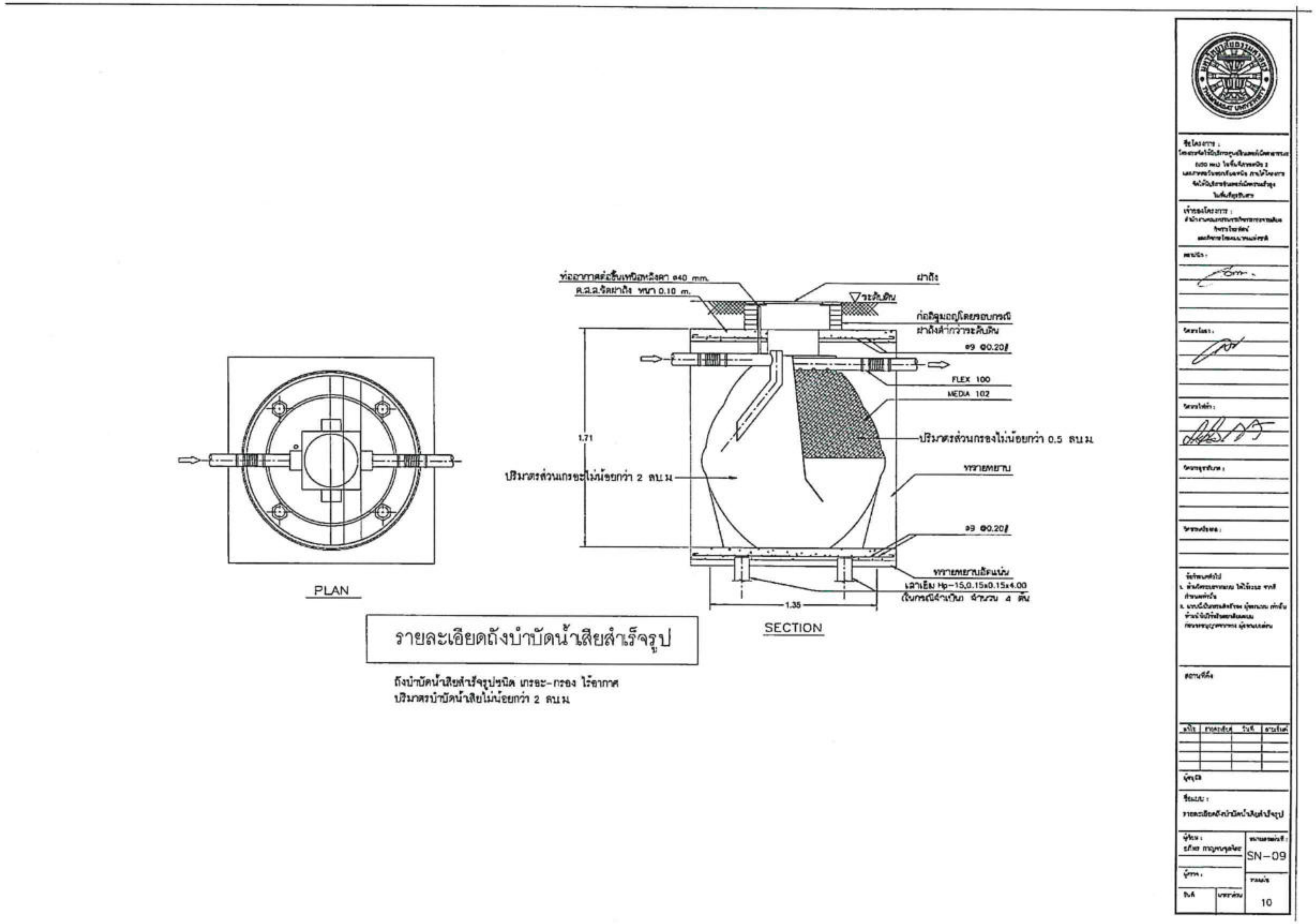


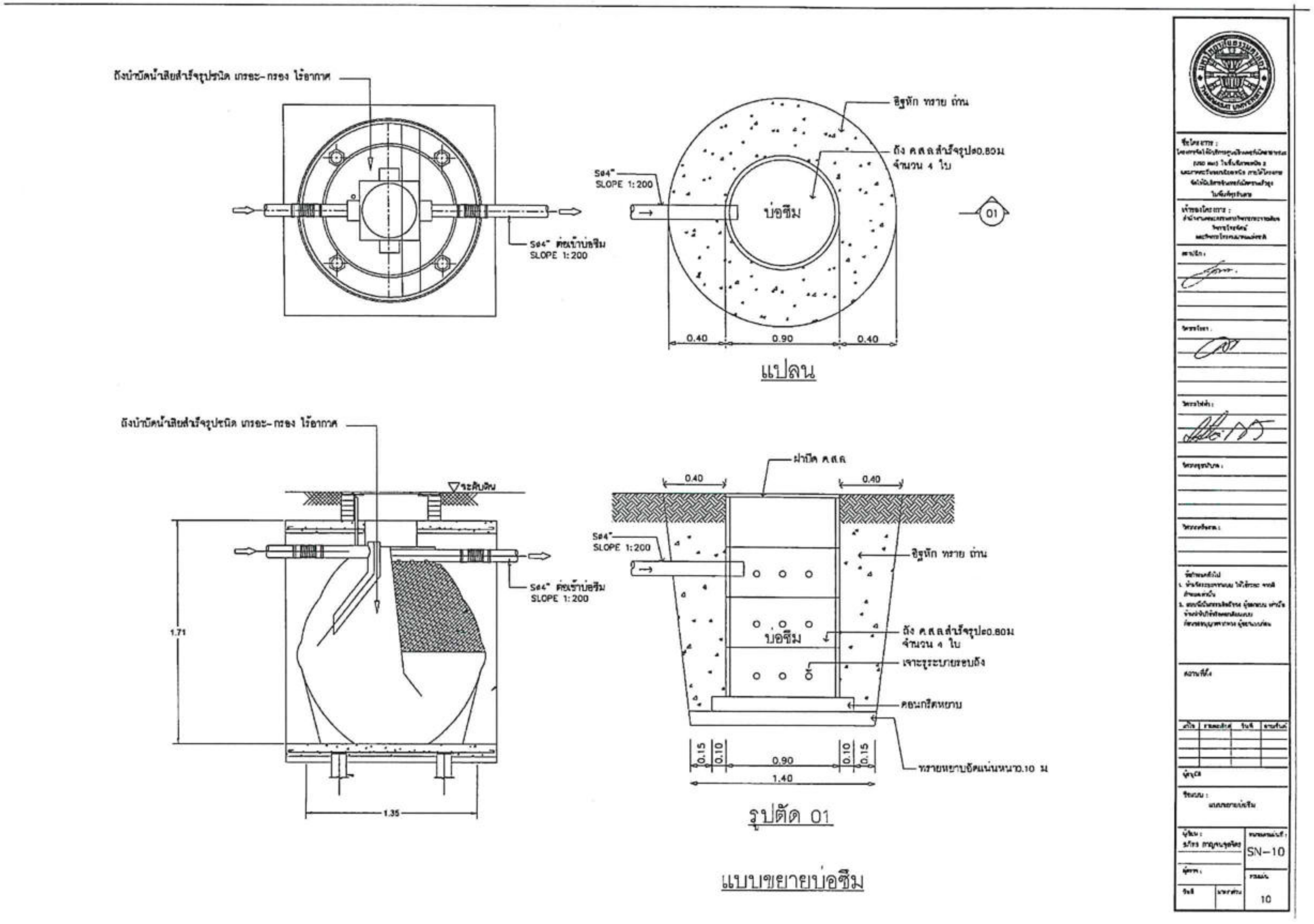
ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

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


อ่างล้างหน้า (LAV.)
ส้วมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)
0.30 AIR CHAMBER
BRASS OR BRONZE
CAST IRON
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)
ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO.)
แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดด้านข้าง (AVC.)
หมายเหตุ
SN-07
10


กรอบเหล็กโดยรอบและกลาง 9 X 75 mm.
เหล็กตะแกรง ขนาด 6 X 50 mm. จำนวน 19 อัน เชื่อมติดเหล็กกรอบ
ขยายฝาบ่อพักตะแกรงเหล็ก
FLEX.ø4"
ฝาบ่อพักตะแกรงเหล็ก
แปลนบ่อพัก ค.ส.ล ฝาตะแกรงเหล็ก
ระดับทางเท้า
บ่ารับโดยรอบเหล็กฉาก ขนาด 50x50x6 มม
ภายในฉาบปูนขัดมันเรียบ
ช่องสำหรับลอดท่อ ø 0.10 ม
ø 9 mm. @ 0.20
ø 6 mm. @ 0.20 รัดรอบ
RB 9 มม @ 0.20 ม
RB 6 มม @ 0.20 ม รัดรอบ
ø 9 mm. @ 0.20
ดินเดิม
รูปตัด ก - ก
รูปตัด ข - ข
คอนกรีตหยาบ 1:3:5 หนา 0.07 ม
ทรายหยาบชุ่มน้ำอัดแน่น
SN-08
10


PLAN
SECTION
ฝาถัง
FLEX 100
MEDIA 102
1.71
1.35
ปริมาตรส่วนกรองไม่น้อยกว่า 0.5 ลบ.ม.
ปริมาตรส่วนเกรอะไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม.
รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
ปริมาตรบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม.
SN-09
10


ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
S⌀4" ต่อเข้าบ่อซึม
SLOPE 1:200
อิฐหัก ทราย ถ่าน
ถัง ค.ส.ล สำเร็จรูป⌀0.80ม
จำนวน 4 ใบ
บ่อซึม
01
0.40
0.90
0.40
แปลน
▽ระดับดิน
1.71
1.35
ฝาปิด ค.ส.ล
เจาะรูระบายรอบถัง
คอนกรีตหยาบ
ทรายหยาบอัดแน่นหนา0.10 ม
0.15
0.10
1.40
รูปตัด 01
แบบขยายบ่อซึม
SN-10
10

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบสุขาภิบาล
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบระบบสุขาภิบาล

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

สัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ท่อระบายน้ำโสโครก	SCO.	จุกเปิดล้างท่อด้านข้าง
W	ท่อระบายน้ำทิ้ง	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
V	ท่อระบายอากาศ	AVC.	ฝาปิดท่อระบายอากาศ
CW	ท่อน้ำประปา		ประตูน้ำ
SW	ท่อระบายน้ำเสียภายนอกอาคาร		ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ
R	ท่อระบายน้ำฝนภายในอาคาร		ประตูน้ำOS AND Y
RCP	ท่อระบายน้ำฝน คสล. ภายนอกอาคาร	M	มาตรวัดน้ำ
K	ท่อระบายน้ำจากครัว		ลูกลอย
	ทิศทางความลาดตามลูกศร		ลูกลอยชนิด MODULATING
	ท่องอขึ้น		ประตูน้ำลิ้นปีกผีเสื้อ
	ท่องอลง		ALARM CHECK VALVE AND ALARM CONGE
	ข้องอ 90 องศา	PRL.	PRESSURE RELEASE VALVE
	ข้อโค้ง 90 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดเหล็กไร้สนิม
	ข้องอ 45 องศา		ข้อต่ออ่อนชนิดยางสังเคราะห์
	สามทางที	WP.	เครื่องสูบน้ำ
	สามทางทีวาย	BP.	เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
RL.	ท่อระบายน้ำฝนแนวดิ่ง	C.	ก๊อกน้ำ
RD.	รูระบายน้ำฝนรูปโดมพร้อมท่อแนวดิ่ง	SH.	ฝักบัว
RFD.	รูระบายน้ำฝนแบบเรียบ	WC.	ส้วม
SD.D	รูระบายน้ำฝนด้านข้าง	LAV.	อ่างล้างหน้า
FD.O	รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น		บ่อพักท่อระบายน้ำฝน สำเร็จรูป ฝาปิด คสล.
FD.	รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น		ถังดับเพลิงเคมีชนิดมือถือ ติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน 1.00 ม
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
FCO.	จุกเปิดล้างท่อบนพื้น		
CO	จุกเปิดล้างท่อใต้พื้น		
F	ปลั๊กอุดปลายท่อ		

SN-01

11

รายการประกอบแบบการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลดังแสดงไว้ในแบบและรายการ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์และถูกต้อง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อย สมบูรณ์ใช้งานได้

1.3 สุขภัณฑ์ทุกจุดจะต้องมีท่อระบบสุขาภิบาลมารองรับ ในกรณีที่แบบแปลนไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ถือว่ามีการเดินท่อพร้อมอุปกรณ์ครบถ้วนไปยังจุดนั้นด้วย โดยวิธีติดตั้งเช่นเดียวกับจุดอื่นๆ

1.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบที่ระบุให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุด

ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

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

2. ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการติดตั้งท่อ

2.1 ตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อต่อลดเท่านั้น

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

2.3 ห้ามเดินท่อประปามาบรรจบกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำโดยเด็ดขาด หากแนวท่อประปาจำเป็นต้องเดินตัดหรือขนานกับท่อโสโครกหรือท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อประปาจะต้องอยู่เหนือท่อนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 30 ซม

2.4 การติดตั้งวาล์วทุกตัว ท่อที่เดินใต้ดินนั้นก้านวาล์วจะต้องอยู่เหนือระดับดินเสมอ

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

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

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

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

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

THAMMASAT UNIVERSITY

SN–02

11

3. การแขวนยึดท่อและการยึดท่อ

การเดินท่อในอาคารจะต้องแขวนหรือยึดโยงไว้กับโครงสร้างอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง

3.1 ท่อในแนวดิ่ง ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 2.50 m.

3.2 ท่อในแนวราบ ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 m. และทุกรอยต่อท่อจะต้องมีขึดแขวนหรือรองรับ

4. ชนิดของท่อ

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

5. การทดสอบและตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบท่อทั้งหมด (ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ท่อประปา) จะต้องตรวจสอบและทดสอบทั้ง คุณภาพและฝีมือการติดตั้ง

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

5.3 การทดสอบท่อน้ำประปา ให้ทดสอบที่แรงดัน 75 PSI เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หากแรงดันไม่ลดลงถือว่าใช้ได้

5.4 ท่อรั่ว ชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องด้วยความบกพร่องของวัสดุหรือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ และทำการทดสอบอีก จนกว่าการติดตั้งท่อนั้นจะเรียบร้อยทุกประการ

6. การทำความสะอาด

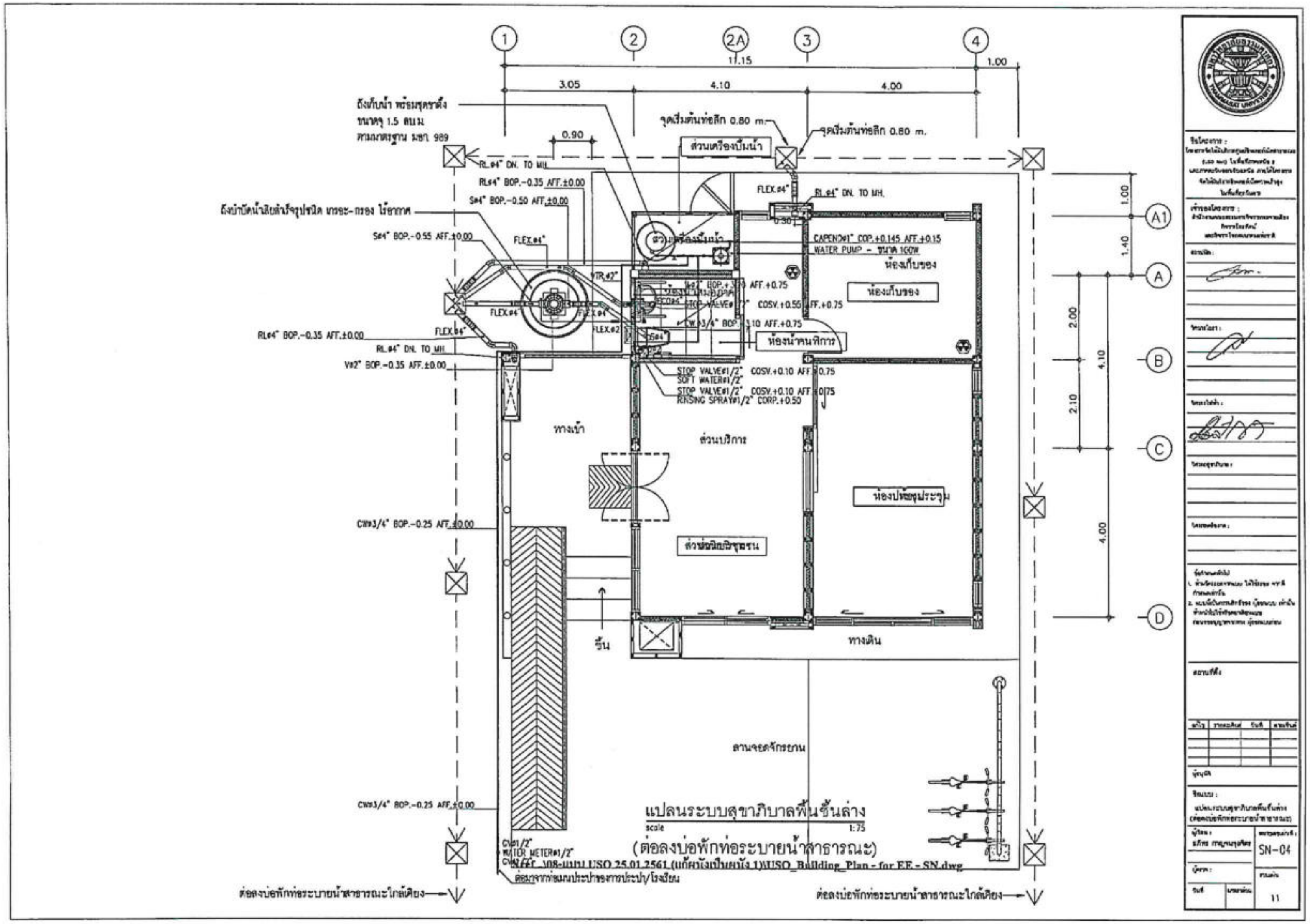
การทำความสะอาดท่อหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดระบบท่อทั้งหมด รวมทั้งเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆที่ประกอบในระบบ ทั้งภายนอกและภายใน โดยเช็ดถูขัดล้าง น้ำมัน, จารบี, เศษโลหะ และสิ่งสกปรกต่างๆออกให้หมด หากการทำความสะอาดระบบท่อน้ำนี้สร้างความเสียหายแก่ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนนั้นๆ ให้สินดีดังเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

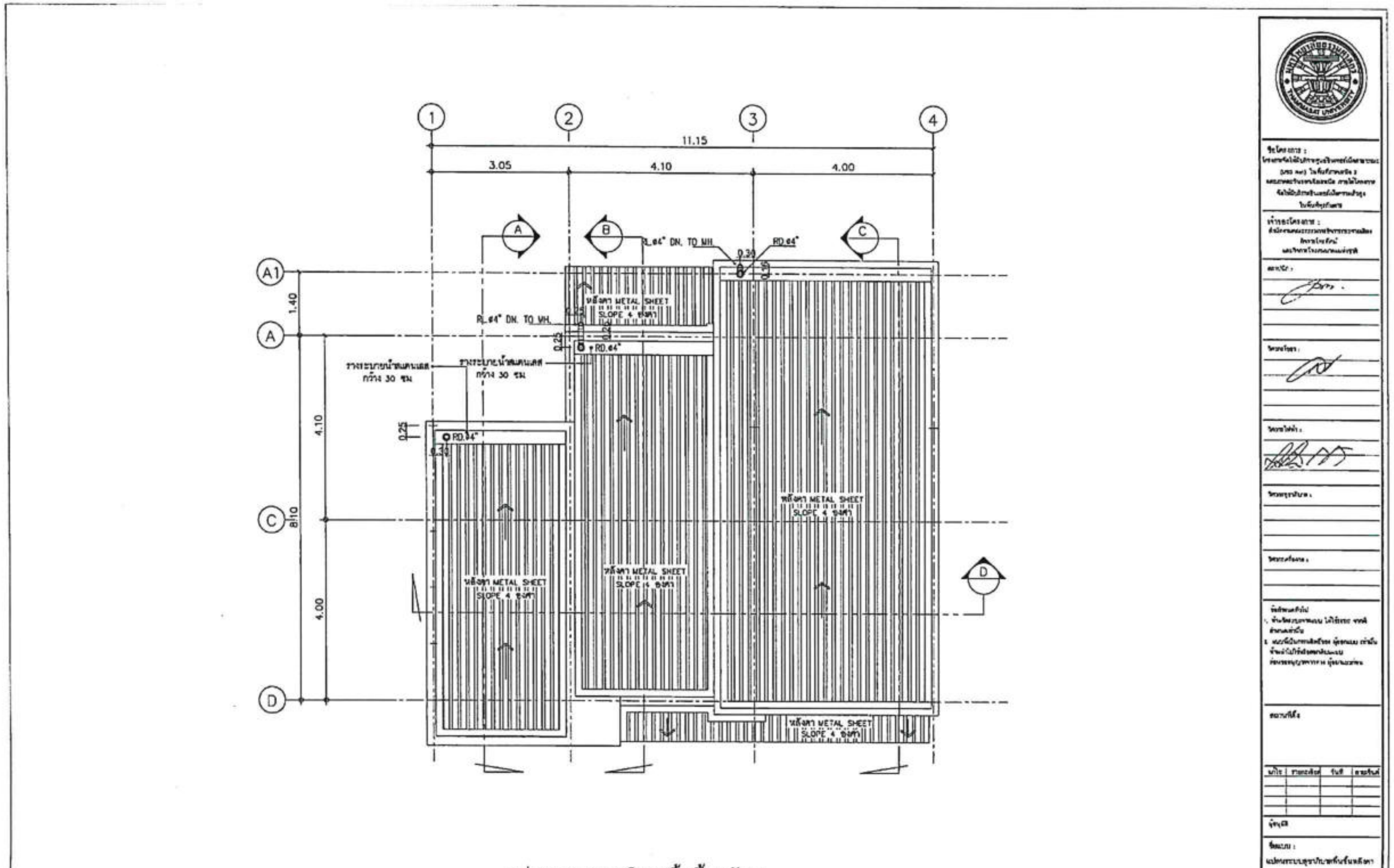
7. เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด HOME PUMP แบบมีถังแรงดันในตัว
- ขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- ผลิตภัณฑ์ MITSUBISHI, HITACHI, FUJICA หรือเทียบเท่า

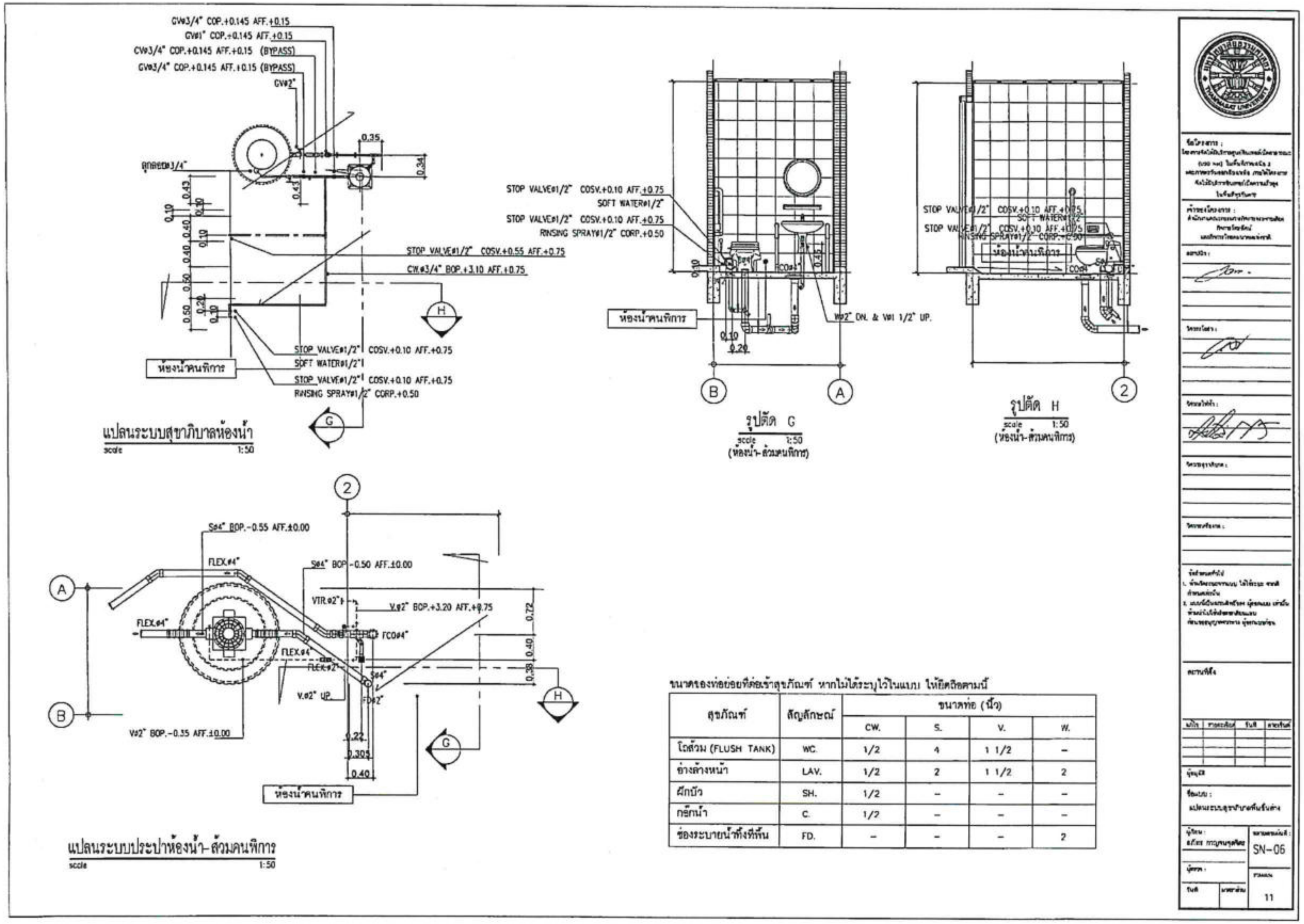
SN-03

11


ถังเก็บน้ำ พร้อมชุดขาตั้ง
ขนาด 1.5 ลบ.ม
ตามมาตรฐาน มอก. 989
ส่วนเครื่องปั๊มน้ำ
ห้องเก็บของ
ห้องน้ำคนพิการ
ส่วนบริการ
ห้องประชุมประจุม
ทางเข้า
ทางเดิน
ขึ้น
ลานจอดจักรยาน
CAPEN⌀1" COP.+0.145 AFF.+0.15
WATER PUMP - ขนาด 100W
STOP VALVE⌀1/2" COSV.+0.10 AFF.+0.75
SOFT WATER⌀1/2"
RINSING SPRAY⌀1/2" CORP.+0.50
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง
scale 1:75
(ต่อลงบ่อพักท่อระบายน้ำสาธารณะ)
ต่อลงบ่อพักท่อระบายน้ำสาธารณะใกล้เคียง
SN-04

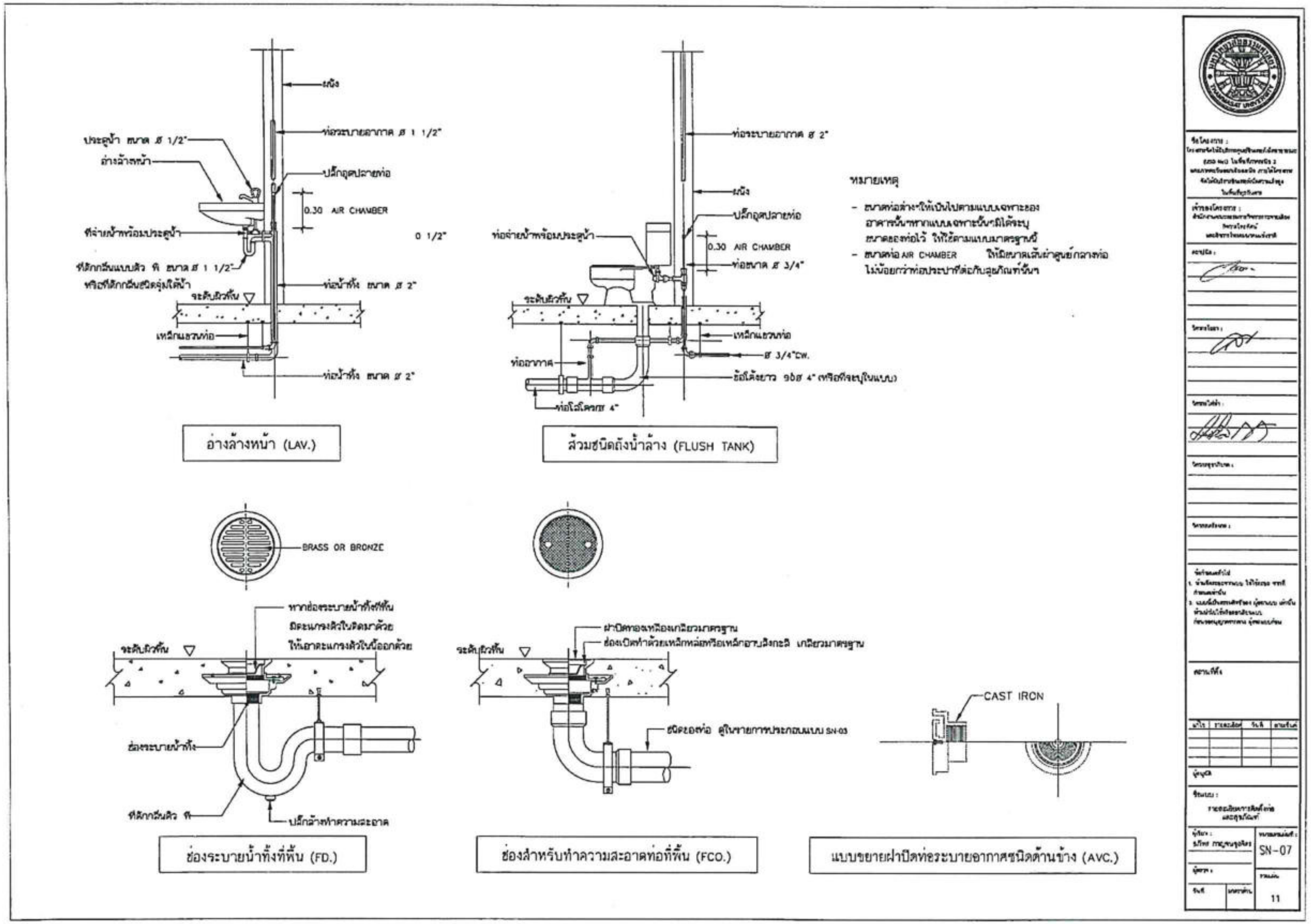


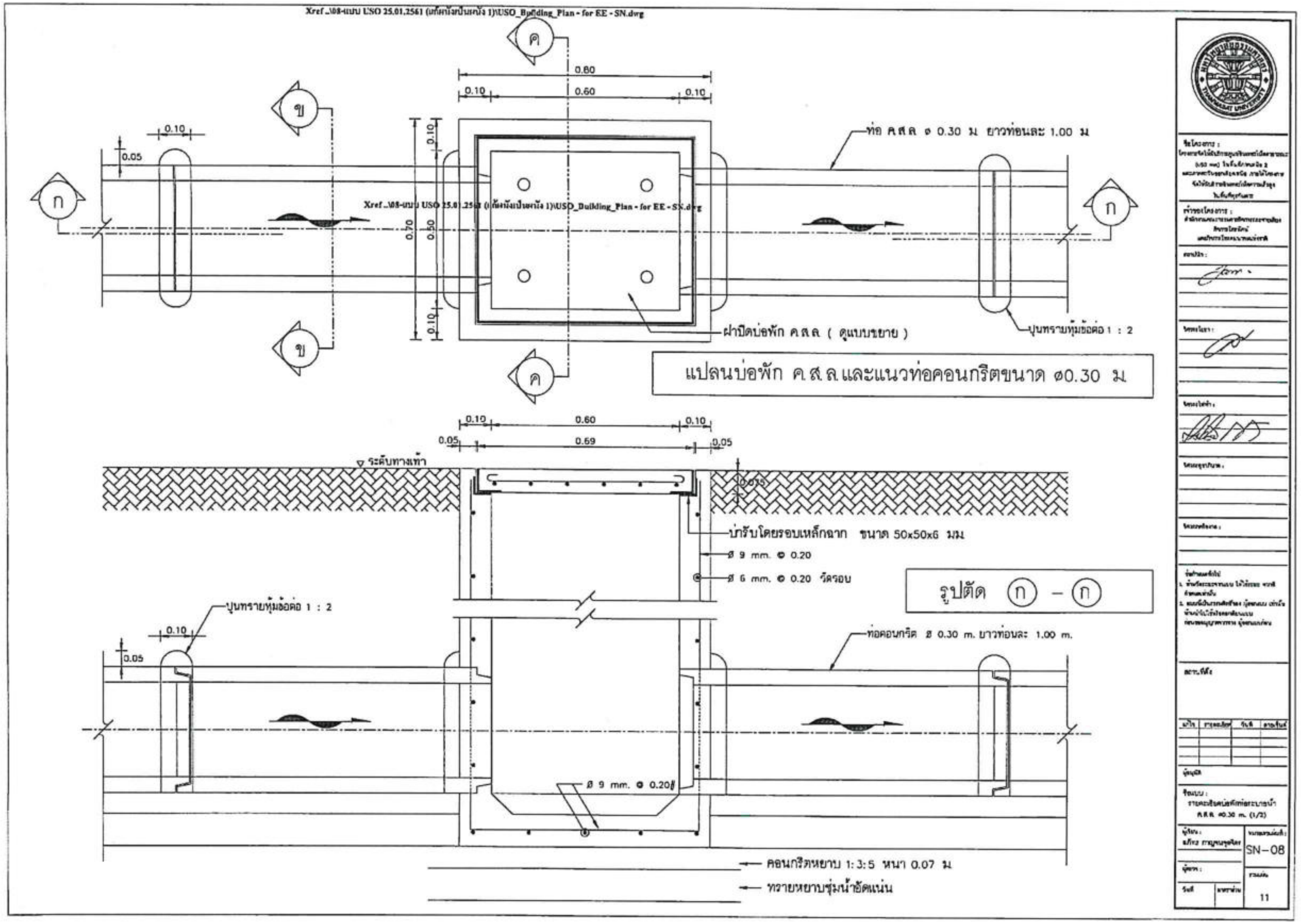
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นหลังคา
scale 1:75

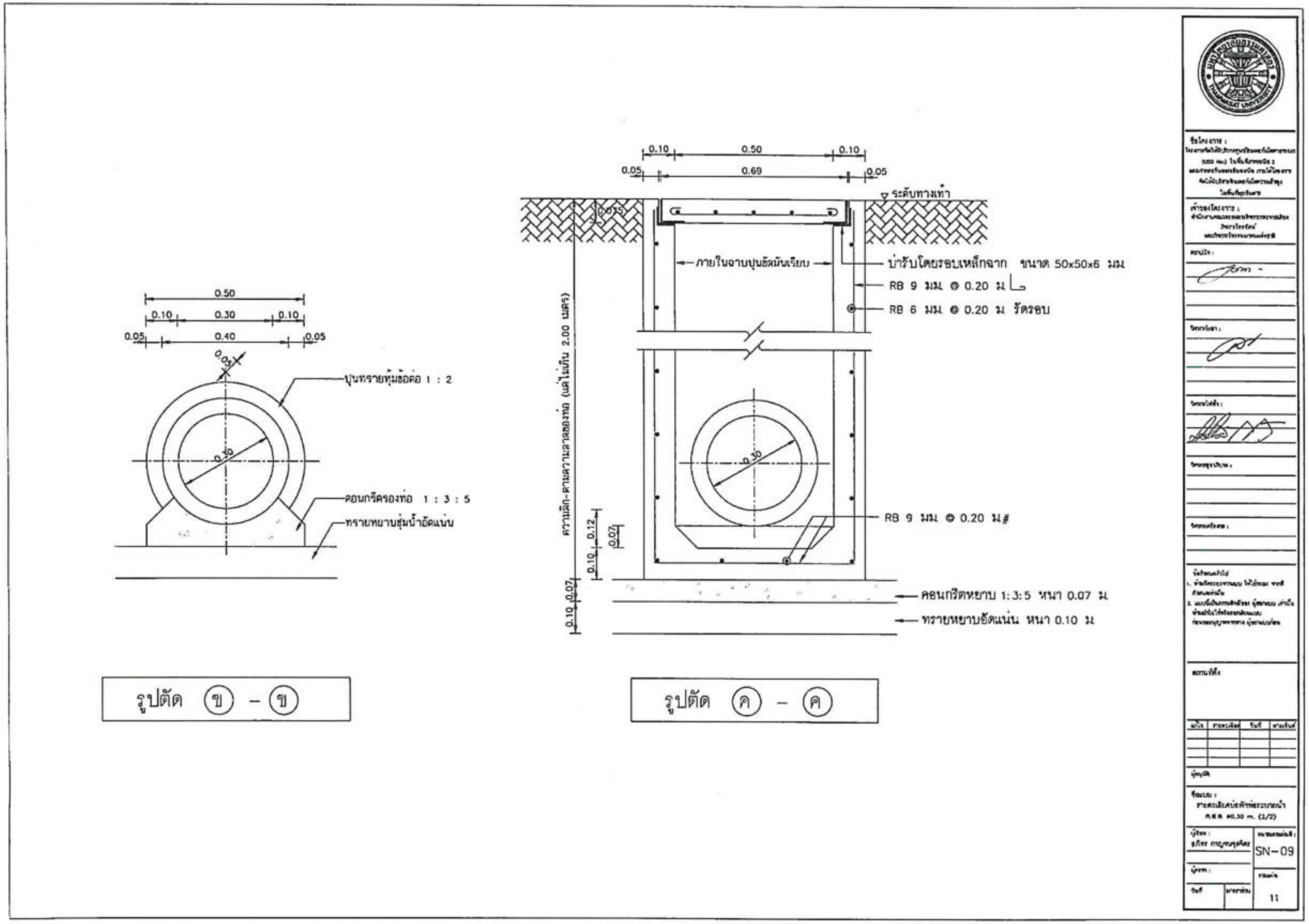


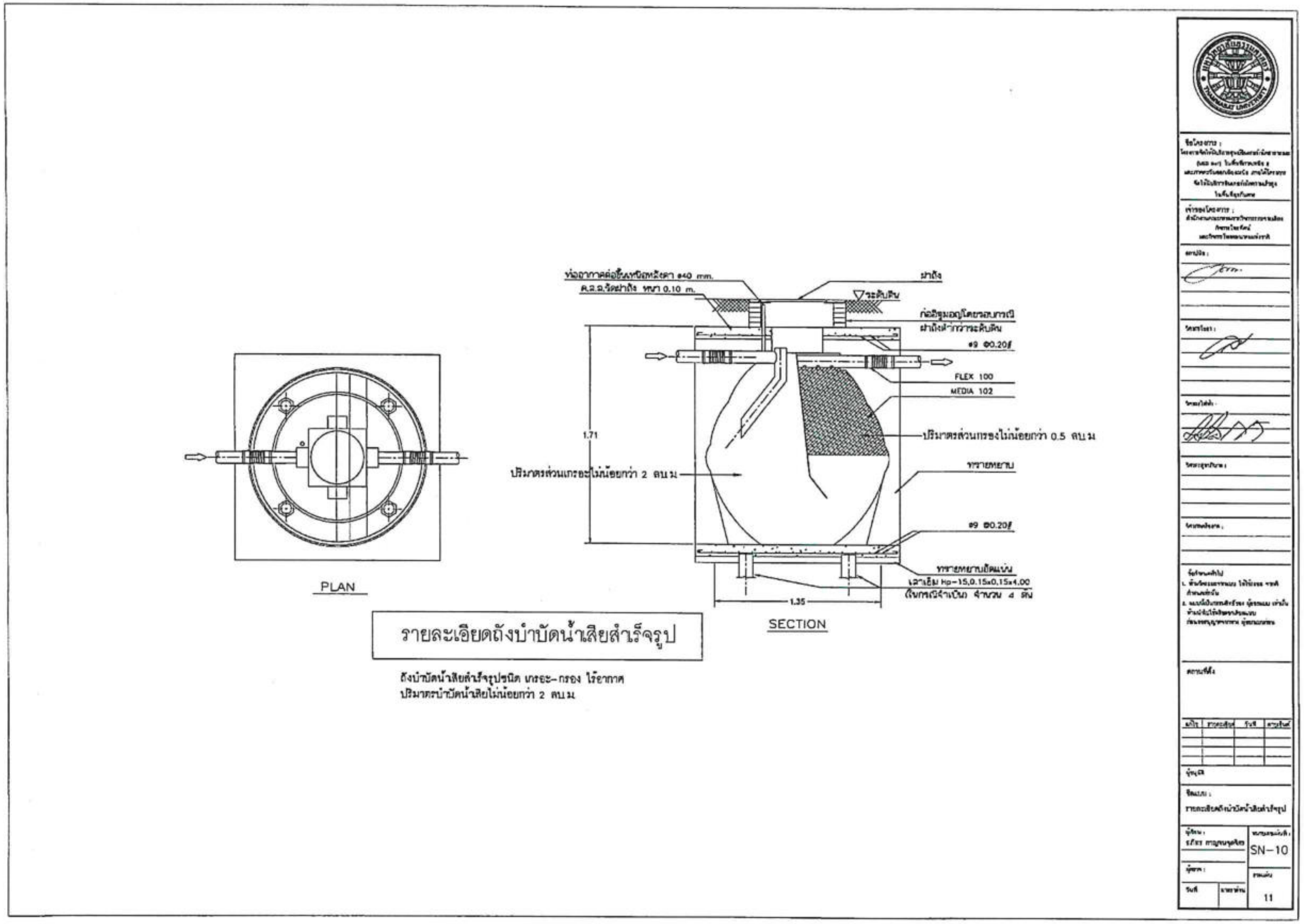
ขนาดของท่อย่อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ยึดถือตามนี้

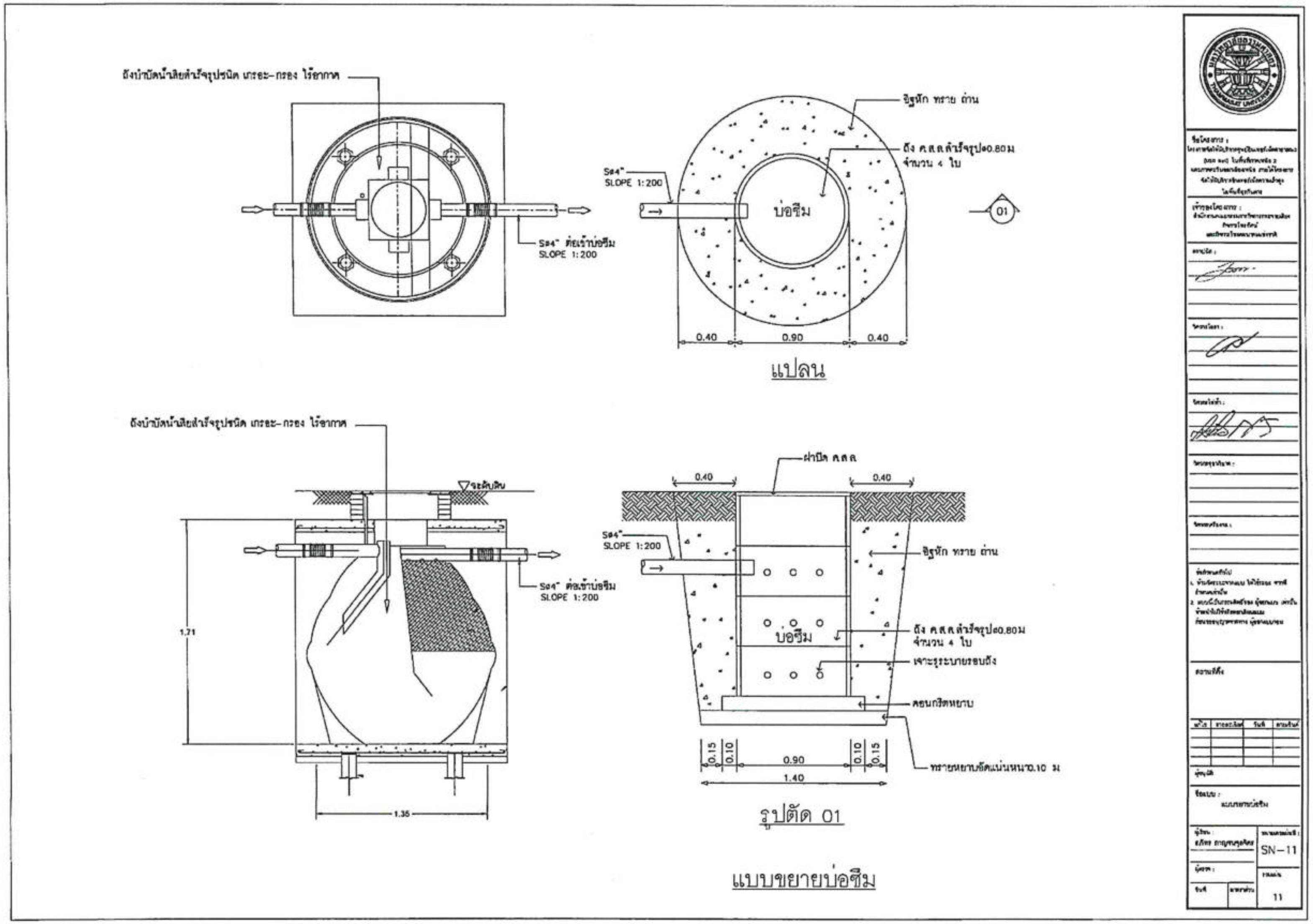
สุขภัณฑ์	สัญลักษณ์	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW.	S.	V.	W.
โถส้วม (FLUSH TANK)	WC.	1/2	4	1 1/2	–
อ่างล้างหน้า	LAV.	1/2	2	1 1/2	2
ฝักบัว	SH.	1/2	–	–	–
ก๊อกน้ำ	C.	1/2	–	–	–
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น	FD.	–	–	–	2


อ่างล้างหน้า (LAV.)
ส้วมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)
หมายเหตุ
BRASS OR BRONZE
CAST IRON
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)
ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO.)
แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดด้านข้าง (AVC.)
SN-07


0.80
0.10
0.60
0.10
0.05
0.70
0.50
ท่อ ค.ส.ล. ø 0.30 ม. ยาวท่อนละ 1.00 ม.
ฝาปิดบ่อพัก ค.ส.ล. (ดูแบบขยาย)
ปูนทรายหุ้มข้อต่อ 1 : 2
แปลนบ่อพัก ค.ส.ล. และแนวท่อคอนกรีตขนาด ø0.30 ม.
0.69
ระดับทางเท้า
บ่ารับโดยรอบเหล็กฉาก ขนาด 50x50x6 มม.
ø 9 mm. @ 0.20
ø 6 mm. @ 0.20 วัดรอบ
รูปตัด ก - ก
ท่อคอนกรีต ø 0.30 m. ยาวท่อนละ 1.00 m.
คอนกรีตหยาบ 1:3:5 หนา 0.07 ม.
ทรายหยาบชุ่มน้ำอัดแน่น
SN-08
11


0.50
0.10
0.30
0.10
0.05
0.40
0.05
ปูนทรายหุ้มข้อต่อ 1 : 2
คอนกรีตรองท่อ 1 : 3 : 5
ทรายหยาบชุ่มน้ำอัดแน่น
รูปตัด ข - ข
0.10
0.50
0.10
0.05
0.69
0.05
ระดับทางเท้า
ภายในฉาบปูนขัดมันเรียบ
บ่ารับโดยรอบเหล็กฉาก ขนาด 50x50x6 มม
RB 9 มม @ 0.20 ม
RB 6 มม @ 0.20 ม รัดรอบ
RB 9 มม @ 0.20 ม#
ความลึก-ตามความลาดของท่อ (แต่ไม่เกิน 2.00 เมตร)
คอนกรีตหยาบ 1:3:5 หนา 0.07 ม
ทรายหยาบอัดแน่น หนา 0.10 ม
รูปตัด ค - ค
SN-09
11


PLAN
SECTION
1.71
1.35
FLEX 100
MEDIA 102
ปริมาตรส่วนกรองไม่น้อยกว่า 0.5 ลบ.ม
ปริมาตรส่วนเกรอะไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม
รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป
ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
ปริมาตรบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 2 ลบ.ม
SN-10
11


ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
S⌀4" ต่อเข้าบ่อซึม
SLOPE 1:200
อิฐหัก ทราย ถ่าน
ถัง ค.ส.ล.สำเร็จรูป⌀0.80ม
จำนวน 4 ใบ
S⌀4"
SLOPE 1:200
บ่อซึม
01
0.40
0.90
0.40
แปลน
ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปชนิด เกรอะ-กรอง ไร้อากาศ
ระดับดิน
S⌀4" ต่อเข้าบ่อซึม
SLOPE 1:200
1.71
1.35
ฝาปิด ค.ส.ล.
0.40
0.40
S⌀4"
SLOPE 1:200
อิฐหัก ทราย ถ่าน
บ่อซึม
ถัง ค.ส.ล.สำเร็จรูป⌀0.80ม
จำนวน 4 ใบ
เจาะรูระบายรอบถัง
คอนกรีตหยาบ
ทรายหยาบอัดแน่นหนา0.10 ม
0.15
0.10
0.90
0.10
0.15
1.40
รูปตัด 01
แบบขยายบ่อซึม
SN-11
11

เจ้าของโครงการ

กสทช.

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร
ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
สัญญาเลขที่ 0001/2560 ลงวันที่ 28/09/2560

ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3P)

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

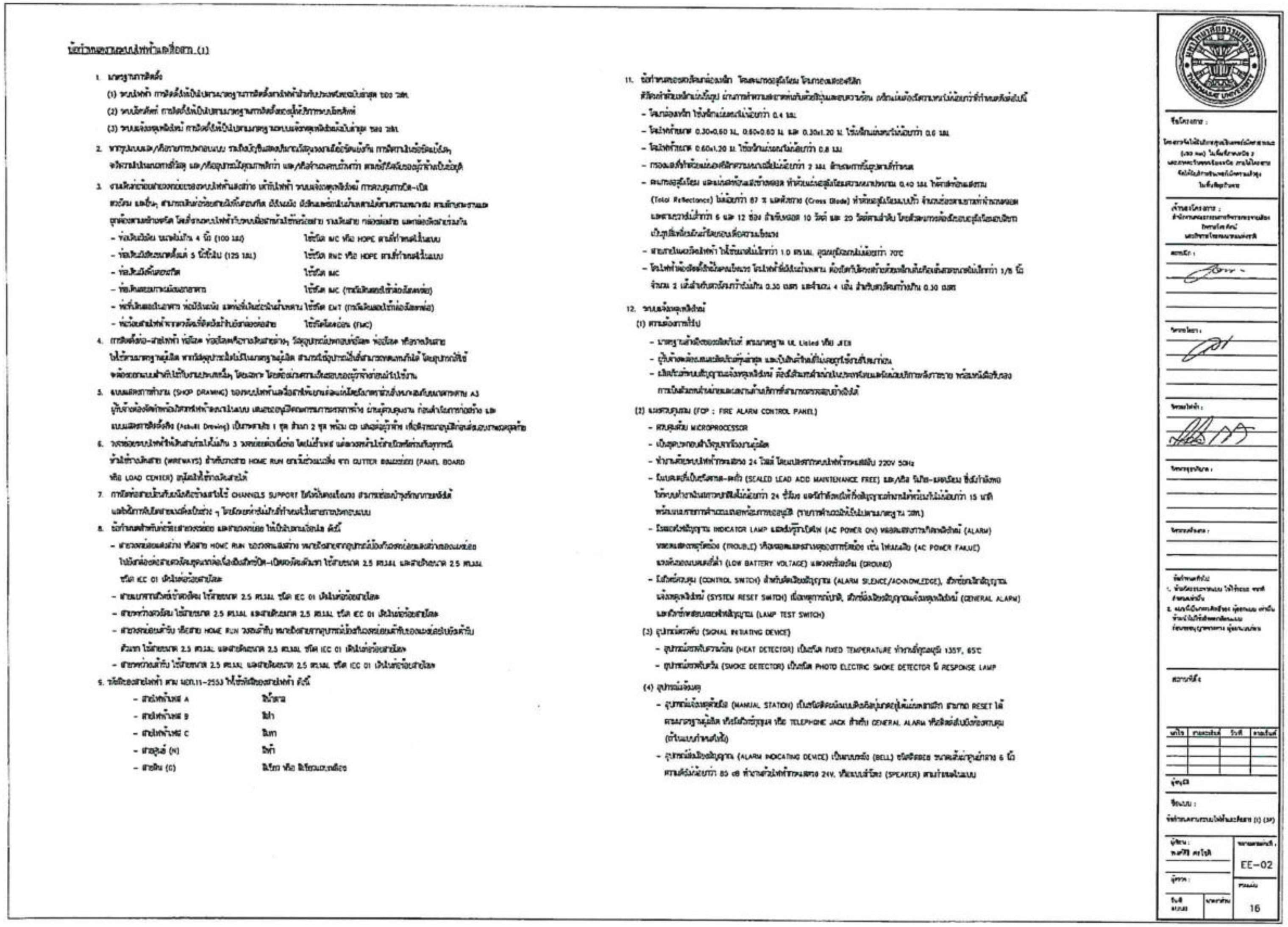
งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

แผ่นที่			
		"⊙	JUNCTION BOX สำหรับ PUMP
EE-01	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร & สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3P)	UPS	UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY ขนาด 6kVA
EE-02	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1) (3P)		กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย โดมความละเอียดขนาด 2 MP
EE-03	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2) (3P)	NVR	NETWORK VIDEO RECORDER (NVR) อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย
EE-04	ELECTRICAL, FIRE ALARM, (3P), COMPUTER NETWORK, MATV RISER DIAGRAM		ACCESS POINT
EE-05	SINGLE LINE DIAGRAM FOR EE Main 3P 4W		
EE-06	LOAD SCHEDULE LP Main 3P 4W		
EE-07	ผังไฟฟ้าบริเวณ (3P)		
EE-08	แบบพื้น (3P)	◆	เสาล่อฟ้าทองแดงปลายแหลมพร้อมฐานรองและอุปกรณ์ยึดจับ ขนาด ø5/8 นิ้ว ยาว 0.60 เมตร
EE-09	แบบหลังคา (3P)	⏚	หลักสายดิน COPPER BOND ได้มาตรฐาน UL ขนาด ø5/8 นิ้ว x 2.40 เมตร
EE-10	ผังระบบสัญญาณเตือนเหตุเพลิงไหม้ (3P)	—G—	สายตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำลงดิน รากสายดิน ชนิดทองแดงตีเกลียวเปลือย ขนาดที่กำหนดในแบบ)
EE-11	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดและเครือข่าย (3P)	UP / DN	สัญลักษณ์แสดงท่อร้อยสายไฟฟ้าเดินขึ้น ,เดินลง
EE-12	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (3P)	——→	สัญลักษณ์แสดงท่อสายไฟฟ้าเดินต่อไป
EE-13	BAYFACE ตู้ RACK 42U (3P)	——►	วงจรย่อย : xx/Lxx = หมายเลขวงจรย่อย/ตู้แผงย่อย
EE-14	ระบบเสาอากาศ (3P)	WP	อุปกรณ์ตัดน้ำ
EE-15	ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า (3P)		
EE-16	AC PDB Wiring diagram (3P)		
	ระบบไฟฟ้า		
—⌒—	CIRCUIT BREAKER		
—∿—	CONTROL FUSE		**ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**
LP-	แผงสวิตช์ย่อยไฟฟ้า ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด	RACK	RACK DPC 19" พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรายละเอียดในรายการที่กำหนด
-O-	โคมไฟ LED หลอดตรงชนิดเปลือยรางเดี่ยว (BATTEN LUMINAIRE) ติดลอยบนเพดานหรือผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีฝุ่น	©	เต้ารับคอมพิวเตอร์ ชนิด RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว
	และพ่นสีขาว พร้อม LED TUBE ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง		
—O—	โคมไฟ LED หลอดตรงชนิดเปลือยรางเดี่ยว (BATTEN LUMINAIRE) ติดลอยบนเพดานหรือผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีฝุ่น		**ระบบทีวีรวม**
	และพ่นสีขาว พร้อม LED TUBE ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง		เสาอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์ระบบดิจิตอล ทีวี ขนาด 27E พร้อมอุปกรณ์ยึด
▭	โคมไฟ LED หลอดตรงชนิดตะแกรงอะลูมิเนียม (ช่องตะแกรงไม่น้อยกว่า 12 ช่อง) ขนาดประมาณ 0.30x1.20 ม. ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นสีฝุ่น		3 WAY SPLITTER ติดตั้งในกล่องกันน้ำ (Shell) สามารถเข้าถึงได้สะดวก
	พร้อมแผ่นสะท้อนแสงอะลูมิเนียม ค่าการสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87% พร้อม LED TUBE T8, 2-20W ชนิดขั้วเดี่ยว COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า	TV	เต้ารับทีวี พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งฝังผนังหรือเดินลอย สูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือ 1.30 เมตร ตามกำหนด
	2x1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสี ไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ติดฝังในเพดาน		
O	โคมไฟ LED DOWNLIGHT ขนาด ø ประมาณ 125 มม. พร้อม LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 13 วัตต์ WARM WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน		**ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้**
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดฝังในเพดาน	FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ขนาดตามกำหนดในแบบ ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
OH	โคมไฟติดผนัง ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ โป๊ะแก้ว พร้อม LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง	Ⓢ	PHOTO ELECTRIC SMOKE DETECTOR พร้อมฐาน ติดบนฝ้าเพดาน
	ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดผนังสูงจากพื้นประมาณ 2.20 เมตร	M	MANUAL STATION ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร
E	โคมไฟส่องสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) พร้อม LED 2-9W พร้อม BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร หรือตามความเหมาะสม	Ⓕ	STROBE LIGHT ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
	โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน (FIRE EXIT SIGN) พร้อม LED พร้อม CHARGER และ BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้า ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	Ⓑ	ALARM BELL ขนาด ø6 นิ้ว ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
	ความส่องสว่างของป้าย ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน ของ วสท. ฉบับล่าสุด	Ω	END OF LINE RESISTANCE
	JUNCTION BOX กล่องต่อสายชนิดกันน้ำ	-F-	สายไฟระบบแจ้งเหตุ
•	สวิตช์ทางเดียว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งฝังผนังหรือเดินลอยสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
	สวิตช์ปิด-เปิด 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งฝังผนังหรือเดินลอยสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
⊖	เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีกราวด์ พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งฝังผนังสูงจากพื้น 0.30 เมตร		
⊖	เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีกราวด์ พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งฝังผนัง		
"⊖	เต้ารับไฟฟ้าคู่ UNIVERSAL TYPE ขนาด 16A, 250V มีกราวด์ พร้อมฝาครอบกันน้ำกันฝุ่นมาตรฐาน IP55 ชนิดฝาสามารถเปิด ปิดได้ ติดตั้งบนผนัง สูงจากพื้น 1.30 เมตร		

EE-01

16


EE-02
16

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

13. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

13.1 DPC ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- ตู้ Rack ปิด ขนาด 19" 42U	จำนวน	1	ชุด
- [illegible]	จำนวน	1	ชุด
- รางไฟ 12 OUTLET (2P+E) [illegible] 3 เมตร	จำนวน	1	ชุด
- PATCH PANEL RJ45 24 PORT	จำนวน	2	ชุด
- RJ45-RJ45 PATCH CORD 1 M	จำนวน	48	เส้น
- DATA SWITCH L2 (48 PORTS)	จำนวน	1	ชุด

13.2 [illegible]
- [illegible] Layer 2 ของ OSI Model
- [illegible] (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T [illegible] 48 ช่อง
- [illegible]

13.3 [illegible] 20% [illegible]

13.4 [illegible]

14. ระบบทีวีรวม (MATV)

14.1 [illegible]

14.2 [illegible] WEATHER PROOF WITH SILICONE COMPOUND [illegible] MATCHING [illegible]

14.3 [illegible]

14.4 [illegible]

14.5 [illegible] RG-6, RG-11 [illegible] SPLITTER หรือ DIRECTIONAL COUPLER [illegible]

15. วัสดุและอุปกรณ์

15.1 [illegible] 2 ปี [illegible]

15.2 [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

15.3 [illegible]
- [illegible]

15.4 [illegible]
- [illegible]

15.5 [illegible]
- [illegible]

16. ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

[illegible]
- [illegible] : มอก.384-2543 ยี่ห้อ CC, CHAROENCHAI, EKARAT, QTC, THAITRAFO (ไทย)
- [illegible] : ASEFA, BJS, SIAM 3C, SCHNEIDER, METRO UNITED, USMO
- [illegible] : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- [illegible] : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- AUTOMATIC CAPACITOR BANK และ PF CONTROLLER : ยี่ห้อ ABB, FRANKE, EPCOS, NOKIAN, SCHNEIDER
- MAGNETIC CONTACTOR : ABB, EATON, FEDERAL, MITSUBISHI, SIEMENS, SCHNEIDER, TELEMECANIQUE
- SURGE PROTECTION DEVICE : EATON, DEHN, SCHNEIDER, PHOENIX CONTACT
- DIGITAL POWER METER : SCHNEIDER, E-POWER, MERLIN GERIN, EATON, RMR, GE
- รางเดินสายไฟฟ้า : [illegible] : ASEFA, ESCO, SIAM 3E, TC, UI, KJL
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า : มอก.770-2533 ยี่ห้อ BLUE EAGLE, MASTER, PANASONIC, UI, ARROW PIPE
- สายไฟฟ้า : มอก.11-2553 ยี่ห้อ BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- สายไฟฟ้า[illegible] BS8387 ชั้น CWZ : DRAKA CABLE, RADOX, STUDER
- [illegible] : 3M, THAI YAZAKI
- โคมไฟฟ้า : VICTOR, OSRAM, DELIGHT, L&E, METROLITE, PHILIPS, SECO, TD, X-TRA BRITE, LIGMAN
- โคมไฟฟ้าฉุกเฉิน : มอก.1102-2538 ยี่ห้อ DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- ไฟป้ายทางออก : DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY, OLYMPIA
- [illegible] LED BULB, LED TUBE : PHILIPS, DELIGHT, SAF-LIGHT, METROLITE, L&E, OSRAM, SYLVANIA, TOSHIBA, VICTOR
- สวิตช์ไฟฟ้า : มอก. 824-2531 ยี่ห้อ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- เต้ารับไฟฟ้า มอก.166-2549 : ยี่ห้อ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- MDF, TC, [illegible] : KRONE, LINK, POUYET
- เต้ารับโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ : AMP, BTICINO, HACO T&J, LINK, PANASONIC, SCHNEIDER
- สายโทรศัพท์ : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- [illegible] : 3M, HILTI
- [illegible] : EST, HOCHIKI, SIEMENS, SIMPLEX
- ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ ระบบ COMPUTER NETWORK
  : PATCH PANEL : AMP, LINK, KRONE, CLIPSAL
  : สาย UTP CAT 6 : AMP, BELDEN, CLIPSAL, HOSIWELL, LINK, CAE
  : RJ45 OUTLET CAT 6 : AMP, BTICINO, PANASONIC, BELDEN, CLIPSAL, HACO, SIEMENS, LINK
  : 19" CABINET RACK : AMP, GERMANY EXPORT RACK, KRONE, CLIPSAL, LINK
  : DATA SWITCH (LAYER 2) 48 Ports : [illegible]

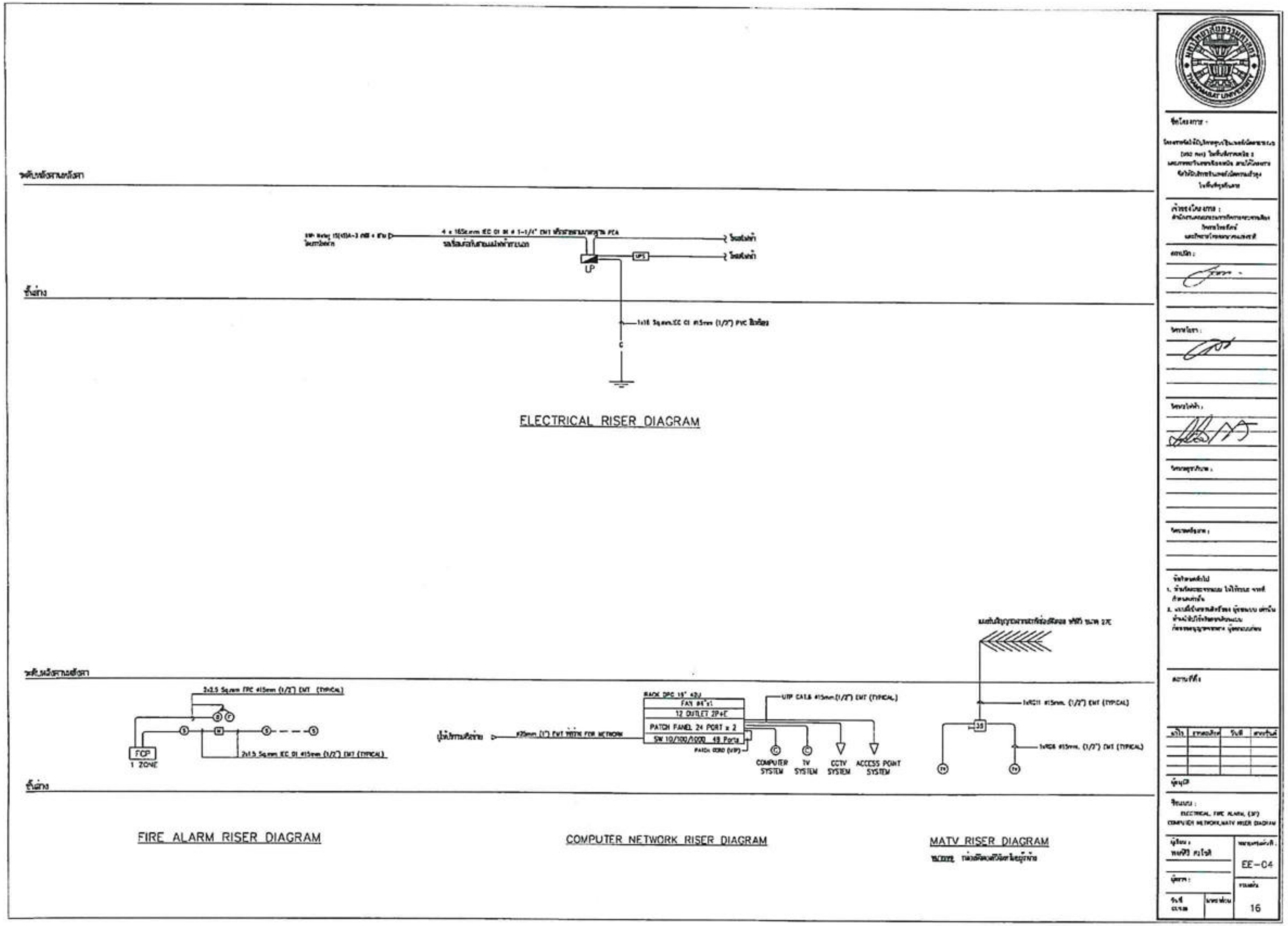
17. การขออนุมัติใช้อุปกรณ์

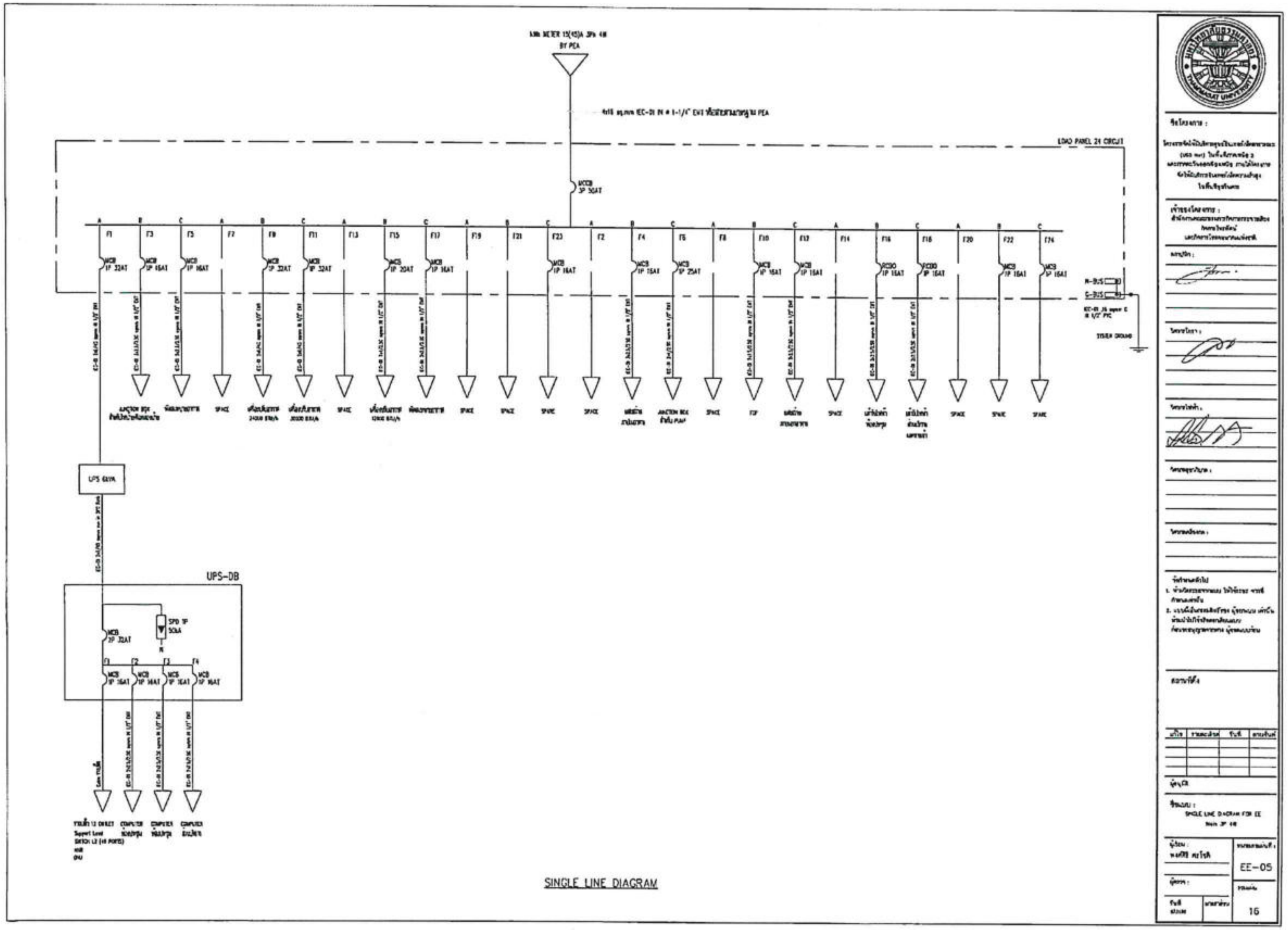
(1) [illegible]

[illegible]

EE-03

16


ELECTRICAL RISER DIAGRAM
FIRE ALARM RISER DIAGRAM
COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM
MATV RISER DIAGRAM
LP
UPS
FCP
1 ZONE
RACK DPC 19" 42U
FAN 4"x1
12 OUTLET 2P+E
PATCH PANEL 24 PORT x 2
SW 10/100/1000 48 Ports
COMPUTER SYSTEM
TV SYSTEM
CCTV SYSTEM
ACCESS POINT SYSTEM
EE-C4
16


LOAD PANEL 24 CIRCUIT
UPS-DB
UPS 6kVA
SINGLE LINE DIAGRAM
EE-05
16

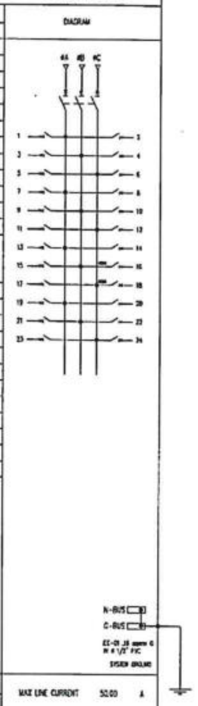
CAPACITY 24 CIRCUIT
230/400V IEC STANDARD

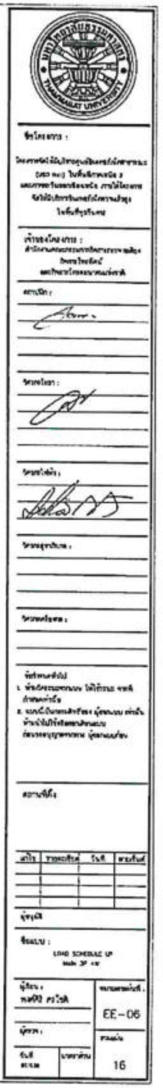
LOAD SCHEDULE " LP "

LOCATION : 1st FLOOR
MOUNTING : SURFACE

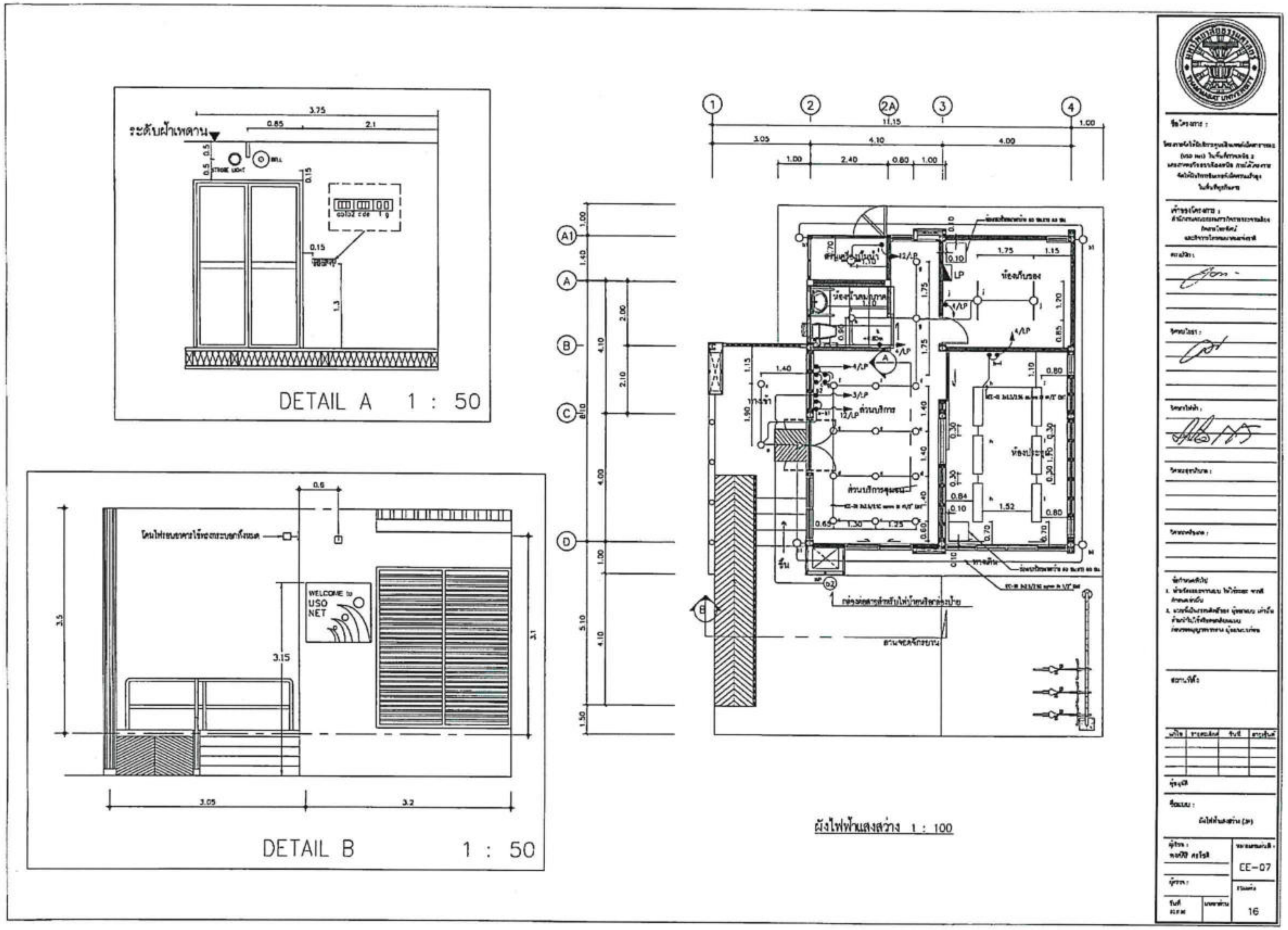
CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)		
		POLE	AT	IC(kA)	SIZE (Sq.mm)	TYPE	SIZE (mm)	TYPE	ΦA	ΦB	ΦC
1.	UPS	1P	32AT	6kA	2x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	6000	-	-
3.	JUNCTION BOX สำหรับไฟฉายฉุกเฉิน	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	100	-
5.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	100
7.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU/h (BY A/C)	1P	32AT	6kA	2x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	-	2200	-
11.	เครื่องปรับอากาศ 30,000 BTU/h (BY A/C)	1P	32AT	6kA	2x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	2800
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	เครื่องปรับอากาศ 12,000 BTU/h (BY A/C)	1P	20AT	6kA	2x4/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1700	-
17.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	100
19.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	-	-	600
2.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	แสงสว่างภายในอาคาร	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	650	-
6.	JUNCTION BOX สำหรับ PUMP	1P	25AT	6kA	2x4/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	300
8.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	FCP	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	150	-
12.	แสงสว่างภายนอกอาคาร	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	150
14.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.	เต้ารับไฟฟ้าอเนกประสงค์	1P	RCBO 16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT		600	-
18.	เต้ารับไฟฟ้าส่วนบริการ[illegible]	1P	RCBO 16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1200
20.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	-	600	-
24.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	-	-	600
CONNECTED TO : Meter 15(45)A-3 เฟส 4 สาย โดยการไฟฟ้า		3P	50AT	15kA	4x16 Sq.mm หรือตามมาตรฐาน PEA	IEC 01	(1-1/4")	EMT	6,000	5,500	5,850
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY			17,350	

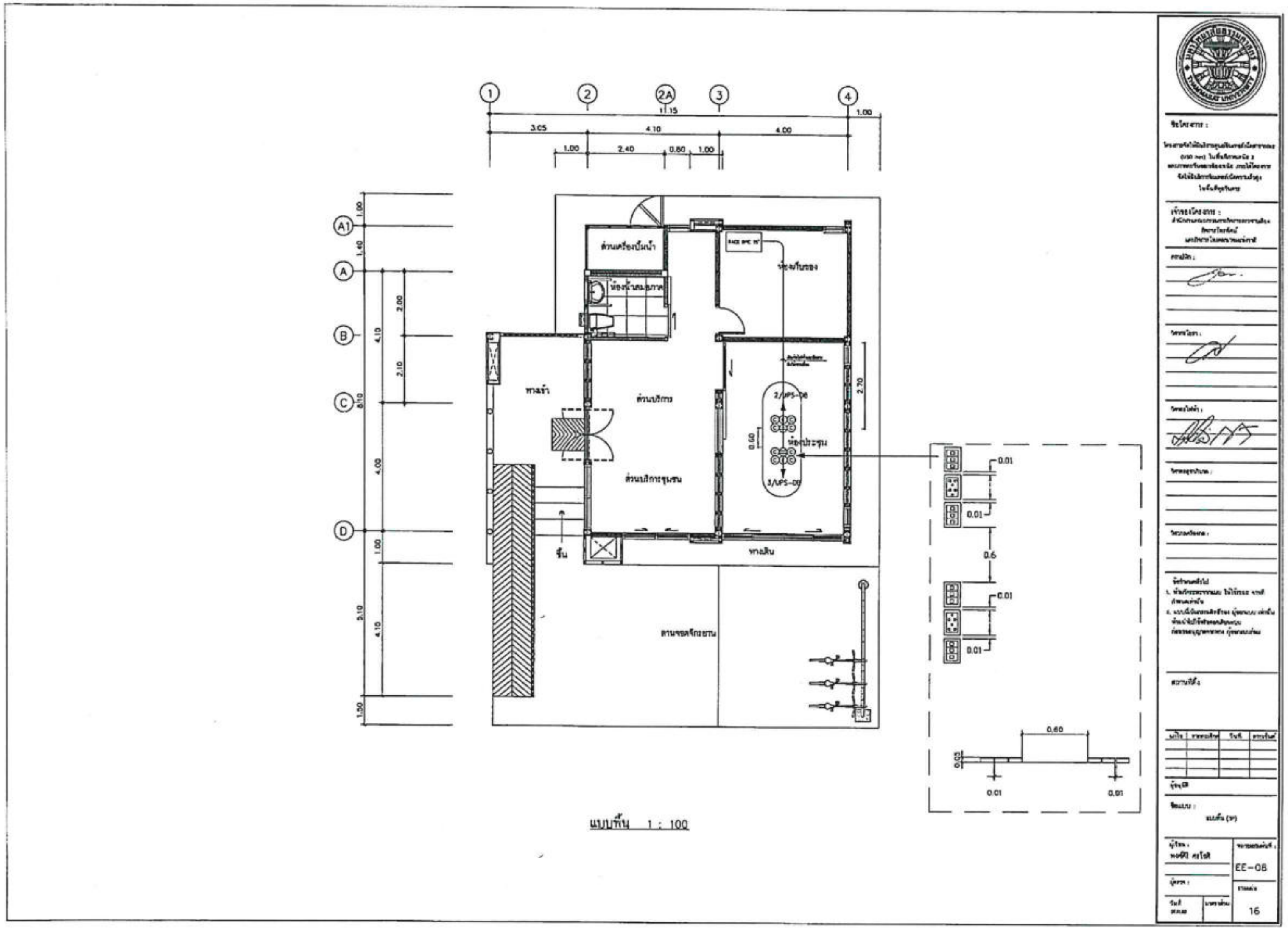
MAX LINE CURRENT 50.00 A



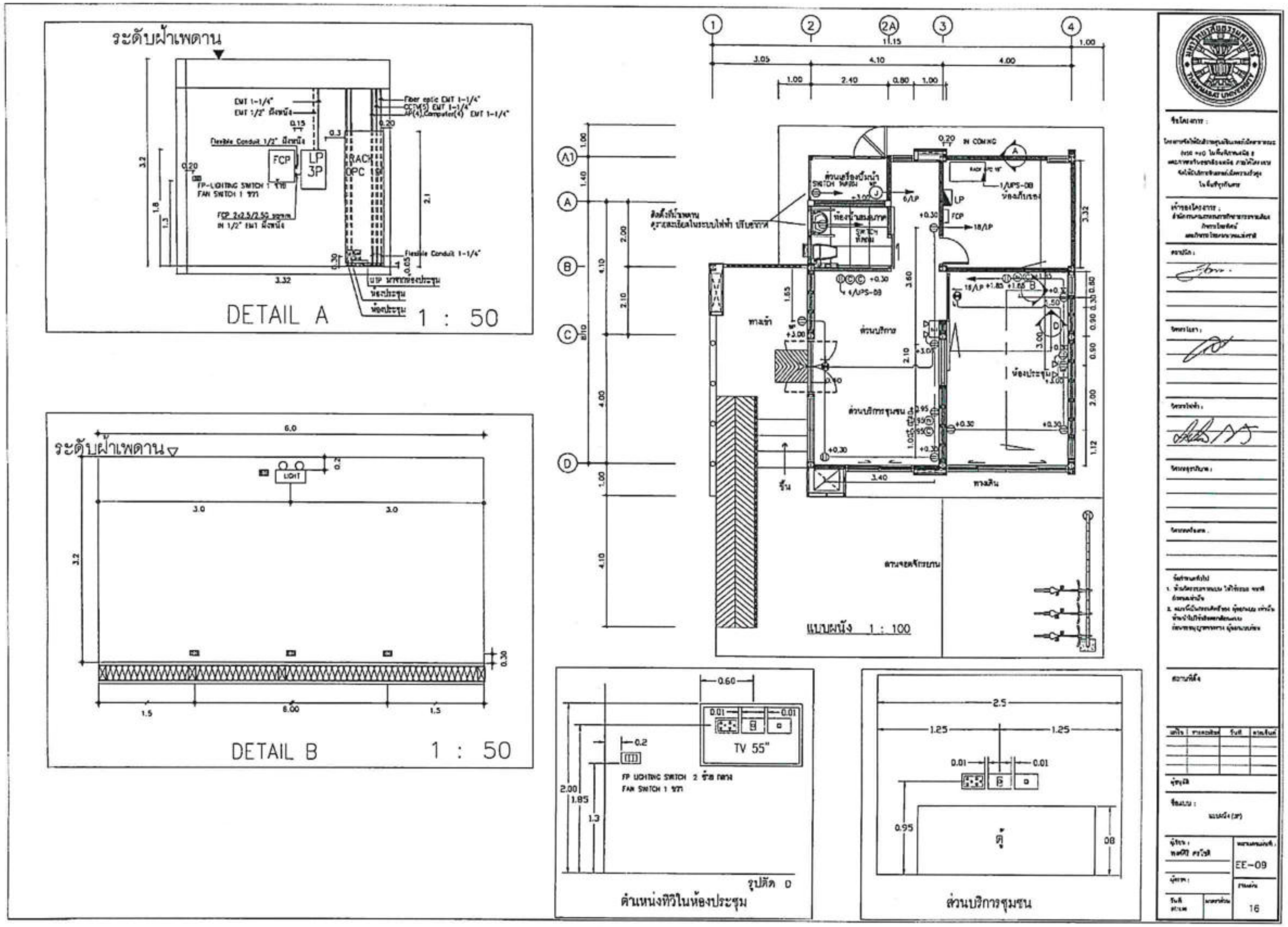


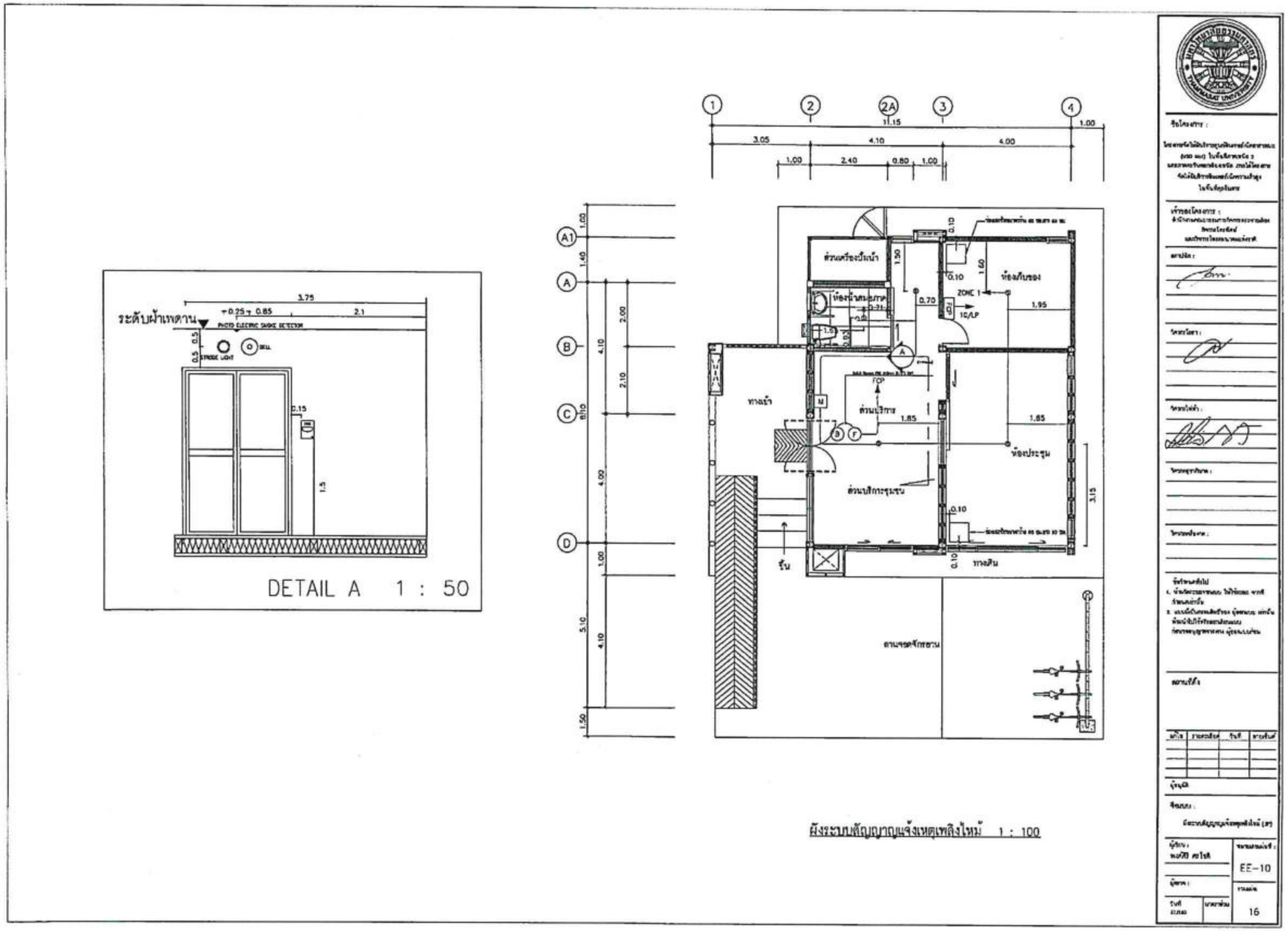
LOAD SCHEDULE

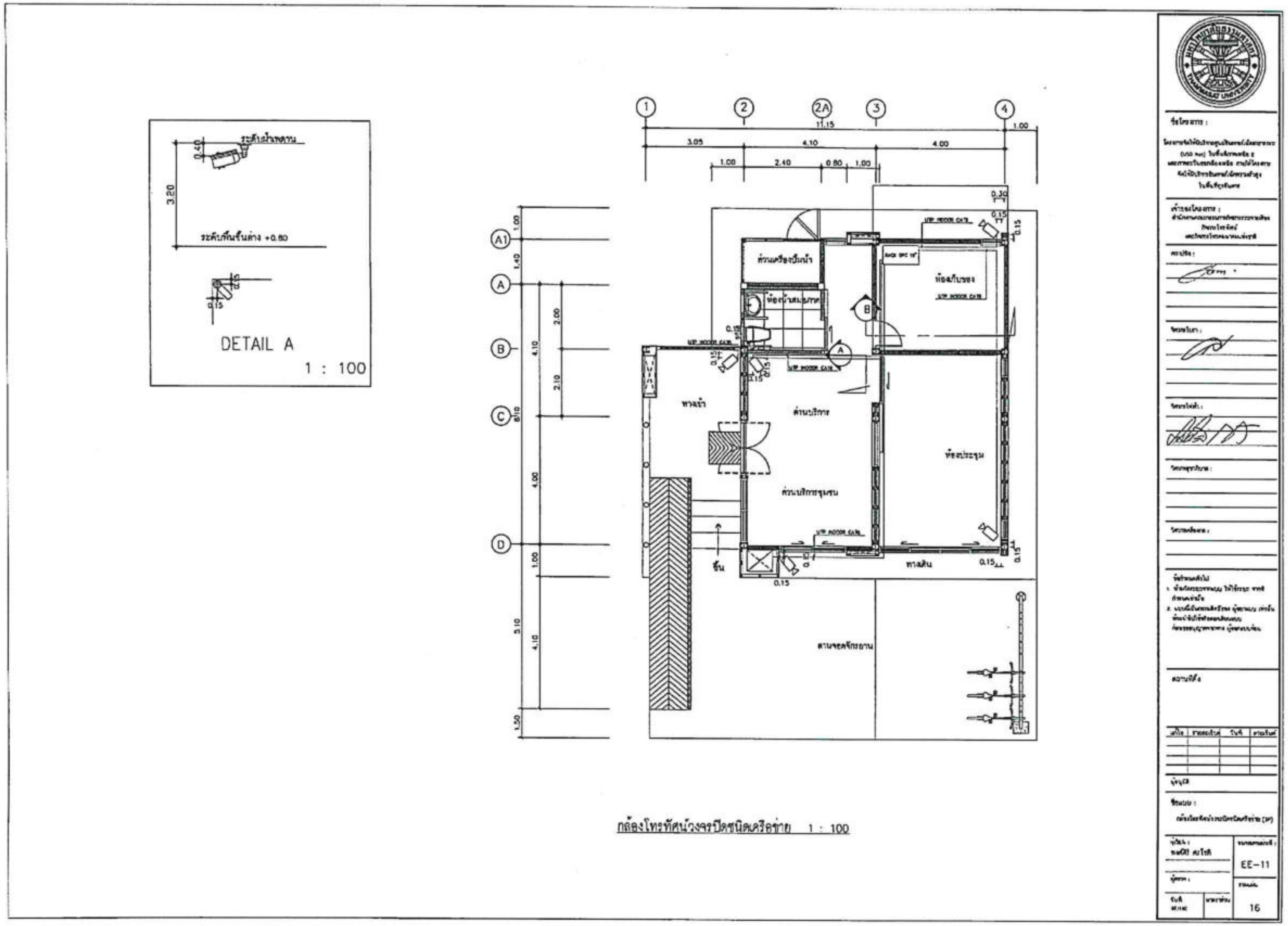

ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL A 1 : 50
WELCOME to USO NET
DETAIL B 1 : 50
ห้องเก็บของ
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง 1 : 100
CE-07
16


ส่วนเครื่องปั๊มน้ำ
ห้องเก็บของ
ทางเข้า
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ห้องประชุม
ทางเดิน
ลานจอดจักรยาน
ขึ้น
EE-08
16

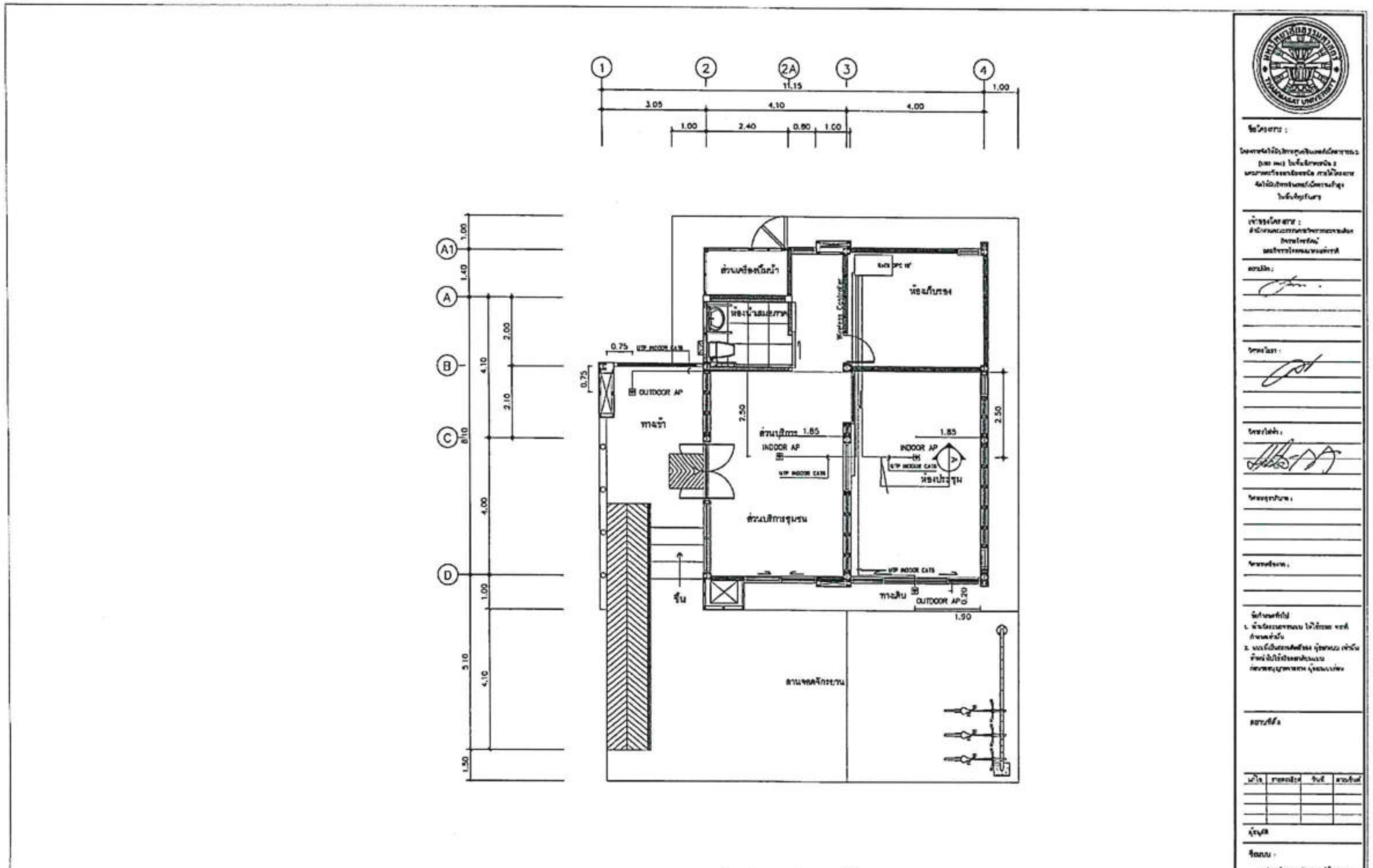
แบบพื้น 1 : 100


ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL A 1 : 50
ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL B 1 : 50
LIGHT
แบบผนัง 1 : 100
TV 55"
รูปตัด D
ตำแหน่งทีวีในห้องประชุม
ส่วนบริการชุมชน
EE-09
16

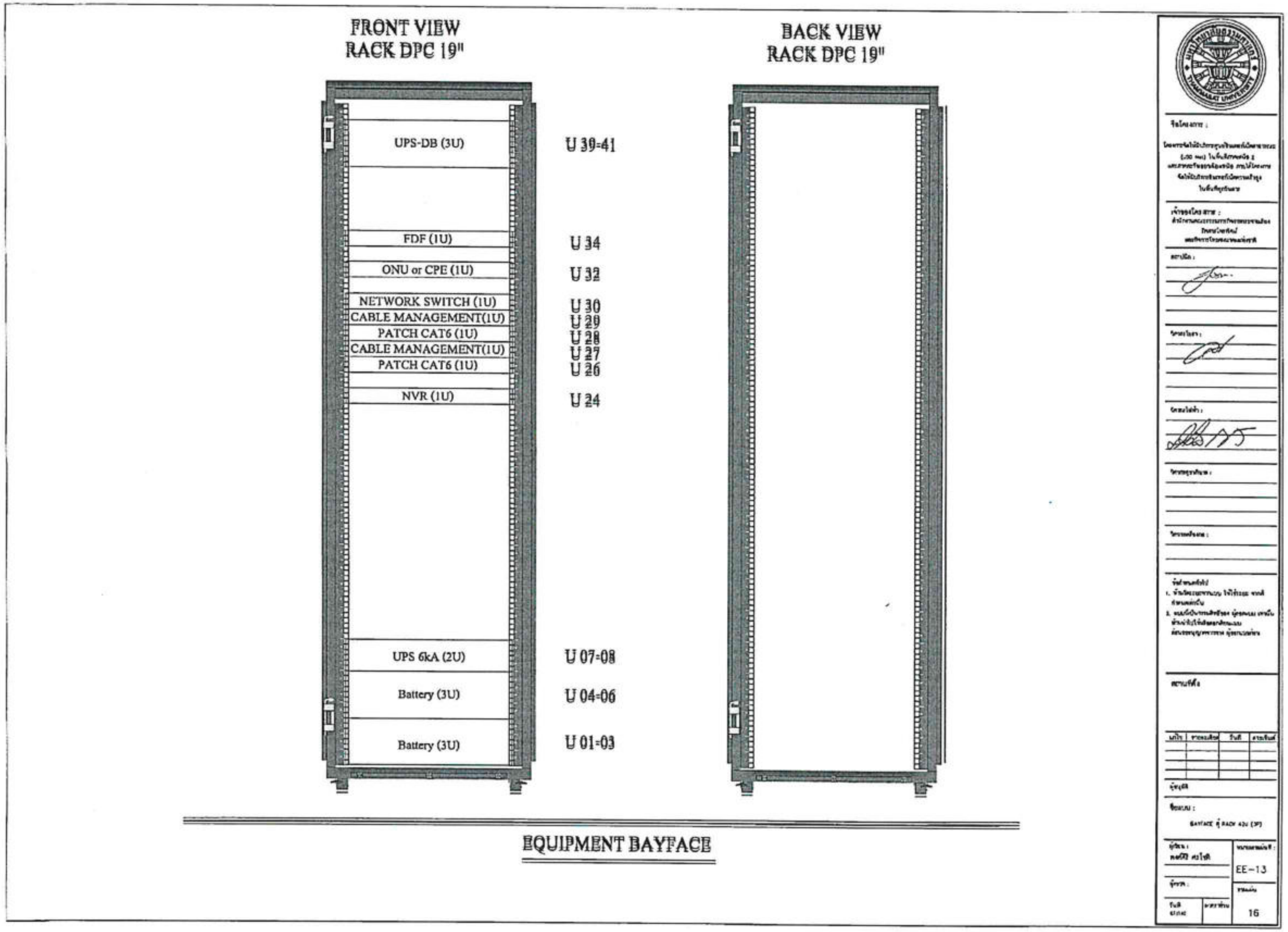

ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL A 1 : 50
ห้องเก็บของ
ห้องประชุม
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ทางเข้า
ทางเดิน
ลานจอดจักรยาน
ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 1 : 100
EE-10
16

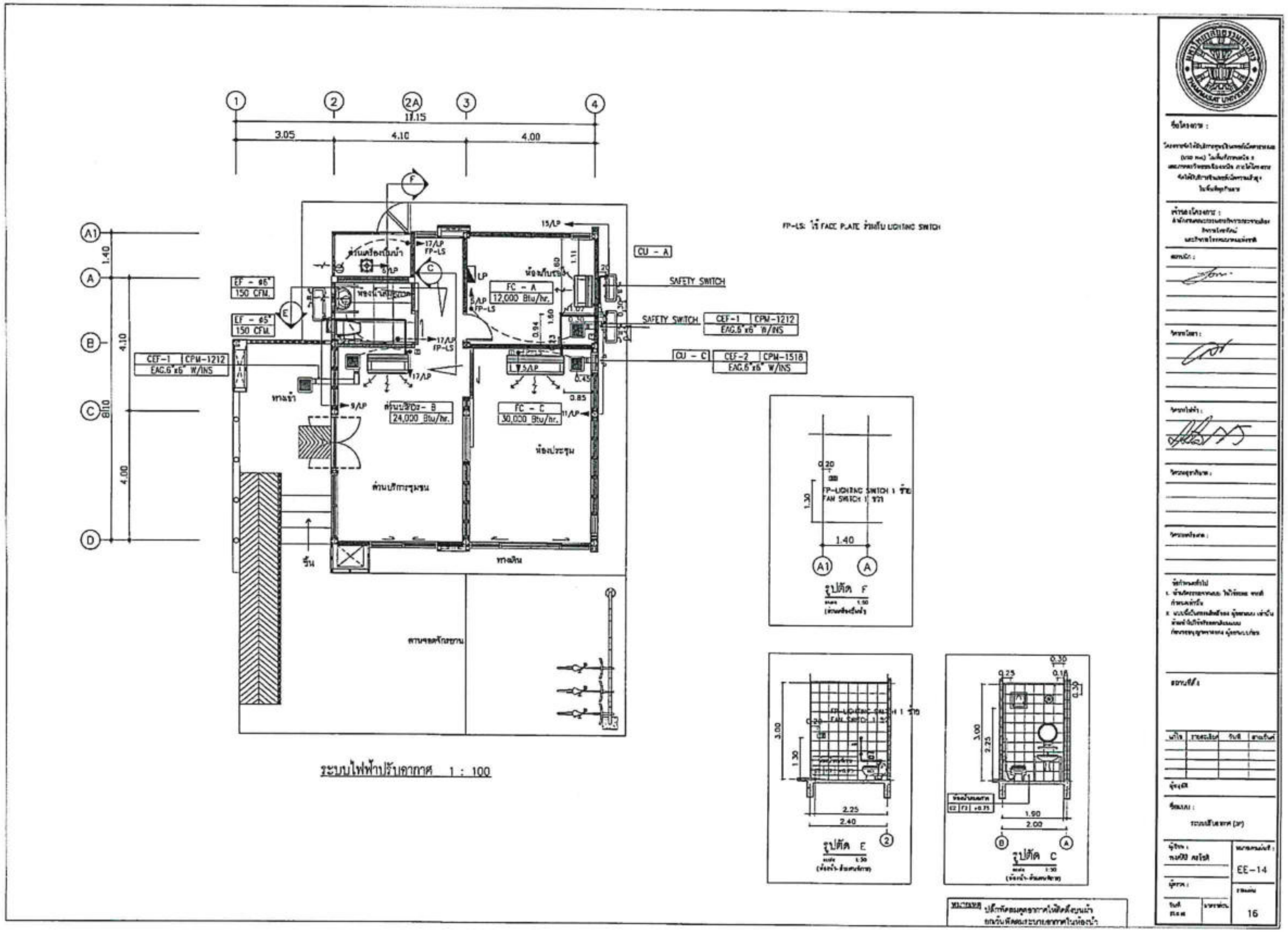


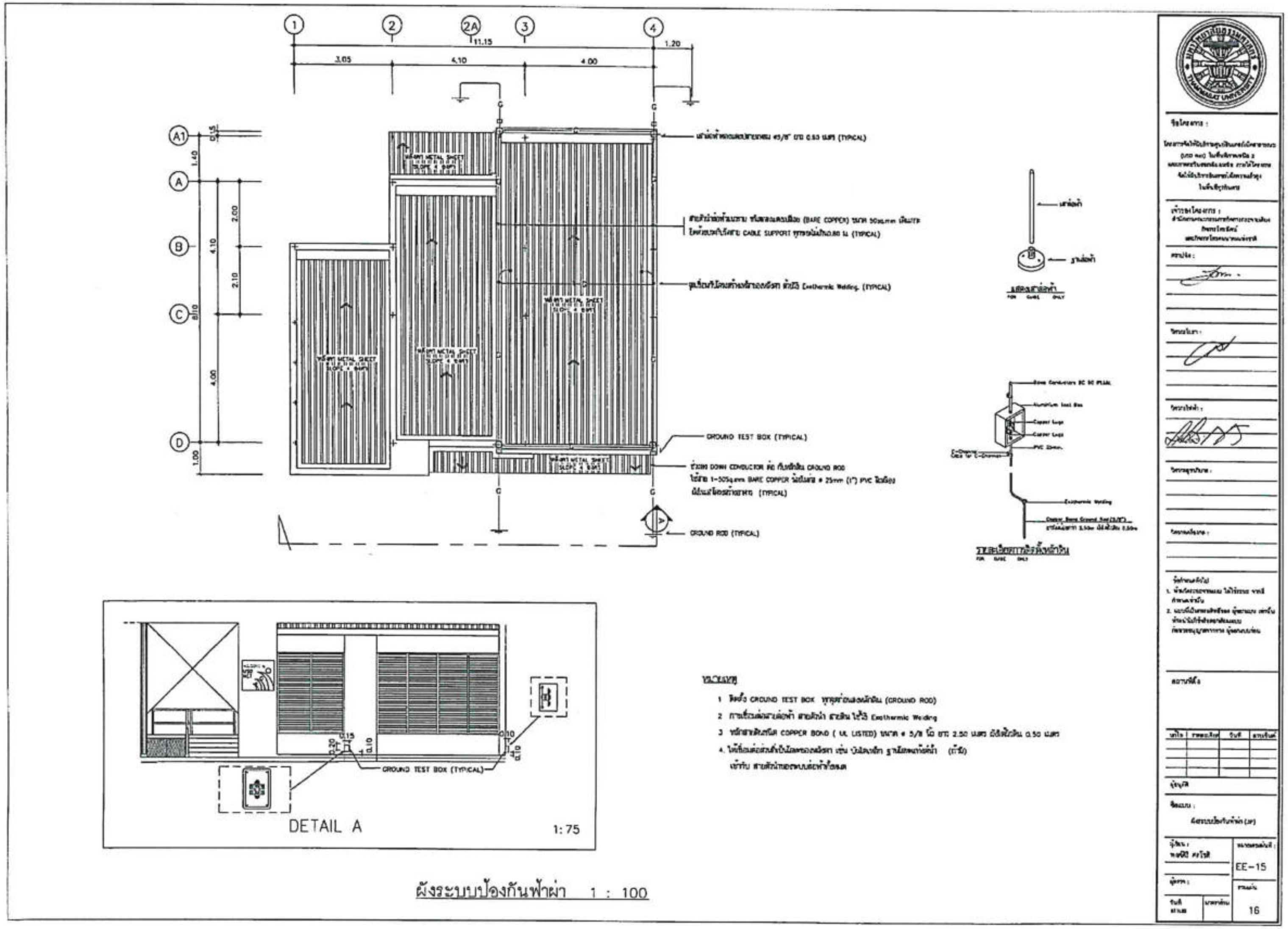
กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย 1 : 100

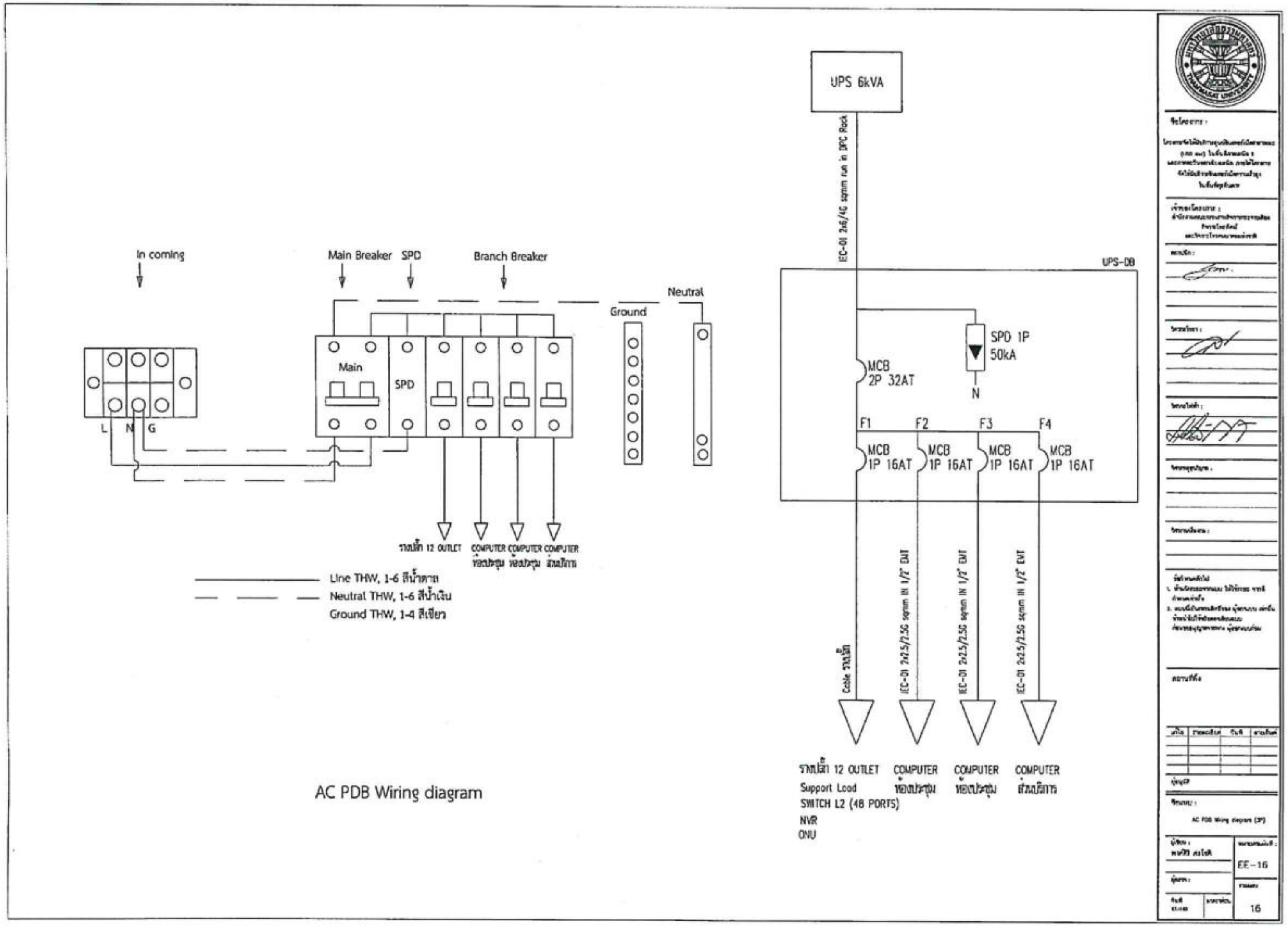


อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย 1 : 100


FRONT VIEW
RACK DPC 19"
BACK VIEW
RACK DPC 19"
UPS-DB (3U)
U 39-41
FDF (1U)
U 34
ONU or CPE (1U)
U 32
NETWORK SWITCH (1U)
U 30
CABLE MANAGEMENT(1U)
U 29
PATCH CAT6 (1U)
U 28
CABLE MANAGEMENT(1U)
U 27
PATCH CAT6 (1U)
U 26
NVR (1U)
U 24
UPS 6kA (2U)
U 07-08
Battery (3U)
U 04-06
Battery (3U)
U 01-03
EQUIPMENT BAYFACE
EE-13
16


11.15
3.05
4.10
4.00
1.40
SAFETY SWITCH
CU - A
CU - C
FC - A
12,000 Btu/hr.
FC - C
30,000 Btu/hr.
24,000 Btu/hr.
CEF-1 CPM-1212
EAG.6"x6" W/INS
CEF-2 CPM-1518
EF - ø6"
150 CFM.
ห้องประชุม
ทางเดิน
ทางเข้า
ระบบไฟฟ้าปรับอากาศ 1 : 100
FP-LS: ใช้ FACE PLATE สำหรับ LIGHTING SWITCH
รูปตัด F
รูปตัด E
รูปตัด C
EE-14
16


1
2
2A
3
4
A1
A
B
C
D
3.05
4.10
4.00
1.20
11.15
1.40
2.00
2.10
1.00
GROUND TEST BOX (TYPICAL)
GROUND ROD (TYPICAL)
DETAIL A
1:75
ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า 1 : 100
EE-15
16


In coming
L
N
G
Main Breaker
SPD
Branch Breaker
Main
SPD
Ground
Neutral
รางปลั๊ก 12 OUTLET
COMPUTER ห้องประชุม
COMPUTER ห้องประชุม
COMPUTER ส่วนบริการ
Line THW, 1-6 สีน้ำตาล
Neutral THW, 1-6 สีน้ำเงิน
Ground THW, 1-4 สีเขียว
AC PDB Wiring diagram
UPS 6kVA
IEC-01 2x6/4G sqmm run in DPC Rack
UPS-DB
SPD 1P
50kA
N
MCB
2P 32AT
F1
F2
F3
F4
MCB
1P 16AT
MCB
1P 16AT
MCB
1P 16AT
MCB
1P 16AT
Cable รางปลั๊ก
IEC-01 2x2.5/2.5G sqmm IN 1/2" EMT
IEC-01 2x2.5/2.5G sqmm IN 1/2" EMT
IEC-01 2x2.5/2.5G sqmm IN 1/2" EMT
รางปลั๊ก 12 OUTLET
Support Load
SWITCH L2 (48 PORTS)
NVR
ONU
COMPUTER
ห้องประชุม
COMPUTER
ห้องประชุม
COMPUTER
ส่วนบริการ
EE-16
16

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบไฟฟ้า และสื่อสาร (1P)

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

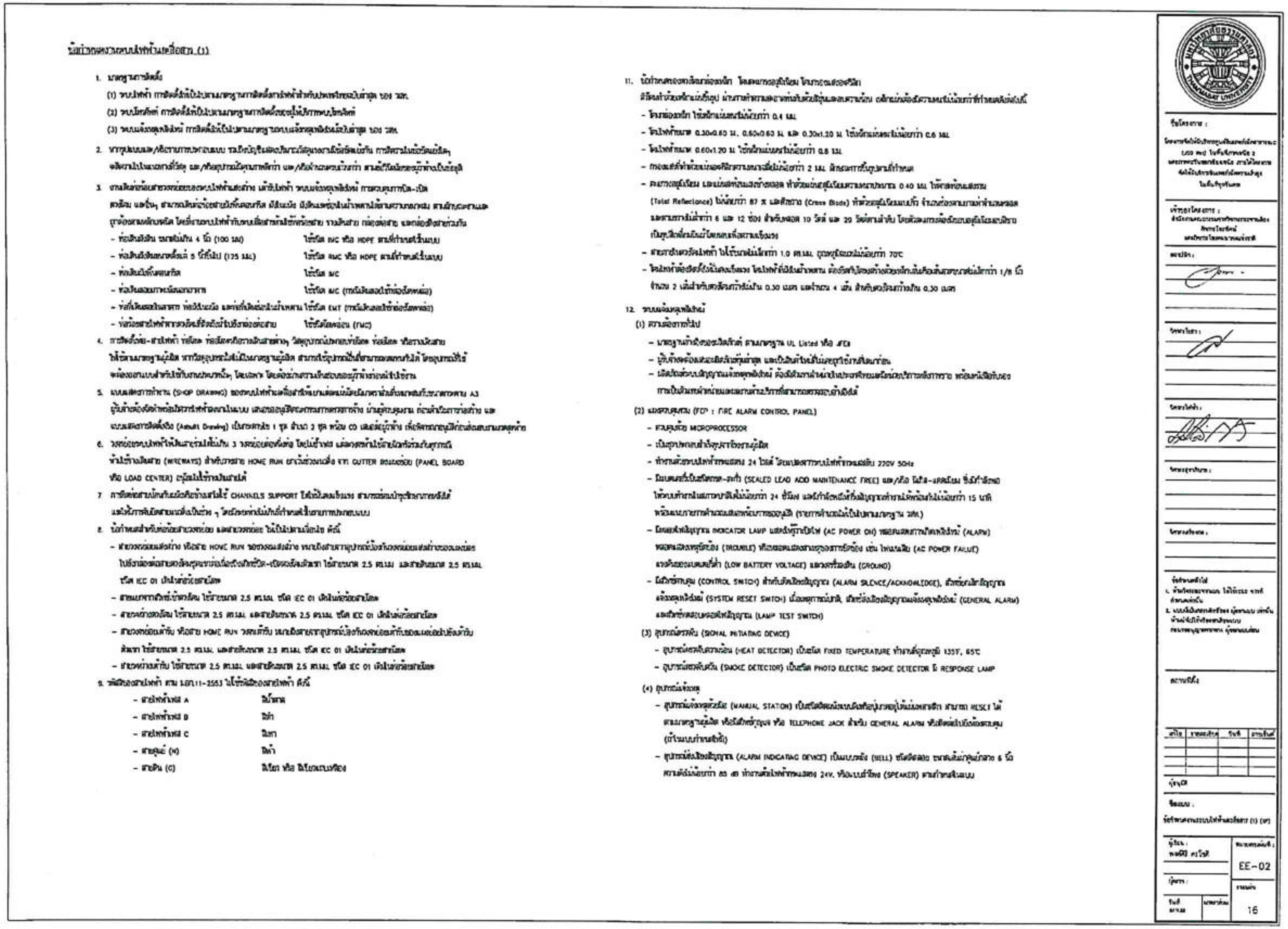
งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

แผ่นที่			
			JUNCTION BOX สำหรับ PUMP
EE-01	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร & สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1P)	UPS	UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY ขนาด 6KVA
EE-02	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1) (1P)		กล้องโทรทัศน์วงจรปิดเครือข่าย มีความละเอียดของภาพ 2 MP
EE-03	ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2) (1P)	NVR	NETWORK VIDEO RECORDER (NVR) อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย
EE-04	ELECTRICAL, FIRE ALARM, (1P), COMPUTER NETWORK, MATV RISER DIAGRAM		ACCESS POINT
EE-05	SINGLE LINE DIAGRAM FOR EE Main 1P 2W		
EE-06	LOAD SCHEDULE LP Main 1P 2W		
EE-07	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง (1P)		
EE-08	แบบพื้น (1P)		เสาต่อหัวทดสอบหลักดิน [illegible] ขนาด ø5/8 นิ้ว ยาว 0.60 เมตร
EE-09	แบบหลังคา (1P)		หลักสายดิน COPPER BOND ได้มาตรฐาน UL ขนาด ขนาด ø5/8 นิ้ว x 2.40 เมตร
EE-10	ผังระบบสัญญาณอุปกรณ์ [illegible] (1P)	—G—	สายดินท่อร้อยสาย [illegible]
EE-11	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดเครือข่าย (1P)	UP / DN	สัญลักษณ์แสดงท่อร้อยสายไฟฟ้าขึ้นชั้น ,ลงชั้น
EE-12	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (1P)		สัญลักษณ์แสดงท่อสายไฟฟ้าปิดปลาย
EE-13	BAYFACE ตู้ RACK 42U (1P)		วงจรย่อย : xx/Lxx = หมายเลขวงจรย่อย/ชื่อแผงย่อย
EE-14	ระบบเสาอากาศ (1P)	WP	อุปกรณ์กันน้ำ
EE-15	ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า (1P)		
EE-16	AC PDB Wiring diagram (1P)		
	ระบบไฟฟ้า		
	CIRCUIT BREAKER		
	CONTROL FUSE		ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
LP-	แผงสวิตช์ย่อยควบคุมไฟฟ้า ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร วัดถึงขอบบนสุด	RACK	RACK OPC 19" พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรายละเอียดในรายการข้อกำหนด
-O-	โคมไฟ LED หลอดตรงชนิดแบบรางเปลือย (BATTEN LUMINAIRE) ติดตั้งแบบเกาะฝ้าหรือลอยผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. พ่นสีขาวอบด้วยความร้อน	©	เต้ารับคอมพิวเตอร์ ชนิด RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว
	และหลอดไฟชนิด หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 13 วัตต์ COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง		
—O—	โคมไฟ LED หลอดตรงชนิดแบบรางเปลือย (BATTEN LUMINAIRE) ติดตั้งแบบเกาะฝ้าหรือลอยผนัง ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.40 มม. พ่นสีขาวอบด้วยความร้อน		ระบบทีวีรวม
	และหลอดไฟชนิด หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง		เสาอากาศรับสัญญาณ [illegible] ขนาด 27E พร้อมอุปกรณ์ยึด
▭	โคมไฟ LED หลอดยาวแบบฝังฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม (ช่องตะแกรงไม่น้อยกว่า 12 ช่อง) ขนาดประมาณ 0.30x1.20 ม. ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.60 มม. พ่นสีขาวอบด้วยความร้อน		3 WAY SPLITTER ให้ต่อเชื่อมด้วยหัวต่อชนิดเกลียว (Sx/F) สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก
	พร้อมแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียม ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87% ([illegible]) หลอด LED TUBE T8, 2-20W ชนิดแสง COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า	TV	เต้ารับทีวี พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งเรียบผนังที่ข้างผนัง สูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือ 1.50 เมตร ตามกำหนด
	2x1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสี ไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ติดตั้งฝังฝ้าเพดาน		
O	โคมไฟ LED DOWNLIGHT ขนาด ø ≥ ประมาณ 125 มม. หลอด LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 13 วัตต์ WARM WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน		ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดตั้งฝังฝ้าเพดาน	FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ขนาดตามกำหนดในแบบ ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร
OH	โคมไฟติดผนัง ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ กันน้ำ หลอด LED BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง	S	PHOTO ELECTRIC SMOKE DETECTOR พร้อมฐาน ติดตั้งใต้ฝ้าเพดาน
	ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดตั้งสูงจากพื้นประมาณ 2.20 เมตร	M	MANUAL STATION ติดตั้งสูงจากพื้น 1.50 เมตร
E	โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) หลอด LED 2-9W พร้อม BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถจ่ายกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.20 เมตร หรือตามความเหมาะสม	F	STROBE LIGHT ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.20 เมตร
	โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน (FIRE EXIT SIGN) หลอด LED พร้อม CHARGER และ BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถจ่ายกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	B	ALARM BELL ขนาด ø6 นิ้ว ติดตั้งต่ำจากฝ้าเพดาน 0.20 เมตร
	ความสว่างของโคมทั้งหมด ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน วสท. ฉบับล่าสุด		END OF LINE RESISTANCE
	JUNCTION BOX กล่องต่อสายชนิดกันน้ำ	-F-	สายไฟแบบทนไฟ
•	สวิตช์ทางเดียว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งเรียบผนังที่ข้างประตูสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
	สวิตช์เปิด-ปิด 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งเรียบผนังที่ข้างประตูสูงจากพื้น 1.30 เมตร		
⊖	เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีสายดิน พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งเรียบผนังต่ำจากฝ้าเพดาน 0.20 เมตร		
⊖	เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีสายดิน พร้อมฝาครอบ PVC หรือ PC สีขาว ติดตั้งเรียบผนัง		
WP ⊖	เต้ารับไฟฟ้าคู่ UNIVERSAL TYPE ขนาด 16A, 250V มีสายดิน พร้อมฝาครอบกันน้ำกันฝุ่นพลาสติก IP55 ฝาครอบสามารถปิด-เปิดได้ ติดตั้งเรียบผนัง สูงจากพื้น 1.30 เมตร		

EE-01

16


EE-02
16

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

13. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

13.1 DPC ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

- ตู้ Rack ปิด ขนาด 19" 42U	จำนวน	1	ชุด
- ชุดพัดลมระบายอากาศ 4"	จำนวน	1	ชุด
- รางปลั๊ก 12 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร	จำนวน	1	ชุด
- PATCH PANEL RJ45 24 PORT	จำนวน	2	ชุด
- RJ45-RJ45 PATCH CORD 1 M	จำนวน	48	เส้น
- DATA SWITCH L2 (48 PORTS)	จำนวน	1	ชุด

13.2 คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ได้มาตรฐานการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานต่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

13.3 การเดินสายระบบเครือข่ายสามารถเดินในรางเดินสายได้ โดยแนวทางเดินสายให้ผู้รับจ้างที่สามารถเข้าถึงสายหลังได้ หรือไม่ต้องเปิดฝ้าเพดานตลอด ช่องบำรุง หรือเพิ่มเดินสายหลังได้ ที่มีพื้นที่หน้าตัดรวมของสายต้องไม่เกิน 20% ของรางเดินสาย โดยสายระบบเครือข่ายต้อง เป็นเส้นเดียวกันตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง

13.4 ภายหลังการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องทดสอบสัญญาณทุกจุดตามเรื่องมีการทดสอบต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน พร้อมส่งมอบเอกสารรายงานผลการทดสอบโดยละเอียด ที่มีรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล

14. ระบบทีวีรวม (MATV)

14.1 แผงรับสัญญาณเสาอากาศดิจิตอลทีวี พร้อมขาจับยึด

14.2 ขั้วสายอากาศ จะต้องเป็นแบบ WEATHER PROOF WITH SILICONE COMPOUND เพื่อป้องกันการกัดกร่อน และสูญเสียสภาพ MATCHING ที่ดี

14.3 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบทีวีรวม และเต้ารับทีวี สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างาน โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกแบบตามมาตรฐานที่ดี

14.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการกระจายสัญญาณทีวีให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานของสัญญาณ

14.5 สายนำสัญญาณ RG-6, RG-11 ต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการต่อตัดกัน ยกเว้นที่ตำแหน่งที่เป็น SPLITTER หรือ DIRECTIONAL COUPLER ตามแบบเท่านั้น

15. วัสดุและอุปกรณ์

15.1 ระบบไฟฟ้าและสื่อสารผู้รับจ้างต้องรับประกันการใช้งานและการบำรุงรักษาของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดในเวลา 2 ปี (ยกเว้นหลอดไฟฟ้า) นับตั้งแต่วันส่งมอบงานครั้งสุดท้าย ในระหว่างรับประกันนี้ หากวัสดุหรืออุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

15.2 วัสดุอุปกรณ์ตามคุณสมบัติรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบ/รุ่นล่าสุด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างและ/หรือเอกสารรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์เสนอผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนนำไปติดตั้งใช้งานได้ ตัวอย่างและ/หรือรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ ต้องนำเสนอดังนี้ที่หน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้
- รายละเอียดการติดตั้งของแผงสวิตช์บอร์ด แผงสวิตช์ไฟฟ้า แผงควบคุม
- ตัวอย่างและรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดโคมไฟฟ้าชุดเต็มและไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
- รายละเอียดสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าพร้อมฝาครอบ
- รายละเอียดเต้ารับโทรศัพท์ และ คอมพิวเตอร์ พร้อมฝาครอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดสายไฟฟ้า โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์การต่อสาย
- ตัวอย่างและรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ประกอบ
- รายละเอียดการเดินสายและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายดินตามที่ระบุ
- รายละเอียดระบบป้องกันไฟฟ้ารั่วลงดิน
- รายละเอียดการติดตั้งของอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์, ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบประกอบอาคารอื่น ๆ ที่ปรากฏในแบบ
- และอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

15.3 การทดสอบ
- หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างตามวิธีการและรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบและเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด

15.4. การประสานงานกับการไฟฟ้า
- ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการติดต่อการไฟฟ้า เพื่อดำเนินการให้อาคารและเรือนมีไฟฟ้าใช้ ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายตามใบสำคัญเรียกเก็บเงินของการไฟฟ้า ทั้งหมดเป็นภาระของผู้ว่าจ้าง

15.5 การประสานงานกับองค์การโทรศัพท์ (ทศท.คอร์ปอเรชั่น)
- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อองค์การโทรศัพท์ (ทศท.คอร์ปอเรชั่น) เพื่อดำเนินการติดตั้งระบบโทรศัพท์สามารถใช้งานได้ โดยค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระตามใบสำคัญเรียกเก็บเงินขององค์การโทรศัพท์ (ทศท.คอร์ปอเรชั่น) เป็นภาระของผู้ว่าจ้าง

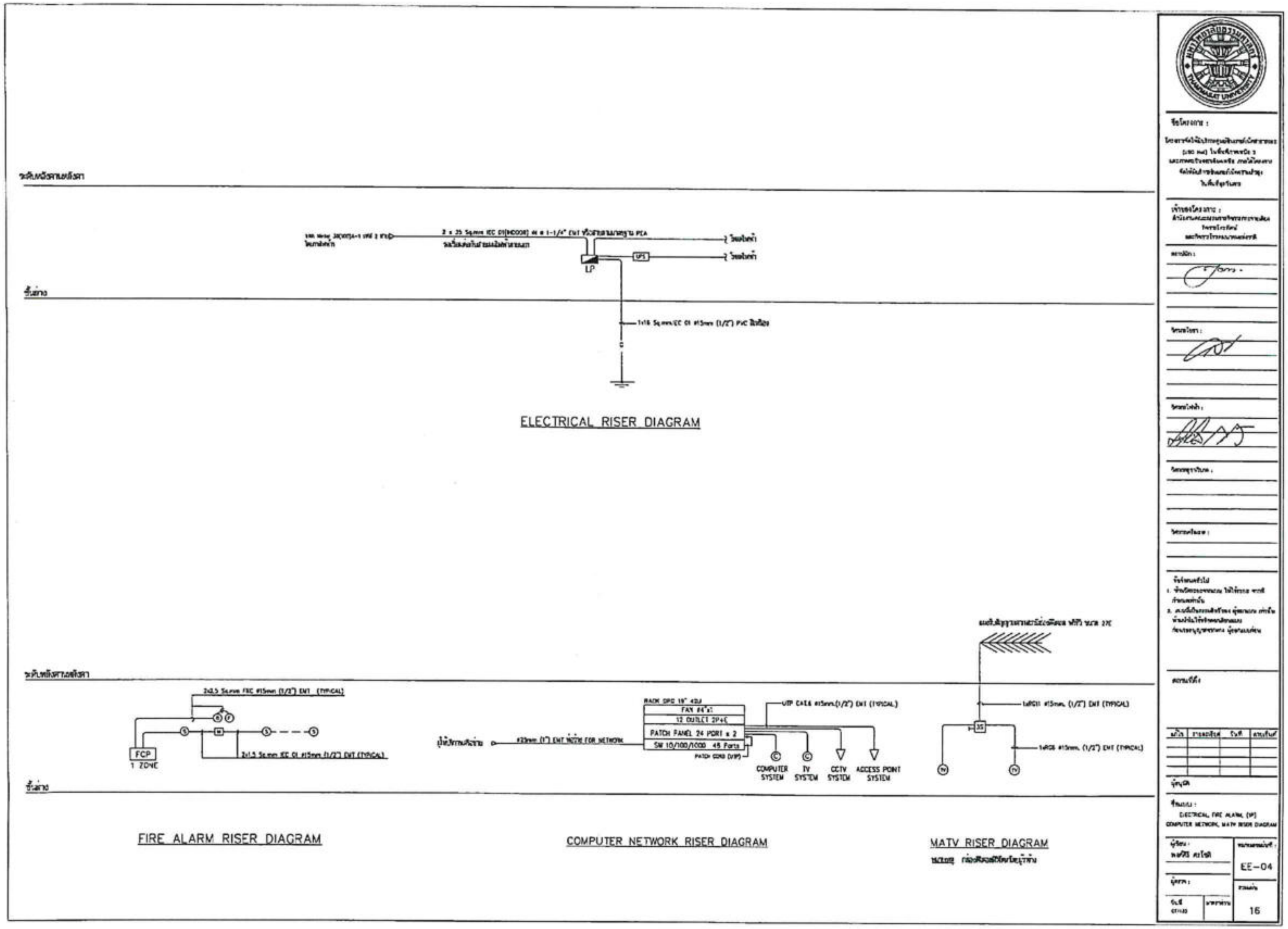
16. ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

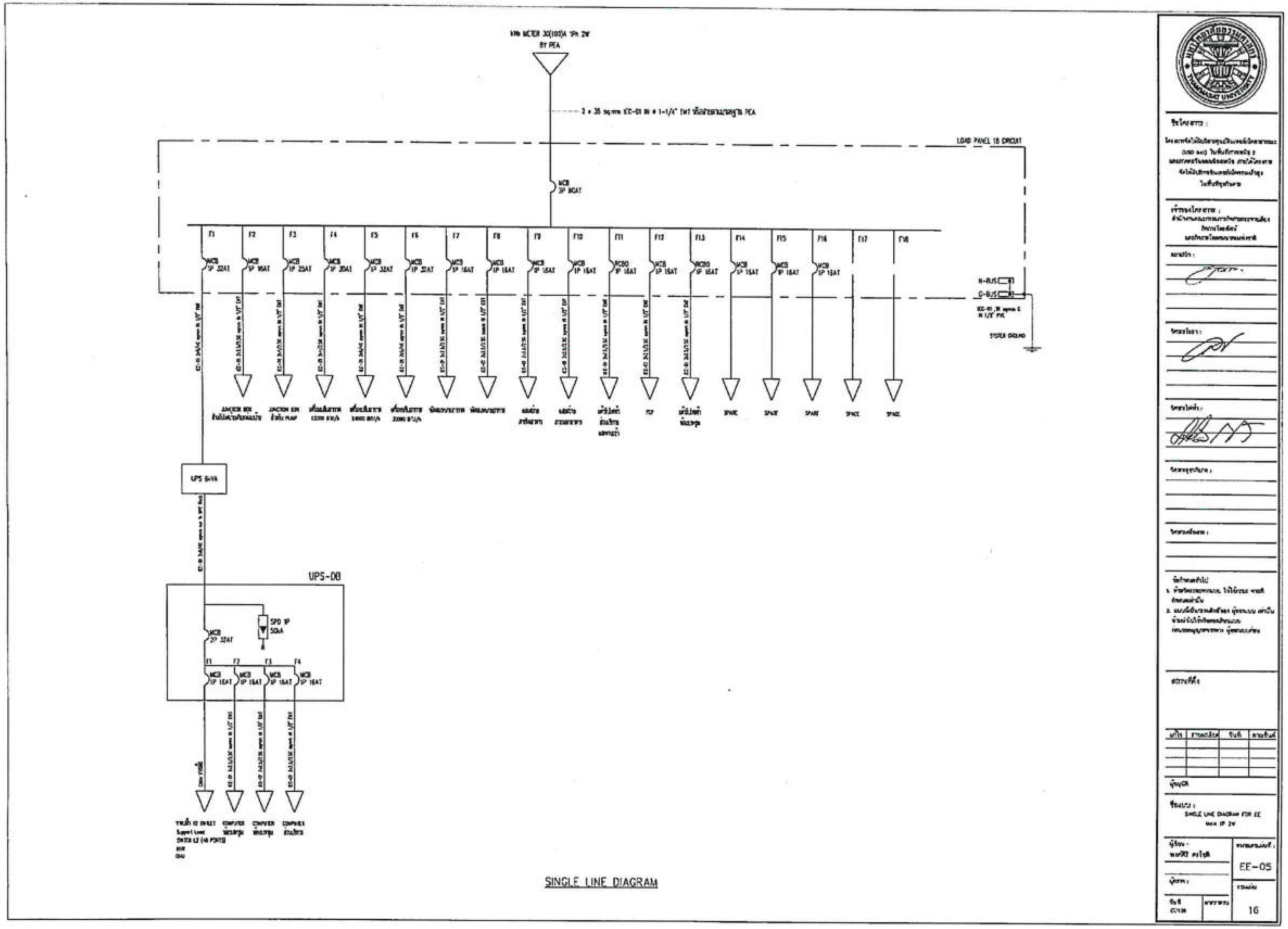
รายละเอียดในตารางนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ที่มีคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ซึ่งไม่จำกัดผู้รายละเอียดเฉพาะที่ระบุไว้
- หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน : มอก.384-2543 ยี่ห้อ CC, CHAROENCHAI, EKARAT, QTC, THAITRAFO (ทีที)
- แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน แผงย่อย : ASEFA, B.S, SIAM JE, SCHNEIDER, METRO UNITED, USMO
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยแผงย่อย : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER, SIEMENS
- AUTOMATIC CAPACITOR BANK และ PF CONTROLLER : ยี่ห้อเช่น ABB, FRAKO, EPCOS, HOKIAN, SCHNEIDER
- MAGNETIC CONTACTOR : ABB, EATON, FEDERAL, MITSUBISHI, SIEMENS, SCHNEIDER, TELEMECANIQUE
- SURGE PROTECTION DEVICE : EATON, DEHN, SCHNEIDER, PHOENIX CONTACT
- DIGITAL POWER METER : SCHNEIDER, E-POWER, MERLIN GERIN , EATON , BMR, GE
- รางเดินสายไฟฟ้า : ผลิตภายในประเทศ : ASEFA, ESCO, SIAM JE, TIC, UI, K.J.
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า : มอก.770-2533 ยี่ห้อ BLUE EAGLE, MASTER, PANASONIC, UI, ARROW PIPE
- สายไฟฟ้า : มอก.11-2553 ยี่ห้อ BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- สายไฟฟ้าทนไฟตาม BS6387 ชั้น CWZ : DRAKA CABLE, RADOX, STUDER
- เทปพันสายไฟฟ้า : 3M, THAI YAZAKI
- โคมไฟฟ้า : VICTOR, OSRAM, DELIGHT, L&E, METROLITE, PHILIPS, SCCO, TEI, K-TRA BRITE, LIGMAN
- โคมไฟฟ้าฉุกเฉิน : มอก.1102-2538 ยี่ห้อ DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- ไฟป้ายทางออก : DELIGHT, DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY, OLYMPIA
- หลอด LED BULB, LED TUBE : PHILIPS, DELIGHT, SAF-LIGHT, METROLITE, L&E, OSRAM, SYLVANIA, TOSHIBA, VICTOR
- สวิตช์ไฟฟ้า : มอก. 824-2531 ยี่ห้อ BTICINO, HACO T&L PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- เต้ารับไฟฟ้า มอก.166-2549 : ยี่ห้อ BTICINO, HACO T&L PANASONIC, SCHNEIDER, SIEMENS, MARVEL
- MDF, TC, ขั้วต่อสายโทรศัพท์ : KRONE, LINK, POUYET
- เต้ารับโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ : AMP, BTICINO, HACO T&L LINK, PANASONIC, SCHNEIDER
- สายโทรศัพท์ : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI
- วัสดุป้องกันไฟลาม : 3M, HILTI
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EST, NOHMI, SIEMENS, SIMPLEX
- ผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ ระบบ COMPUTER NETWORK
  : PATCH PANEL : AMP, LINK, KRONE, CLIPSAL
  : สาย UTP CAT 6 : AMP, BELDEN, CLIPSAL, HOSIWELL, LINK, CAE
  : RJ45 OUTLET CAT 6 : AMP, BTICINO, PANASONIC, BELDEN, CLIPSAL, HACO , SIEMENS, LINK
  : 19" CABINET RACK : AMP, GERMANY EXPORT RACK, KRONE, CLIPSAL, LINK
  : DATA SWITCH (LAYER 2) 48 Ports : ตามคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

17. การขออนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์

(1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่ขออนุมัติใช้งาน โดยระบุยี่ห้อ ขนาด รุ่น จำนวน ตามรูปแบบและรายการที่กำหนด และต้องทำรายการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่ขออนุมัติใช้งานกับผลิตภัณฑ์

ชื่อโครงการ :
เจ้าของโครงการ :
สถาปนิก :
วิศวกรโยธา :
วิศวกรไฟฟ้า :
วิศวกรสุขาภิบาล :
วิศวกรเครื่องกล :
หมายเหตุ :
ชื่อแบบ :
ผู้ออกแบบ :
แผ่นที่ : EE-03
รวมแผ่น : 16


ELECTRICAL RISER DIAGRAM
FIRE ALARM RISER DIAGRAM
COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM
MATV RISER DIAGRAM
FCP
1 ZONE
RACK DPC 19" 42U
FAN 4"x1
12 OUTLET 2P+E
PATCH PANEL 24 PORT x 2
SW 10/100/1000 48 Ports
COMPUTER SYSTEM
TV SYSTEM
CCTV SYSTEM
ACCESS POINT SYSTEM
UTP CAT6 ø15mm.(1/2") EMT (TYPICAL)
LP
UPS
EE-04
16


LOAD PANEL 18 CIRCUIT
UPS-DB
SINGLE LINE DIAGRAM
EE-05
16

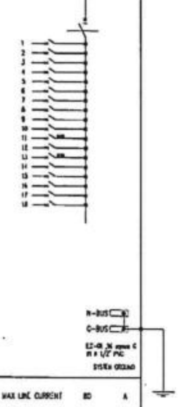
CAPACITY 18 CIRCUIT
230/400V IEC STANDARD

LOAD SCHEDULE " LP "

LOCATION : 1ST FLOOR
MOUNTING : SURFACE

CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)
		POLE	AT	IC(kA)	SIZE (Sq.mm)	TYPE	SIZE	TYPE	
1.	UPS	1P	32AT	6kA	3x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	6000
2.	JUNCTION BOX สำหรับ[illegible]	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	100
3.	JUNCTION BOX สำหรับ PUMP	1P	25AT	6kA	2x4/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	300
4.	เครื่องปรับอากาศ 12,000 BTU/h (BY A/C)	1P	20AT	6kA	2x4/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1200
5.	เครื่องปรับอากาศ 24,000 BTU/h (BY A/C)	1P	32AT	6kA	2x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	2200
6.	เครื่องปรับอากาศ 30,000 BTU/h (BY A/C)	1P	32AT	6kA	2x6/G4	IEC 01	1/2"	EMT	2800
7.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	100
8.	พัดลมระบายอากาศ (BY A/C)	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	100
9.	แสงสว่างภายในอาคาร	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	650
10.	แสงสว่างภายนอกอาคาร	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	150
11.	เต้ารับไฟฟ้า[illegible]	1P	RCBO 16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1200
12.	ICP	1P	16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	150
13.	เต้ารับไฟฟ้าห้องประชุม	1P	RCBO 16AT	6kA	2x2.5/G2.5	IEC 01	1/2"	EMT	600
14.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	600
15.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	600
16.	SPARE	1P	16AT	6kA	-	-	-	-	600
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-
CONNECTED TO : Meter 30(100)A-1Ph 2W โดยการไฟฟ้า		2P	80AT	10kA	2x35 Sqmm. หรือตามมาตรฐาน PEA	IEC 01	(1-1/4")	EMT	17,350
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		

DIAGRAM

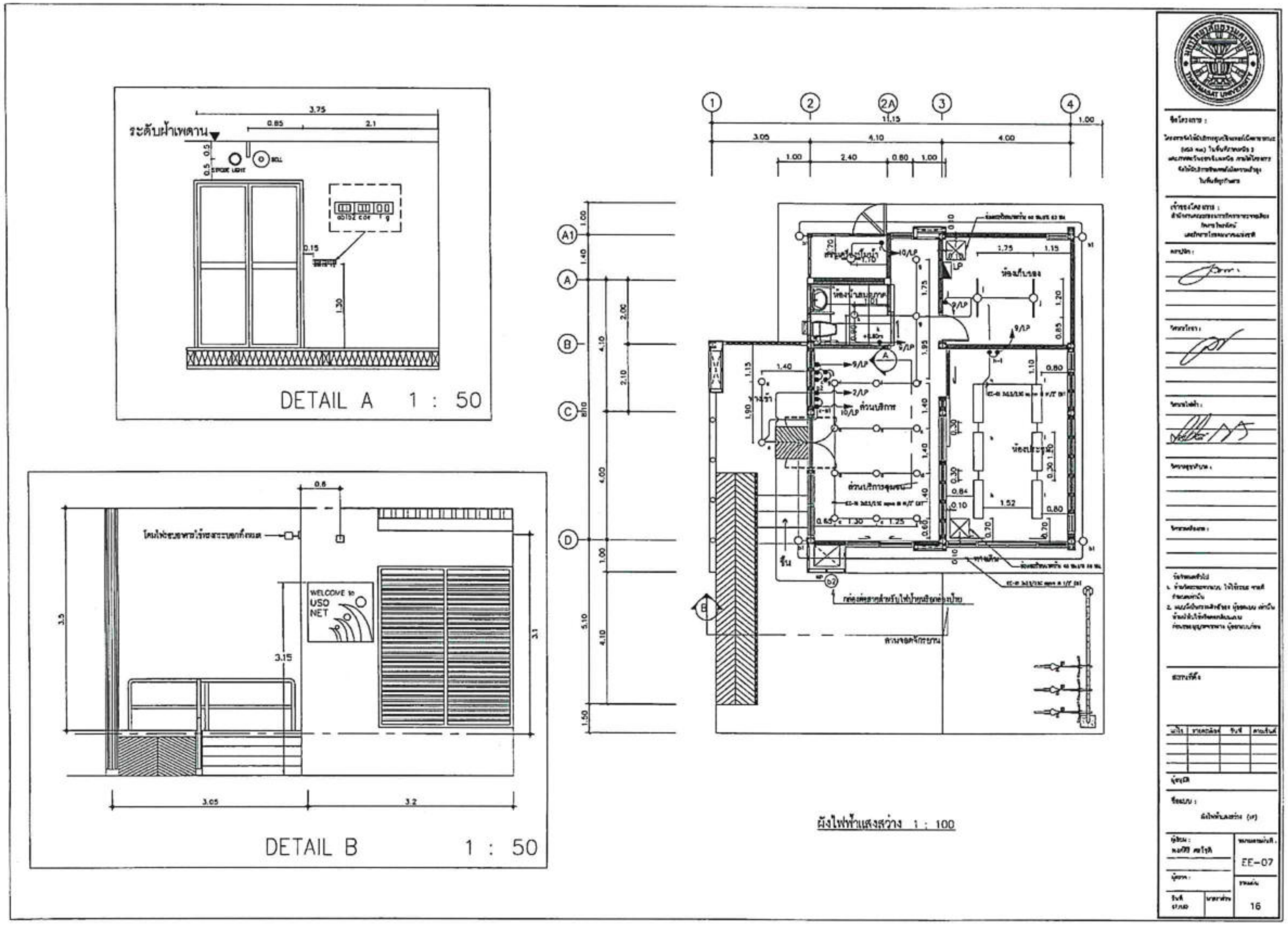


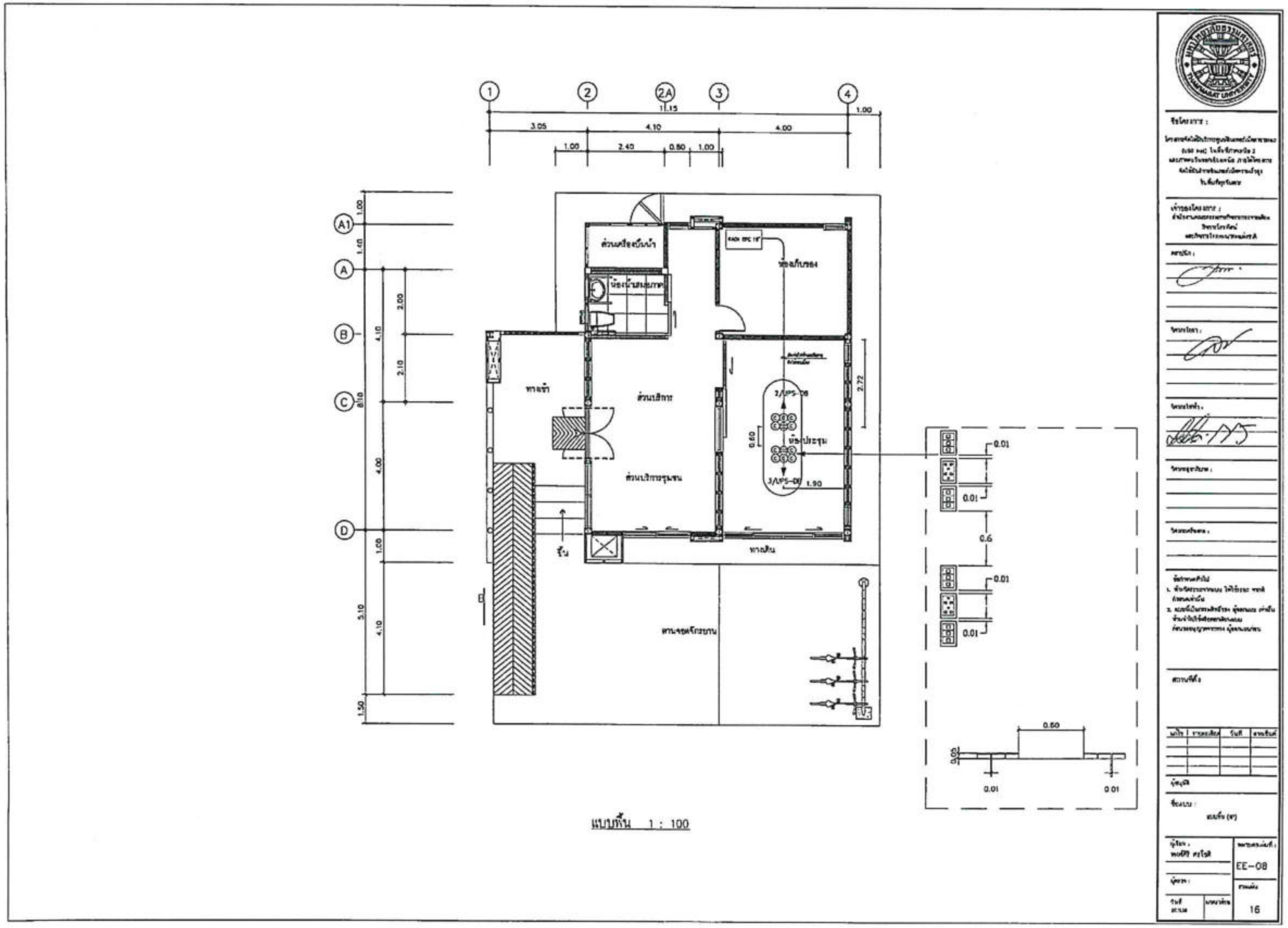
MAX LINE CURRENT 80 A

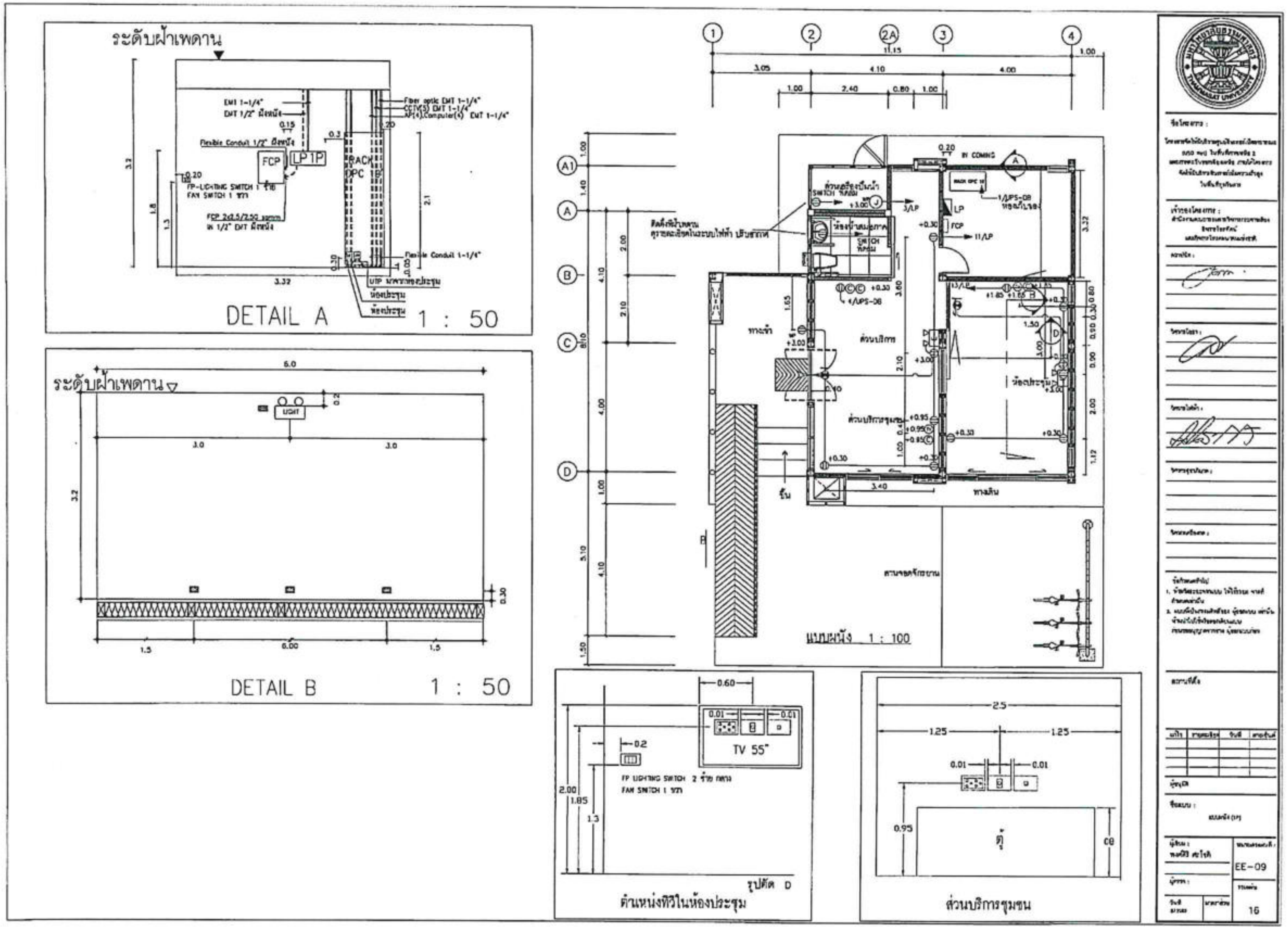
LOAD SCHEDULE

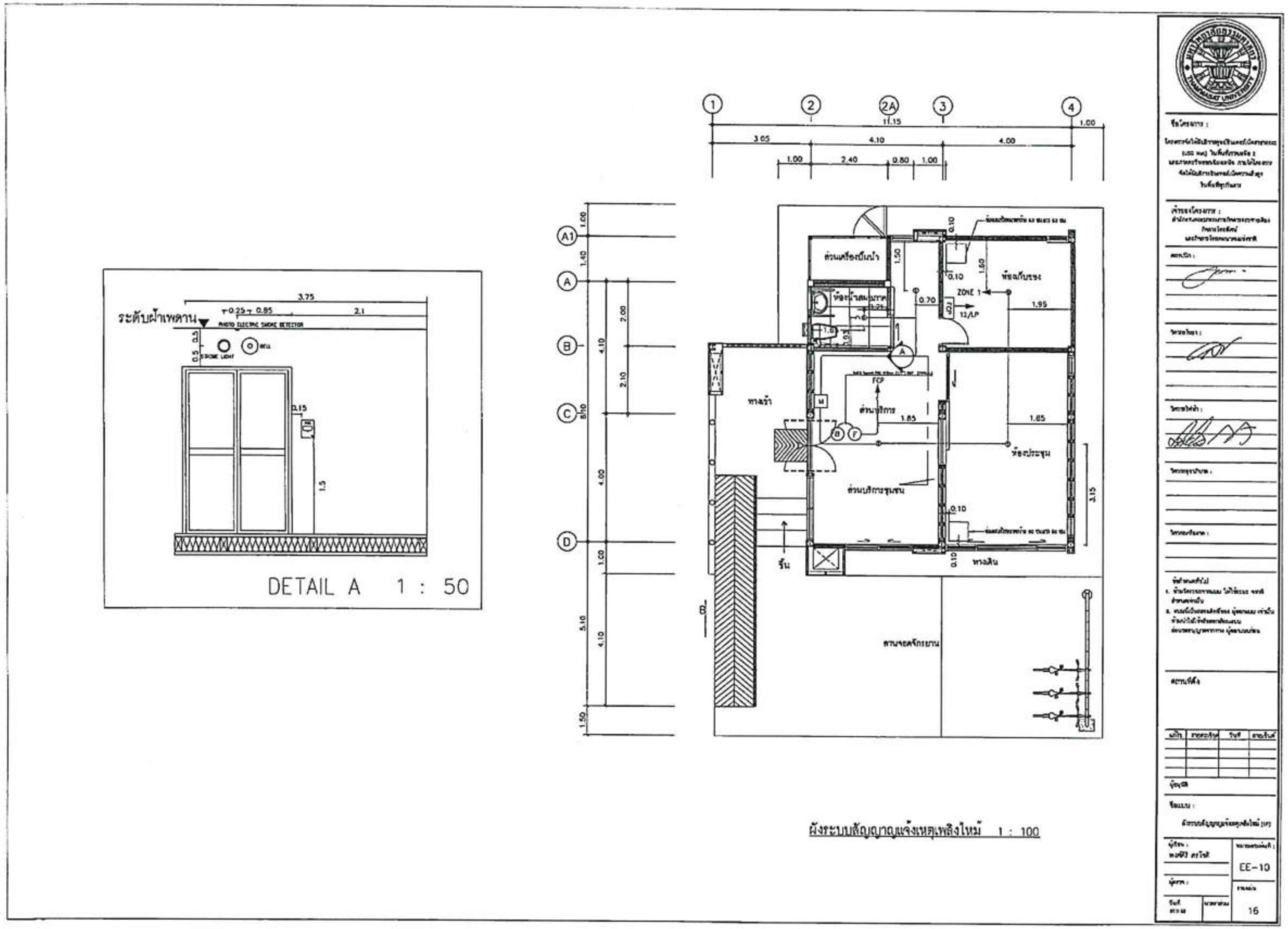
EE-05

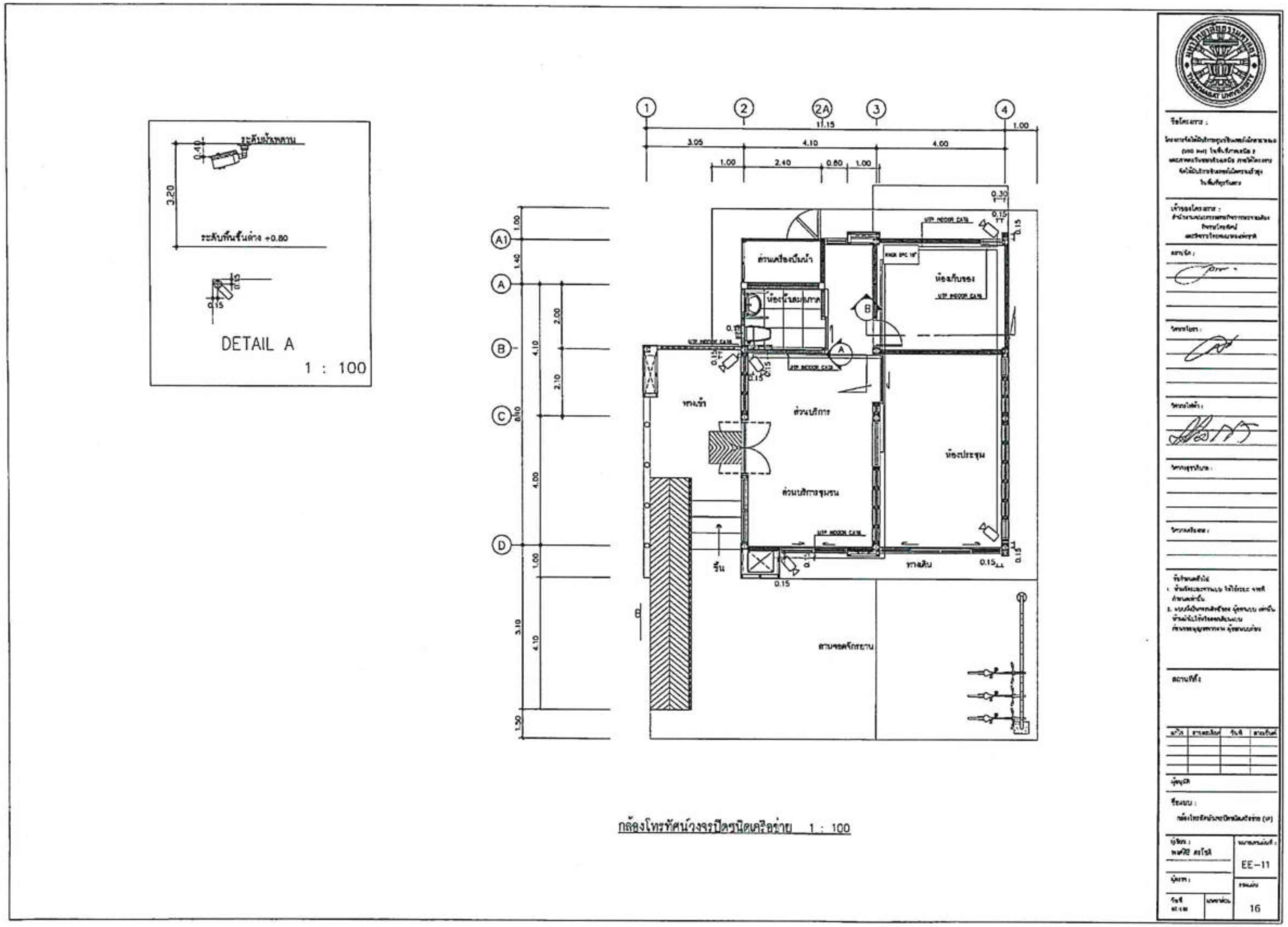
16


ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL A 1 : 50
WELCOME to USO NET
DETAIL B 1 : 50
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง 1 : 100
ห้องเก็บของ
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ห้องประชุม
EE-07
16

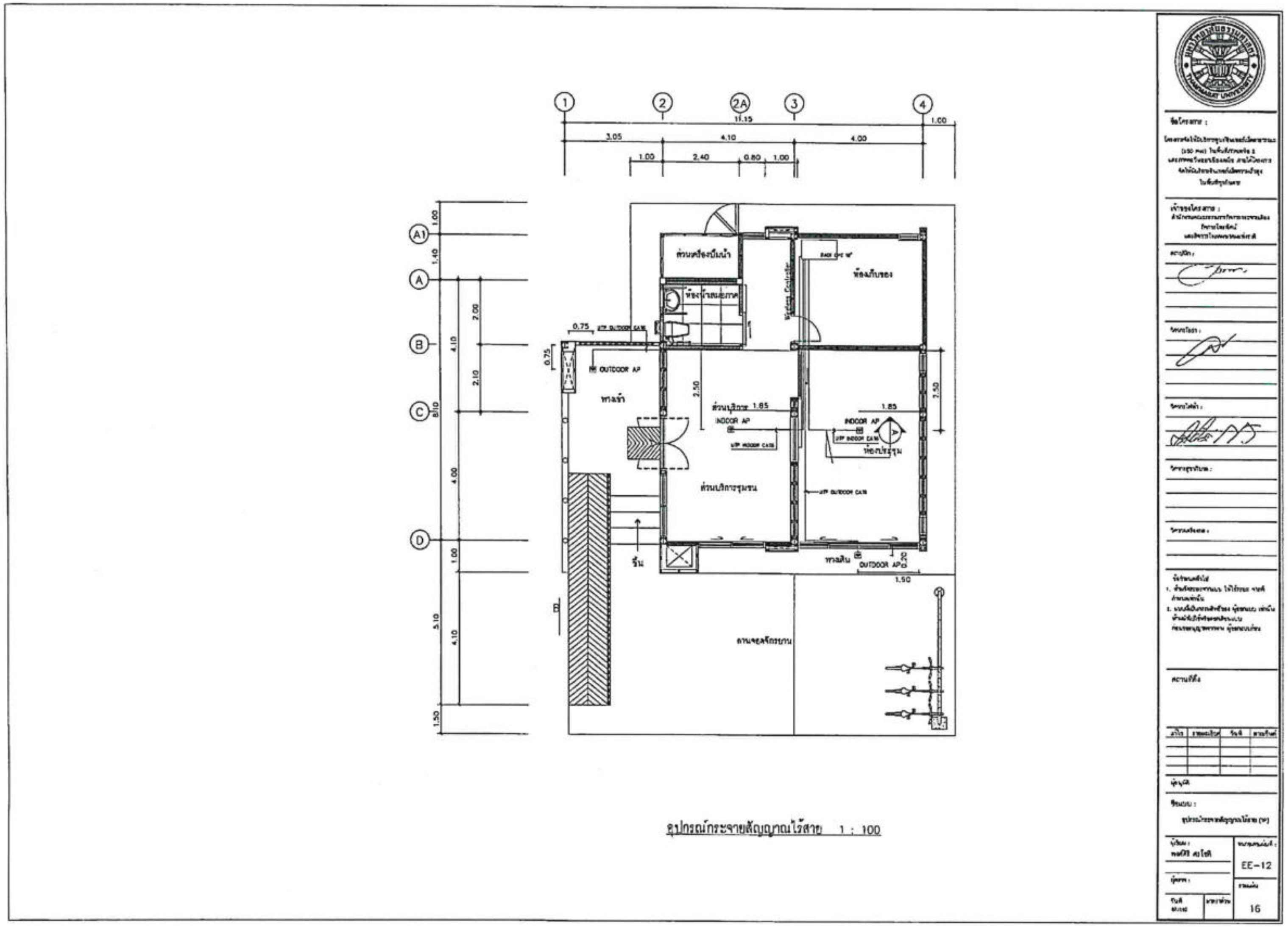

แบบพื้น 1 : 100
ส่วนเสริมจัดเก็บ
ส่วนเสริมจัดเก็บ
ส่วนบริการชุมชน
ห้องประชุม
ห้องเก็บของ
ทางเข้า
ทางเดิน
ขึ้น
2/UPS-08
3/UPS-08
EE-08
16

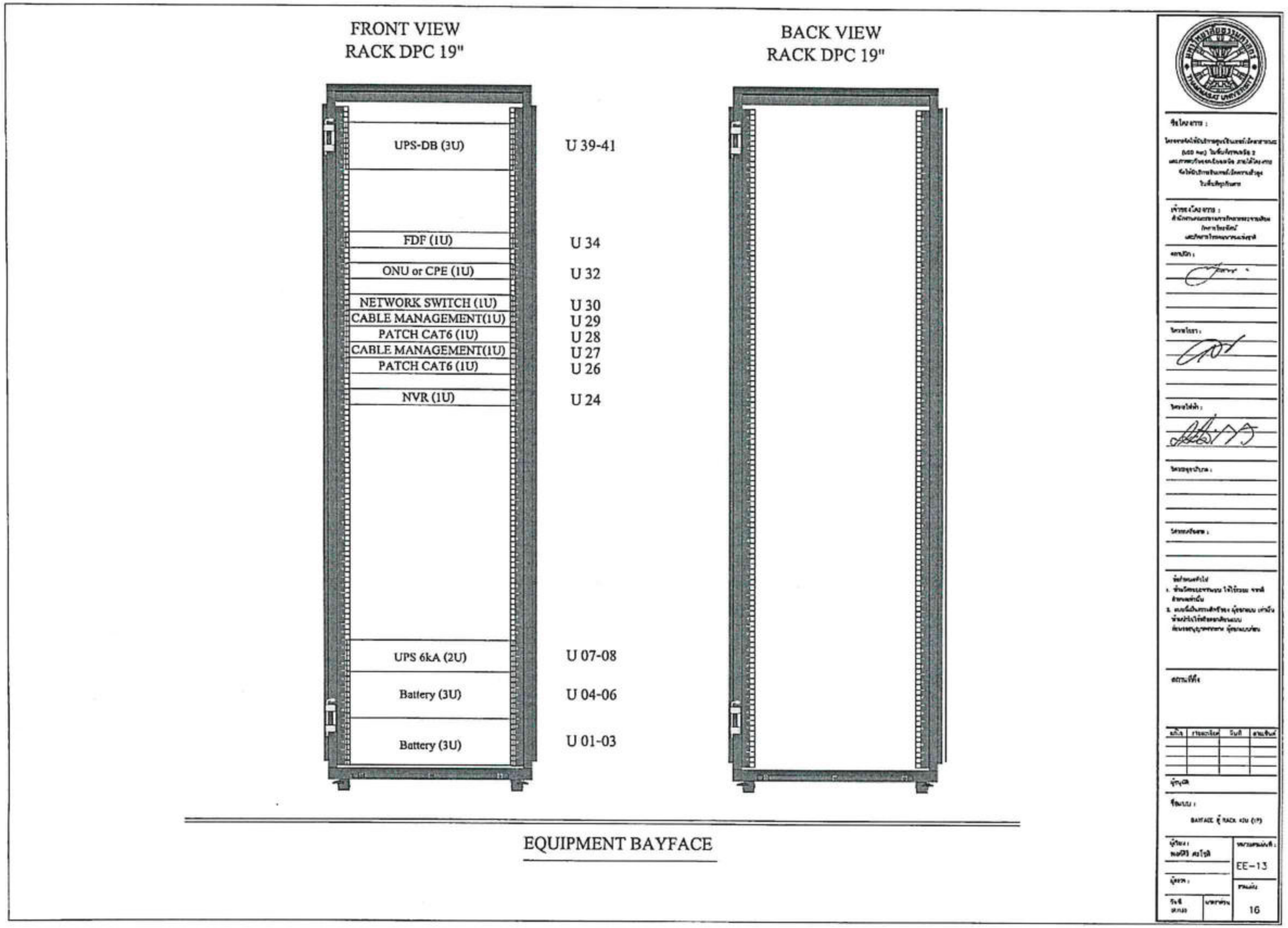

ระดับฝ้าเพดาน
FCP
LP1P
RACK
OPC
DETAIL A 1 : 50
ระดับฝ้าเพดาน
LIGHT
DETAIL B 1 : 50
แบบผนัง 1 : 100
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ห้องประชุม
TV 55"
ตู้
รูปตัด D
ตำแหน่งทีวีในห้องประชุม
ส่วนบริการชุมชน
EE-09
16


ระดับฝ้าเพดาน
DETAIL A 1 : 50
ห้องเก็บของ
ห้องประชุม
ส่วนบริการชุมชน
ทางเข้า
ทางเดิน
ลานจอดจักรยาน
ผังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 1 : 100
EE-10
16

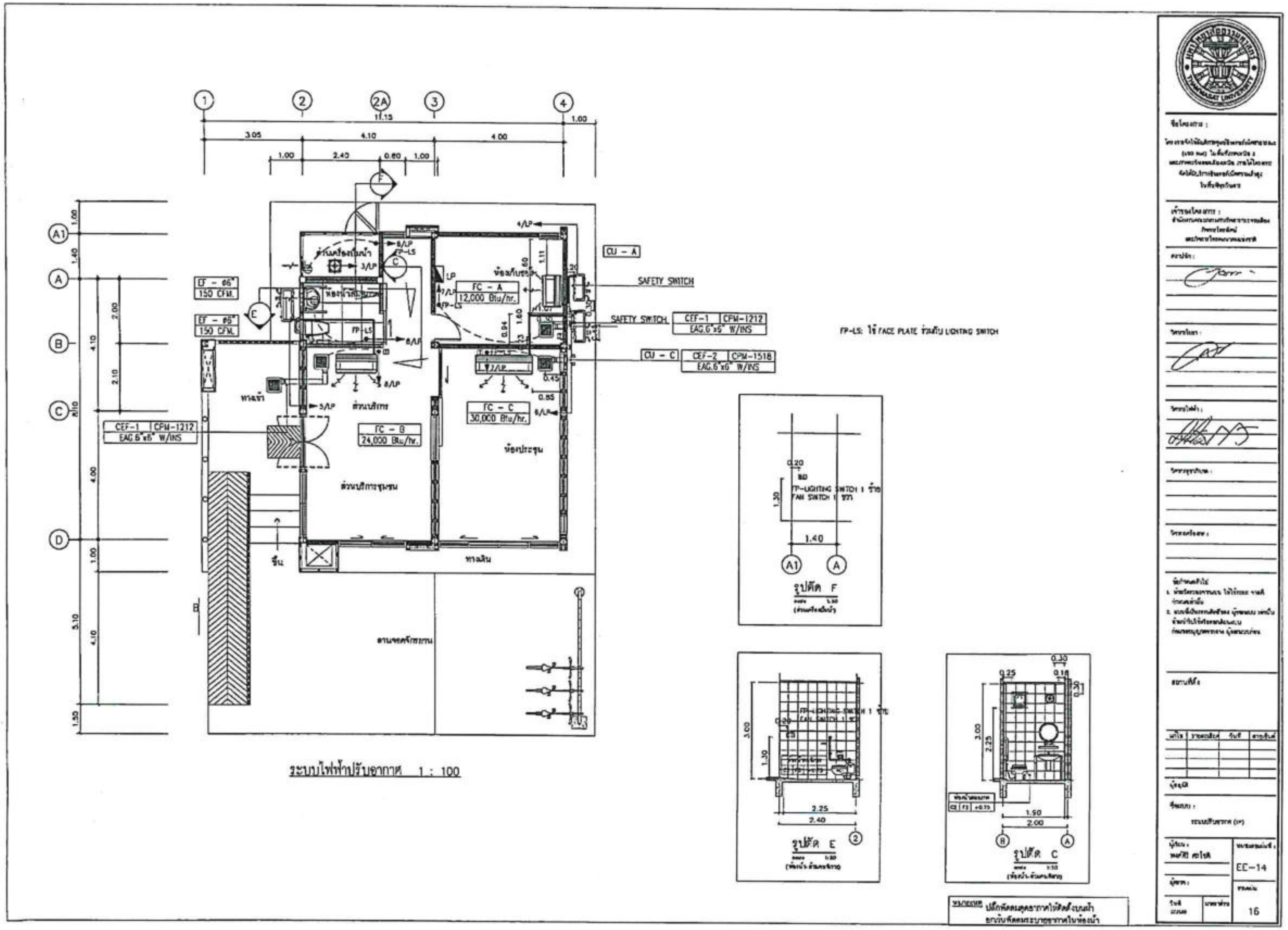


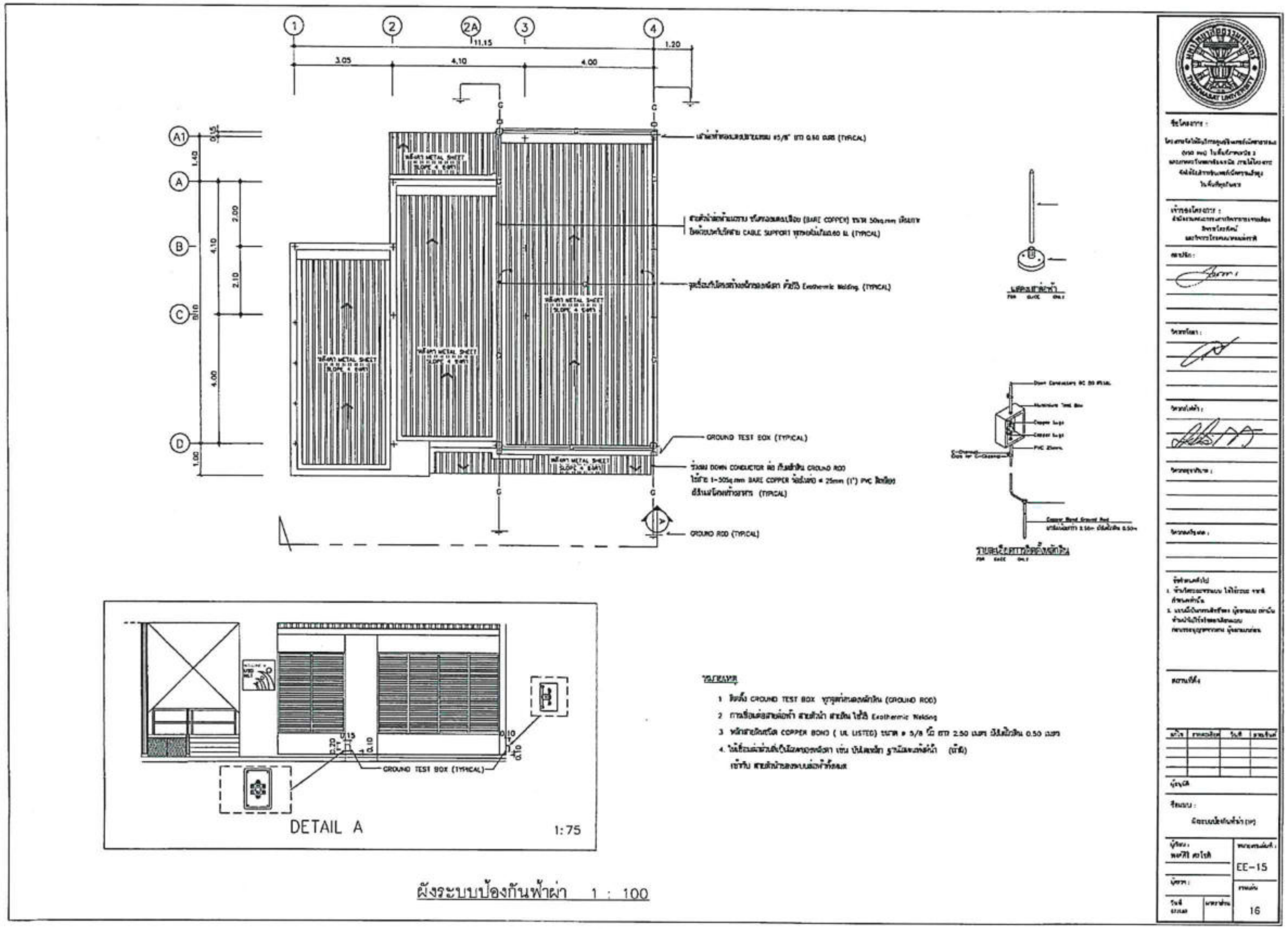
กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย 1 : 100


OUTDOOR AP
INDOOR AP
ห้องประชุม
ส่วนบริการชุมชน
ทางเข้า
ลานจอดจักรยาน
ห้องเก็บของ
EE-12
16
อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย 1 : 100

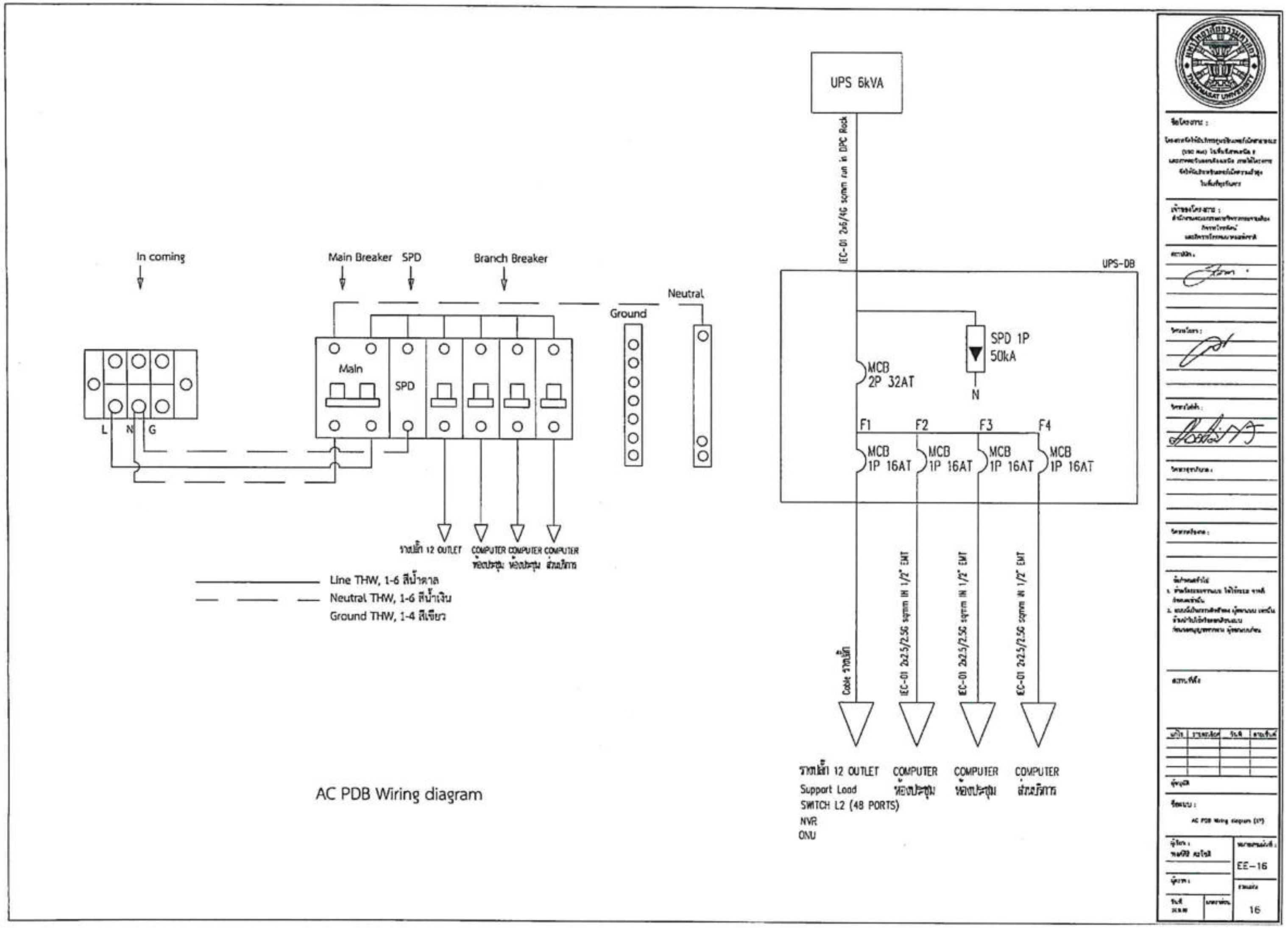


EQUIPMENT BAYFACE


ระบบไฟฟ้าปรับอากาศ 1 : 100
FC - A
12,000 Btu/hr.
FC - B
24,000 Btu/hr.
FC - C
30,000 Btu/hr.
CU - A
CU - C
SAFETY SWITCH
CEF-1 CPM-1212
EAG.6"x6" W/INS
CEF-2 CPM-1518
EAG.6"x6" W/INS
EF - 6"
150 CFM.
FP-LS: ใช้ FACE PLATE ร่วมกับ LIGHTING SWITCH
ห้องเก็บของ
ส่วนบริการ
ส่วนบริการชุมชน
ห้องประชุม
ทางเข้า
ทางเดิน
รูปตัด F
รูปตัด E
รูปตัด C
EE-14
16



ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า 1 : 100



AC PDB Wiring diagram

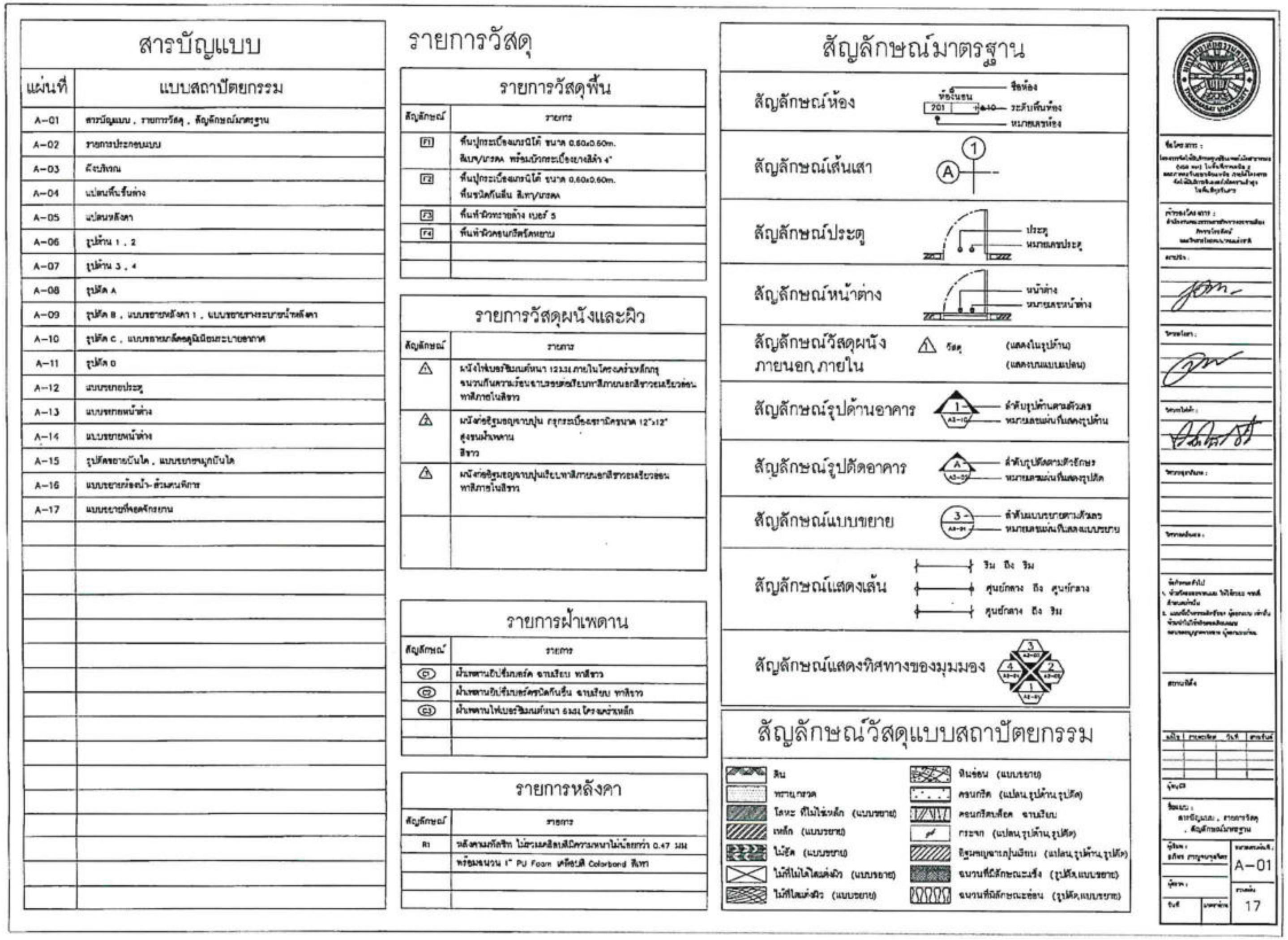
โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบสถาปัตยกรรม
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์


สารบัญแบบ
แผ่นที่
แบบสถาปัตยกรรม
A-01 สารบัญแบบ , รายการวัสดุ , สัญลักษณ์มาตรฐาน
A-02 รายการประกอบแบบ
A-03 ผังบริเวณ
A-04 แปลนพื้นชั้นล่าง
A-05 แปลนหลังคา
A-06 รูปด้าน 1 , 2
A-07 รูปด้าน 3 , 4
A-08 รูปตัด A
A-09 รูปตัด B , แบบขยายหลังคา 1 , แบบขยายรางระบายน้ำหลังคา
A-10 รูปตัด C , แบบขยายกล่องอลูมิเนียมระบายอากาศ
A-11 รูปตัด D
A-12 แบบขยายประตู
A-13 แบบขยายหน้าต่าง
A-14 แบบขยายหน้าต่าง
A-15 รูปตัดขยายบันได , แบบขยายลูกบันได
A-16 แบบขยายห้องน้ำ-ห้องคนพิการ
A-17 แบบขยายที่จอดจักรยาน
รายการวัสดุ
รายการวัสดุพื้น
รายการวัสดุผนังและผิว
รายการฝ้าเพดาน
รายการหลังคา
สัญลักษณ์มาตรฐาน
สัญลักษณ์ห้อง
สัญลักษณ์เส้นเสา
สัญลักษณ์ประตู
สัญลักษณ์หน้าต่าง
สัญลักษณ์วัสดุผนัง ภายนอก,ภายใน
สัญลักษณ์รูปด้านอาคาร
สัญลักษณ์รูปตัดอาคาร
สัญลักษณ์แบบขยาย
สัญลักษณ์แสดงเส้น
สัญลักษณ์แสดงทิศทางของมุมมอง
สัญลักษณ์วัสดุแบบสถาปัตยกรรม
A-01
17

รายการประกอบแบบ

1. วัตถุประสงค์

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

2. รายละเอียดประกอบแบบ

2.1 การวางผังและระดับ

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทำวางผังบริเวณให้ถูกต้องเรียบร้อยตามกฎหมายควบคุมอาคาร และกำหนดระดับของอาคารและระดับพื้นที่ก่อสร้างต้องมีความลาดเอียง เพื่อการระบายน้ำตามรูปแบบรายการที่กำหนด ก่อนดำเนินการต่อไป

2.2 งานสถาปัตยกรรม

ก. งานพื้น

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

หมายเหตุ การเตรียมผิวพื้นและการปูกระเบื้องให้ทำตามมาตรฐานวิชาช่างที่ดี

ข. งานผนัง

- ผนังแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ชนิดไม่มีส่วนผสมของใยหิน ความหนาไม่น้อยกว่า 10มม.
  ตาม มอก. 1427-2540 ขนาด 1.20x2.40ม. ทาสีอะคริลิค 100%
- ผนังบุกระเบื้องเซรามิค ขนาดตามแบบรายที่ระบุ ใช้กระเบื้องดินเผาเคลือบชนิดบุผนังภายใน
  ตาม มอก. 2508-2555
- ผนังไม้เทียม ขนาด 15 ซม. หนา 8 มม.
- ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น อิฐต้องเป็นอิฐที่แกร่ง เผาสุกเสมอ ไม่บิดเบี้ยว
  ต้องแช่น้ำให้ชุ่มก่อนก่อ
- การก่อชนคาน เสา หรือพื้น ค.ส.ล. ต้องเสียบเหล็ก RB6 ม.ม. ทุกระยะไม่เกิน 40 ซม.
  โดยยื่นออกมา 25 ซม. และฝังในเสาหรือคาน ค.ส.ล. 10 ซม.
- การก่อชนกันเป็นมุม การก่อเว้นช่องสำหรับติดตั้งประตูหน้าต่าง และทุกระยะที่เกิน 2 เมตร ของความสูงผนังและทุกระยะที่เกิน 3 เมตร ของความยาวผนังให้ทำเอ็น หรือทับหลัง ค.ส.ล.
  หนาเท่าผนังที่ก่อสร้างและกว้าง 10 ซม. เสริมเหล็ก 2-RB6 มม.และมีปลอกเหล็ก RB6 @0.20 ม.

ค. งานฝ้าเพดาน

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

ง. งานหลังคา

- โครงหลังคา ตามที่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการวิศวกรรมโครงสร้าง
  - หลังคาเมทัลชีท ไม่รวมเคลือบสีมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม.
    พร้อมฉนวน 1" PU Foam เคลือบสี Colorbond สีเทา
    ระบุใช้ ผลิตภัณฑ์ของ KINDPRO LYSAGHT หรือ TSS หรือ ALUMAX หรือ SPRIT หรือเทียบเท่า

จ. งานประตู-หน้าต่าง และอุปกรณ์

- รายละเอียดตามระบุในแบบขยายประตู-หน้าต่าง และอุปกรณ์
- ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ใช้อลูมิเนียม ตาม มอก. 284-2530 สีธรรมชาติ
- ประตูบานเปิดทั่วไปใช้บานพับประตู ผลิตภัณฑ์ ตาม มอก. 759-2531 ขนาด 4x3"
  บานละ 3 ชุด ติดตั้งตามกรรมวิธีผู้ผลิต
- กลอนทั่วไปใช้กลอนโลหะชุบโครเมียม ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ
- กุญแจลูกบิดทั่วไป ใช้แบบก้านคู่ ล็อคได้ ผิว SATIN CHROME ประเภท STANDARD DUTY
  รูปทรง ORBIT ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ

ฉ. งานห้องน้ำ-ส้วม และสุขภัณฑ์

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

ช. งานสี

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

วิธีการและขั้นตอนการทาสี ให้ทารองพื้น 1 เที่ยว สีทับหน้า 2 เที่ยว โดยส่วนผสมใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

หมายเหตุ วัสดุต่างๆดังกล่าวข้างต้น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

2.3 งานฐานรากและโครงสร้าง ค.ส.ล.

ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายการวิศวกรรมโครงสร้าง ส่วนรายละเอียดอื่นๆ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

2.4 งานวิศวกรรมสุขาภิบาล

ให้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมสุขาภิบาลและมาตรฐานการประปา

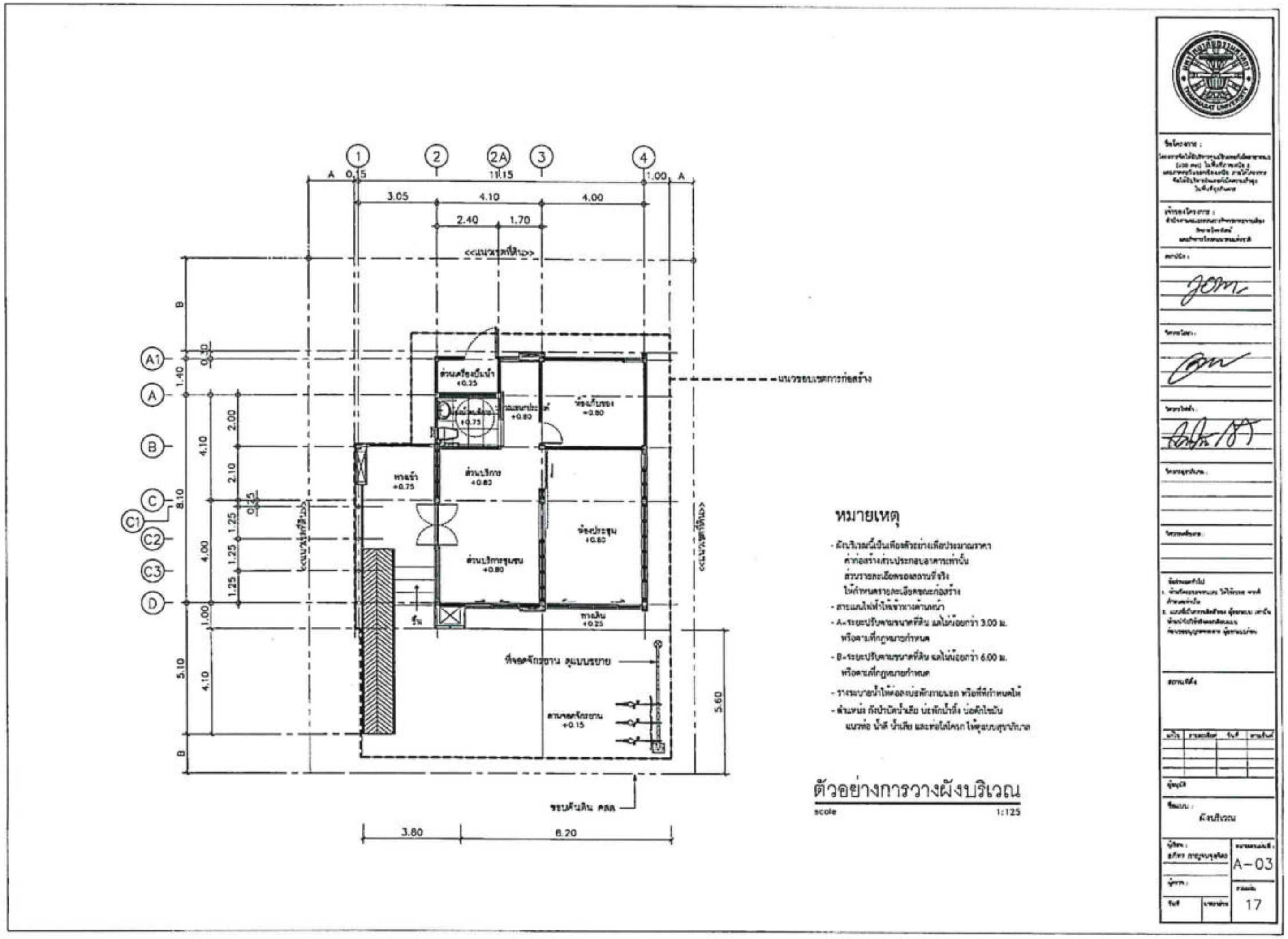
2.5 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

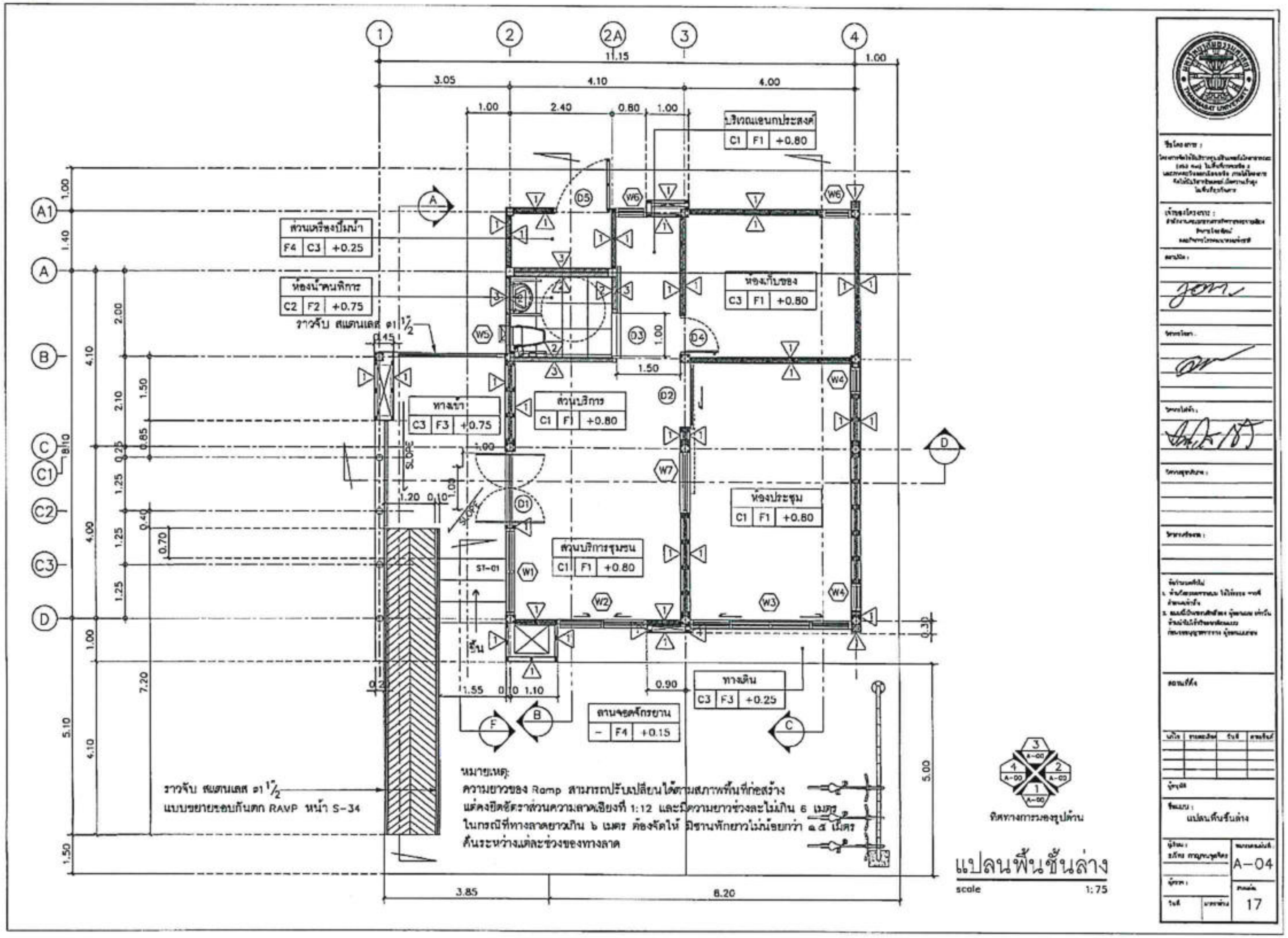
ให้ติดตั้งตามแบบวิศวกรรมไฟฟ้าและมาตรฐานการไฟฟ้า

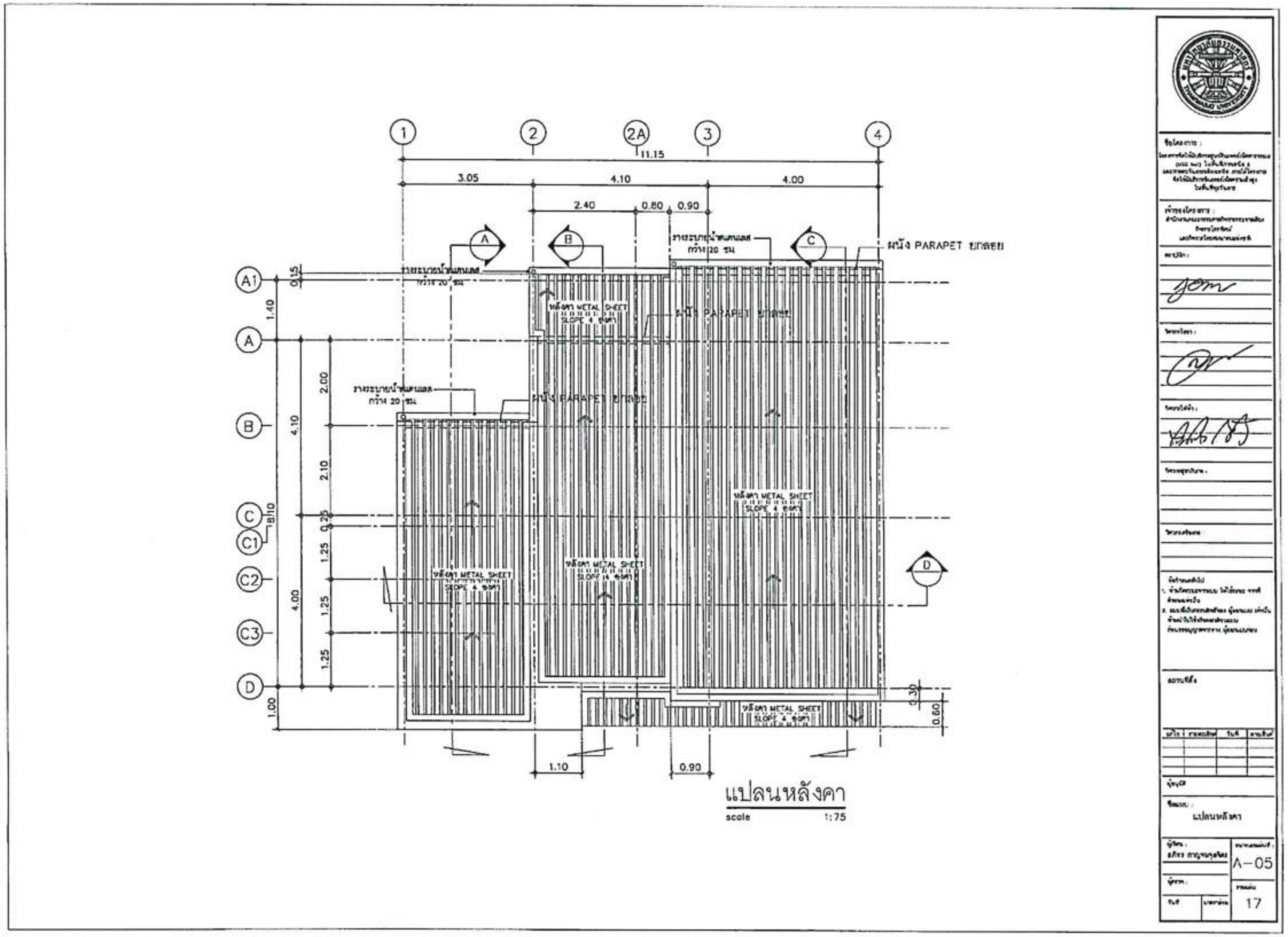
รายการประกอบแบบ

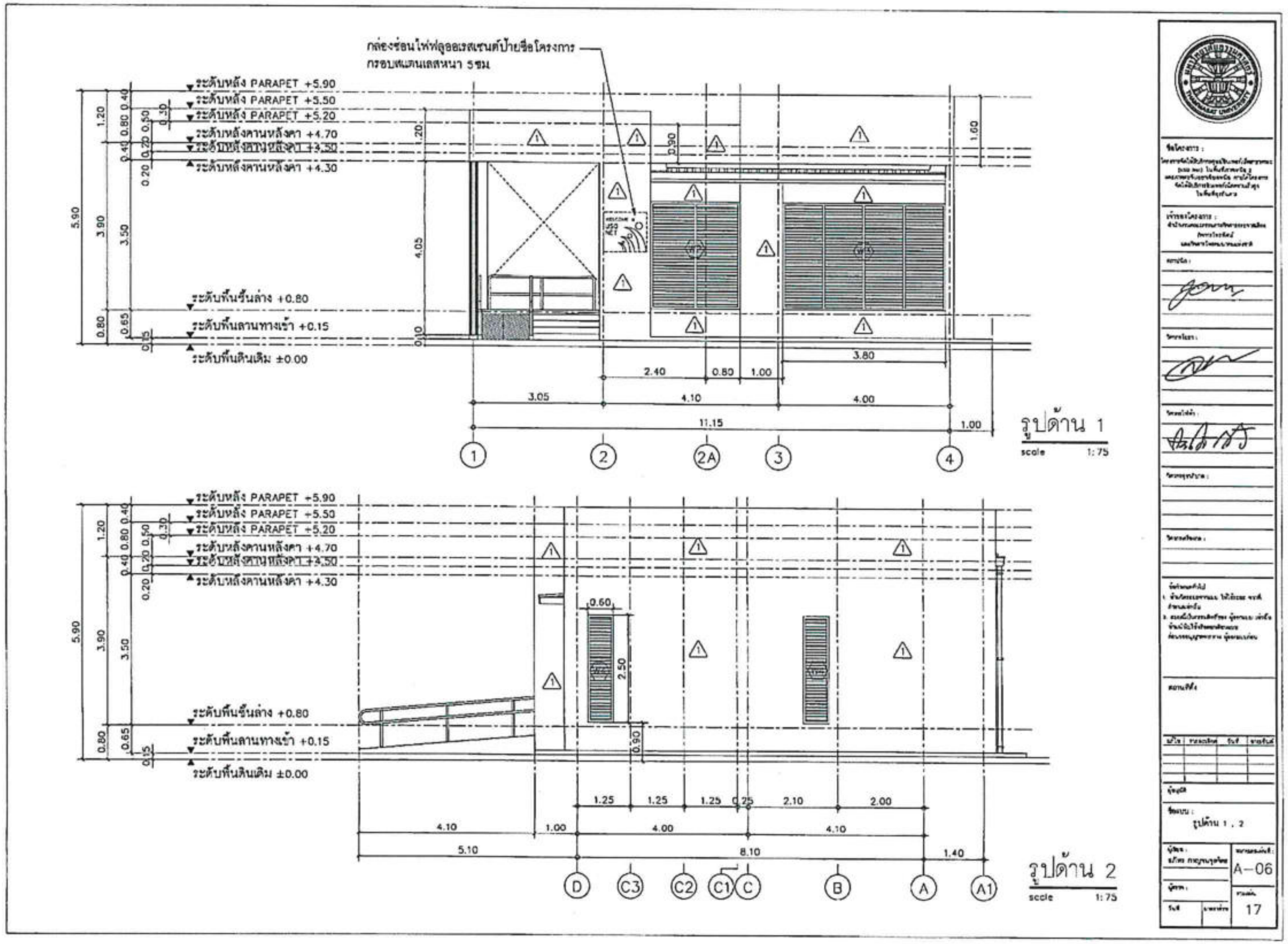
A-02

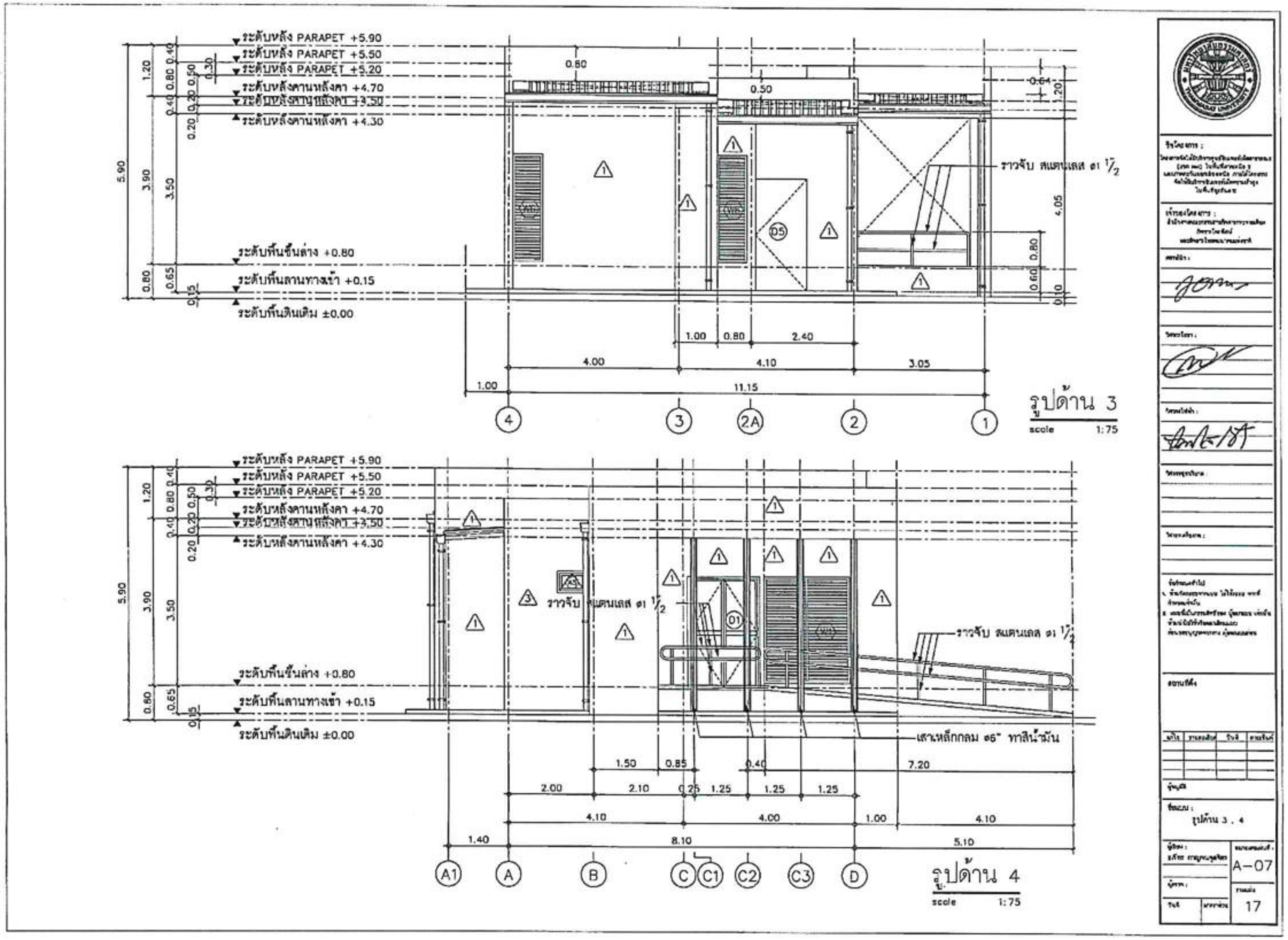
17

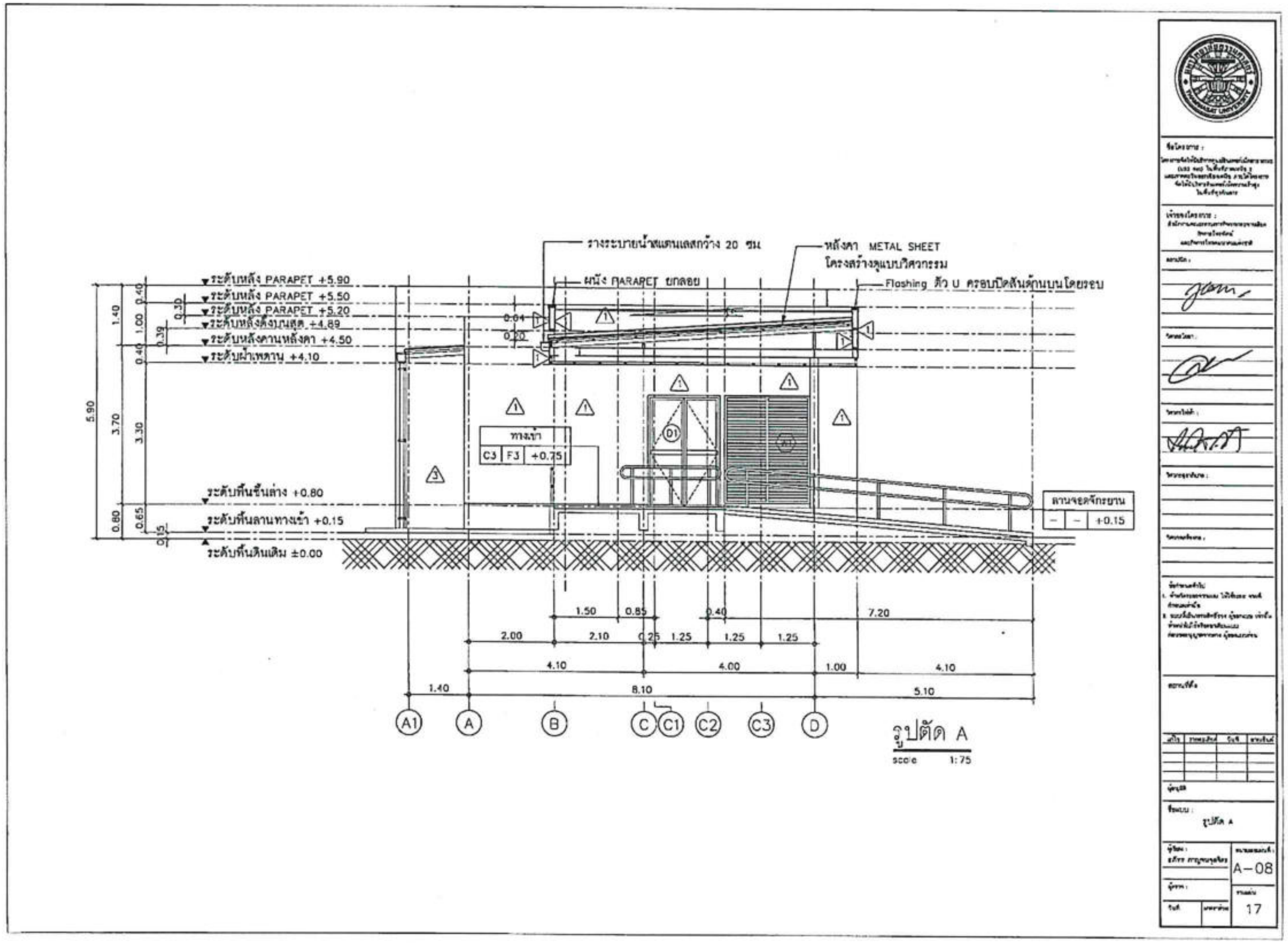

1
2
2A
3
4
A
0.15
11.15
1.00
3.05
4.10
4.00
2.40
1.70
A1
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
0.30
2.00
2.10
1.25
1.25
1.25
0.25
8.10
5.10
5.60
3.80
8.20
+0.25
+0.75
+0.80
+0.15
หมายเหตุ
- ผังบริเวณนี้เป็นเพียงตัวอย่างเพื่อประมาณราคา
ค่าก่อสร้างส่วนประกอบอาคารเท่านั้น
- A=ระยะปรับตามขนาดที่ดิน แต่ไม่น้อยกว่า 3.00 ม.
หรือตามที่กฎหมายกำหนด
- B=ระยะปรับตามขนาดที่ดิน แต่ไม่น้อยกว่า 6.00 ม.
หรือตามที่กฎหมายกำหนด
ตัวอย่างการวางผังบริเวณ
scale
1:125
A-03
17

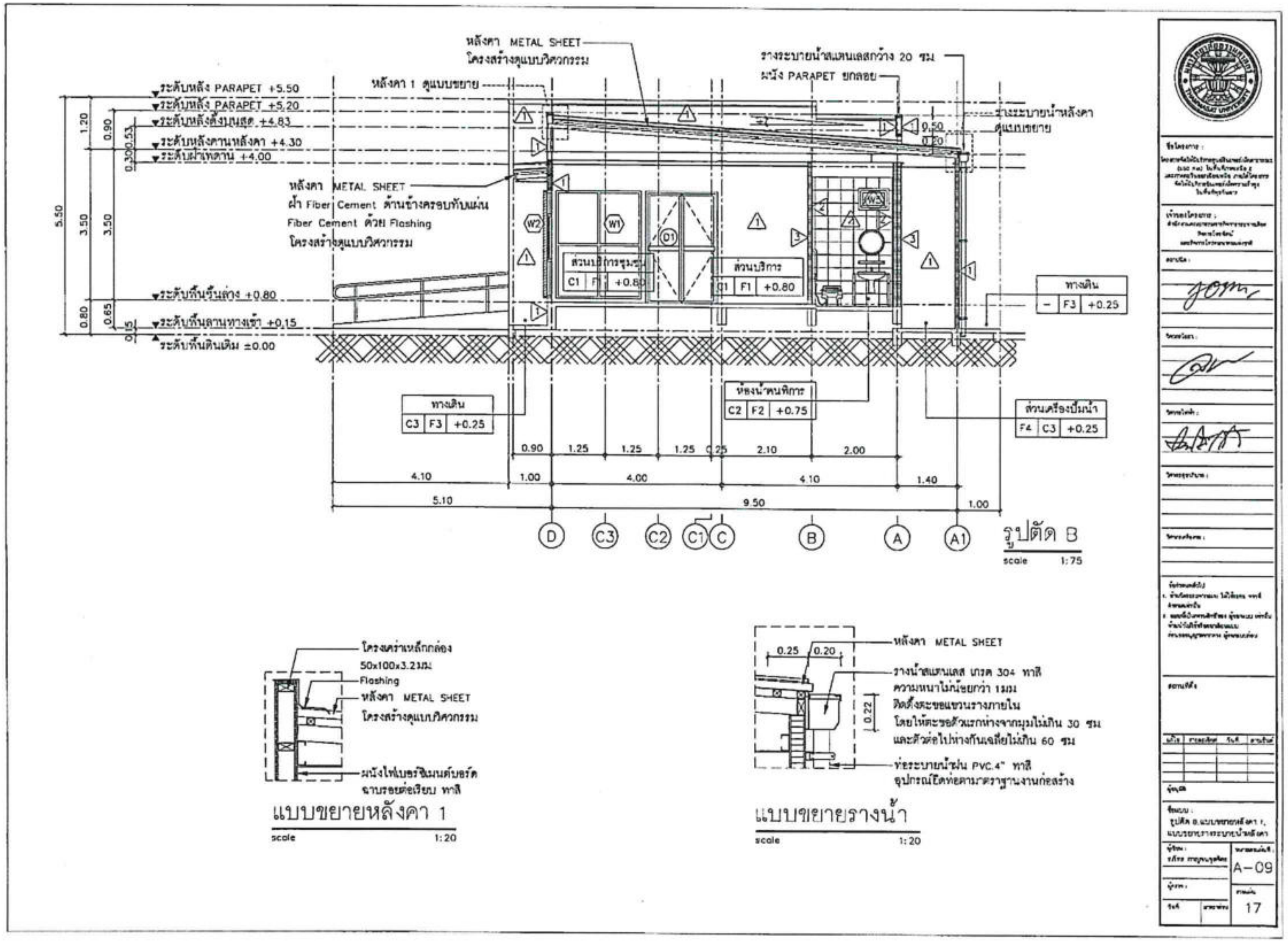

บริเวณเอนกประสงค์
C1 F1 +0.80
ส่วนเครื่องปั๊มน้ำ
F4 C3 +0.25
ห้องน้ำคนพิการ
C2 F2 +0.75
ห้องเก็บของ
C3 F1 +0.80
ทางเข้า
C3 F3 +0.75
ส่วนบริการ
C1 F1 +0.80
ห้องประชุม
C1 F1 +0.80
ส่วนบริการชุมชน
C1 F1 +0.80
ทางเดิน
C3 F3 +0.25
ลานจอดจักรยาน
- F4 +0.15
ราวจับ สแตนเลส ø1 1/2
แบบขยายขอบกันตก RAVP หน้า S-34
หมายเหตุ
ความยาวของ Ramp สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพพื้นที่ก่อสร้าง
แต่คงยึดอัตราส่วนความลาดเอียงที่ 1:12 และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6 เมตร
ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖ เมตร ต้องจัดให้ มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร
คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
ทิศทางการมองรูปด้าน
แปลนพื้นชั้นล่าง
scale 1:75
A-04
17

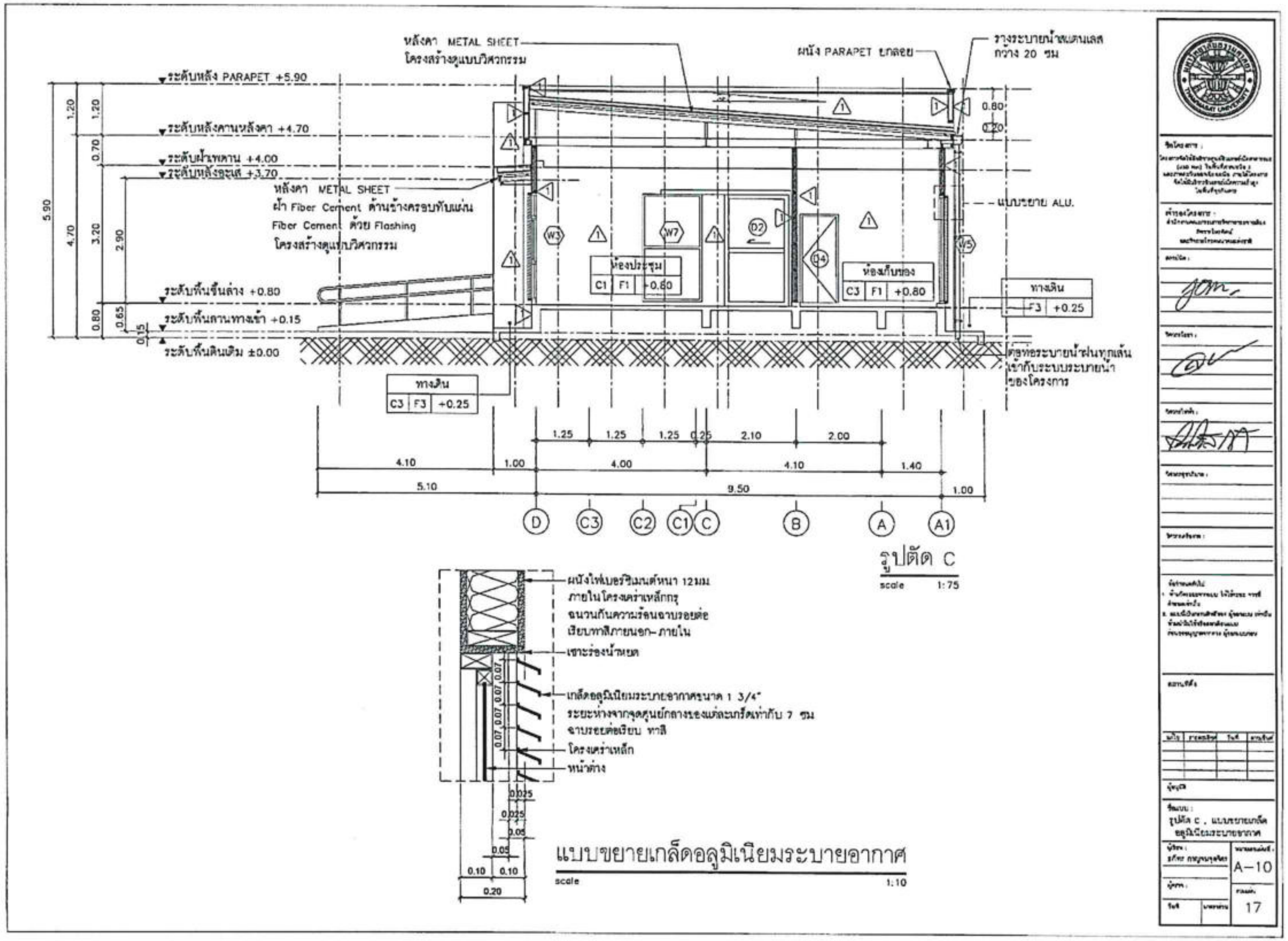

11.15
3.05
4.10
4.00
2.40
0.80
0.90
ผนัง PARAPET ยกลอย
หลังคา METAL SHEET SLOPE 4 องศา
แปลนหลังคา
scale 1:75
A-05
17

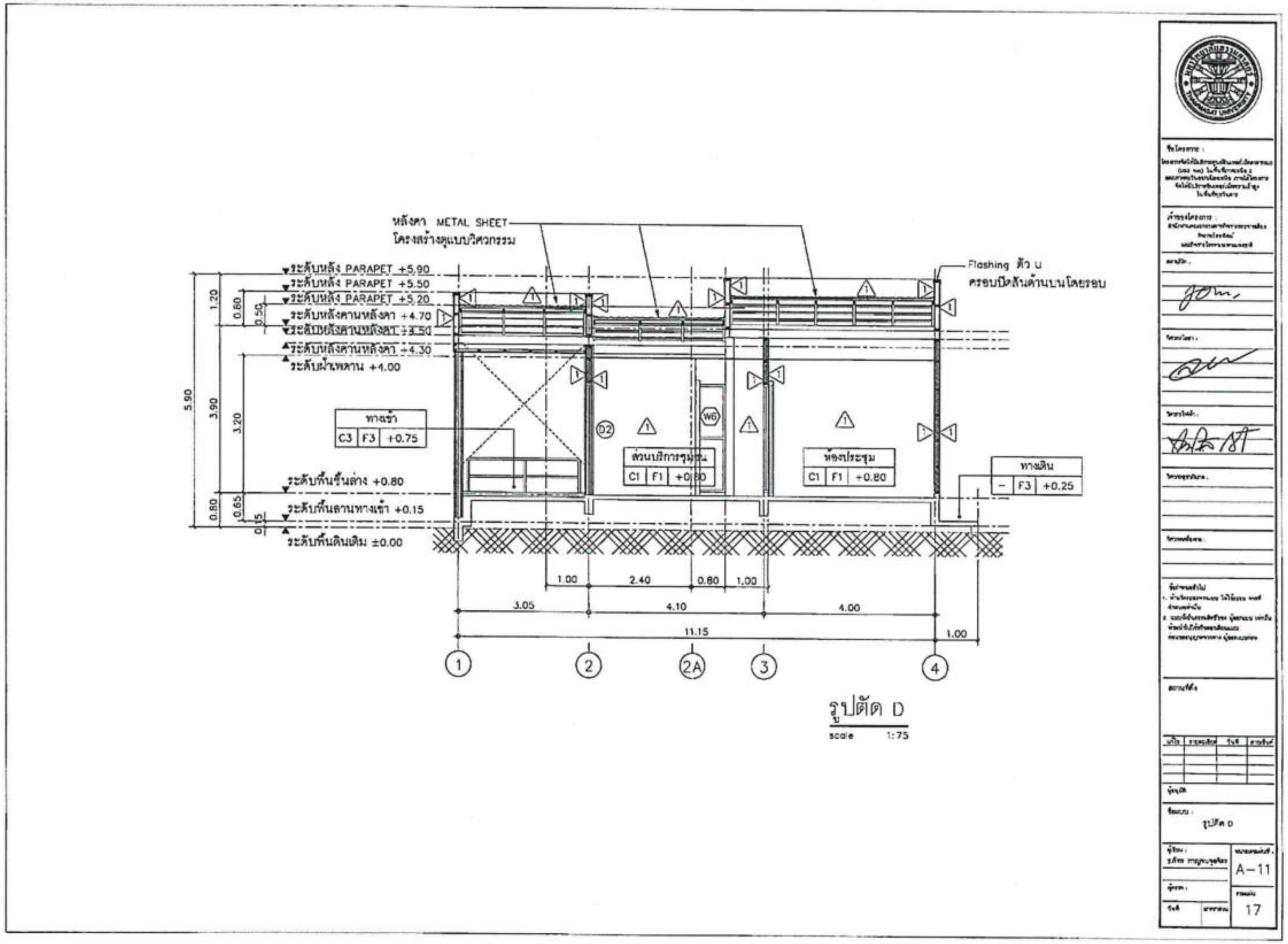

กล่องซ่อนไฟฟลูออเรสเซนต์ป้ายชื่อโครงการ
กรอบสแตนเลสหนา 5ซม
ระดับหลัง PARAPET +5.90
ระดับหลัง PARAPET +5.50
ระดับหลัง PARAPET +5.20
ระดับหลังคานหลังคา +4.70
ระดับหลังคานหลังคา +4.30
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
รูปด้าน 1
scale 1:75
รูปด้าน 2
scale 1:75
A-06
17

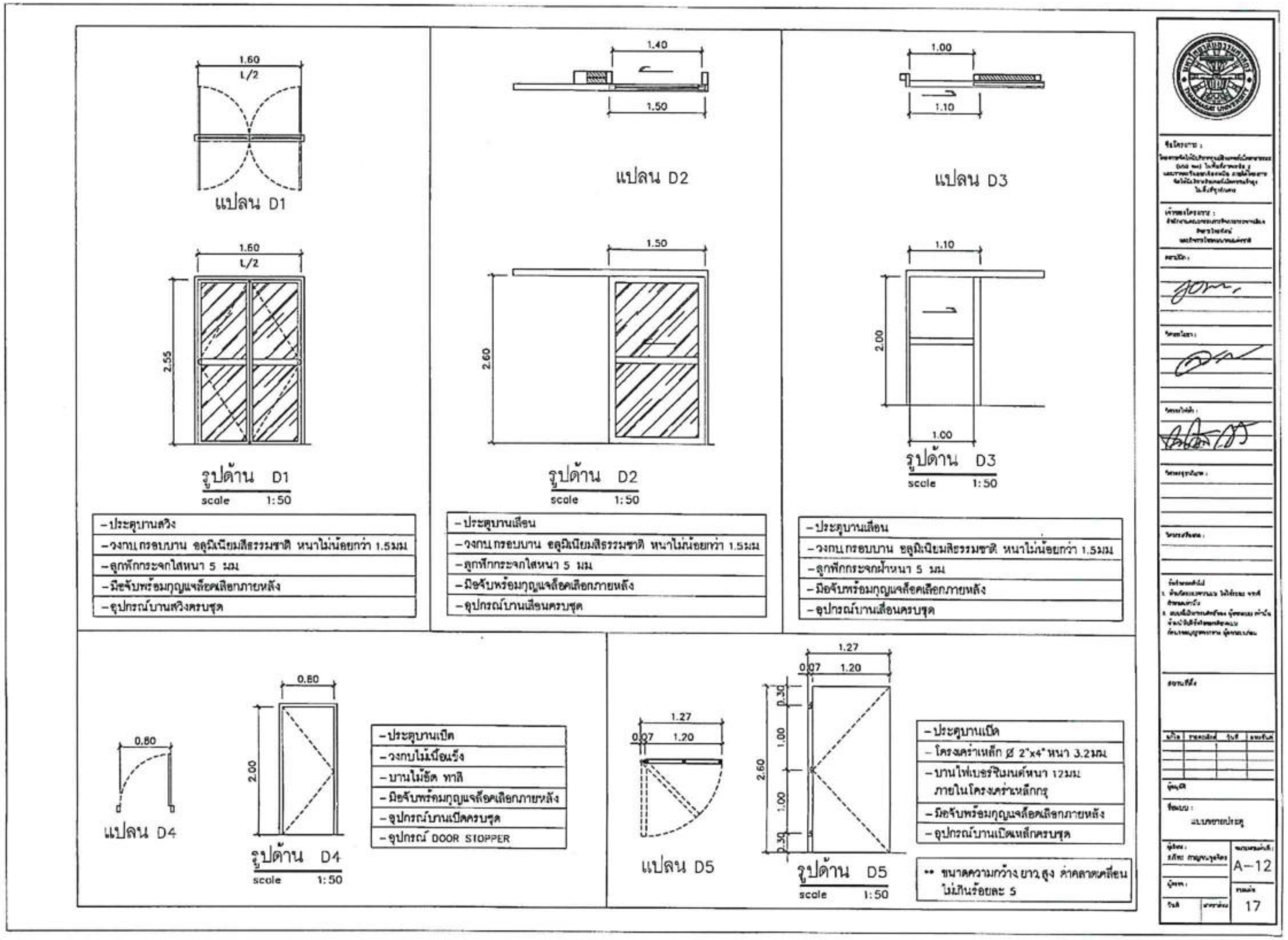

ระดับหลัง PARAPET +5.90
ระดับหลัง PARAPET +5.50
ระดับหลัง PARAPET +5.20
ระดับหลังคานหลังคา +4.70
ระดับหลังคานหลังคา +4.30
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
ราวจับ สแตนเลส ø1 1/2
รูปด้าน 3
scale 1:75
เสาเหล็กกลม ø6" ทาสีน้ำมัน
รูปด้าน 4
scale 1:75
A-07
17

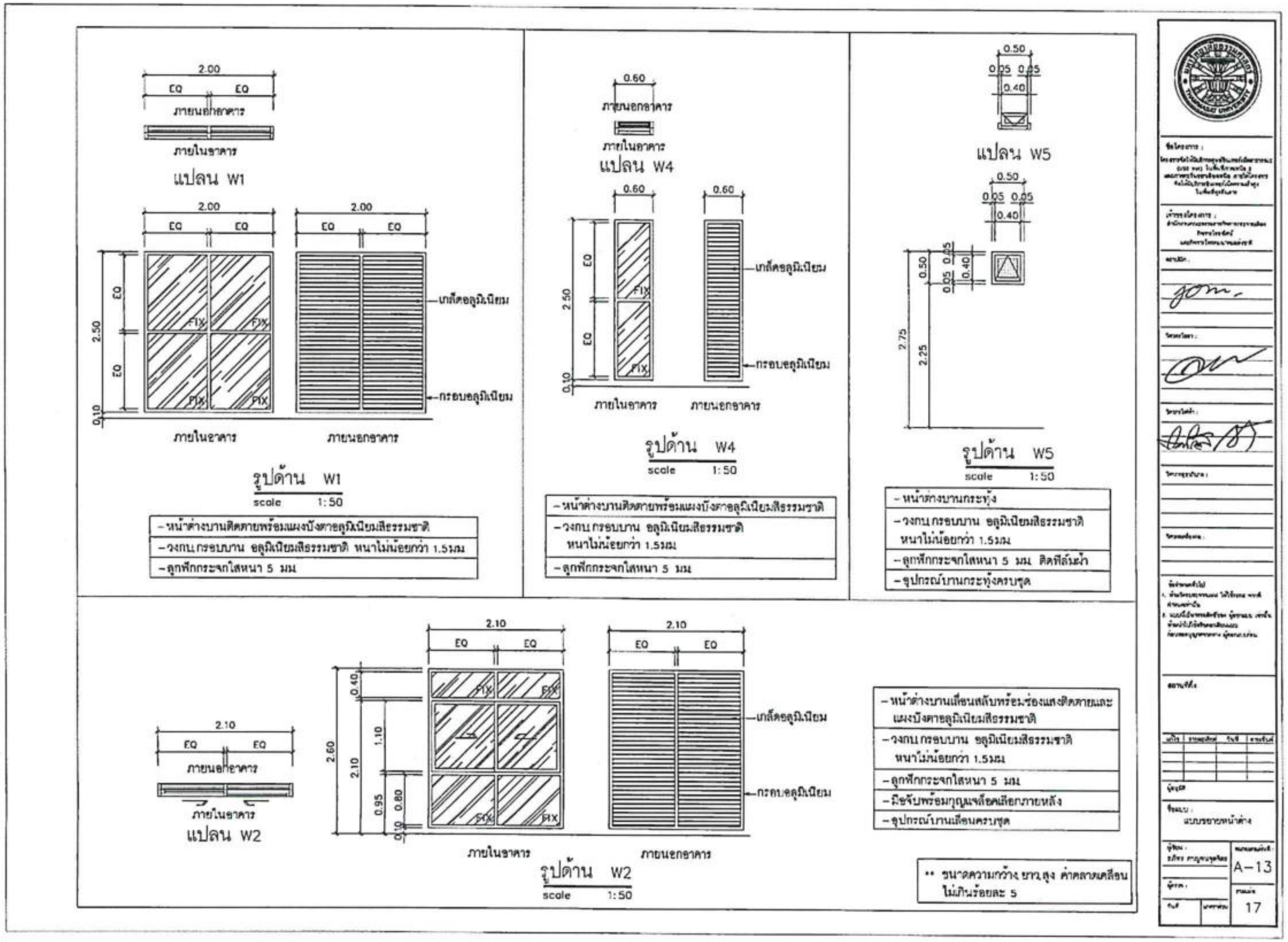

รางระบายน้ำสแตนเลสกว้าง 20 ซม
หลังคา METAL SHEET
โครงสร้างจูแบบวิศวกรรม
ผนัง PARAPET ยกลอย
Flashing คิ้ว U ครอบปิดสันด้านบนโดยรอบ
ระดับหลัง PARAPET +5.90
ระดับหลัง PARAPET +5.50
ระดับหลัง PARAPET +5.20
ระดับหลังคาหลังคา +4.50
ระดับฝ้าเพดาน +4.10
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
ทางเข้า
C3 F3 +0.75
ลานจอดจักรยาน
- - +0.15
รูปตัด A
scale 1:75
A-08
17

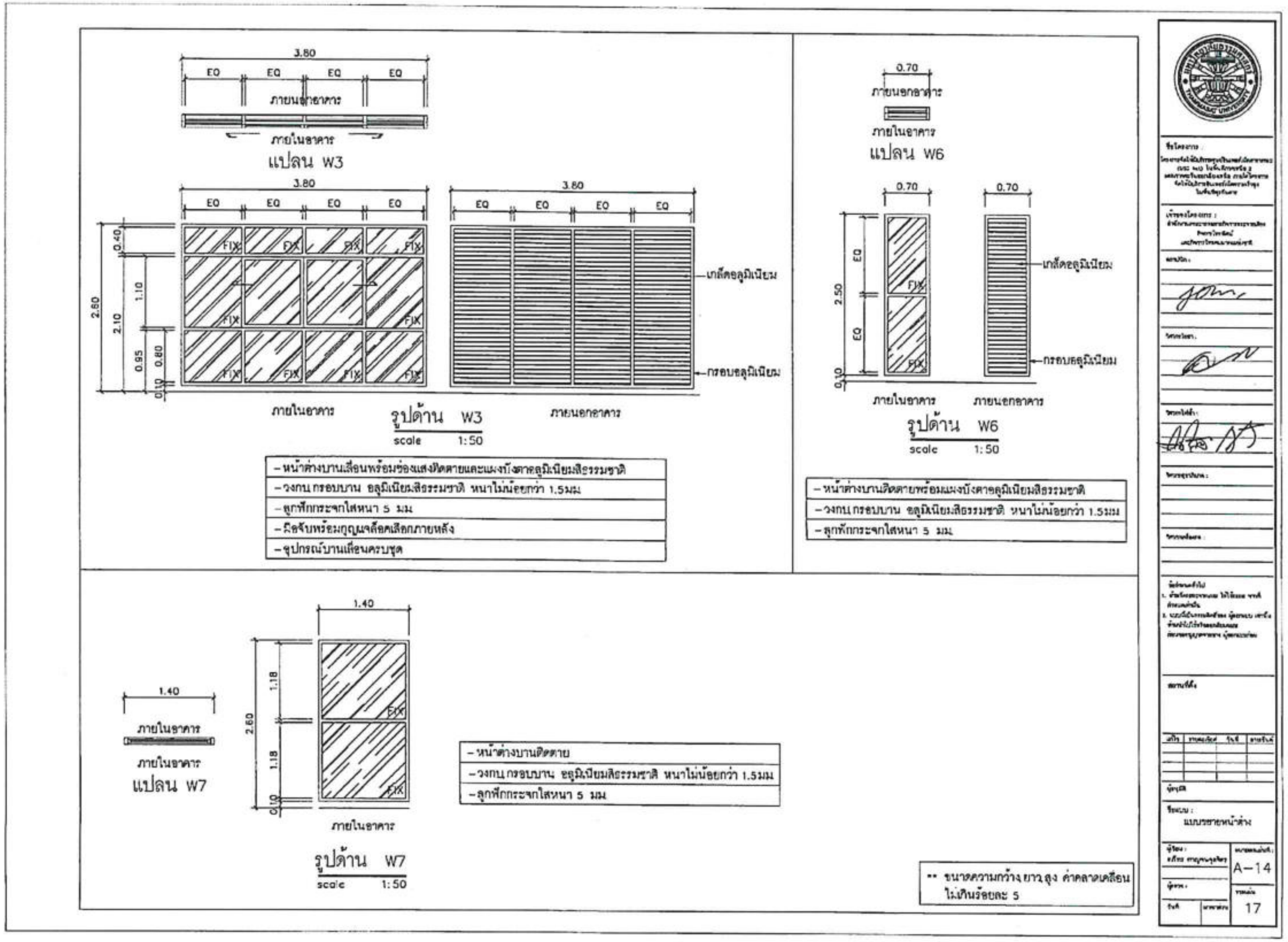

หลังคา METAL SHEET
โครงสร้างตามแบบวิศวกรรม
รางระบายน้ำสแตนเลสกว้าง 20 ซม
ผนัง PARAPET ยกลอย
ระดับหลัง PARAPET +5.50
ระดับหลัง PARAPET +5.20
ระดับหลังคาคานหลังคา +4.30
ระดับฝ้าเพดาน +4.00
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
ส่วนบริการ
ห้องน้ำคนพิการ
ส่วนเครื่องปั๊มน้ำ
ทางเดิน
รูปตัด B
scale 1:75
แบบขยายหลังคา 1
scale 1:20
แบบขยายรางน้ำ
scale 1:20
A-09
17

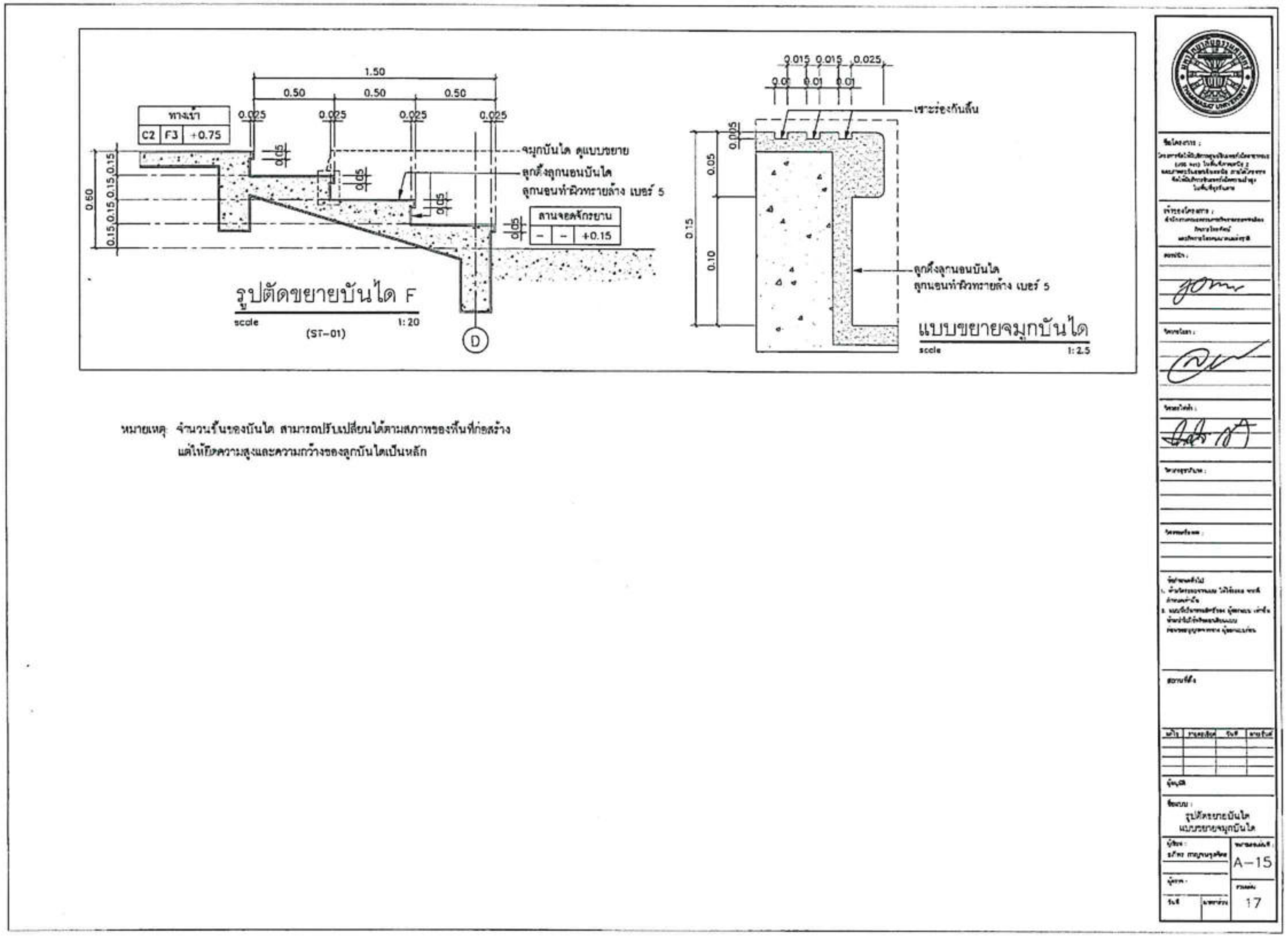

หลังคา METAL SHEET
โครงสร้างดูแบบวิศวกรรม
ผนัง PARAPET ยกลอย
รางระบายน้ำสแตนเลส กว้าง 20 ซม
ระดับหลัง PARAPET +5.90
ระดับหลังคานหลังคา +4.70
ระดับฝ้าเพดาน +4.00
ระดับหลังจะเส +3.70
หลังคา METAL SHEET
ฝ้า Fiber Cement ด้านข้างครอบทับแผ่น Fiber Cement ด้วย Flashing
โครงสร้างดูแบบวิศวกรรม
แนบรชาย ALU.
ห้องประชุม
C1 F1 +0.80
ห้องเก็บของ
C3 F1 +0.80
ทางเดิน
F3 +0.25
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
ทางเดิน
C3 F3 +0.25
ต่อท่อระบายน้ำฝนทุกเส้นเข้ากับระบบระบายน้ำของโครงการ
รูปตัด C
scale 1:75
ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 12มม ภายในโครงเคร่าเหล็กกรุ ฉนวนกันความร้อนฉาบรอยต่อ เรียบทาสีภายนอก-ภายใน
เซาะร่องน้ำหยด
เกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศขนาด 1 3/4" ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของแต่ละเกร็ดเท่ากับ 7 ซม ฉาบรอยต่อเรียบ ทาสี
โครงเคร่าเหล็ก
หน้าต่าง
แบบขยายเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ
scale 1:10
A-10
17

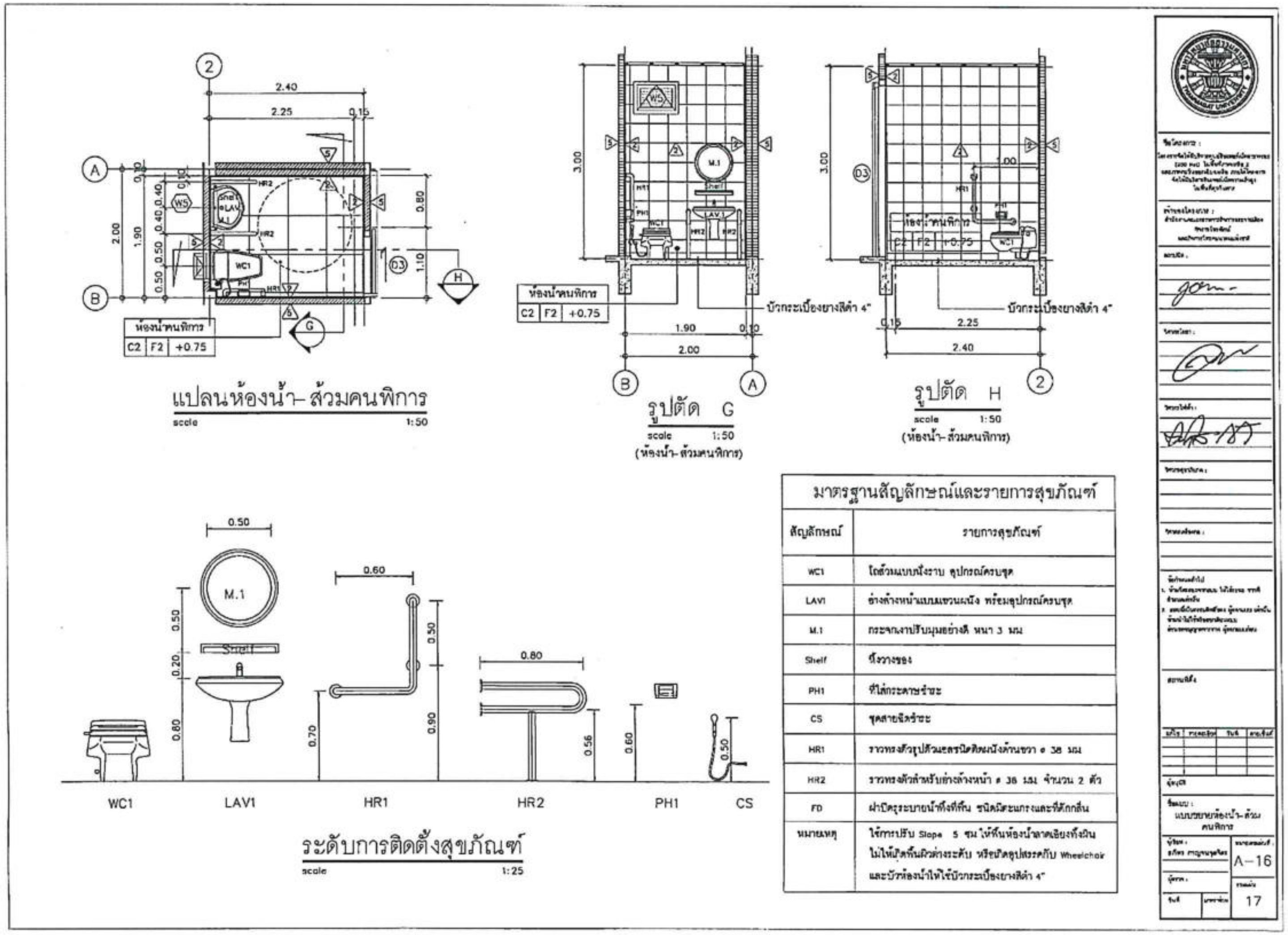

หลังคา METAL SHEET
โครงสร้างตามแบบวิศวกรรม
ระดับหลัง PARAPET +5.90
ระดับหลัง PARAPET +5.50
ระดับหลัง PARAPET +5.20
ระดับหลังคานหลังคา +4.70
ระดับหลังคานหลังคา +4.30
ระดับฝ้าเพดาน +4.00
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
Flashing ตัว U
ครอบปิดสันด้านบนโดยรอบ
ทางเข้า
C3 F3 +0.75
ส่วนบริการชุมชน
C1 F1 +0.80
ห้องประชุม
C1 F1 +0.80
ทางเดิน
- F3 +0.25
5.90
1.20
3.90
0.80
0.80
0.50
3.20
0.65
0.15
1.00
2.40
0.80
1.00
3.05
4.10
4.00
11.15
1.00
1
2
2A
3
4
รูปตัด D
scale 1:75
A-11
17


แปลน D1
รูปด้าน D1
scale 1:50
-ประตูบานสวิง
-วงกบ,กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
-ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
-มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
-อุปกรณ์บานสวิงครบชุด
แปลน D2
รูปด้าน D2
scale 1:50
-ประตูบานเลื่อน
-วงกบ,กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
-ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
-มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
-อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด
แปลน D3
รูปด้าน D3
scale 1:50
-ประตูบานเลื่อน
-วงกบ,กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
-ลูกฟักกระจกฝ้าหนา 5 มม
-มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
-อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด
แปลน D4
รูปด้าน D4
scale 1:50
-ประตูบานเปิด
-วงกบไม้เนื้อแข็ง
-บานไม้อัด ทาสี
-มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
-อุปกรณ์บานเปิดครบชุด
-อุปกรณ์ DOOR STOPPER
แปลน D5
รูปด้าน D5
scale 1:50
-ประตูบานเปิด
-โครงคร่าวเหล็ก ø 2"x4" หนา 3.2มม
-บานไฟเบอร์ซีเมนต์หนา 12มม ภายในโครงคร่าวเหล็กกรุ
-มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
-อุปกรณ์บานเปิดเหล็กครบชุด
** ขนาดความกว้าง,ยาว,สูง ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เกินร้อยละ 5
แบบขยายประตู
A-12
17

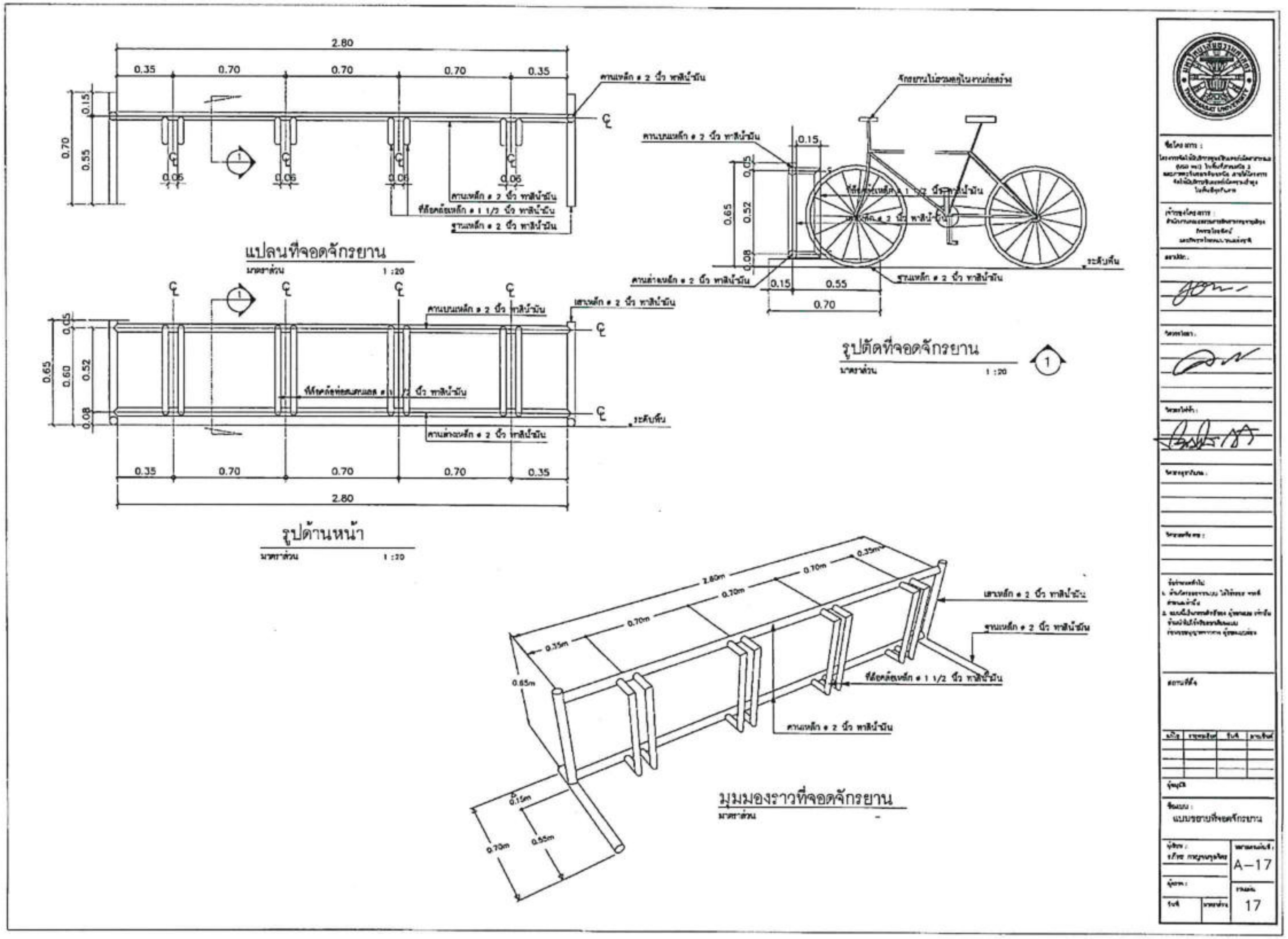

แปลน W1
รูปด้าน W1
scale 1:50
ภายในอาคาร
ภายนอกอาคาร
เกล็ดอลูมิเนียม
กรอบอลูมิเนียม
- หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
แปลน W4
รูปด้าน W4
scale 1:50
- หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
แปลน W5
รูปด้าน W5
scale 1:50
- หน้าต่างบานกระทุ้ง
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม ติดฟิล์มฝ้า
- อุปกรณ์บานกระทุ้งครบชุด
แปลน W2
รูปด้าน W2
scale 1:50
- หน้าต่างบานเลื่อนสลับพร้อมช่องแสงติดตายและแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเสียภายหลัง
- อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด
** ขนาดความกว้าง ยาว,สูง ค่าคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 5
แบบขยายหน้าต่าง
A-13
17


แปลน W3
ภายนอกอาคาร
ภายในอาคาร
รูปด้าน W3
scale 1:50
เกล็ดอลูมิเนียม
กรอบอลูมิเนียม
- หน้าต่างบานเลื่อนพร้อมช่องแสงติดตายและแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
- มือจับพร้อมกุญแจล็อคเลือกภายหลัง
- อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด
แปลน W6
รูปด้าน W6
scale 1:50
- หน้าต่างบานติดตายพร้อมแผงบังตาอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
แปลน W7
รูปด้าน W7
scale 1:50
- หน้าต่างบานติดตาย
- วงกบ กรอบบาน อลูมิเนียมสีธรรมชาติ หนาไม่น้อยกว่า 1.5มม
- ลูกฟักกระจกใสหนา 5 มม
** ขนาดความกว้าง ยาว สูง ค่าคลาดเคลื่อน ไม่เกินร้อยละ 5
แบบขยายหน้าต่าง
A-14
17


ทางเข้า
C2 F3 +0.75
1.50
0.50
0.025
จมูกบันได ดูแบบขยาย
ลูกตั้งลูกนอนบันได
ลูกนอนทำผิวทรายล้าง เบอร์ 5
ลานจอดจักรยาน
+0.15
รูปตัดขยายบันได F
scale 1:20
(ST-01)
D
0.015
0.01
0.025
เซาะร่องกันลื่น
0.05
0.10
0.15
แบบขยายจมูกบันได
scale 1:2.5
หมายเหตุ จำนวนขั้นของบันได สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพของพื้นที่ก่อสร้าง
แต่ให้ยึดความสูงและความกว้างของลูกบันไดเป็นหลัก
A-15
17



มาตรฐานสัญลักษณ์และรายการสุขภัณฑ์	
สัญลักษณ์	รายการสุขภัณฑ์
WC1	โถส้วมแบบนั่งราบ อุปกรณ์ครบชุด
LAV1	อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง พร้อมอุปกรณ์ครบชุด
M.1	กระจกเงาปรับมุมอย่างดี หนา 3 มม
Shelf	หิ้งวางของ
PH1	ที่ใส่กระดาษชำระ
CS	ชุดสายฉีดชำระ
HR1	ราวทรงตัวรูปตัวแอลรนิดติดผนังด้านขวา ø 38 มม
HR2	ราวทรงตัวสำหรับอ่างล้างหน้า ø 38 มม จำนวน 2 ตัว
FD	ฝาปิดรูระบายน้ำทิ้งที่พื้น ชนิดมีตะแกรงและที่ดักกลิ่น
หมายเหตุ	ให้การปรับ Slope 5 ซม ให้พื้นห้องน้ำลาดเอียงทั้งผืน ไม่ให้เกิดพื้นผิวต่างระดับ หรือเกิดอุปสรรคกับ Wheelchair และบัวห้องน้ำให้ใช้บัวกระเบื้องยางสีดำ 4"


แปลนที่จอดจักรยาน
รูปด้านหน้า
รูปตัดที่จอดจักรยาน
มุมมองราวที่จอดจักรยาน
2.80
0.35
0.70
0.70
0.70
0.35
A–17
17

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

แบบงานระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

ผนังโครงสร้างเหล็ก สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษา

สารบัญแบบ

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

สัญลักษณ์

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

หมายเหตุ

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

M-01

5

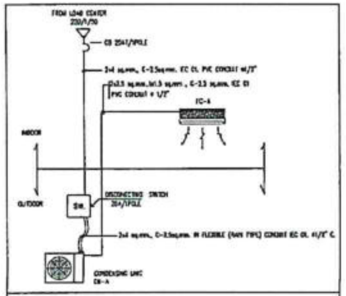
ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศและระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ (SPLIT TYPE)

FLOOR	ROOM	SYSMBOL	QTY. (SET)	COOLING CAPACITY/SET		PIPING SYSTEM			FAN COIL UNIT TYPE	ELECTRICAL SYSTEM			
				TOTAL LOAD (BTU/Hr.)	SUPPLY AIR (CFM)	LIQUID	SUCTION	DRAIN PIPE (Ø INCH)		CB. (AT/P)	WIRING	CONDUIT (Ø INCH)	DISCONNECTING SWITCH (AMP./POLE)
ชั้นล่าง	ห้องเก็บของ	FC-A & CU-A	1	12,000	400	3/8	5/8	3/4	CEILING TYPE	20/1	2x4sq.mm.,1x1.5sq.mm/G-2.5	1/2	≥ 20/1+N
	ส่วนบริการ	FC-B & CU-B	1	24,000	800	3/8	5/8	3/4	CEILING TYPE	30/1	2x4sq.mm.,1x1.5sq.mm/G-2.5	1/2	≥ 30/1+N
	ห้องประชุม	FC-C & CU-C	1	30,000	1,000	3/8	3/4	3/4	CEILING TYPE	30/1	2x4sq.mm.,1x1.5sq.mm/G-2.5	1/2	≥ 30/1+N

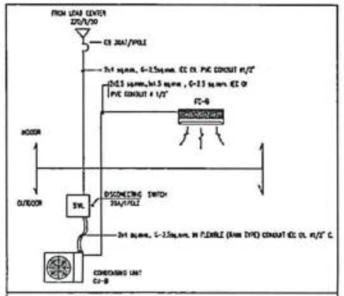
REMARK
1. สัญลักษณ์ CU-A, FC-A หมายถึง
CU= CONDENSING UNIT
FC= FAN COIL
A = TOTAL LOAD
2. ระบบท่อน้ำยาในแนวดิ่งต้องทำ PIPING COVER ด้วย
3. CIRCUIT BREAKER, DISCONNECTING SWITCH สายไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
4. แผงสายไฟเครื่องปรับอากาศเดินสายแยกจาก LP.
5. AIR ENTERING 80TDB/ 67TWB
6. AMBIENT TEMP. 95TDB

ตารางรายการพัดลมระบายอากาศ

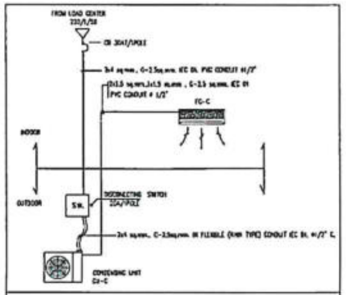
SYSMBOL	FANS TYPE	QTY. (SET)	CAPACITY/SET	WOLTER SELECTION MODEL	EXT. STATIC PRESSURE DROP	FAN MOTOR (WATT)	ELECTRICAL SYSTEM				REMARK
							CB. (AT/P)	WIRING	CONDUIT (Ø INCH)	POWER SUPPLY (V/Ø/Hz)	
CEF-1	CEILING MOUNT TYPE	2	60 CFM	CPW-1212	0.10	0.018	10/1	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	1. ไฟฟ้าของพัดลมระบายอากาศให้ต่อจาก LP.
CEF-2	CEILING MOUNT TYPE	1	100 CFM	CPW-1518	0.10	0.021	10/1	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	ใช้สายขนาด 2-2.5/G2.5 IEC 01, Ø1/2"EMT
EF-Ø6"	PROPELLER FAN TYPE (WALL OR WINDOW MOUNT TYPE)	2	150 CFM	WAS-158	-	0.018	10/1	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	จำนวน 6 ชุด ต่อ 1 วงจร



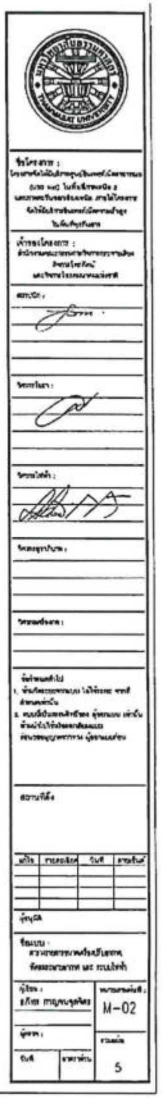
WIRING POWER SUPPLY DIAGRAM FOR FC-A & CU-A

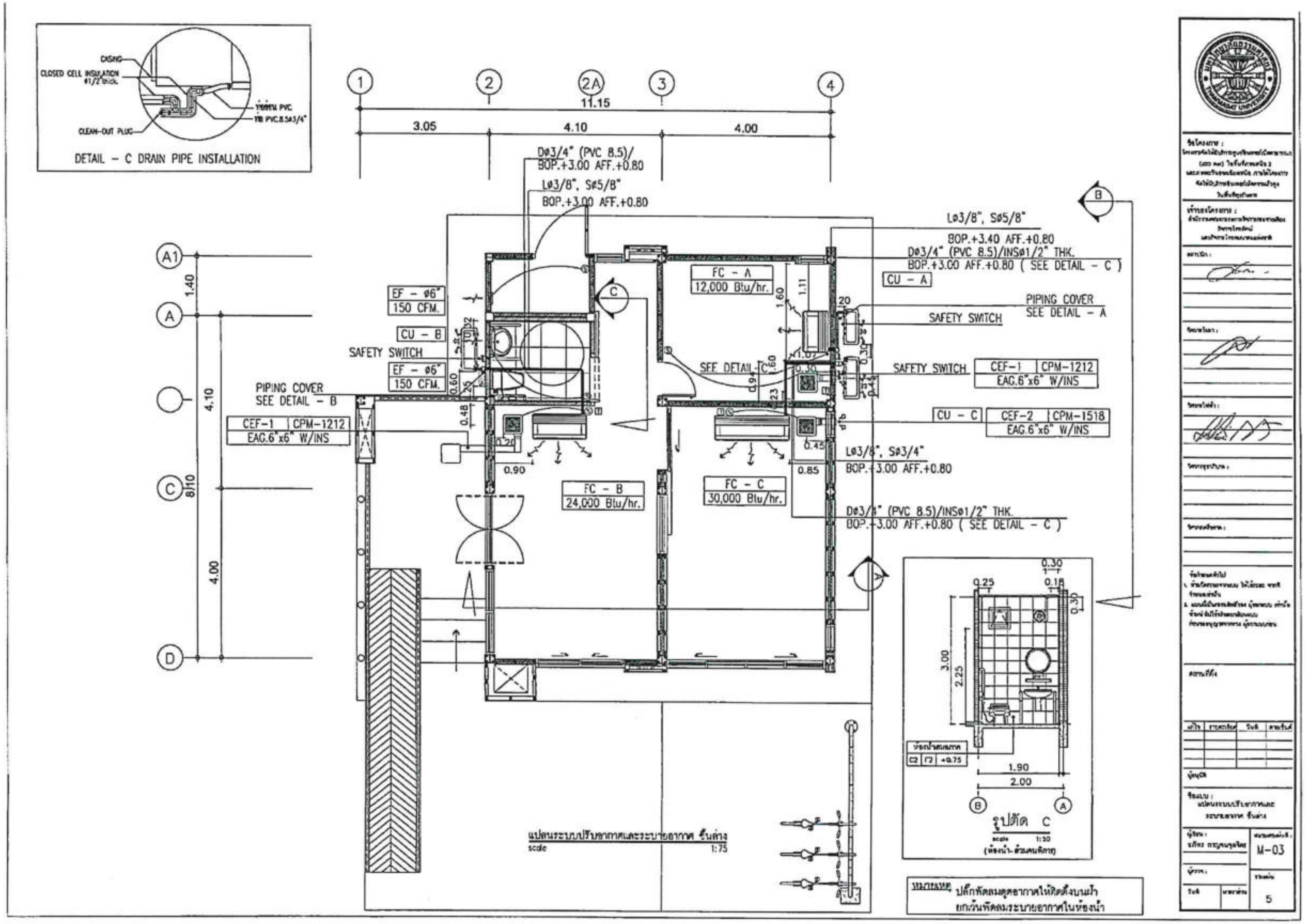


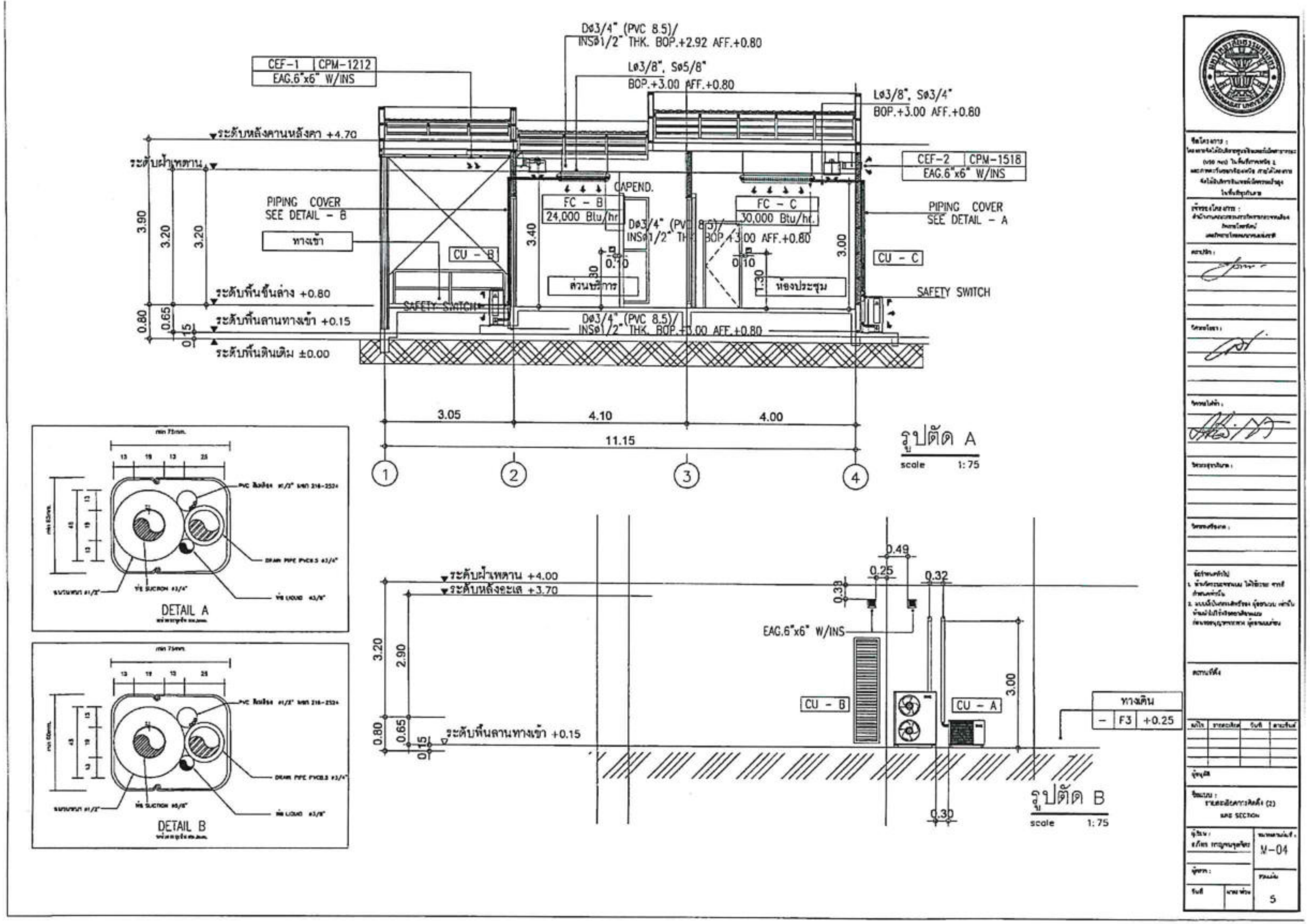
WIRING POWER SUPPLY DIAGRAM FOR FC-B & CU-B

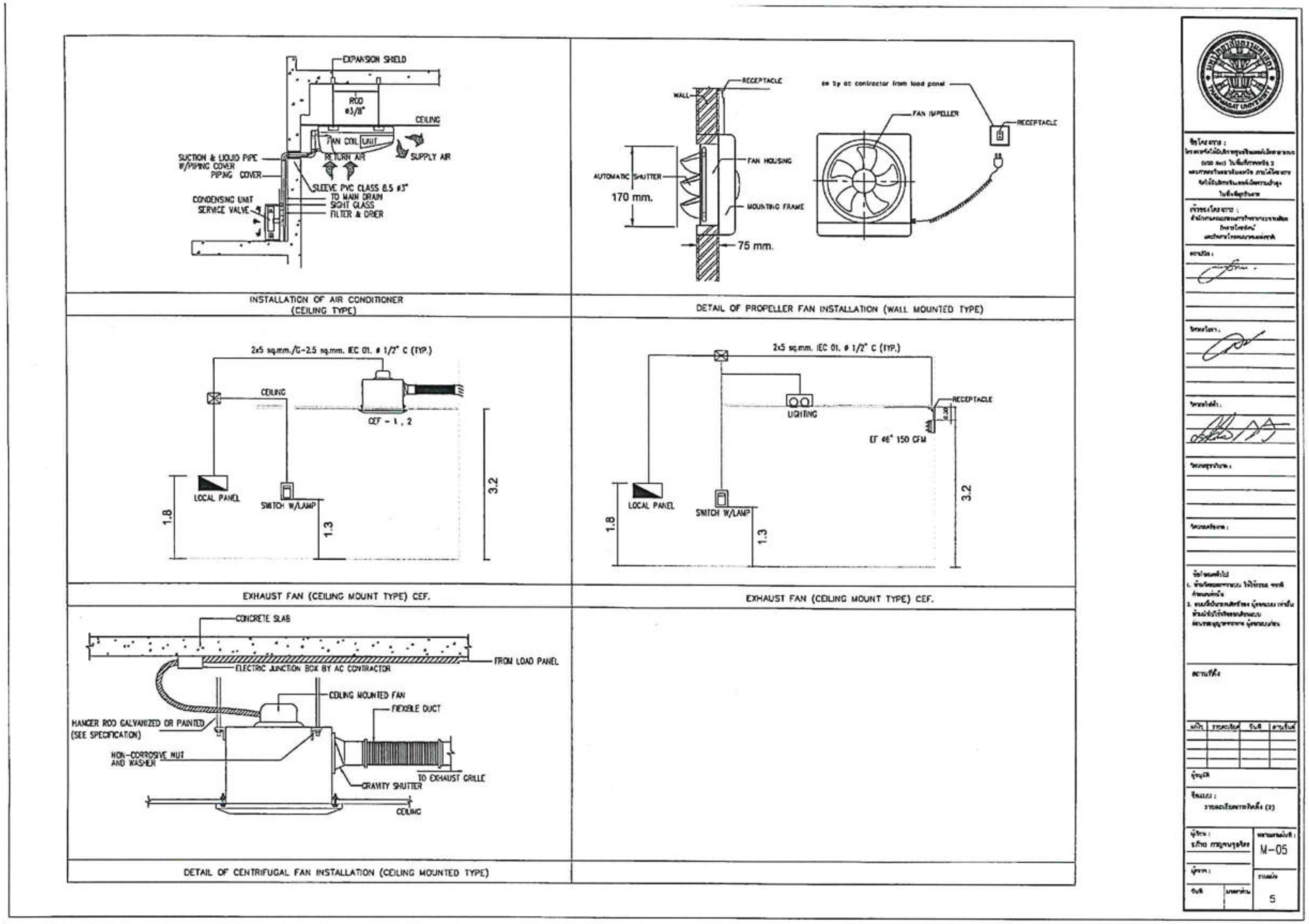


WIRING POWER SUPPLY DIAGRAM FOR FC-C & CU-C




DETAIL – C DRAIN PIPE INSTALLATION
CASING
CLOSED CELL INSULATION
CLEAN-OUT PLUG
11.15
3.05
4.10
4.00
Dø3/4" (PVC 8.5)/
BOP.+3.00 AFF.+0.80
Lø3/8", Sø5/8"
BOP.+3.00 AFF.+0.80
Lø3/8", Sø5/8"
BOP.+3.40 AFF.+0.80
Dø3/4" (PVC 8.5)/INSø1/2" THK.
BOP.+3.00 AFF.+0.80 (SEE DETAIL – C)
CU – A
FC – A
12,000 Btu/hr.
PIPING COVER
SEE DETAIL – A
SAFETY SWITCH
EF – ø6"
150 CFM.
CU – B
SEE DETAIL – C
CEF–1 CPM–1212
EAG.6"x6" W/INS
PIPING COVER
SEE DETAIL – B
CU – C
CEF–2 CPM–1518
EAG.6"x6" W/INS
Lø3/8", Sø3/4"
BOP.+3.00 AFF.+0.80
FC – B
24,000 Btu/hr.
FC – C
30,000 Btu/hr.
Dø3/4" (PVC 8.5)/INSø1/2" THK.
BOP.+3.00 AFF.+0.80 (SEE DETAIL – C)
รูปตัด C
scale 1:50
แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นล่าง
scale 1:75
หมายเหตุ ปลั๊กพัดลมดูดอากาศให้ติดตั้งบนฝ้า
ยกเว้นพัดลมระบายอากาศในห้องน้ำ
M-03
5


Dø3/4" (PVC 8.5)/
INSø1/2" THK. BOP.+2.92 AFF.+0.80
CEF-1 CPM-1212
EAG.6"x6" W/INS
Lø3/8", Sø5/8"
BOP.+3.00 AFF.+0.80
Lø3/8", Sø3/4"
BOP.+3.00 AFF.+0.80
ระดับหลังคานหลังคา +4.70
ระดับฝ้าเพดาน
CEF-2 CPM-1518
EAG.6"x6" W/INS
CAPEND.
FC - B
24,000 Btu/hr
FC - C
30,000 Btu/hr.
PIPING COVER
SEE DETAIL - B
PIPING COVER
SEE DETAIL - A
ทางเข้า
CU - B
CU - C
ส่วนบริการ
ห้องประชุม
SAFETY SWITCH
ระดับพื้นชั้นล่าง +0.80
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
ระดับพื้นดินเดิม ±0.00
3.05
4.10
4.00
11.15
รูปตัด A
scale 1:75
DETAIL A
DETAIL B
ระดับฝ้าเพดาน +4.00
ระดับหลังอะเส +3.70
ระดับพื้นลานทางเข้า +0.15
EAG.6"x6" W/INS
CU - B
CU - A
ทางเดิน
- F3 +0.25
รูปตัด B
scale 1:75
M-04
5


EXPANSION SHIELD
ROD ø3/8"
CEILING
FAN COIL UNIT
RETURN AIR
SUPPLY AIR
SUCTION & LIQUID PIPE W/PIPING COVER
PIPING COVER
SLEEVE PVC CLASS 8.5 ø3"
TO MAIN DRAIN
SIGHT GLASS
FILTER & DRIER
CONDENSING UNIT
SERVICE VALVE
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER (CEILING TYPE)
WALL
RECEPTACLE
AUTOMATIC SHUTTER
170 mm.
FAN HOUSING
MOUNTING FRAME
75 mm.
FAN IMPELLER
DETAIL OF PROPELLER FAN INSTALLATION (WALL MOUNTED TYPE)
2x5 sq.mm./G-2.5 sq.mm. IEC 01. ø 1/2" C (TYP.)
CEF - 1 , 2
LOCAL PANEL
SWITCH W/LAMP
1.8
1.3
3.2
EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) CEF.
2x5 sq.mm. IEC 01. ø 1/2" C (TYP.)
LIGHTING
EF ø6" 150 CFM
CONCRETE SLAB
FROM LOAD PANEL
ELECTRIC JUNCTION BOX BY AC CONTRACTOR
CEILING MOUNTED FAN
FLEXIBLE DUCT
HANGER ROD GALVANIZED OR PAINTED (SEE SPECIFICATION)
NON-CORROSIVE NUT AND WASHER
GRAVITY SHUTTER
TO EXHAUST GRILLE
DETAIL OF CENTRIFUGAL FAN INSTALLATION (CEILING MOUNTED TYPE)
M-05
5

ภาคผนวก 3.1.2.2 <u>โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) แบบ (TYPE)

(1.1) เป็นโต๊ะที่ใช้สำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วยจอภาพ (Monitor) , ตัวเครื่อง (Case) และเครื่องพิมพ์ (Printer) ได้ในตัวเดียวกัน และ มีชั้นสำหรับวางแป้นพิมพ์ (Keyboard) ซึ่งสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้

(1.2) วัสดุที่ใช้ทำโต๊ะให้ใช้ Particle Board ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film และ พื้นโต๊ะให้มีช่องสอดสายสัญญาณได้สะดวกและจากพื้นโต๊ะลงไปมีชั้นหรือช่องวางของได้ตามสมควร

(2) ขนาดโต๊ะควรมีขนาด ดังนี้

(2.1) ความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

(2.2) ความยาวไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

(2.3) ความสูงไม่น้อยกว่า 74 เซนติเมตร

(3) คุณสมบัติ

(3.1) เป็นระบบถอดชิ้นส่วนได้ (Knock Down)

ภาคผนวก 3.1.2.3 <u>โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นโต๊ะสำหรับใช้ประชุม แบบหัวโค้ง 2 ด้าน

(2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.1) ขนาดของโต๊ะ (กว้าง x ยาว x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร

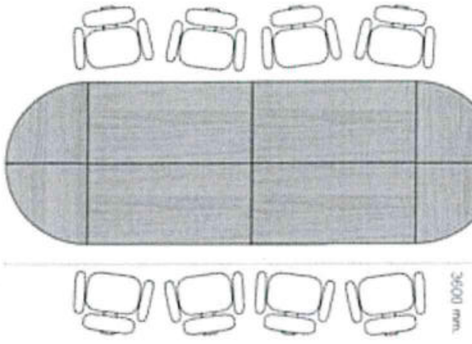
(2.2) แผ่นด้านบนโต๊ะ ทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหน้าต้องไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดของกันกระแทกด้วย PVC ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ด้านหัวโต๊ะเป็นแบบหัวโค้ง 2 ด้าน

(2.3) แผ่นกำบังหน้า ทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบกันกระแทกด้วย PVC ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(2.4) ขาโต๊ะ ประกอบด้วยแขนรับส่วนบนของแผ่นบนโต๊ะขาล่างเป็นเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปชิ้นเดียว ด้านในเสริมด้วยเหล็กท่อขนาดไม่น้อยกว่า ¾” x ¾” หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร และมี TUBE เป็นเสาเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้องไม่น้อยกว่า 1 ½” ชุบโครเมี่ยม ฝาครอบเป็นเหล็กแผ่น ขนาด 0.8 มิลลิเมตร

(2.5) อุปกรณ์ประกอบโต๊ะถอดประกอบได้เป็นระบบ Knock Down

(2.6) สามารถแยกออกเป็นโต๊ะขนาดเล็กได้



ภาพที่ 1 ภาพจำลองลักษณะของโต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง

ภาคผนวก 3.1.2.4 เก้าอี้คอมพิวเตอร์

โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นเก้าอี้ทำงานสำหรับผู้บริหารระดับกลางและระดับต้นมีเท้าแขน, ปรับระดับความสูงต่ำได้ ตัวเก้าอี้หมุนได้และขาเก้าอี้ติดลูกล้อเลื่อนไปมาได้

(2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.1) ที่นั่งและพนักพิงของเก้าอี้ทำจากไม้อัดขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร บุฟองน้ำและหุ้มด้วยหนังเทียม

(2.2) ขนาดของเก้าอี้ทำงาน (กว้างxลึกxสูง) ต้องไม่น้อยกว่า 550x600x850 มิลลิเมตร และความสูงของที่นั่งไม่ต่ำกว่า 420 มิลลิเมตร

(2.3) เท้าแขนทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป

(2.4) มีสปิงบังคับความอ่อนนุ่มในการโยกและสามารถปรับระดับ ความสูง-ต่ำ ของเก้าอี้ ด้วยแกนหมุนชนิดเกลียว

(2.5) แกนของเก้าอี้เป็นเหล็ก ส่วนโครงขาเก้าอี้ มี 5 แฉก ทำด้วย Aluminium Alloy พ่นสีดำ (Poder Coated) ติดลูกล้อ สามารถเลื่อนไปมาได้

ภาคผนวก 3.1.2.5 <u>ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150x45x90 เซนติเมตร โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นตู้เหล็กสำหรับใช้เก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก พร้อมชั้นวางปรับระดับสูงต่ำได้

(2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.1) ขนาดของตู้เหล็กเก็บเอกสาร (กว้างxลึกxสูง) ต้องไม่น้อยกว่า 150x45x90 เซนติเมตร

(2.2) โครงสร้างของตู้และบานตู้ ทำจากเหล็กแผ่นพับขึ้นรูปความหนาต้องไม่น้อยกว่า 0.60 มิลลิเมตร

(2.3) บานเลื่อนกระจก ต้องมีความหนา ไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

(2.4) แผ่นชั้นวางของ ทำจากแผ่นพับเหล็กขึ้นรูป ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 0.60 มิลลิเมตร และปรับประดับสูงต่ำได้ จำนวน 2 แผ่น

(2.5) มีมือจับอลูมิเนียมหรือไฟเบอร์ฝังติดกับบานตู้ พร้อมกุญแจล็อคอย่างดี 1 ชุด

(2.6) ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมด ต้องผ่านขบวนการเคลือบผิวป้องกันสนิมด้วย EPOXY พ่นและอบสีให้แห้ง เพื่อให้เกิดความสวยงามและทนทานต่อการใช้งาน

ภาคผนวก 3.1.2.6 <u>ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) ลักษณะทั่วไป ชั้นวางเอกสารแบบถอดได้ ชนิด 4 ชั้น ลักษณะเป็นตู้แบบเปิดโล่ง สำหรับใช้เก็บเอกสาร

(2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.1) ขนาดของชั้นวางหรือตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 80 x 40 x 150 เซนติเมตร

(2.2) วัสดุที่ใช้ทำชั้นวางเอกสารทำด้วย Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร (ยกเว้นแผ่นหลังชั้นวางเอกสาร ความหนาของ Particle Board ไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร)

(2.3) แผ่นชั้นมีจำนวน 3 แผ่น ทำด้วย Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร ผิวเคลือบ Melamine Resin Film สามารถปรับระดับได้

(2.4) มีอุปกรณ์ Knock-Down

ภาคผนวก 3.1.2.7 <u>ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) ลักษณะทั่วไป เป็นตู้ไม้สำหรับเก็บเอกสารแบบตั้งวางเอกสารได้ 2 ชั้น ชนิดบานเลื่อนทึบ ผลิตจากไม้ Particle Board

(2) คุณลักษณะเฉพาะ

(2.1) ขนาดของตู้ (กว้าง x ลึก x สูง) ต้องไม่น้อยกว่า 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร (สีเชอร์รี่ดำ/ขาว)

(2.2) แผ่นบนตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เคลือบด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle กันน้ำทนความร้อนและรอยขีดข่วนปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

(2.3) แผ่นข้างตู้และแผ่นหลังตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทก หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(2.4) แผ่นบานตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทกหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร มีรางเลื่อนอยู่ด้านล่าง

(2.5) แผ่นพื้นตู้ ผลิตจากไม้ Particle Board ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร เคลือบด้วยผิว Melamine Resin Film ด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC ป้องกันการกระแทกหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

(2.6) กุญแจล็อค 1 ชุด พร้อมมือจับอลูมิเนียม

ภาคผนวก 3.1.2.8 <u>โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้</u>

(1) โซฟา 1 ที่นั่ง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 80 x ลึกไม่น้อยกว่า 80 x สูงไม่น้อยกว่า 82 เซนติเมตร

(1.1) โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา น้ำยากันปลวกกันมอด

(1.2) ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

(1.3) วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม PVC. หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

(1.4) ปุ่มขาผลิตจาก Polypropylene สีดำฉีดขึ้นรูป

(1.5) แผ่นปิดด้านหน้าผลิตจากไม้ Particle Board ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 48 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยกรรมวิธีเมมเบรน

(2) โซฟา 3 ที่นั่ง ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 185 x ลึกไม่น้อยกว่า 80 x สูงไม่น้อยกว่า 82 เซนติเมตร

(2.1) โครงสร้างภายในของโซฟาผลิตจากไม้เนื้อแข็งประกอบขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา น้ำยากันปลวกกันมอด

(2.2) ที่นั่งและพนักพิงของโซฟาบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ตัดขึ้นรูปตามรูปทรงของโซฟา

(2.3) วัสดุสำหรับหุ้มที่นั่งและพนักพิงของโซฟาหุ้มด้วยหนังเทียม PVC. หนาไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร

(2.4) ปุ่มขาผลิตจาก Polypropylene สีดำฉีดขึ้นรูป

(2.5) แผ่นปิดด้านหน้าผลิตจากไม้ Particle Board ขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 48 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยกรรมวิธีเมมเบรน

(2.6) โต๊ะกลาง

(2.7) โครงขาทำจาก เหล็ก หรือ สแตนเลส หรือ ไม้

(2.8) มีแผ่นหน้าเป็นกระจกหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร พร้อมเจียขอบลบคม

(2.9) แผ่นกระจก สีใส หรือ สีชาดำ

ภาคผนวก 3.1.2.9 บอร์ดโปสเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)
โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้

(1) ขนาดของแผ่นบอร์ดพร้อมกรอบสแตนเลสต้องไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว) 550 x 700 มิลลิเมตร

(2) แผ่นบอร์ดทำจากอคริลิคใสสองแผ่นประกบกันมองได้ทั้งสองด้าน ความหนาของแผ่นอคริลิคใสแต่แผ่นต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

(3) สามารถสอดแผ่นประชาสัมพันธ์จากด้านบนได้สะดวก

ภาคผนวก 3.1.2.10 ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

(1.1) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้ให้บริการจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือแรงงาน และเครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนของผู้ใช้บริการในกรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสอดคล้องต่อเนื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกัน เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

(1.2) การทดสอบ หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ให้บริการจะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ใช้บริการตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับงานโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ข้อกำหนดทางเทคนิค

(2.1) โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ให้บริการต้องจัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณตามรายละเอียดข้อ 2.1.5 และมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง พร้อมผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามใน Title Block (หัวแบบ) ขนาด 9.5 x 5.5 เซ็นติเมตร ด้านล่างมุมขวามือของแบบทุกแผ่น ในกระดาษขนาด A.3 (เอ.3) เพื่อให้ผู้ใช้บริการ พิจารณา อย่างไรก็ตามผู้ใช้บริการขอสงวนสิทธิในการปรับปรุงรูปแบบและรายละเอียดหรืออาจเลือกใช้รูปแบบและรายละเอียดตามที่ กสทช. กำหนดภายหลังก็ได้ รูปแบบชุดโครงสร้างฯ มีรายละเอียด ดังนี้

(2.1.1) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) ตามมาตรฐาน ASTM หรือเป็นโลหะปลอดสนิม รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, Hardware, Bolt และ Nut ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

(2.1.2) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ตั้ง

(2.1.3) ในกรณีที่ติดตั้งบนดาดฟ้าผู้ให้บริการจะต้องทำฐานซีเมนต์เก้าท์ และคานที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เช่น เหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) สำหรับติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมทำระบบกันรั่วซึม

(2.1.4) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และวางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงเมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แล้ว โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงที่สุด

(2.1.5) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด

(3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,400 Wp. ต่อระบบ จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียด ดังนี้

(3.1) เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า 255 Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) 1,000 w/m^2 อุณหภูมิโดยรอบ 25 °C และที่ค่า Air mass 1.5 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 15% เป็นยี่ห้อ รุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 1843 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 2580

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

(3.3) กรอบของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมและความแข็งแรงไม่น้อยกว่าสารดังกล่าว

(3.4) การต่อวงจรระหว่างเซลล์ต้องใช้แถบโลหะไม่น้อยกว่า 3 แถบคู่ขนาน เพื่อให้เซลล์ แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง แม้แถบโลหะใดโลหะหนึ่งจะได้รับความเสียหาย

(3.5) วงจรของเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องถูกเคลือบด้วย ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า

(3.6) ด้านหน้าต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัย (SPECIAL LOW IRON ANTIREFLECTIVE TEMPERED GLASS) คุณสมบัติของกระจก ต้องมีความแข็งแกร่ง ทนต่อการกระแทก และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสง

(3.7) ผิวกระจกด้านในต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการสะท้อนกลับของแสง และเพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า

(3.8) ด้านหลังของแผงต้องเป็นแผ่นโพลิเมอร์ (TEDLAR) โดยนำกระจก, EVA, วรจรเซลล์ EVA และแผ่นโพลิเมอร์มาเคลือบให้เป็นแผ่นเดียวกัน เพื่อป้องกันความชื้นและให้แผงมีอายุการใช้งานยาวนาน

(3.9) แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ต้องไม่น้อยกว่า 15%

(3.10) ค่า Power Tolerance ±5%

(3.11) ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า -0.47 %/°C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 w/m^2 ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ 25 °C โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

(3.12) กล่องต่อสายไฟหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำจากวัสดุที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อทุกสภาพแวดล้อม แยกการต่อเป็นขั้วบวก-ลบ เพื่อความปลอดภัย

(3.13) ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) โดยสามารถใช้งานได้ในทุกสภาพอากาศ มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(3.14) ค่า Maximum System Voltage, (IEC or TUV) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 1,000 VDC

(3.15) มี BY-PASS DIODE ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ เพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟเป็นไปตามปกติ กรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (HOT SPOT)

(4) อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(4.1) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่ากำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ STC

(4.2) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าปกติด้านขาเข้า (Input Voltage) ที่สามารถรับค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ STC

(4.3) สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจร (Voc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) ไม่น้อยกว่า 400 Vdc

(4.4) แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) สามารถประจุกระแสไฟฟ้าเข้าชุดแบตเตอรี่ที่ต่อวงจรให้มีค่าแรงดันขั้วปกติ (Nominal Voltage) เป็นชนิด 240 Vdc

(4.5) มีฟังก์ชั่น Maximum power point tracking (MPPT) ที่ช่วงแรงดันทำงานครอบคลุมแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะ (STC)

(4.6) มีระบบปรับการประจุแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ เช่น Boost charge หรือ Bulk charge, Float charge หรือ Absorb charge

(4.7) สามารถป้องกันความเสียหายจากกระแสไฟฟ้าชุดแบตเตอรี่ เมื่อด้าน Input อยู่ในสภาวะเปิดวงจร (Open circuit)

(4.8) มีระบบป้องกัน Over charge battery

(4.9) มีระบบระบายความร้อน 2 แบบ คือแบบแผ่นคลีบอลูมิเนียม และด้วยพัดลมอัตโนมัติ

(4.10) มีฟังก์ชั่นหรือระบบที่สามารถทำงานตัดวงจรการจ่ายกระแสไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (Low voltage cut off) ที่ระดับแรงต่ำกว่า 1.80 V/cell และสามารถต่อวงจรคืนกลับ (Reconnect) โดยอัตโนมัติ ที่ระดับแรงดันไม่ต่ำกว่า 2.0 V/cell

(4.11) มีหน้าจอ LCD หรือแบบอื่นที่สามารถแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าแบบตัวเลขในขณะอุปกรณ์ทำงานประจุแบตเตอรี่ ได้อย่างน้อย 3 รายการ ประกอบด้วยค่าพลังงานไฟฟ้าประจุแบตเตอรี่แบบสะสม (Accumulated DC kWh) ค่าแรงดันไฟฟ้าชั่วขณะ (Real time DC Volt) และค่ากระแสไฟฟ้าชั่วขณะ (Real time DC Current)

(5) อินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

(5.1) เป็นเครื่องแปลงไฟฟ้า Inverter ชนิด 1 Phases 2 Wires แบบ Built – in Output Transformer สามารถนำไฟฟ้ากระแสตรงแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสลับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ ≥ 90% (Inverter Efficiency) รูปคลื่นไฟฟ้าขาออกเป็นแบบไซน์เวฟ

(5.2) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีความเพี้ยนของรูปคลื่นไฟฟ้าขาออก THDv < 5%

(5.3) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นชนิด มีหม้อแปลงไฟฟ้าขาออก (Isolate Output Transformer หรือ Transferred Output Transformer) เพื่อป้องกันปัญหาแรงดันไฟฟ้ากระชากระหว่างเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ากับโหลดที่ต่อร่วมเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

(5.4) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีหน้าจอ LCD และหลอดไฟ LED สาหรับแสดงสถานะของการทำงานของระบบ ดังนี้ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) , ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า

(Frequency) , ระดับแบตเตอรี่ (Battery level) แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage) , ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Frequency) , ระดับของโหลด (load level) , โค้ดแสดงสถานะปัญหา (Fault code)

(5.5) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบแจ้งเตือนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นกับระบบสามารถแจ้งเตือนบนหน้าจอ LCD และมีเสียงแจ้งเตือน (Alarm)

(5.6) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้าขาออกโหมดไฟฟ้าปกติ 220/230/240 VAC (±10%) ความถี่ 50Hz (±10%) ,โหมดแบตเตอรี่ Output Voltage Regulation ไม่เกินหรือน้อยกว่า 5% ที่ Steady State และมีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 3 กิโลวัตต์ (ที่ Unity Power Factor)

(5.7) แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้านขาเข้า (Nominal input voltage) ไม่น้อยกว่า 240 VDC

(5.8) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสามารถสื่อสารข้อมูลผ่านโปรโตคอล RS232 หรือ RS-485 ModB.us หรือ CAN Bus

(5.9) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสามารถรองรับภาระโหลดเกิน (Overload Capability) 110% = 30 นาที

(5.10) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบป้องกัน (Protection) ภาระโหลดเกินกำลัง (Overload) , ภาระกระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current) , อุณหภูมิภายในสูง (Over temperature) , การลัดวงจรด้านขาออก (Short Circuit) Over voltage, Under voltage และแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ, สูง (Battery Over/Under voltage)

(5.11) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้ามีระบบระบายความร้อนด้วยพัดลมแบบอัตโนมัติ (Automatic Cooling Fan) ปรับความเร็วตามปริมาณโหลดและปรับความเร็วตามอุณหภูมิภายในเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

(5.12) เครื่องอินเวอร์เตอร์มีโปรแกรมที่สามารถตั้งค่าสถานะของการการแจ้งเตือนแรงดันแบตเตอรี่ต่ำ (Low Battery Alarm) และ หยุดจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่ (Low Battery Shutdown)

(5.13) เป็นชนิดอิสระ Stand Alone Inverter, 1 Phase 2 wires

(5.14) พิกัดขนาดจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (Continuous power) ไม่น้อยกว่า 3 kVA หรือไม่น้อยกว่า 3 kW. (ที่ Unity Power Factor)

(5.15) มีระบบ Surge Protection

(5.16) รูปสัญญาณแรงดันไฟฟ้า Output เป็น Real Sine Wave หรือ Pure Sine Wave

(6) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protector) จำนวน 1 ชุด ต่อระบบมีรายละเอียด ดังนี้

(6.1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 Phase 220 Volts 50 Hz

(6.2) พิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานระหว่าง AC 190 – 260 Volts หรือดีกว่า

(6.3) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 μSec.

(6.4) มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of Protection ต้องสามารถป้องกันPhase กับ Ground (L-G) , Neutral กับ Ground (N-G) , Phase กับ Neutral (L-N)

(6.5) มีหลอดไฟสัญญาณ LED หรือจอ LCD หรือ แถบสี Stage Indicator แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติ และสภาวะผิดปกติ

(6.6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(7) แบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

(7.1) เป็นแบตเตอรี่ชนิด Maintenance Free, Valve Regulated Lead Acid ชนิด OPzV ตามมาตรฐาน DIN หรือ เทียบเท่า และแรงดันขั้วปกติ Nominal Voltage 2 V/Cell จะต้องมีขนาดความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 200 Ah/ลูก

(7.2) มีค่าแรงดันไฟฟ้าสุดท้ายที่ 10 ชั่วโมง (Discharge end voltage at C10) ไม่ต่ำกว่า 1.80 V/cell

(7.3) แผ่น Plate ที่ขั้วบวกเป็นแบบ Tubular

(7.4) มีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Cycle life และ DOD โดย Cycle life ไม่น้อยกว่า 4,000 ครั้ง ที่ค่า DOD 20%

(7.5) ค่า Self-Discharge Rate ไม่เกิน 3% ต่อเดือน ที่อุณหภูมิแวดล้อม 20 °C หรือไม่เกิน 5% ต่อเดือน ที่อุณหภูมิแวดล้อม 25°C

(7.6) ตัวถังแบตเตอรี่ (Container) ผลิตจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน และทนแรงกระแทก ได้เป็นอย่างดี

(7.7) แบตเตอรี่ต้องมี Pressure relief/ Safety Valve เพื่อป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไป ในตัว Cell ได้ แต่อากาศภายในตัว Cell สามารถระบายออกภายนอกได้เมื่อเกิดความดันสูงภายใน Cell

(7.8) Electrolyte ของแบตเตอรี่ เป็นชนิด Gel Type

(7.9) มีชุดขาตั้งสำหรับรองรับชุดแบตเตอรี่ ทำด้วยโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อม โดยมีรูปแบบชุดขาตั้งและรายละเอียดการคำนวณความสามารถรับน้ำหนักชุดแบตเตอรี่ ทั้งหมดได้อย่างปลอดภัย พร้อมกับแผ่นยางรองพื้นป้องกันของเหลวจากชุดแบตเตอรี่

(7.10) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -25 ถึง +40°C

(8) อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ต่อระบบ ประกอบด้วย

(8.1) Circuit Breaker หรือ DC Fuse (ในกรณีที่เป็น DC Fuse ต้องมี spare fuse ในแต่ละ rate จำนวน 6 ตัว) จำนวน 1 ชุด สำหรับการตัด – ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง DC Junction box ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กับด้าน Input ของอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่, ด้าน Output ของแบตเตอรี่ และ ด้าน Input ของ อินเวอร์เตอร์ โดยให้ติดตั้งอยู่ภายในโรงคลุมอุปกรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

(8.1.1) เป็นชนิด 2 Poles (สำหรับ Circuit Breaker) ใช้กับไฟกระแสตรง

(8.1.2) มีพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ของกระแสลัดวงจร (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และมีค่า IC ไม่น้อยกว่า 5 kA

(8.1.3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(8.2) Main Circuit Breaker จำนวน 1 ตัว สำหรับตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Output ของอินเวอร์เตอร์กับ Input ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Load Center หรือ Consumer Unit) จำนวน 1 ชุด ติดตั้งภายในโรงคลุมอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(8.2.1) เป็นชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB)

(8.2.2) เป็นชนิด 2 poles ระบบไฟฟ้า 1 Phase AC 220-240 Volts 50 Hz

(8.2.3) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า 10 kA และมีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่า ของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์ตามข้อกำหนด 2.4

(8.2.4) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 898 หรือ IEC 947-2

(8.2.5) ติดตั้งอยู่ภายในกล่องโลหะสำหรับงานระบบไฟฟ้าชนิดมีฝาปิด และมีช่องเปิดสำหรับ ON/OFF การทำงาน MCCB

(9) จอแสดงผลข้อมูลของระบบ มีรายละเอียดดังนี้

(9.1) สามารถอ่านค่าข้อมูลของ พารามิเตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และแสดงผลแบบเวลาจริง ผ่านหน้าเว็บ บนหน้าจอ โดยมีแสดงค่าดังต่อไปนี้

(9.1.1) ค่าการวัดทางด้านโซล่าเซลล์ Voltage, Current ,Power, Acc. Power

(9.1.2) ค่าการวัดทางด้านไฟฟ้าขาออก (Inverter Output) Voltage, Current, Hz, PF, Power, Acc. Power

(9.1.3) ค่าการวัดทางด้านแบตเตอรรี่ Voltage, Current

(9.2) สามารถนำค่าที่แสดงผลการทำงาน มาบันทึกลงใน sd card หรือ flash drive ได้

(10) ชุดอุปกรณ์ซ่อมบำรุงรักษาแบบกระเป๋าหิ้ว (Tool Kit) ผู้ให้บริการจะต้องเสนอชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาแบบกระเป๋าหิ้ว (Tool Kit) 2 แบบ โดยแต่ละแบบมีรายละเอียดดังนี้

(10.1) แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุดต่อระบบ ประกอบด้วยอุปกรณ์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(10.1.1) ชุดคีมงานไฟฟ้า ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ประกอบด้วย คีมเอนกประสงค์ จำนวน 1 อัน คีมปอกสายไฟจำนวน 1 อัน คีมปากแบนจำนวน 1 อัน คีมปากแบนจำนวน 1 อัน

(10.1.2) ไขควงสลับด้าม ชนิดปลายแบนและปลายแฉก ผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง Chrome Vanadium Molybdenum Alloy Steel ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 1 อัน

(10.1.3) ไขควงงานไฟฟ้า ประกอบด้วย ไขควงทดสอบไฟฟ้ามีพิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า AC 600 Volts จำนวน 1 อัน ไขควงแบบปลายแฉก ความยาว 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว อย่างละ 1 อัน ไขควงแบบปลายแบน ความยาว 8 นิ้ว และ 10 นิ้ว อย่างละ 1 อัน

(10.1.4) ค้อนงานช่างไฟฟ้าขนาดน้ำหนักหัวค้อนไม่น้อยกว่า 300 กรัม จำนวน 1 อัน

(10.1.5) ชุดประแจปากตาย ชนิดผลิตจากเหล็ก Chrome Vanadium Steel หรือดีกว่าประกอบด้วยประแจที่มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 6-19 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด หรือเป็นชุดประแจขนาด 6-19 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว ต่อชุด

(10.1.6) เครื่องมือวัดไฟฟ้า Digital Multimeter อย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- พิกัดวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 Volts พิกัด วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 600 Volts
- พิกัดวัดค่ากระแสไฟฟ้าสลับ ไม่น้อยกว่า 10 A พิกัด วัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง ไม่น้อยกว่า 10A
- พิกัดวัดค่าความต้านทานทางไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 30 เมกกะโอห์ม (Mega Ohm)

– พิกัดวัดความถี่ไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 กิโลเฮิร์ท (100 kHz)

– มีสวิทช์ปิด-เปิดเครื่อง และใช้พลังงานจากแบตเตอรี่

(10.1.7) มีกระเป๋าหรือกล่องที่มีความแข็งแรง ทนทานยากต่อการฉีกขาด สำหรับใส่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงทั้งหมดได้อย่างเป็นระเบียบ

(10.2) แบบที่ 2 ประกอบด้วยอุปกรณ์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(10.2.1) ชุดประแจบล็อกขนาด 1/2 นิ้ว แต่ละชุดมี จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ชิ้น ประกอบด้วยลูกบล็อก เบอร์ 10-24, 27, 30 และ 32 พร้อมด้ามประแจและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ทำจากเหล็กคุณภาพดี แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม สามารถใช้งานหนักได้ และบรรจุอยู่ในกล่องโลหะที่ออกแบบมาสำหรับใส่โดยเฉพาะ

(10.2.2) ไขควงแบบต่าง ๆ ผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง Chrome Vanadium Molybdenum Alloy Steel แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม ด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้าอย่างดี ประกอบด้วย

– ไขควงแบบหกแฉก (Torx-Head Screw Driver) เบอร์ T 25 ความยาว 6-8 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– ไขควงแบบสี่แฉก (Phillips-Head Screw Driver) เบอร์ 00,0 และ 1 ความยาวไม่น้อยกว่า6 นิ้ว เบอร์ 2 และ 3 ความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนอย่างละ 1 อัน

– ไขควงปากแบน (Straight-edge Screwdriver) ขนาดความกว้างของปาก 3,5,6 และ 8 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนอย่างละ 1 อัน

(10.2.3) คีมแบบต่าง ๆ ด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้าอย่างดี ประกอบด้วย

– คีมคอม้า ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า สำหรับใช้งานหนัก แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– ปากคีบ (Tweezers) แบนปลายแหลมตรงทำด้วยโลหะ Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า 11 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน

– ปากคีบ (Tweezers) แบนปลายแหลมโค้งทำด้วยโลหะ Stainless ขนาดไม่น้อยกว่า 11 มิลลิเมตรจำนวน 1 อัน

– คีมปากแบน (Flat Nose Pliers) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาด 5-6 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– คีมตัดสายไฟ (Cutting Pliers) สำหรับใช้งานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาด 5-6 นิ้ว จำนวน 1 อัน

– คีมปากจิ้งจก (Side Cutting Pliers) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ ผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า แข็งแรงทนทาน ไม่เป็นสนิม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 อัน

(10.2.4) หัวแร้ง ตะกั่วบัดกรี และน้ำยาประสาน Solder Paste

– หัวแร้งปืน (มี Soldering Gun) สำหรับใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิคส์ สามารถปรับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ได้แก่ระดับปกติ ไม่เกิน 25 วัตต์ และระดับความร้อนสูงไม่เกิน 200 วัตต์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ Goot หรือ Hakko หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวน 1 อัน อัน

– ตะกั่วบัดกรี (Solder Wire) สำหรับใช้บัดกรีงานอิเล็คทรอนิคส์ขนาด 1.2 มิลลิเมตร อัตราส่วนดีบุกร้อยละ 60 และตะกั่วร้อยละ 40 มีน้ำยาประสาน ภายในตัว (Flux) ขนาดน้ำหนัก 1 ปอนด์ ต่อม้วนจำนวน 1 ม้วน

(10.2.5) เครื่องมือวัดไฟฟ้า Digital Multimeter จำนวน 1 เครื่อง

(10.2.6) มีกระเป๋าหรือกล่องที่มีความแข็งแรง ทนทานยากต่อการฉีกขาด สำหรับใส่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงทั้งหมดได้อย่างเป็นระเบียบ ยกเว้นรายการ ข้อ 11.2.1 (ชุดประแจบล็อก) ขนาด 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ใบ

ภาคผนวก 3.1.2.11 <u>งานก่อสร้างโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง</u>

<u>โดยผังแบบรูปโรงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อแห่ง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้</u>

ตามแบบภาพโรงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังนี้

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) เฉพาะบริการศูนย์ USO Net .ในพื้นที่ ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

แบบสถาปัตยกรรม และวิศวกรรมโครงสร้าง
งานอาคาร Generator

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สารบัญแบบ

แผ่นที่	รายการแบบ
A-01	สารบัญแบบ
A-02	รายการประกอบแบบ
A-03	แปลนพื้น แปลนหลังคา
A-04	รูปตัด A –แปลนขยายหลังคา
A-05	รูปด้าน 1–4
S-01	แปลนโครงสร้างพื้น – แปลนฐานราก
S-02	แบบขยายโครงสร้าง

A-01

7

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ 1101–52 ถึง 1106–52 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

1.คอนกรีต

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

กรณีที่ใช้คอนกรีตผสมในที่ ต้องผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบต่อนาที โดยมีส่วนผสมของซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1 ต้องไม่น้อยกว่า 343 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม ทราย 0.56 ลบ.ม ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม และหิน 1.09 ลบ.ม ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม และให้ทำการบ่มคอนกรีตด้วยน้ำเป็นเวลา 3 วัน

2.เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

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

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

3.งานฐานราก

3.1 ชนิดของฐานราก

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

(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ 21.00 เมตรจากระดับผิวดิน

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

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

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

3.5 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธี SEISMIC TEST โดยให้การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D–5882 มาตรฐานความสมบูรณ์ของเสาเข็ม ด้วยวิธีทดสอบ SEISMIC TEST เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม โดยหากค่าการทดสอบที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

4.เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

4.1 ต้องมีความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม

4.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมขุม ไม่บิดงอเสียรูป

4.3 หากไม่ได้มีการระบุในแบบแปลนรายละเอียด การต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณให้ต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC WELDING) ตลอดแนวสัมผัสโดยรอบที่ต่อเชื่อม และรอยต่อต้องแข็งแรงไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาต่อกัน

4.4 ให้ทาสีกันสนิมประเภท LEAD OXIDE อย่างน้อย 2 ชั้น ก่อนทาสีจริง

5.แปเหล็กสำเร็จรูป

5.1 แปสำเร็จรูปต้องมีความหนาตั้งแต่ 0.55 มม. ขึ้นไป

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

5.3 ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6.ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสดินหรือน้ำ พื้นลานทำ พื้นหลังคา และถังเก็บน้ำ ให้ใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม ซึ่งอัตราส่วนผสมและกรรมวิธีการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิต

7.ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แต่ถ้าพบว่า มีบางส่วนที่มิได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการแต่มีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติและทำการก่อสร้างให้เรียบร้อย และจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

8.รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือมิได้ระบุไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น

9.แผ่นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปแบบตัน หนา 5 ซม. (PLANK) สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ได้ไม่น้อยกว่า 420 กก./ตร.ม. วางเหล็กเสริม RB6mm.@0.20# หรือเหล็ก WIRE MESH 6mm#0.20 เทคอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม

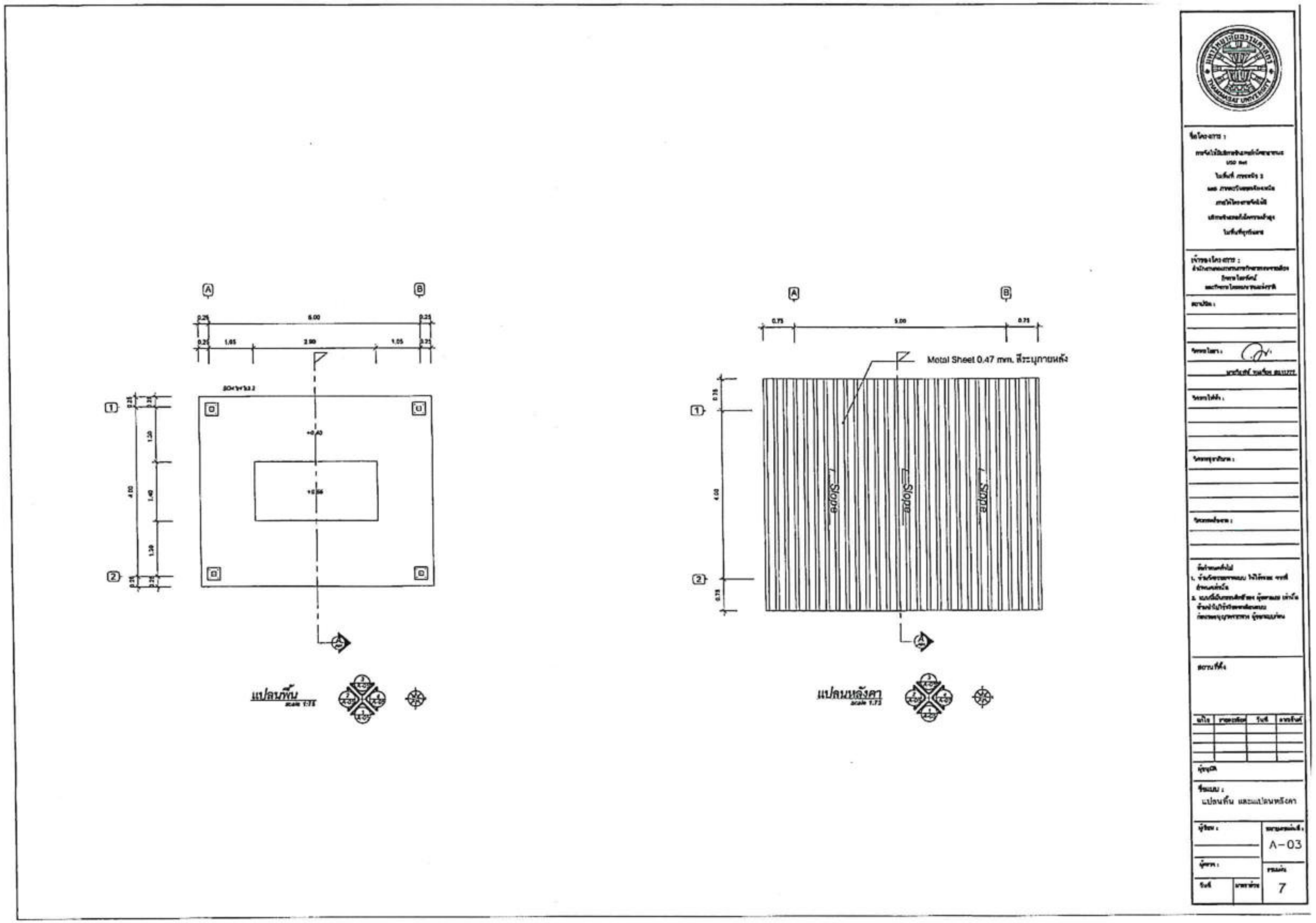
ชื่อโครงการ :

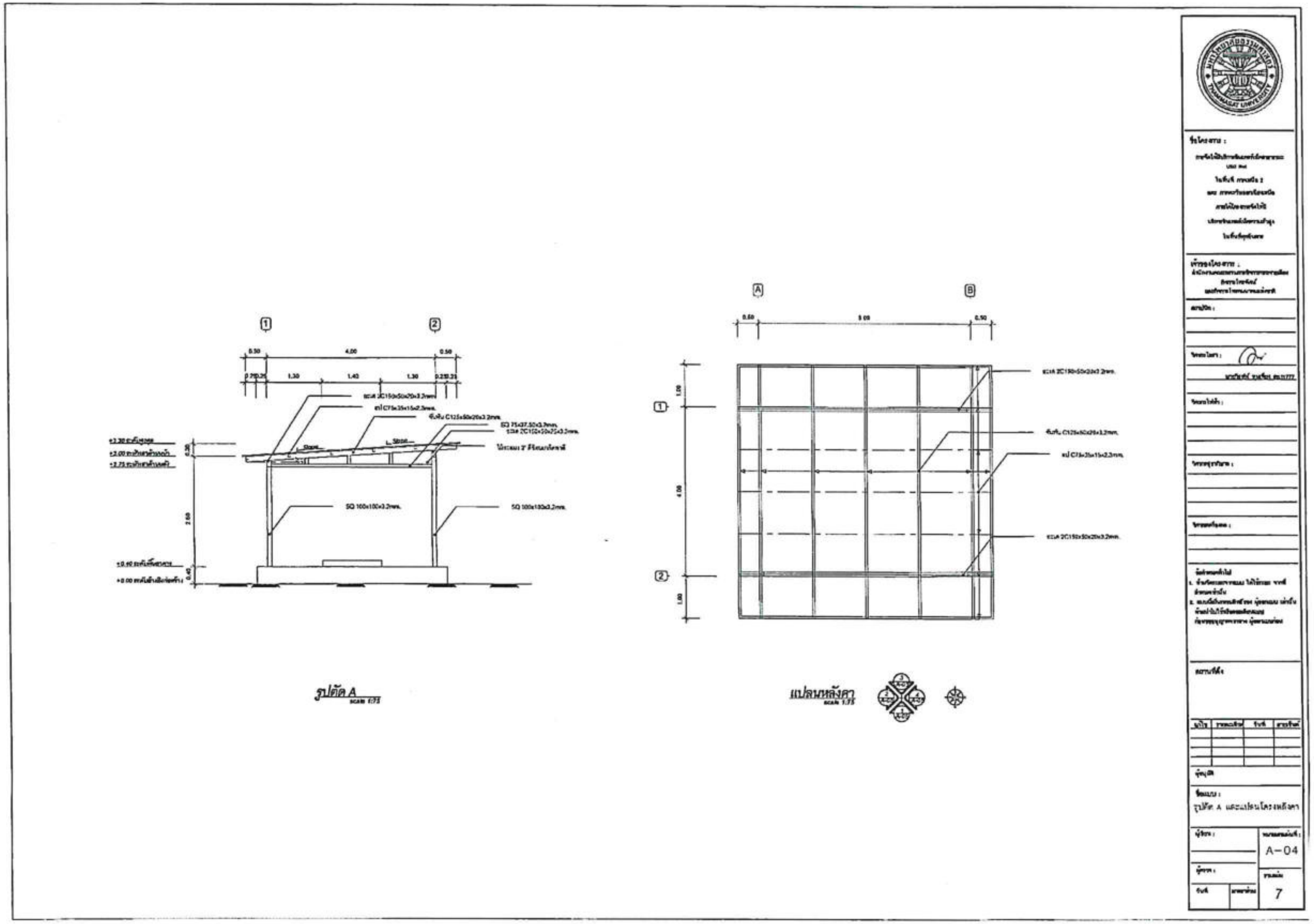
สถานที่ตั้ง

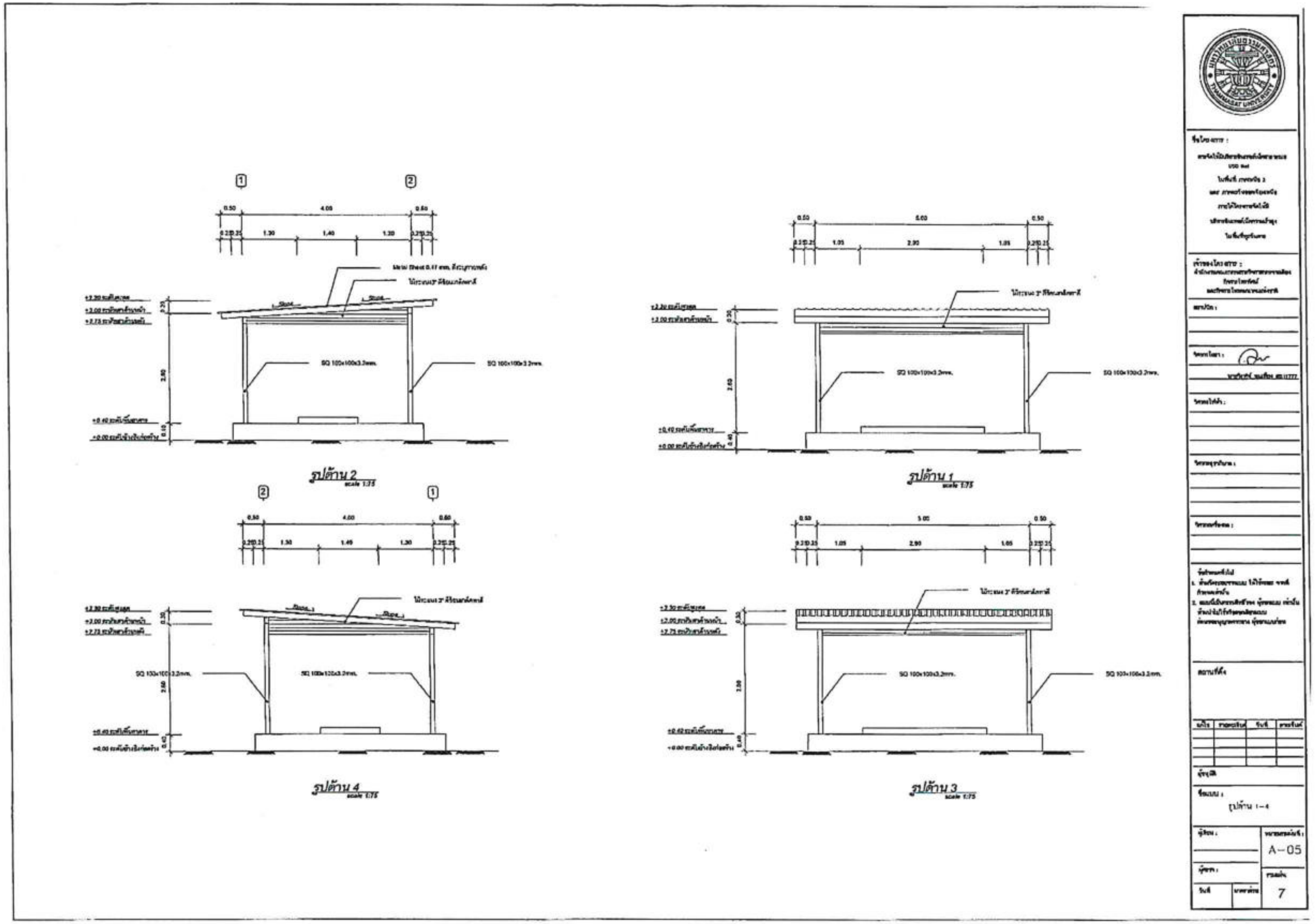
ชื่อแบบ :
รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

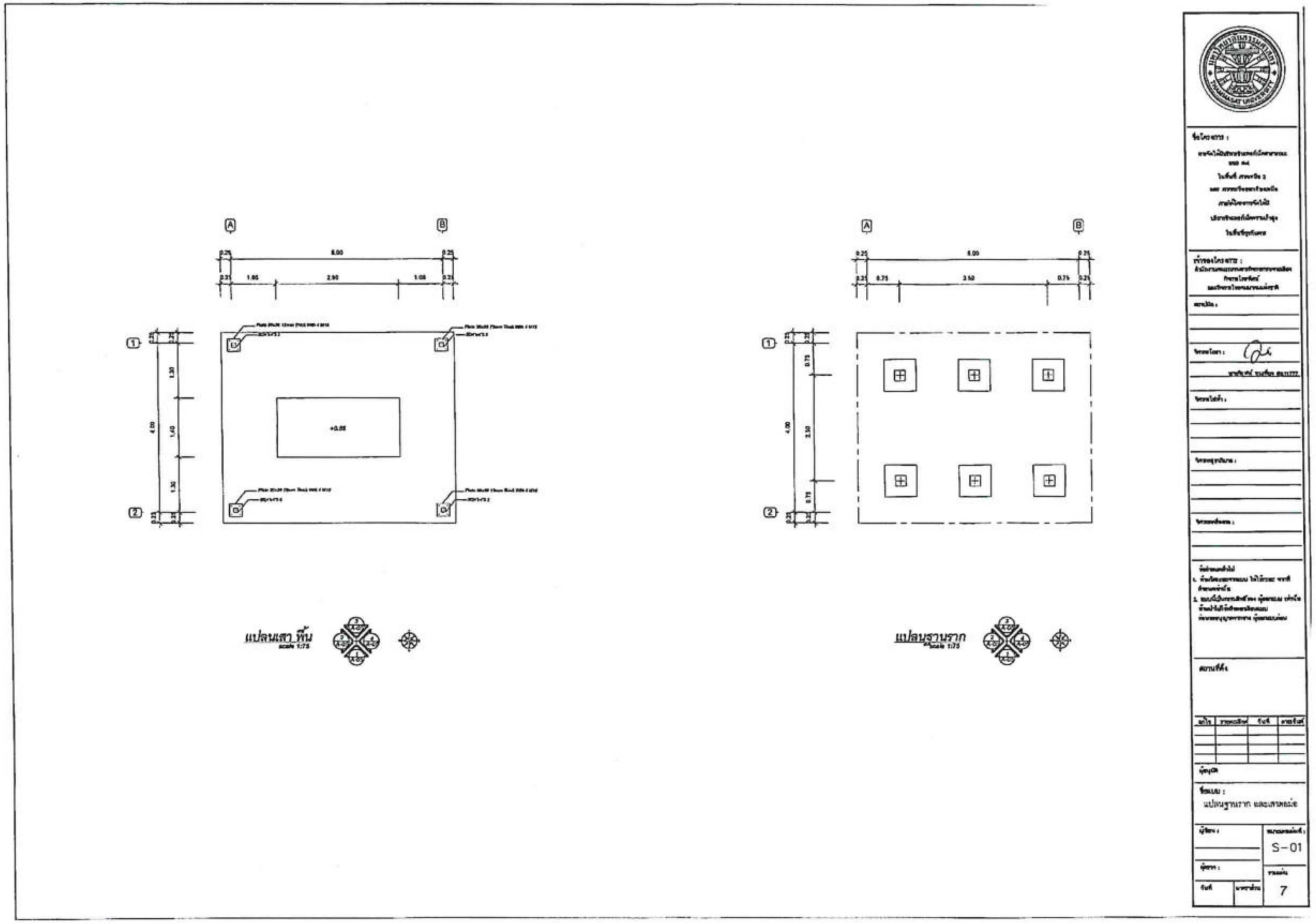
แผ่นที่ : A–02

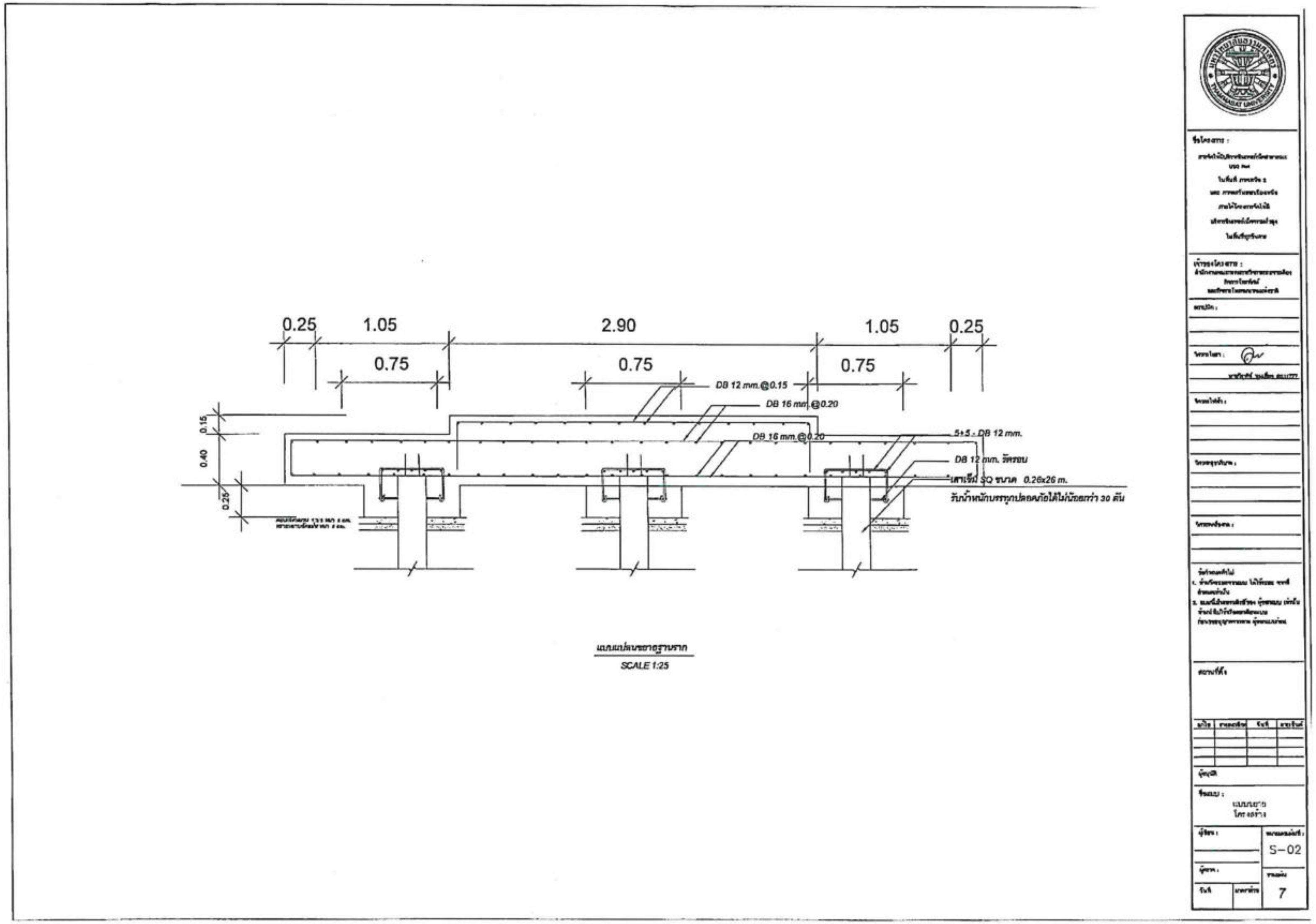
7


Metal Sheet 0.47 mm. สีระบุภายหลัง
Slope
แปลนพื้น
แปลนหลังคา
แปลนพื้น และแปลนหลังคา
A-03
7


รูปตัด A
แปลนหลังคา
A-04
7


รูปด้าน 2
รูปด้าน 1
รูปด้าน 4
รูปด้าน 3
A-05
7


A
B
1
2
6.00
4.00
+0.05
แปลนเสา พื้น
scale 1:75
แปลนฐานราก
scale 1:75
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ
S-01
7


0.25
1.05
2.90
1.05
0.25
0.75
0.75
0.75
0.15
0.40
0.25
DB 12 mm.@0.15
DB 16 mm.@0.20
DB 16 mm.@0.20
5+5 - DB 12 mm.
DB 12 mm. วัดรอบ
เสาเข็ม SQ ขนาด 0.26x26 m.
รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 30 ตัน
SCALE 1:25
S-02
7

ภาคผนวก 3.1.2.12 <u>เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW / 30 kVA. โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ข้อกำหนดทั่วไป

(1.1) หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้ให้บริการจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนช่างฝีมือแรงงาน และเครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนของผู้ใช้บริการในกรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสอดคล้องต่อเนื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกัน เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

(1.2) การทดสอบ หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ให้บริการจะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ใช้บริการตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับงานโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

(2) ข้อกำหนดทางเทคนิค

เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองระบบอัตโนมัติขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW. / 30 kVA. PRIME RATED POWER OUTPUT รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ AUTOMATIC TRANSFER SWITCH และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองพร้อมอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมาจากต่างประเทศ หรือถ้าประกอบในประเทศไทยต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมาแสดงในวันยื่นซองด้วย สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน ISO 8528 หรือ BS 5514 หรือ DIN 6271 หรือ CSA หรือมาตรฐานอื่นที่เชื่อถือได้ มีส่วนประกอบและรายละเอียดดังนี้

(2.1) เครื่องยนต์

(2.1.1) เป็นเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ สูบเรียง มี PRIME POWER RATING BRAKE HORSE POWER ไม่น้อยกว่า 48 HP. ที่ความเร็ว 1500 รอบ/นาที

(2.1.2) ระบายความร้อนด้วยน้ำ

(2.1.3) ระบบอัดอากาศใช้ระบบ TURBOCHARGED

(2.1.4) ระบบป้องกันการสั่นสะเทือนใช้ VIBRATION ISOLATOR ชนิด SPRING ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

(2.1.5) ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ โดยมีแบตเตอรี่ขนาดที่เหมาะสมในการใช้งานพร้อมขาตั้งและสายไฟให้มีความยาวขนาดที่เหมาะสม

(2.1.6) มีถังน้ำมันประจำเครื่อง ชนิด Sub Base Tank ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตรพร้อมอุปกรณ์วัดระดับน้ำมันและช่องเติมน้ำมันซึ่งสะดวกกับการใช้งาน

(2.2) ALTERNATOR

(2.2.1) แบบกระแสสลับ ไม่มีแปรงถ่าน

(2.2.2) ขนาดให้กำลังไฟฟ้า PRIME POWER RATING ไม่น้อยกว่า 30 kW. / 30 kVA. 230 V. 1 เฟส

(2.2.3) Power Factor 1.0

(2.2.4) ใช้งานความถี่ของระบบไฟฟ้าของประเทศไทย

(2.3) ระบบควบคุมเครื่องยนต์

ระบบควบคุมเครื่องยนต์ (ENGINE STATUS MONITORING) เป็นแบบดิจิตอล (DIGITAL STATUS PANEL) หรือแบบเข็ม (ANALOG METERS) หรือดีกว่าตามมาตรฐานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งมีความสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

(2.3.1) อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (ENGINE OR COOLANT TEMPERATURE)

(2.3.2) แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (ENGINE OIL PRESSURE)

(2.3.3) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (RPM)

(2.3.4) เวลารวมที่เครื่องยนต์ทำงาน (ENGINE RUN TIME)

(2.3.5) จำนวนครั้งที่เครื่องยนต์สตาร์ท (NUMBER OF START ATTEMPTS)

(2.3.6) ค่าแรงดันของแบตเตอรี่ (BATTERY VOLTAGE)

(2.3.7) ระบบควบคุมเครื่องยนต์ฯ จะต้องมีระบบอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของเครื่องยนต์ และ ALTERNATOR วงจรควบคุมต้องมีเสียงหรือแสงไฟเตือนที่แผงควบคุมและดับเครื่องยนต์ฯ

(2.4) อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์ประกอบ และมาตรวัดค่าต่าง ๆ ที่แผงควบคุม

แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ MICROPROCESSOR แสดงผลด้วย LCD หรือ LED หรือดีกว่ามาตรฐานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ประกอบด้วย มาตรวัดแบบ DIGITAL หรือ ANALOG และอุปกรณ์ประกอบสามารถแสดงค่าได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(2.4.1) แรงดันไฟฟ้า (VOLTAGE)

(2.4.2) กระแสไฟฟ้า (CURRENT)

(2.4.3) ความถี่ (FREQUENCY)

(2.5) ตู้ครอบ (HOUSING) ชนิดเก็บเสียงสำหรับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(2.5.1) สามารถควบคุมระดับเสียงเมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานไม่ให้เกินกว่าระดับเฉลี่ย 85 dB ที่ระยะ 1 เมตร รอบด้านของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(2.5.2) โครงตู้ (โครงผนังและโครงหลังคา) เป็นเหล็ก (Steel) แข็งแรง ทนทานเหมาะแก่การใช้งานหนักและเคลื่อนย้ายบ่อย

(2.5.3) ผนังภายนอกตู้ต้องถูกออกแบบมาให้เหมาะแก่การใช้งานนอกอาคาร สามารถป้องกันฝนและสภาพอากาศรุนแรงได้

(2.5.4) ผนังภายนอกของตู้ทุกด้าน ต้องผลิตพับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก (Steel Sheet) หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. พับขอบโค้งมนเพื่อความแข็งแรง ไม่เชื่อมตามแนวขอบ

(2.5.5) ผนังภายในทุกด้านบุด้วยวัสดุดูดซับเสียง ปิดทับด้วยวัสดุกันไฟ (Fire resistance material) ยกเว้นด้านทางระบายลมเข้าหรือออก

(2.5.6) ระบบท่อไอเสียและหม้อพักไอเสีย จะต้องถูกออกแบบมาให้อยู่ภายในตู้เท่านั้นและระบายไอเสียออกด้านบน

(2.5.7) ผนังตู้ด้านซ้ายและด้านขวาผนังแต่ละด้านจะต้องมีประตู

(2.5.8) ผนังภายนอกของตู้ให้พ่นสีและใช้ประเภทสีตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(2.6) ระบบประจุแบตเตอรี่

(2.6.1) สามารถประจุแบตเตอรี่ได้ทั้งจากไฟฟ้าปกติและไฟเครื่องยนต์ฯ แบตเตอรี่จะต้องมีขนาด 12 V. หรือ 24 V. สามารถจัดหาในประเทศเพื่อทดแทนได้ ซึ่งต้องมีความจุพอที่จะใช้ สตาร์ทเครื่องยนต์ได้อย่างน้อย 4 ครั้ง โดยไม่ต้องประจุใหม่ และพร้อมกันนั้นยังสามารถใช้งานได้กับระบบอัตโนมัติระบบควบคุม ระบบเตือน และระบบอื่น ๆ ถ้าออกแบบไว้ให้ใช้ไฟจากแบตเตอรี่

(2.6.2) มีระบบประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่อัตโนมัติใช้วงจร SOLID STATE ประจุไฟด้วยแรงดันคงที่เป็นแบบใช้ไฟ 220 V., 1 PH, 50 Hz.

(2.6.3) มีระบบป้องกันตัดการประจุแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์สตาร์ท

(2.7) หนังสือคู่มือ

ต้องจัดหาหนังสือคู่มือเป็นภาษาไทย จำนวนอย่างน้อย 5 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

(2.7.1) การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ การถอดและปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (TECHNICAL SERVICE MANUAL) และรายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (PART LISTS)

(2.7.2) การใช้งาน การถอด และปรับแต่ง GENERATOR

(2.7.3) รายละเอียดแผงควบคุมอัตโนมัติ

<u>หมายเหตุ</u> สำหรับการบริการระยะที่ 2 ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า ผู้ให้บริการจะต้องดำเนินการจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อให้สามารถจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งควบคุมคุณภาพการบริการและปรับปรุงแก้ไขข้อขัดข้องของระบบเครือข่ายตามระดับการให้บริการ (Service Level) ที่กำหนด หากการบริการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว จะต้องยินยอมให้ผู้ใช้บริการปรับคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการตามข้อกำหนดในขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ภาคผนวก 3.2 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) ของผู้ยื่นข้อเสนอ

ภาคผนวก 3.2.1 รายการอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	หน่วย
1	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)	ตัว
2	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera)	ตัว
3	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR	เครื่อง
4	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One)	ชุด
5	อุปกรณ์ Multifunction Printer	เครื่อง
6	อุปกรณ์ Smart TV	เครื่อง
7	อุปกรณ์ Speaker with Amplifier	เครื่อง
8	อุปกรณ์ Microphone	ตัว
9	อุปกรณ์ Network Switch	เครื่อง
10	อุปกรณ์ Wireless Controller	ชุด
11	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Outdoor	ตัว
12	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor	ตัว
13	ตู้เก็บอุปกรณ์	ใบ
14	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA	เครื่อง
15	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD) ขนาด 50 kA	ตัว

ภาคผนวก 3.2.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

ภาคผนวก 3.2.2.1 <u>กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)</u>

<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(2) มี frame rateไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

(3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และมี IR ที่สามารถให้แสง IR ได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร

(4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

(5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

(6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

(7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

(8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

(9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

(10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

(11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

(12) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

(14) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า

(15) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย

(16) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

(17) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

(18) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

(19) ได้รับมาตรฐาน EN, UL หรือ CE

(20) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001

(21) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

ภาคผนวก 3.2.2.2 <u>กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera)</u>

<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)

(3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และมี IR ที่สามารถให้แสง IR ได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร

(4) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

(5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

(6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

(7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

(8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

(9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

(10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

(11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

(12) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

(14) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

(15) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจาแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

(16) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

(17) ได้รับมาตรฐาน EN, UL หรือ CE

(18) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001

(19) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

ภาคผนวก 3.2.2.3 <u>อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

(2) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

(3) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

(4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

(6) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

(7) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

(8) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสาหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

(9) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(10) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

(11) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

(12) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

(13) มีช่องสัญญาณ HDMI 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

(14) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001

ภาคผนวก 3.2.2.4 <u>อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One)</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีการออกแบบให้ CPU Mainboard และตัวจอรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน (All in One PC)

(2) มีหมายเลขประจำตัวเครื่อง (Service Tag) หรือ (Serial No.) ติดที่เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบได้ทางระบบอินเทอร์เน็ต

(3) แผงวงจรหลัก (Motherboard)

(3.1) มีหน่วยประมวลผลกลางมีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า Core i3 ความเร็วของสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz หน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB

(3.2) หน่วยความจำหลัก (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB ชนิด DDR4 หรือดีกว่า

(3.3) BIOS เป็นชนิด Flash BIOS ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

(3.4) มีลำโพงแบบ Stereo ติดตั้งภายใน

(3.5) Ethernet Port รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3 ความเร็ว 10/100/1000 Base-T หรือ Base-TX และรองรับการใช้งาน Wake on LAN

(3.6) สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย LAN แบบไร้สาย ตามมาตรฐาน 802.11 b/g/n หรือดีกว่า

(3.7) รองรับการทำงาน Bluetooth 4.0 หรือดีกว่า

(4) หน่วยความจำสำรอง

(4.1) Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วในการหมุนรอบไม่ต่ำกว่า 5,400 rpm หรือสูงกว่า

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

(5) แป้นพิมพ์และเม้าส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่อง พร้อมแผ่นรองเม้าส์

(5.1) แป้นพิมพ์มีจำนวนแป้นกด (Key) ไม่น้อยกว่า 104 แป้น ตัวอักษรไทย/อังกฤษ ติดบนแป้นอย่างถาวร เชื่อมต่อแบบ USB

(5.2) เมาส์แบบ Laser Mouse เชื่อมต่อ USB สามารถ Scroll ได้

(6) จอภาพ เป็นจอภาพสีขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว โดยสามารถปรับระดับขึ้นลงหรือปรับมุมก้ม-มุมเงยได้

(7) มี Built in Port อย่างน้อย ดังนี้

(7.1) USB 2.0 หรือ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยในจำนวนดังกล่าวต้องมี USB 3.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(7.2) HDMI หรือ Display Port

(8) มีกล้อง (Camera) ชนิดติดตั้งภายใน (Built in)

(9) มีภาคจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ขนาดไม่เกิน 160 Watts แบบติดตั้งภายในหรือแบบติดตั้งภายนอก ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star 5.2 หรือดีกว่า

(10) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับรองมาตรฐาน โดยมีเอกสารรับรองอย่างน้อย ดังนี้

(10.1) ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series

(10.2) ได้รับมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE หรือ มอก.

(10.3) ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ มอก.

(10.4) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Rating หรือ Green Guard

(11) ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือรุ่นที่ดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(12) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Open Office ver.4.1.10 หรือ ดีกว่า

(13) ติดตั้งซอฟต์แวร์ Anti-virus Version ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถ Update Virus Pattern ผ่านทาง Internet จากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์โดยตรง ได้อย่างน้อย 5 ปี พร้อมหนังสือรับรองลิขสิทธิ์การใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ให้ยื่นก่อนติดตั้ง

(14) มีชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนสำหรับผู้เรียน

ภาคผนวก 3.2.2.5 <u>อุปกรณ์ Multifunction Printer</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน

(2) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi

(3) มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)

(4) มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)

(5) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB

(6) สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้

(7) มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi

(8) มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)

(9) สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

(10) สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา

(11) สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์

(12) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

(14) มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

(15) สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

ภาคผนวก 3.2.2.6 <u>อุปกรณ์ Smart TV</u>

<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) มีความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล

(2) จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

(3) แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight หรือดีกว่า

(4) สามารถใช้งานระบบ Smart TV (web Browser) ได้เป็นอย่างน้อย

(5) สามารถใช้งานระบบ Digital TV ได้เป็นอย่างน้อย

(6) มีระบบเสียงแบบ Dolby Digital หรือ Surround Sound หรือเทียบเท่า

(7) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

(8) มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อ แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เพื่อรองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

(9) มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือใช้การต่อเชื่อมแบบ Wi-Fi ได้

(10) มีรีโมทสำหรับปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของจอภาพ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับจอภาพที่เสนอ

(11) โทรทัศน์ต้องติดตั้งโดยใช้ขาแขวนยึดติดเพดาน (หรือผนัง) อย่างมั่นคงแข็งแรง สามารถปรับก้มหรือเงยได้ไม่น้อยกว่า 10 องศา พร้อมเดินสายไฟฟ้า สายสัญญาณอินเทอร์เน็ต (LAN) และสายสัญญาณภาพพร้อมเสียง (HDMI) จากคอมพิวเตอร์ผู้ดูแล โดยต้องติดตั้งถาวรภายในรางเก็บสาย

ภาคผนวก 3.2.2.7 <u>อุปกรณ์ Speaker with Amplifier</u>

<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตู้ลำโพงสองทางเอนกประสงค์ แบบมีล้อเพื่อสะดวกเคลื่อนที่ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

(2) กำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 วัตต์

(3) ความไวการตอบสนองลำโพงไม่น้อยกว่า 78 dB.

(4) ตอบสนองย่านความถี่ 50Hz-13kHz หรือกว้างกว่า

(5) มีไมค์ลอยแบบมือถือจำนวน 2 ตัว ปรับ ECHO ได้

(6) มีช่องต่อไมโครโฟนแบบมีสาย หรือ line input

(7) มีช่องเสียบ USB และ SD Card ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(8) สามารถปรับเสียงทุ้ม-แหลมได้

(9) สามารถชาร์จแบตเตอรี่ในตัวได้

(10) ใช้กับไฟฟ้า 220 Vac / 50-60Hz หรือดีกว่า

ภาคผนวก 3.2.2.8 อุปกรณ์ Microphone
โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้

(1) เป็นไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิดไดนามิคใช้ต่อกับชุดเครื่องเสียงเหมาะสำหรับการพูดบรรยายทั่วไป

(2) Polar Pattern แบบ Cardioid หรือ Omni-Directional หรือดีกว่า

(3) ตอบสนองความถี่ : 80-12,000 Hz.หรือกว้างกว่า

(4) มีสวิทซ์เปิด/ปิด

(5) มีค่าความต้านทาน Impedance ไม่มากกว่า 600 โอห์ม

(6) มีสายยาวไม่น้อยกว่า 15 ฟุต เพื่อต่อกับชุดเครื่องเสียง

ภาคผนวก 3.2.2.9 อุปกรณ์ Network Switch
โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้

(1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

(2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3 af และ IEEE 802.3 at โดยสามารถจ่ายไฟเลี้ยงให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ (Power over Ethernet) กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณนี้ได้

(3) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทางานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

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

(5) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

(6) อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัยและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า UL หรือ EN หรือ CE

ภาคผนวก 3.2.2.10 <u>อุปกรณ์ Wireless Controller</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

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

(1) รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless Access Point ภายในกลุ่มพื้นที่นี้ทั้งหมด

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

(3) สามารถแสดงผลได้อย่างน้อย ดังนี้

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

(3.2) จำนวนของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

(3.3) การใช้งานทรัพยากรของระบบ (System Resource)

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

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

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

(7) ทำงานตามมาตรฐาน NTP (Network Time Protocol) ได้

(8) ทำงานในลักษณะต่าง ๆ เมื่อทำงานร่วมกับ Wireless Access Point ได้อย่างน้อย ดังนี้

(8.1) สามารถทำ Web-based Authentication ได้

(8.2) สามารถทำ Centralized Wireless Access Point Software Updates ได้

(8.3) สามารถทำ Radio Management โดยสามารถปรับกำลังส่งและเลือกช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic ตลอดจนสามารถปรับเปลี่ยนกำลังในการรับส่งสัญญาณ เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้

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

(10) สามารถส่งข้อมูล Event log ในลักษณะ Syslog ได้

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

ภาคผนวก 3.2.2.11 <u>อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Outdoor</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

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

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

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

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

(2.3) Wi-Fi Certification หรือ Wi-Fi Certified

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

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

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

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

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

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

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

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

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) มีเทคโนโลยีปรับเปลี่ยนทิศทางการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่าย เช่น Beamforming เป็นต้น

(11) สามารถทำ Band Steering ได้

(12) เป็นอุปกรณ์ Wireless Access Point ที่ออกแบบสำหรับใช้งานได้ภายนอกอาคารโดยไม่ต้องใช้กล่องกันน้ำและมีการกันน้ำและกันฝุ่นที่ระดับ IP65 หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน IEC60529

(13) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 55°C

(14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

(15) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง และเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

(16) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

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

ภาคผนวก 3.2.2.12 <u>อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

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

(2) ต้องเป็นไปตาม (Compliance) มาตรฐานดังต่อไปนี้

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

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

(2.3) Wi-Fi Certification หรือ Wi-Fi Certified

(2.4) FCC หรือ UL หรือ CE

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

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

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

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

(6) สามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 อุปกรณ์

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

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

(9) สามารถบริหารจัดการ Channel แบบ Dynamic เพื่อลดผลกระทบจากคลื่นรบกวน (Interference)

(10) สามารถทำ Band Steering ได้

(11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

(12) ต้องสามารถติดตั้งบนเพดาน ผนัง หรือเสาได้ โดยการเลือกรูปแบบการติดตั้งให้กำหนดเพิ่มเติมในความต้องการทางเทคนิค

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

(14) สามารถให้บริการเชื่อมต่อเครือข่าย IPv4 และ IPv6 ผ่านเครือข่ายไร้สายไปยังเครื่องลูกข่ายได้

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

ภาคผนวก 3.2.2.13 <u>ตู้เก็บอุปกรณ์</u>

<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) ตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60cm ความลึกไม่น้อยกว่า 110cm และความสูงไม่น้อยกว่า 200cm

(2) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) หรือดีกว่า

(3) มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

(4) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

(5) มีกุญแจประตูเป็นชนิด Heavy Duty Master Key หรือดีกว่า

(6) มีอุปกรณ์จัดสายสัญญาณ Cable Management ขนาดไม่เกินกว่า 1U จำนวน 2 ชุด

(7) มีชุดพักสาย (Patch Panel) แบบ 24 พอร์ต 1 ชุด

(8) มีรายละเอียดระบบ Ground System ตามที่กำหนดในข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System)

ภาคผนวก 3.2.2.14 <u>เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA</u>
<u>โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า ชนิด True On Line Double Conversion

(2) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 6 kVA/4800 Watts หรือดีกว่า โดย

(2.1) สามารถรับไฟฟ้าขาเข้า Input voltage 220 V ac ± 20 % , Input Frequency 50 Hz ± 5 % หรือมีช่วงที่กว้างกว่า

(2.2) สามารถจ่ายไฟฟ้าขาออก Output voltage 220 V ac ± 2 % , Output Frequency 50 Hz ± 0.5 % หรือมีช่วงที่แคบกว่า

(3) สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที ที่ Full Load 1800 Watts โดยแสดงเอกสารผลการคำนวนจำนวนแบตเตอรี่ที่เสนอ

(4) มีระบบวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินต่อเนื่อง

(5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

(6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 โดยต้องรองรับประเภท C3

(7) มีซอฟต์แวร์สนับสนุนสามารถตรวจสอบและควบคุม UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้ดังต่อไปนี้

(7.1) สามารถแสดงสถานะของการทำงานของ UPS คือ ระบบของ UPS, Input Status, UPS Status, Battery Status, Output Status ได้

(7.2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดกับ UPS ผ่านทาง e-Mail ได้

(7.3) ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ได้

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

ภาคผนวก 3.2.2.15 <u>อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD) ขนาด 50 kA ทั้ง 2 แบบ โดยมีคุณลักษณะพื้นฐานอย่างน้อย ดังนี้</u>

(1) แบบที่ 1

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

(1.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) หรือ Max. continuous operating voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

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

(1.4) มี Response time ไม่มากกว่า 100ns

(1.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

หรือ

(2) แบบที่ 2

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

(2.2) มีค่า Rated Voltage (Uc) หรือ Max. continuous operating voltage (Uc) ที่ 255V./50Hz.

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

(2.4) มี Response time ไม่มากกว่า 25ns

(2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 เป็นอย่างน้อย

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

ภาคผนวก 3.3 ข้อกำหนดงานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดตู้เก็บอุปกรณ์

ข้อกำหนดนี้ใช้ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับชุดอุปกรณ์ภายในชุดตู้เก็บอุปกรณ์แบบตั้งพื้น, การติดตั้งระบบการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Ground), การติดตั้งสายเมนแรงต่ำ ฯลฯ รวมถึงการประสานกับ การไฟฟ้าท้องถิ่นจนกระทั่งมีไฟฟ้าสามารถจ่ายให้กับอุปกรณ์ในตู้เก็บอุปกรณ์ และอุปกรณ์อื่นๆ ในห้องศูนย์ USO Net เป็นที่เรียบร้อย ใช้งานได้ดี ถูกต้องตามหลักวิชาการ

(1) มาตรฐานและข้อกำหนดอ้างอิง

ในการปฏิบัติงาน การออกแบบคำนวณ หรือการเลือกใช้วัสดุต่าง ๆ หากมิได้ระบุไว้ชัดเจนในแบบ และข้อกำหนดนี้ ให้ยึดถือตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

(1.1) มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ ว.ส.ท.

(1.2) ข้อกำหนดและระเบียบบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น

(2) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

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

(2.1) อุปกรณ์ตัดตอน และเครื่องป้องกันกระแสเกิน

(2.1.1) ออกแบบติดตั้งในตู้เก็บอุปกรณ์ ในส่วน ที่ออกแบบไว้เฉพาะแยกส่วนกับอุปกรณ์ระบบอื่น ๆ มีผนัง หรือแผ่นกั้นป้องกันหากเกิดการอาร์ค หรือ Short Circuit มิให้มีผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่น ๆ ภายในตู้

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

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

(2.1.4) ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection Device)

(2.1.5) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Neutral จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

(2.1.6) ภายในติดตั้ง Terminal สำหรับสาย Ground จำนวนให้เพียงพอกับจำนวนวงจรย่อย

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

(2.3) สายเมนแรงต่ำห้ามตัดต่อสายกลางทาง ขนาดสายไฟฟ้า และกรรมวิธีการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

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

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

(3) ข้อกำหนดการติดตั้งระบบการต่อลงดิน (Ground System) มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

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

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

(3.3) สายดินที่ต่อฝากลงดินที่ Master Ground Bar ให้ใช้หางปลาทองแดงย้ำสายด้วยเครื่องมือไฮโดรลิค

(3.4) สายต่อหลักดิน ต่อกับ หลักดิน ให้ใช้วิธี Exothermic Welding โดยใช้เบ้าหลอมละลายตามมาตรฐานผู้ผลิต

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

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

(3.7) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD) ต่อลงดินที่ Master Ground Bar สายทองแดงอ่อนที่ใช้ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 sq.mm.

(3.8) หลักดิน (Ground Rod) มีคุณสมบัติเป็นชนิด Copper Clad Groud Rod หรือ Copper Bond Ground Rod หรือดีกว่า ขนาดอย่างน้อย 5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ภาคผนวก 4

ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net

ภาคผนวก 4 ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net

เพื่อบริการและสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net จำนวนอย่างน้อยที่ละ 1 คน สำหรับบริการอินเทอร์ความเร็วสูง (Broadband Internet Service) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

ภาคผนวก 4.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Responsibilities)

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
- ด้านการจัดการ	- ควบคุมดูแลศูนย์ USO Net ให้มีความพร้อมเพื่อการให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูง เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนของโรงเรียน และเป็นแหล่งค้นหาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตแก่ชุมชนพื้นที่ ทั้งด้านความพร้อมของสถานที่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และอื่น ๆ - ควบคุมดูแลสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้เป็นไปตามข้อตกลงคุณภาพและประสิทธิภาพการบริการ โดยสม่ำเสมอตลอดเวลา - แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในเบื้องต้น หากบริการต้องหยุดชะงักหรือใช้การไม่ได้ - บริการรับแจ้งข้อขัดข้องของบริการประเภทอื่นที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านที่เป็นที่ตั้งศูนย์ USO Net หรือหมู่บ้านใกล้เคียงตามที่ร้องขอหรือได้รับแจ้ง เพื่อติดต่อประสานงานไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service)	- ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพตลอดเวลา

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
- ด้านบริการ	- ให้บริการทุกวัน (จันทร์-อาทิตย์) ระหว่างเวลา 08:30 - 16:30 น. - ให้บริการนอกเวลาที่กำหนดตามคำร้องขอของโรงเรียนและชุมชนตามความจำเป็น เหมาะสมและสมควร - ให้บริการร่วมจัดกิจกรรมแก่โรงเรียนและชุมชน ในพื้นที่ของศูนย์ USO Net ตามความจำเป็นและเหมาะสม	- โรงเรียนสามารถใช้เพื่อประโยชน์การเรียนการสอน นักเรียนและประชาชนในชุมชนสามารถใช้บริการเพื่อการค้นคว้าข้อมูล ความรู้ วิชาการ อันจะนำไปใช้ประโยชน์ในประกอบอาชีพหรือการพัฒนาทักษะของตนเองตามสมควร
- ด้านการบำรุงรักษาและการแก้ไขเบื้องต้น	- ดูแล บำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องในเบื้องต้นตามคู่มือการใช้งาน หรือคำแนะนำ ของช่างหรือผู้มีความรู้ความชำนาญในส่วนที่จำเป็นต้องใช้หรือให้บริการประจำวัน ทั้งด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประจำศูนย์/ห้อง ความสะอาดของอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ - ควบคุมดูแลการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันตามรอบระยะเวลาบริการ (Preventive Maintenance) - กรณีเกิดข้อขัดข้องไม่ว่าจะด้านเครื่องและอุปกรณ์ประจำศูนย์/ห้อง สัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือความพร้อมของอาคารสถานที่ ซึ่งอยู่นอกเหนือความรู้ความชำนาญตามปกติ ให้รีบติดต่อไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service) เพื่อขอรับบริการหรือคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	- ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างต่อเนื่อง

หน้าที่หลัก (Key Responsibilities)	หน้าที่ความรับผิดชอบ (Key Activities)	ผลที่คาดหวัง (Expected Result)
- ด้านการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง	- กรณีศูนย์ USO Net ขัดข้องใช้งานไม่ได้ ทั้งหมดหรือบางส่วน และข้อขัดข้องนั้นไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้ ให้รีบแจ้งข้อขัดข้องไปยังศูนย์บริการ (Call Center Service) ทันที พร้อมแจ้งอาการหรือข้อขัดข้องนั้น เพื่อให้ศูนย์บริการจัดการแก้ไขปัญหาและหรือส่งช่างผู้ชำนาญ เข้าทำการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม - ควบคุมดูแลการเข้าซ่อมแซมแก้ไขข้อขัดข้องพร้อมบันทึกเวลาที่ต้องหยุดการให้บริการทั้งหมด หรือบางส่วนเฉพาะอุปกรณ์หรือรายการขัดข้องนั้น จนถึงเวลาที่ข้อขัดข้องได้รับการแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA)	- ศูนย์ USO Net มีความพร้อมให้บริการอย่างต่อเนื่อง
- ด้านอื่น ๆ	- ประสานงานและให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของผู้ใช้บริการในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการบริการของศูนย์ USO Net - รายงานผลการให้บริการในรอบเดือนตามแบบรายงานที่กำหนด	- ผู้ใช้บริการ จะได้รับทราบความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค์ ข้อขัดข้อง และตลอดการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตความสูงเป็นไปวัตถุประสงค์ของโครงการ

ภาคผนวก 4.2 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน (Job Specification)

คุณสมบัติ	รายละเอียดคุณสมบัติ
- คุณสมบัติทั่วไป	- สัญชาติไทย อายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และไม่เกิน 40 ปี - เพศชายหรือหญิง - วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี หรือเทียบเท่า - มีความประพฤติดี กิริยาวาจาสุภาพเรียบร้อย - ไม่เป็นทุพพลภาพจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ไร้ความสามารถ จิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบ หรือไม่เป็นโรคโรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคเท้าช้าง ในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม โรคติดยาเสพติดให้โทษพิษสุราเรื้อรัง - มีอัธยาศัยและมนุษย์สัมพันธ์ดี มีความพร้อมสำหรับงานบริการ - มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และอุทิศตนเพื่อปฏิบัติงาน
- คุณสมบัติเฉพาะ	- มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์โปรแกรมต่าง ๆ เช่น WORD, EXCEL, POWER POINT ฯลฯ - ได้รับการอบรมให้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าค้นคว้าข้อมูล วิชาการ และอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต ในระดับที่สามารถอธิบาย ให้คำแนะนำแก่นักเรียน และบุคคลในชุมชนที่สนใจ - บุคคลในพื้นที่หมู่บ้านที่มีคุณสมบัติ หรือผู้พิการที่มีคุณสมบัติและมีความพร้อมปฏิบัติงานโดยไม่มีอุปสรรค จะได้รับการพิจารณาเป็นลำดับแรก - กรณีเป็นบุคคลต่างพื้นที่ ต้องสามารถปฏิบัติงานได้ตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และไม่เป็นอุปสรรคของการบริการของศูนย์ USO Net

ภาคผนวก 4.3 เงินเดือนและค่าตอบแทน

ศูนย์ USO Net ตั้งอยู่ในโรงเรียนหมู่บ้านพื้นที่ห่างไกลซึ่งยังขาดแคลนสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งด้านการคมนาคม การสื่อสาร และสภาพของสังคมชนบท เพื่อจูงใจให้พนักงานอยู่ปฏิบัติงานประจำศูนย์และผู้ใช้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพประสิทธิภาพสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาบริการ 5 ปี ผู้ปฏิบัติงานประจำศูนย์ USO Net จะได้รับเงินเดือนขั้นต่ำ ค่าตอบแทนเป็นพิเศษ และอื่น ๆ ดังนี้

(1) เงินเดือนขั้นต่ำ 17,000 บาท

(2) ค่าตอบแทนพิเศษ (ตามสภาพของพื้นที่)

(3) เงินสวัสดิการอื่น เช่น ค่าเช่าที่พัก (ตามสภาพของพื้นที่)

ทั้งนี้ ไม่รวมจัดให้มีการประกันสังคมให้พนักงานตลอดระยะการปฏิบัติงาน และส่งเงินเข้ากองทุนประกันสังคม ซึ่งผู้ให้บริการต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากเงินเดือนและค่าตอบแทน นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานยังได้รับสิทธิการลาตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ยกเว้นเฉพาะในส่วนที่พนักงานต้องจ่ายสมทบเอง

ภาคผนวก 5

แบบฟอร์มแจกแจงรายละเอียดอัตราค่าบริการ (Break Down)

ภาคผนวก 5 แบบฟอร์มแจกแจงรายละเอียดอัตราค่าบริการ (Break Down)

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)
การคำนวณค่าใช้จ่ายโครงการ
พื้นที่: กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	มูลค่างานระยะที่ 1 (บาท)	มูลค่างานระยะที่ 2 (บาท)	มูลค่างานระยะที่ 3 (บาท)	งบประมาณ (บาท)
1. บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภทที่ 2.2)						
1.1 ผ่านบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1) ด้วยโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)						
(1) มีไฟฟ้า						
ค่าครุภัณฑ์		62.00				
ค่าดำเนินการติดตั้งและทดสอบ		62.00				
ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 2-5		62.00				
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ						
ค่าจ้างผู้ดูแลศูนย์และการบริหารจัดการ (ระยะเวลา 5 ปี)		62.00				
ค่าไฟฟ้า (เหมาจ่าย) ระยะเวลา 5 ปี		62.00				
ค่า Termination 2 core SC/APC ของ Optical Fiber Drop Wire		62.00				
อุปกรณ์ ONU รวมค่าบำรุงรักษา 5 ปี		62.00				
ค่า Internet 1000/1000 Mbps. ระยะเวลา 5 ปี (Partial USO Network)		62.00				
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าน้ำ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง และอื่นๆ) ระยะเวลา 5 ปี		62.00				
2. บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน และเพื่อเชื่อมต่อบริการไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีบริการ (ประเภทที่ 3.2)						
(1) มีไฟฟ้า						
ค่าครุภัณฑ์		40.00				
ค่าดำเนินการติดตั้งและทดสอบ		40.00				
ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 2-5		40.00				
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ						
ค่าจ้างผู้ดูแลศูนย์และการบริหารจัดการ (ระยะเวลา 5 ปี)		40.00				
ค่าไฟฟ้า (เหมาจ่าย) ระยะเวลา 5 ปี		40.00				
ค่า Internet 1000/1000 Mbps. ระยะเวลา 5 ปี		40.00				
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าน้ำ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง และอื่นๆ) ระยะเวลา 5 ปี		40.00				
3. ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net						
		รวมงบประมาณ				

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)
รายการอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
รายการอุปกรณ์การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคา (รวม)
1	โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์	1	ชุด		
2	โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มม.	1	ชุด		
3	เก้าอี้คอมพิวเตอร์	14	ตัว		
4	ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150 x 45 x 90 ซม.	1	ชุด		
5	ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น	1	ชุด		
6	ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มม.	1	ชุด		
7	โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง	1	ชุด		
8	บอร์ดโปรเตอร์ (ประชาสัมพันธ์)	5	ชุด		
9	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera)	3	กล้อง		
10	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera)	2	กล้อง		
11	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR	1	ชุด		
12	คอมพิวเตอร์ผู้ดูแลศูนย์	1	ชุด		
13	คอมพิวเตอร์ผู้สอน	1	ชุด		
14	คอมพิวเตอร์ผู้เรียน	10	ชุด		
15	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์	12	ชุด		
16	ชุดโปรแกรม Anti-virus	12	ชุด		
17	อุปกรณ์ Multifunction Printer	1	ชุด		
18	อุปกรณ์ Smart TV	1	ชุด		
19	อุปกรณ์ Speaker with Amplifier	1	ชุด		
20	อุปกรณ์ Microphone	1	ชุด		
21	อุปกรณ์ Network Switch	1	ชุด		

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)
รายการอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
รายการอุปกรณ์การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคา (รวม)
22	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor	2	ชุด		
23	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ outdoor	2	ชุด		
24	ตู้เก็บอุปกรณ์	1	ชุด		
25	อุปกรณ์จัดระเบียบสาย	1	ชุด		
26	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA	1	ชุด		
27	อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD)	1	ชุด		
	รวม (1)				
ค่าดำเนินการติดตั้งและทดสอบ					
28	ค่าติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พร้อมดำเนินการบรรจบไฟฟ้า และระบบเครือข่าย พร้อมสายสัญญาณและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	1	จุด		
	รวม (2)				

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)
เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)
ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)
รายการอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
รายการอุปกรณ์การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคา (รวม)
ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 2-5					
29	ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 2*	1	งาน		
30	ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 3*	1	งาน		
31	ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 4	1	งาน		
32	ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษา ปีที่ 5	1	งาน		
	รวม (3)				
	<u>รวมทั้งหมด (1+2+3)</u>				
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ					
33	ค่าจ้างผู้ดูแลศูนย์และการบริหารจัดการ (ระยะเวลา 5 ปี)	60	เดือน		
	ในกรณีพื้นที่มีไฟฟ้า				
34	- ค่าไฟฟ้า (เหมาจ่าย) ระยะเวลา 5 ปี	64,724.00	Unit		
	ในกรณีพื้นที่ไม่มีไฟฟ้า				
35	- ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) รวมค่าบำรุงรักษา 5 ปี	1	ชุด		
36	งานก่อสร้างโรงเครื่องกำเนิด	1	งาน		
37	เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW / 30 kVA.	1	ชุด		
38	ค่าติดตั้งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองและสายสัญญาณของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พร้อมดำเนินการบรรจบไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	1	งาน		
39	ค่าขนส่งเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองและอุปกรณ์ประกอบ	1	งาน		
40	ค่าจ้างเหมาบริการบำรุงรักษาเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองและอุปกรณ์ประกอบ ปีที่ 2-5	1	งาน		
41	ราคาน้ำมันประจำเครื่องที่ต้องใช้ใน 5 ปี	60	เดือน		
	ในกรณีผ่านบริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง USO Network				
42	- ค่า Termination 2 core SC/APC ของ Optical Fiber Drop Wire	1	จุด		
43	- อุปกรณ์ ONU รวมค่าบำรุงรักษา 5 ปี	1	ชุด		

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

รายการอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

รายการอุปกรณ์การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคา (รวม)
44	- ค่า Internet 100/100 Mbps. ระยะเวลา 5 ปี (Partial USO Network)	60	เดือน		
	ในกรณีผ่านเทคโนโลยีดาวเทียม (Satellite)				
45	- ค่าเช่าอุปกรณ์ CPE for Satellite และค่าติดตั้ง	1	ชุด		
46	- ค่า Internet 30/5 Mbps ระยะเวลา 5 ปี	60	เดือน		
	ในกรณีผ่านบริการโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีอยู่ (Existing Network)				
47	- ค่า Internet 100/100 Mbps. ระยะเวลา 5 ปี	60	เดือน		
48	ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าน้ำ ค่าวัสดุสิ้นเปลือง และอื่นๆ) ระยะเวลา 5 ปี	60	เดือน		

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) และกลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน + ต้นทุนต่อหน่วยและที่มาราคาของแต่ละรายการ

กลุ่มพื้นที่	ประเภทที่ 2.2 บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน				ประเภทที่ 3.2 บริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน		รวมจำนวนจุดติดตั้งทั้งหมด
	บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ USO Network (ประเภทที่ 1)				จำนวนบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับหน่วยงานเป้าหมายในพื้นที่ที่มีโครงข่ายแต่ขาดแคลนบริการทั่วถึง หรือมีบริการแต่ไม่เพียงพอ		
	จำนวนที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง)		จำนวนที่ต่อเชื่อมสัญญาณเทคโนโลยีดาวเทียม		มีไฟฟ้าปกติ	ไม่มีไฟฟ้า	
	มีไฟฟ้าปกติ	ไม่มีไฟฟ้า	มีไฟฟ้าปกติ	ไม่มีไฟฟ้า			
กลุม 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)	62	0	0	0	40	0	102

การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

เฉพาะบริการศูนย์ USO Net ในโรงเรียน ประเภทที่ 2.2 และประเภทที่ 3.2 (ส่วนที่เหลือ) กลุ่มที่ 3 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+)

รายการอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

รายการอุปกรณ์การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้วจากการสำรวจ	มูลค่างานที่เสนอจนทำต่อให้แล้วเสร็จ (บาท)
3	136	หมู่ 1 สะอาดนาทม	ลำคลอง	เมืองกาฬสินธุ์	กาฬสินธุ์	สะอาดประชาสรรพ์	16.61506	103.4215	FTTx	มี		
4	152	หมู่ 4 เหล่าภูพาน	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	บ้านเหล่าภูพานวิทยา	16.83558	103.75129	FTTx	มี		
5	153	หมู่ 5 หนองแห้ว	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	หนองแห้วคุรุราษฎร์บูรณะ	16.79779	103.68392	FTTx	มี		
6	154	หมู่ 7 คำเม็ก	แซงบาดาล	สมเด็จ	กาฬสินธุ์	คำเม็กวิทยา	16.80992	103.69273	FTTx	มี		
7	167	หมู่ 6 คำแคนใต้	คำสร้างเที่ยง	สามชัย	กาฬสินธุ์	คำแคนราษฎร์วิทยา	16.80812	103.54893	FTTx	มี		
8	170	หมู่ 4 สามชัย	สำราญ	สามชัย	กาฬสินธุ์	สามชัย	16.86434	103.53441	FTTx	มี		
9	176	หมู่ 13 หนองไผ่	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	ท่าช้างรัฐประชาพัฒนา	16.84853	103.4582	FTTx	มี		
10	189	หมู่ 7 หนองกุงน้อย	สำราญใต้	สามชัย	กาฬสินธุ์	บ้านหนองกุงน้อย	16.83443	103.51135	FTTx	มี		
11	193	หมู่ 11 น้ำพองพัฒนา	โคกเครือ	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	สายปัญญาสมาคม	16.76468	103.25926	FTTx	มี		
12	207	หมู่ 9 คำน้อย	หนองใหญ่	หนองกุงศรี	กาฬสินธุ์	จินดาสินธวานนท์	16.77025	103.20144	FTTx	มี		
13	431	หมู่ 4 โนนเจริญ	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	ชุมชนโนนสมบูรณ์	17.00672	102.75946	FTTx	มี		
14	434	หมู่ 8 โนนหัวช้าง	โนนสมบูรณ์	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	บ้านโนนหัวช้าง	17.03474	102.73346	FTTx	มี		
15	438	หมู่ 10 โนนข่าใต้	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	บ้านโนนข่า	16.02975	102.45767	FTTx	มี		
16	441	หมู่ 4 โคกพระ	วังแสง	ชนบท	ขอนแก่น	บ้านโคกพระหนองยายเกลี้ยง	16.00616	102.44396	FTTx	มี		
17	451	หมู่ 9 หนองเชียงซุย	ป่าหวายนั่ง	บ้านฝาง	ขอนแก่น	บ้านหนองเชียงซุยโนนสะอาด	16.60491	102.66218	FTTx	มี		
18	456	หมู่ 6 ทรัพย์สมบูรณ์	ห้วยม่วง	ภูผาม่าน	ขอนแก่น	บ้านทรัพย์สมบูรณ์	16.75042	101.90934	FTTx	มี		
19	479	หมู่ 8 หนองกุงเซิน	หนองกุงเซิน	ภูเวียง	ขอนแก่น	หนองกุงเซินหนองโนพัฒนา	16.63389	102.5329	FTTx	มี		
20	480	หมู่ 3 ห้วยบง	หว้าทอง	ภูเวียง	ขอนแก่น	บ้านห้วยบง	16.73859	102.45192	FTTx	มี		
21	517	หมู่ 11 รัตนะวดี	โนนทอง	แวงใหญ่	ขอนแก่น	บ้านรัตนะ	15.90694	102.3851	FTTx	มี		
22	527	หมู่ 5 ห้วยบง	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	วังบงน้อยวิทยา	15.92826	102.43945	FTTx	มี		
23	530	หมู่ 8 นาโพธิ์	โนนสะอาด	แวงใหญ่	ขอนแก่น	นาโพธิ์ชีวิทยา	15.94504	102.3927	FTTx	มี		
24	538	หมู่ 8 ซำขาม	ดงลาน	สีชมพู	ขอนแก่น	บ้านวังขอนแดงหนองหญ้าปล้อง	16.81346	102.04412	FTTx	มี		
25	545	หมู่ 2 หนองตาไก้	ภูห่าน	สีชมพู	ขอนแก่น	ภูห่านศึกษา	16.72774	102.04107	FTTx	มี		
26	554	หมู่ 7 หนองเสี้ยว	วังหิน	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	บ้านหนองเสี้ยว	15.85642	102.76267	FTTx	มี		
27	558	หมู่ 6 สำโรงเหนือ	สำโรง	หนองสองห้อง	ขอนแก่น	บ้านสำโรง	15.82523	102.73297	FTTx	มี		

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้วจากการสำรวจ	มูลค่างานที่เสนอจนทำต่อให้แล้วเสร็จ (บาท)
28	567	หมู่ 9 หนองขาม	นาคำ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หนองขามพิทยาคม	16.83176	102.70584	FTTx	มี		
29	569	หมู่ 1 ศรีสุข	ศรีสุขสำราญ	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	บ้านศรีสุขสำราญ	16.91853	102.72816	FTTx	มี		
30	702	หมู่ 7 แก้งตาดไช	โนนทอง	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านแก้งตาดไช	16.38273	101.79736	FTTx	มี		
31	707	หมู่ 21 ใหม่ดอนกลาง	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านเดื่อดอนกลาง(ประชาสงเคราะห์	16.12213	101.90552	FTTx	มี		
32	709	หมู่ 6 นาหัวโสก	บ้านเดื่อ	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านหัวโสก	16.11362	101.91488	FTTx	มี		
33	717	หมู่ 13 โนนน้ำคำ	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านวังม่วง	16.42643	101.90313	FTTx	มี		
34	724	หมู่ 7 ดอนหัน	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านดอนหัน	16.41699	101.94297	FTTx	มี		
35	726	หมู่ 9 โคกสง่า	หนองโพนงาม	เกษตรสมบูรณ์	ชัยภูมิ	บ้านโคกสง่า	16.40595	101.86596	FTTx	มี		
36	727	หมู่ 3 กุดโง้ง	ท่ามะไฟหวาน	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	บ้านกุดโง้งดงสวรรค์	16.1552	102.09357	FTTx	มี		
37	732	หมู่ 6 ดงขี	บ้านแก้ง	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	บ้านดงขีสะเดาหวาน	16.19702	102.30898	FTTx	มี		
38	754	หมู่ 5 หนองเชียงรอด	ทุ่งลุยลาย	คอนสาร	ชัยภูมิ	บ้านหนองเชียงรอด	16.50819	101.82083	FTTx	มี		
39	771	หมู่ 8 ตลูกคูณ	ซับใหญ่	ซับใหญ่	ชัยภูมิ	บ้านตลุกคูณพัฒนา	15.58748	101.60514	FTTx	มี		
40	835	หมู่ 4 คลองบงพัฒนา	โคกเพชรพัฒนา	บำเหน็จณรงค์	ชัยภูมิ	บ้านซับยาง	15.54808	101.53991	FTTx	มี		
41	863	หมู่ 3 หนองคร้อ	กวางโจน	ภูเขียว	ชัยภูมิ	คุรุราษฎร์วิทยา	16.25535	102.24561	FTTx	มี		
42	871	หมู่ 6 ตาดรินทอง	ธาตุทอง	ภูเขียว	ชัยภูมิ	บ้านตาดรินทอง	16.21461	102.11178	FTTx	มี		
43	889	หมู่ 5 คำน้อย	ห้วยต้อน	เมืองชัยภูมิ	ชัยภูมิ	ไทยรัฐวิทยา 19 (บ้านคำน้อย)	15.5908	101.54098	FTTx	มี		
44	917	หมู่ 4 โนนศรีสง่า	ท่าใหญ่	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	ศรีสว่างสามัคคี	16.027	101.6586	FTTx	มี		
45	924	หมู่ 10 ใหม่สำราญ	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	บ้านโนนเหม่า	16.19253	101.59392	FTTx	มี		
46	938	หมู่ 3 โนนเหม่า	นางแดด	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	นางแดดวังชมภูวิทยา รัชมังคลาภิเษก	16.18865	101.60359	FTTx	มี		
47	953	หมู่ 7 โนนตูม	วังชมภู	หนองบัวแดง	ชัยภูมิ	บ้านโนนตูม	16.11125	101.6585	FTTx	มี		
48	1751	หมู่ 6 วังรางใหญ่	มะเกลือเก่า	สูงเนิน	นครราชสีมา	บ้านวังรางใหญ่	14.73966	101.75278	FTTx	มี		
49	2249	หมู่ 5 โคกปราสาท	ละเวี้ย	ประโคนชัย	บุรีรัมย์	บ้านปราสาทสามัคคี	14.60341	103.2137	FTTx	มี		
50	2251	หมู่ 14 ซับใหญ่	โคกมะม่วง	ปะคำ	บุรีรัมย์	ดงใหญ่พัฒนา (ดงใหญ่ 4)	14.37147	102.62826	FTTx	มี		
51	2832	หมู่ 1 กกตูม	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านกกตูม	16.84792	104.22906	FTTx	มี		
52	2833	หมู่ 10 ป่าไม้พัฒนา	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	หมู่บ้านป่าไม้	16.82018	104.13726	FTTx	มี		
53	2843	หมู่ 7 แก่งนาง	กกตูม	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านแก้งนาง	16.70497	104.23916	FTTx	มี		
54	2848	หมู่ 8 หนองยาง	ชะโนดน้อย	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านหนองยาง	16.79834	104.63343	FTTx	มี		
55	2849	หมู่ 2 มะนาว	พังแดง	ดงหลวง	มุกดาหาร	บ้านมะนาว	16.82817	104.33285	FTTx	มี		
56	2855	หมู่ 4 นาชิง	เหล่าหมี	ดอนตาล	มุกดาหาร	สยามกลการ4	16.33052	104.76309	FTTx	มี		
57	2865	หมู่ 5 โคกตะแบง	ดงเย็น	เมืองมุกดาหาร	มุกดาหาร	นราธิป-พร้อยสุพิณบ้านโคกตะแบง	16.38705	104.69513	FTTx	มี		
58	2870	หมู่ 7 นาแล	นาสีนวน	เมืองมุกดาหาร	มุกดาหาร	บ้านท่าไค้	16.44509	104.84489	FTTx	มี		

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้วจากการสำรวจ	มูลค่างานที่เสนอจนทำต่อให้แล้วเสร็จ (บาท)
59	2877	หมู่ 3 แวง	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	บ้านแวง	16.3726	104.36439	FTTx	มี		
60	2881	หมู่ 8 แวงใหม่	หนองสูงใต้	หนองสูง	มุกดาหาร	หนองแวงวิทยาคม	16.38487	104.36333	FTTx	มี		
61	3105	หมู่ 10 น้อยสามัคคี	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	บ้านนาวีน้อยสามัคคีโนนหนามแท่ง	16.13329	104.01725	FTTx	มี		
62	3106	หมู่ 11 หนองไผ่	ศรีวิลัย	เสลภูมิ	ร้อยเอ็ด	บ้านหนองไผ่หนองหว้า	16.11944	104.08223	FTTx	มี		
63	3272	หมู่ 6 ตูบค้อ	กกสะทอน	ด่านซ้าย	เลย	บ้านตูบค้อ	17.08521	101.05538	FTTx	มี		
64	3281	หมู่ 1 นาทอง	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	บ้านนาทอง	17.43591	101.1907	FTTx	มี		
65	3284	หมู่ 4 ปากหมัน	ปากหมัน	ด่านซ้าย	เลย	พระแก้วอาสาวิทยา	17.49301	101.18651	FTTx	มี		
66	3298	หมู่ 4 ปากแดง	วังยาว	ด่านซ้าย	เลย	บ้านปากแดง	17.17899	101.34634	FTTx	มี		
67	3333	หมู่ 4 นาผักก้าม	เหล่ากอหก	นาแห้ว	เลย	บ้านนาผักก้าม	17.51836	100.88346	FTTx	มี		
68	3389	หมู่ 9 บ้านนาหลวง	เขาหลวง	วังสะพุง	เลย	บ้านนาหลวงยางเดี่ยว	17.31035	101.58213	FTTx	มี		
69	3410	หมู่ 6 บ้านดงบาก	บ้านเหล่า	เจริญศิลป์	สกลนคร	บ้านดงบาก	17.71989	103.48788	FTTx	มี		
70	3416	หมู่ 9 บ้านนาสีนวล	หนองแปน	เจริญศิลป์	สกลนคร	บ้านนาสีนวล	17.72488	103.43012	FTTx	มี		
71	3417	หมู่ 6 โคกกลาง	จันทร์เพ็ญ	เต่างอย	สกลนคร	บ้านโคกกลาง	16.87762	104.08778	FTTx	มี		
72	3422	หมู่ 3 ห้วยบุ่น	นาใน	พรรณานิคม	สกลนคร	บ้านห้วยบุ่นนาทัน	17.2137	103.78673	FTTx	มี		
73	3429	หมู่ 8 โนนทับช้าง	หนองแวงใต้	วานรนิวาส	สกลนคร	บ้านโนนทับช้าง	17.75933	103.77968	FTTx	มี		
74	3437	หมู่ 8 อุดมพัฒนา	ท่าศิลา	ส่องดาว	สกลนคร	ชุมชนบ้านท่าศิลา	17.243	103.36797	FTTx	มี		
75	3723	หมู่ 5 ทิพย์นวด	นาหนองไผ่	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	บ้านทิพย์นวด	15.42509	103.48923	FTTx	มี		
76	3747	หมู่ 3 ดงยาง	หนองเรือ	ชุมพลบุรี	สุรินทร์	บ้านหนองเรือ	15.32264	103.55146	FTTx	มี		
77	3772	หมู่ 16 บ้านสำโรงเหนือ	โพนครก	ท่าตูม	สุรินทร์	บ้านสำโรง	15.43125	103.78281	FTTx	มี		
78	3781	หมู่ 7 สะพานหัน	ทุ่งมน	ปราสาท	สุรินทร์	บ้านสะพานหัน	14.67202	103.26248	FTTx	มี		
79	3783	หมู่ 7 หนองตราด	หนองแวง	ศรีณรงค์	สุรินทร์	บ้านตราด	14.73444	103.96387	FTTx	มี		
80	3788	หมู่ 7 หนองขี้เหล็ก	พระแก้ว	สังขะ	สุรินทร์	บ้านหนองขี้เหล็ก	14.68562	103.96337	FTTx	มี		
81	3789	หมู่ 6 สนามชัย	กุดแห่	นากลาง	หนองบัวลำภู	บ้านสนามชัย	17.41043	102.14868	FTTx	มี		
82	3794	หมู่ 8 วังมน	โคกม่วง	โนนสัง	หนองบัวลำภู	บ้านวังมน	16.93727	102.4648	FTTx	มี		
83	3799	หมู่ 1 โนนสะอาด	โนนสะอาด	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	บ้านโนนสะอาด	16.972	102.13364	FTTx	มี		
84	3808	หมู่ 5 ดงพัฒนา	คำเลาะ	ไชยวาน	อุดรธานี	บ้านดงพัฒนา	17.16246	103.37099	FTTx	มี		
85	3814	หมู่ 7 เพิ่ม	นาแค	นายูง	อุดรธานี	บ้านเพิ่ม(อรุโณอุปถัมภ์)	17.97677	102.0783	FTTx	มี		
86	3815	หมู่ 8 คีรีวงกต	นาแค	นายูง	อุดรธานี	ชายแดนประชาสรรค์	18.0581	102.08766	FTTx	มี		
87	3818	หมู่ 4 นาหลวง	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	บ้านนาหลวง	17.87478	102.2999	FTTx	มี		
88	3819	หมู่ 6 ลาดหอคำ	คำด้วง	บ้านผือ	อุดรธานี	บ้านลาดหอคำ	17.948	102.26701	FTTx	มี		
89	3825	หมู่ 10 ผาทอง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านผาทอง	17.13659	103.47541	FTTx	มี		

ลำดับ	รหัสหมู่บ้าน	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	สถานที่ติดตั้ง	LAT	LONG	การเชื่อมต่อ	ไฟฟ้าปกติ	ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้วจากการสำรวจ	มูลค่างานที่เสนอจนทำต่อให้แล้วเสร็จ (บาท)
90	3827	หมู่ 12 คำยางน้อย	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	คำยางพิทยา	17.11631	103.52327	FTTx	มี		
91	3832	หมู่ 2 คำไฮ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	คำไฮพิทยาคม	17.12657	103.5659	FTTx	มี		
92	3835	หมู่ 6 คำจวง	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านคำจวง	17.18082	103.49924	FTTx	มี		
93	3837	หมู่ 8 คำน้อยใหม่ไทยเจริญ	ผาสุก	วังสามหมอ	อุดรธานี	บ้านคำน้อย	17.17962	103.52918	FTTx	มี		
94	3843	หมู่ 8 คำค้อ	หัวนาคำ	ศรีธาตุ	อุดรธานี	คำค้อพิทยศึกษา	17.13057	103.32131	FTTx	มี		
95	3896	หมู่ 4 ตามุย	ห้วยไผ่	โขงเจียม	อุบลราชธานี	บ้านตามุย	15.39951	105.54762	FTTx	มี		
96	3902	หมู่ 17 ดอนช้าง	คำไหล	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านนาห้วยแดงดงสำโรง	15.5189	105.3706	FTTx	มี		
97	3903	หมู่ 3 คำหมาไน	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านคำหมาไนร่องเข	15.65709	105.36306	FTTx	มี		
98	3905	หมู่ 5 สวาสดิ์	นาเลิน	ศรีเมืองใหม่	อุบลราชธานี	บ้านสวาสดิ์	15.6815	105.31295	FTTx	มี		
99	3909	หมู่ 10 พลาญชัย	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านพลาญชัย	14.95011	105.46575	FTTx	มี		
100	3914	หมู่ 2 แหลมทอง	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านแหลมทอง	15.01184	105.41388	FTTx	มี		
101	3917	หมู่ 5 เหล่าคำ	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านเหล่าคำ	14.95003	105.40208	FTTx	มี		
102	3918	หมู่ 6 ป่าเลา	โนนก่อ	สิรินธร	อุบลราชธานี	บ้านป่าเลา	14.92083	105.42858	FTTx	มี		
											รวมมูลค่างานที่เสนอจนทำต่อให้แล้วเสร็จ (บาท)	-

แบบ ปร.6

รายการประมาณการค่าก่อสร้าง อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)

สถานที่ก่อสร้าง แบบมาตรฐาน

แบบเลขที่

ลำดับที่	รายการ	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงิน	หมายเหตุ
	สรุป		
1	อาคาร USO NET (สูง 1ชั้น)		
	☐ รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น		

แบบ ปร.5

สรุปผลการประมาณราคาค่าก่อสร้าง

☐ ประเภท อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)

☐ เจ้าของอาคาร สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

☐ สถานที่ แบบมาตรฐาน

☐ หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

☐ แบบเลขที่

☐ ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 34 แผ่น

☐ ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ลำดับที่	รายการ		ค่าวัสดุและค่าแรงงาน จำนวนเงิน / บาท	FACTOR F	รวมค่าก่อสร้าง เป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร		0.00	1.3015		
	<u>เงื่อนไข</u>					
	เงินล่วงหน้าจ่าย..........	0.00 %				
	เงินประกันผลงานหัก.....	0.00 %				
	ดอกเบี้ยเงินกู้...............	5.00 %				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม.........	7.00 %				
สรุป	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น					
	คิดเป็นเงินประมาณ		ศูนย์บาทถ้วน			**

☐ ขนาดหรือเนื้อที่ 77 ตารางเมตร

☐ เฉลี่ยราคาประมาณ 0 บาท / ตาราง

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	<u>สรุปงานก่อสร้าง</u>							
1	หมวดงานโครงสร้าง		รวม					
2	หมวดงานสถาปัตยกรรม		รวม					
3	หมวดงานสุขาภิบาล		รวม					
4	หมวดงานระบบไฟฟ้า		รวม					
5	หมวดงานระบบปรับอากาศ		รวม					
6	งานอื่นๆ (ถ้ามี) เพื่อให้ครบถ้วนตามรูปแบบและรายการ							
	รวมค่าวัสดุและแรงงาน							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
1	**หมวดงานโครงสร้าง**							
	1.1 เจาะสำรวจดิน		จุด					
	1.2 DYNAMIC LOAD TEST		ต้น					
	1.3 เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน 0.22 x 0.22 ม. ยาว 21.00 ม.		ต้น					
	สกัดหัวเสาเข็ม		ต้น					
	1.4 เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน 0.26 x 0.26 ม. ยาว 21.00 ม.		ต้น					
	สกัดหัวเสาเข็ม		ต้น					
	1.5 ขุดดิน		ลบ.ม.					
	1.6 ทรายหยาบ		ลบ.ม.					
	1.7 คอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.					
	1.8 คอนกรีตโครงสร้าง fc' 210 ksc. (ทรงกระบอก)		ลบ.ม.					
	1.9 คอนกรีตโครงสร้าง fc' 210 ksc. (ทรงกระบอก) ผสมกันซึม		ลบ.ม.					
	1.10 แบบหล่อคอนกรีต		ตร.ม.					
	ค่าแรงแบบหล่อคอนกรีต		ตร.ม.					
	ค้ำยันแบบหล่อคอนกรีต		ลบ.ฟ.					
	ตะปู		กก.					
	1.11 เหล็ก SR 24 dia. 6 มม.		กก.					

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	dia. 9 มม.		กก.					
	เหล็ก SD 40 dia. 12 มม.		กก.					
	dia. 16 มม.		กก.					
	dia. 20 มม.		กก.					
	1.12 ลวดผูกเหล็ก		กก.					
	1.13 งานเหล็กรูปพรรณ							
	- H 150x150x7x10 มม. (นน.31.5 กก./ม.)		กก.					
	- [125x65x6x8 มม. (นน.13.4 กก./ม.)		กก.					
	- [100x50x5x7.5 มม. (นน.9.36 กก./ม.)		กก.					
	- {} 100x100x3.2 (นน.9.52 กก./ม.)		กก.					
	- [100x50x20x3.2 มม. (นน.5.50 กก./ม.)		กก.					
	- [100x50x20x2.3 มม. (นน.4.06 กก./ม.)		กก.					
	1.14 ทาสีกันสนิม		ตร.ม.					
	รวมหมวดงานโครงสร้าง							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
2	**หมวดงานสถาปตยกรรม**							
	2.1 งานหลังคา		รวม					
	2.2 งานฝ้าเพดาน		รวม					
	2.3 งานผนังและตกแต่ง		รวม					
	2.4 งานพื้นและตกแต่ง		รวม					
	2.5 งานประตู - หน้าต่าง		รวม					
	2.6 งานสุขภัณฑ์		รวม					
	2.7 งานบันได		รวม					
	2.8 งานทาสี		รวม					
	2.9 งานเบ็ดเตล็ด		รวม					
	รวมหมวดงานสถาปัตยกรรม							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวน	
	2.1 งานหลังคา							
	- หลังคา METAL SHEET ความหนาไม่น้อยกว่า 0.47 มม. ลอน 760		ตร.ม.					
	พร้อมฉนวน ขนาด 1" PU FOAM เคลือบสี Calorbond							
	- FLASHING		ม.					
	- รางระบายน้ำสเตนเลส กว้าง 0.30 ม.		ม.					
	- เชิงชายไม้เทียม 8" + ทับเชิงชายไม้เทียม 6"		ม.					
	รวมงานข้อ 2.1							
	2.2 งานฝ้าเพดาน							
	- C1 ฝ้ายิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ		ตร.ม.					
	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี							
	- C2 ฝ้ายิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ ชนิดกันความชื้น		ตร.ม.					
	โครงคราวเหล็กชุบสังกะสี							
	- C3 ฝ้าไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 6 มม. พร้อมโครง		ตร.ม.					
	รวมงานข้อ 2.2							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	2.3 งานผนังและตกแต่ง							
	- ผนังก่ออิฐมอญ หนาครึ่งแผ่น		ตร.ม.					
	- ผนังก่ออิฐมอญ หนาเต็มแผ่น		ตร.ม.					
	- เสาเอ็นและทับหลัง คสล. ขนาด 0.10 x 0.10 ม.		ม.					
	- เสาเอ็นและทับหลัง คสล. ขนาด 0.10 x 0.20 ม.		ม.					
	- ผนังฉาบปูนเรียบ		ตร.ม.					
	- ฉาบปูนเรียบโครงสร้าง		ตร.ม.					
	- P1 ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 12 มม. ภายในกรุฉนวนกันความร้อน		ตร.ม.					
	พร้อมโครงคร่าว (ความหนารวม 0.14 ม.)							
	- P1 ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์ หนา 12 มม. ภายในกรุฉนวนกันความร้อน		ตร.ม.					
	พรอมโครงคราว (ความหนารวม 0.24 ม.)							
	- P2 ผนังบุกระเบื้องเซรามิค ขนาด 12" x 12"		ตร.ม.					
	รวมงานข้อ 2.3							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	2.4 งานพื้นและตกแต่ง							
	- F1 พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60 x 0.60 ม.		ตร.ม.					
	- บัวเชิงผนังกระเบื้องยาง สีดำ 4"		ม.					
	- F2 พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60 x 0.60 ม.		ตร.ม.					
	- F3 พื้นทำผิวทรายล้าง เบอร์ 5		ตร.ม.					
	- F4 พื้นทำผิวคอนกรีตขัดมัน		ตร.ม.					
	- พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก หนา 15 เซนติเมตร		ตร.ม.					
	รวมงานข้อ 2.4							
	2.5 งานประตู - หน้าต่าง และเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ							
	2.5.1 งานประตู - หน้าต่าง พร้อมอุปกรณ์							
	- D1 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- D2 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- D3 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- D4 (ไม้เนื้อแข็ง)		ชุด					
	- D5 (ไม้เทียม)		ชุด					

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	- W1 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W2 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W3 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W4 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W5 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W6 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	- W7 (อลูมิเนียม)		ชุด					
	2.5.2 งานเกล็ดอลูมิเนียมระบายอากาศ พรอมอุปกรณและทำสี							
	- W1		ชุด					
	- W2		ชุด					
	- W3		ชุด					
	- W4		ชุด					
	- W6		ชุด					
	รวมงานข้อ 2.5							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	2.6 งานสุขภัณฑ์							
	- โถส้วมนั่งราบ พร้อมอุปกรณ์		ชุด					
	- สายชำระ		ชุด					
	- ที่ใส่กระดาษชำระ		ชุด					
	- อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง พร้อมอุปกรณ์		ชุด					
	- ชุดกระจกเงา ทรงกลม ขนาด Ø 50 ซม. หนา 5 มม.		ชุด					
	- หิ้งวางของ		ชุด					
	- ราวทรงตัวรูปตัวแอล ชนิดติดผนังด้านขวา Ø 38 มม. (สเตนเลส)		ชุด					
	- ราวทรงตัว สำหรับอ่างล้างหน้า Ø 38 มม. (สเตนเลส)		ชุด					
	รวมงานข้อ 2.6							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	2.7 งานบันได							
	บันได ST-1							
	- ขั้นบันได ลูกตั้ง - ลูกนอน กว้าง 0.50 ม. ทำผิวทรายล้าง เบอร์ 5		ม.					
	- จมูกบันได เซาะร่องกันลื่น		ม.					
	ทางลาด							
	- พื้นทำผิวทรายล้าง เซาะร่อง ตามแบบ		ตร.ม.					
	- ราวจับสเตนเลส Ø 1 ½"		ม.					
	รวมงานข้อ 2.7							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	
	2.8 งานทาสี							
	- สีน้ำอะคริลิค 100% ชนิดทาภายนอก		ตร.ม.					
	- สีน้ำอะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน		ตร.ม.					
	- สีน้ำมันทาไม้		ตร.ม.					
	- สีน้ำมันทาเหล็ก		ตร.ม.					
	- ทาน้ำยากันตะไคร่		ตร.ม.					
	รวมงานข้อ 2.8							
	2.9 งานเบ็ดเตล็ด							
	- ป้ายชื่อโครงการ กรอบสเตนเลส หนา 5 ซม. ขนาด 0.90 x 1.00 ม.		ชุด					
	- ที่จอดรถจักยาน 4 คัน เหล็ก Ø 2" - 1½" ขนาด 0.70 x 2.80 x 0.65 ม.		ชุด					
	รวมงานข้อ 2.9							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
3	**หมวดงานสุขาภิบาล**							
	3.1 งานเดินท่อโสโครก (PVC 8.5)		รวม					
	3.2 งานเดินท่อน้ำทิ้ง (PVC 8.5)		รวม					
	3.3 งานเดินท่ออากาศ (PVC 8.5)		รวม					
	3.4 งานเดินท่อประปา (PVC 13.5)		รวม					
	3.5 งานเดินท่อระบายน้ำฝน (PVC 8.5)		รวม					
	3.6 งานระบบสุขาภิบาลภายนอก และอื่นๆ		รวม					
	รวมหมวดงานสุขาภิบาล							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.1 งานเดินทอโสโครก (PVC 8.5)							
	ท่อขนาด Dia. 4"		เมตร					
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ		รวม					
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		รวม					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		รวม					
	ข้อต่ออ่อนยางแหวนรัดสแตนเลส							
	ขนาด Dia. 4"		ชุด					
	FCO							
	ขนาด Dia. 4"		ชุด					
	รวมงานข้อ 3.1							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.2 งานเดินท่อน้ำทิ้ง (PVC 8.5)							
	ท่อขนาด Dia. 2"		เมตร					
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ		รวม					
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		รวม					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		รวม					
	FD							
	ขนาด Dia. 2"		อัน					
	P - TRAP							
	ขนาด Dia. 2"		อัน					
	รวมงานข้อ 3.2							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.3 งานเดินท่ออากาศ (PVC 8.5)							
	ท่อขนาด Dia. 2"		เมตร					
	ท่อขนาด Dia. 1 1/2"		เมตร					
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ		รวม					
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		รวม					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		รวม					
	A.V.C							
	ขนาด Dia. 2"		อัน					
	รวมงานข้อ 3.3							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.4 งานเดินท่อประปา (PVC 13.5)							
	งานเดินท่อประปา (ท่อ PVC 13.5)							
	- ขนาด Dia. 1/2"		เมตร					
	- ขนาด Dia. 3/4"		เมตร					
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ		รวม					
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		รวม					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		รวม					
	ก็อกน้ำ ขนาด Dia. 1/2"		ชุด					
	STOP VALVE ขนาด Dia. 1/2"		ชุด					
	ประตูน้ำ CHECK VALVE ทองเหลืองขนาด Dia. 3/4"		ชุด					
	ประตูน้ำ GATE VALVE							
	- ขนาด Dia. 3/4"		ชุด					
	รวมงานข้อ 3.4							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.5 งานเดินท่อระบายน้ำฝน (PVC 8.5)							
	ท่อขนาด Dia. 4"		เมตร					
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ		รวม					
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ		รวม					
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ		รวม					
	รวมงานข้อ 3.5							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	3.6 งานระบบสุขาภิบาลภายนอก และอื่นๆ							
	- ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ขนาด 2 ลบ.ม/วัน		บ่อ					
	- ถังเก็บน้ำ ขนาด 1,500 ลิตร		ถัง					
	- เครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ 100 วัตต์		เครื่อง					
	- มิเตอร์น้ำ ขนาด 1/2 นิ้ว พร้อมค่าธรรมเนียมติดตั้ง		เครื่อง					
	- บ่อพักท่อพร้อมท่อระบายน้ำ							
	- บ่อพักท่อ คสล.		บ่อ					
	- ท่อ คสล. ชั้น 3 ขนาด 0.30 เมตร		เมตร					
	- ถังดับเพลิงเคมี 4A-10B ขนาด 15 ปอนด์		ถัง					
	รวมงานข้อ 3.6							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
4	**หมวดงานระบบไฟฟา**							
	4.1 ระบบไฟฟ้าอาคาร		รวม					
	4.2 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน		รวม					
	4.3 ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)		รวม					
	4.4 ระบบคอมพิวเตอร์ (COMPUTER&NETWORK SYSTEM)		รวม					
	4.5 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)		รวม					
	4.6 ระบบทีวีรวม(MATV SYSTEM)		รวม					
	รวมหมวดงานระบบไฟฟ้า							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.1 ระบบไฟฟ้าอาคาร							
	4.1.1 แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์		รวม					
	4.1.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้า		รวม					
	4.1.3 สายไฟฟ้า		รวม					
	4.1.4 ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์		รวม					
	4.1.5 สวิตช์และเต้ารับ		รวม					
	รวมงานข้อ 4.1							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.1.1 แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์							
	LP							
	- แผงย่อย 24 วงจรพร้อมเมน 50AT 3P IC 25 kA		Set					
	- MINIATURE CB. 16AT 1P IC 6 kA (RCBO)		Set					
	- MINIATURE CB. 30AT 1P IC 6 kA		Set					
	- MINIATURE CB. 25AT 1P IC 6 kA		Set					
	- MINIATURE CB. 20AT 1P IC 6 kA		Set					
	- MINIATURE CB. 16AT 1P IC 6 kA		Set					
	รวมงานข้อ 4.1.1							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.1.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้า							
	- EMT 1 1/4" (32 mm.)		m					
	- EMT 1/2" (15 mm.)		m					
	- PVC 1/2" (15 mm.)		m					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.1.2							
	4.1.3 สายไฟฟ้า							
	- IEC 01 16 SQ.MM.		m					
	- IEC 01 4 SQ.MM.		m					
	- IEC 01 2.5 SQ.MM.		m					
	- ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.1.3							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.1.4 ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์							
	- ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์แบบกล่องเหล็ก (BATTEN LUMINAIRE)		Set					
	ติดลอยแนบเพดานหรือผนังตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า							
	0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นทับด้วยสีฝุ่น และอบความร้อน							
	หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOLWHITE ความสว่างไม่							
	น้อยกว่า 800 ลูเมน ความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 80 ตัวประกอบ							
	กำลัง (PF)≥ 0.9 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง							
	- ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์แบบกล่องเหล็ก (BATTEN LUMINAIRE)		Set					
	ติดลอยแนบเพดานหรือผนังตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า							
	0.40 มม. ผ่านการทำความสะอาดพ่นทับด้วยสีฝุ่นและอบความร้อน							
	หลอด LED TUBE ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ COOLWHITE ความสว่าง							
	ไม่น้อยกว่า1,600 ลูเมน ความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 80 ตัว							
	ประกอบกำลัง (PF)≥ 0.9 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง							
	- ดวงโคม LED ฟลูออเรสเซนต์ตะแกรงอลูมิเนียม (ช่องตะแกรงไม่		Set					
	น้อยกว่า 12 ช่อง) ขนาด 0.30 x 1.20 ม. พร้อมแผ่นสะท้อนแสง							
	อลูมิเนียม ค่าสัมประสิทธิ์ การสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 87% (ตะแกรงมี							
	ขอบอลูมิเนียมอบสีรอบตัว) หลอด LED TUBE T8, 2-20W ชนิดให้แสง							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	COOLWHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 2x1600 ลูเมน ความถูกต้องของสี							
	(Ra) ไม่น้อยกว่า 80 ตัวประกอบกำลัง (PF)≥ 0.9 อายุการใช้งานไม่							
	น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ติดฝังฝ้าเพดาน							
	- ดวงโคม LED DOWNLIGHT ขนาด ø ≥ ประมาณ 125 มม. หลอด LED		Set					
	ไม่เกิน 13 วัตต์ WARM WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 1000 ลูเมน							
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูกต้องของสี							
	(Ra)ไม่น้อยกว่า 80 ติดฝังฝ้าเพดาน							
	- โคมไฟติดผนัง ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมพ่นสี โป๊ะแก้ว หลอด LED		Set					
	BULB ขั้ว E27 ขนาดไม่เกิน 10 วัตต์ COOL WHITE ความสว่างไม่							
	น้อยกว่า 800 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูก							
	ต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดผนังสูงจากพื้นประมาณ 2.20 เมตร							
	- ดวงโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) หลอด LED 2 x 9W		Set					
	พร้อม BATTERY ชนิดแห่ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง							
	ติดผนัง							
	- ดวงโคมป้ายบอกทางหนีไฟ (FIRE EXIT SIGN) หลอด LED พร้อม		Set					
	CHARGER และ BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า							
	3 ชั่วโมง ความสว่างและรูปแบบของป้าย ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบ							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉินของ วสท. ฉบับล่าสุด							
	รวมงานข้อ 4.1.4							
	4.1.5 สวิตช์และเต้ารับ							
	- สวิตช์ทางเดียว 16A, 250V พรอมฝาครอบสีขาว		Set					
	- เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) C625ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบ		Set					
	- เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบ		Set					
	- เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบ		Set					
	พลาสติก IP55 ฝาครอบสามารถเปิด ปิดได้							
	รวมงานข้อ 4.1.5							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.2 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน							
	- เสาล่อฟ้าทองแดงปลายแหลม Ø 5/8" ยาว 0.60 เมตร (TYPICAL)		Set					
	พร้อมฐานเสาล่อฟ้า							
	- BC 50 SQ.MM.		m					
	- PVC 1" (25 mm.)		m					
	- แคล้มประกับรัดสายทองแดง		Set					
	- GROUND TEST BOX		Set					
	- หลักสายดินชนิด COPPER BOND (UL) ขนาด Ø 14.2 mm. 5/8 นิ้ว		Set					
	ยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร							
	- EXOTHERMIC WELDING		Set					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.2							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.3 ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)							
	- แผงกระจายสายย่อยโทรศัพท์ประจำชั้น 120P		ชุด					
	- เต้ารับโทรศัพท์ชนิด MODULAR JACK 4 PINS RJ11 พร้อมฝาครอบสีขาว		Set					
	ท่อร้อยสายและสายระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)							
	- EMT 1" (25 mm.)		m					
	- EMT 1/2" (15 mm.)		m					
	- PVC 1/2" (15 mm.)		m					
	- IEC 01 16 Sq.mm.		m					
	- 1-2P-0.65mm.TIVE		m					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.3							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.4 ระบบคอมพิวเตอร์ (COMPUTER&NETWORK SYSTEM)							
	DPC							
	- 19" 9U WALL RACK		ชุด					
	- ชุดพัดลมระบายอากาศ 1 x Ø 4 นิ้ว.		ชุด					
	- รางไฟ 6 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร		ชุด					
	- CAT 6 RJ45 16 PORT PATCH PANEL		ชุด					
	- RJ45-RJ45 CAT 6 PATCH CORD 1M		ชุด					
	- DATA SWITCH L2 (16 PORTS)		ชุด					
	- เต้ารับคอมพิวเตอร RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบสีขาว		Set					
	ท่อ ,สาย ระบบคอมพิวเตอร์							
	- EMT 1" (25 mm.)		m					
	- EMT 1/2" (15 mm.)		m					
	- UTP CAT6		m					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.4							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.5 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)							
	- FIRE ALARM CONTROL PANEL 1 ZONE		Set					
	- PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน		Set					
	- MANUAL STATION ฝังผนัง		Set					
	- ALARM BELL Ø 6 นิ้ว		Set					
	- STROBE LIGHT		Set					
	ท่อ , สาย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้							
	- EMT 1/2" (15 mm.)		m					
	- FRC 2.5 SQ.MM.		m					
	- IEC 01 1.5 SQ.MM.		m					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.5							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	4.6 ระบบทีวีรวม(MATV SYSTEM)							
	- แผงรับสัญญาณดิจิตอล พรีทีวี ขนาด 27E พร้อมอุปกรณ์ประกอบ		Set					
	- 4 WAY SPLITTER		Set					
	- เต้ารับทีวี พร้อมฝาครอบพลาสติกสีขาว		Set					
	ท่อ, สาย ระบบทีวีรวม							
	- EMT 1/2" (15 mm.)		m					
	- RG11		m					
	- RG6		m					
	- FITTING & SUPPORT & ACCESSORIES		Lot					
	รวมงานข้อ 4.6							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
5	**หมวดงานระบบปรับอากาศ**							
	5.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)		รวม					
	5.2 พัดลมระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง		รวม					
	5.3 งานท่อลมและอุปกรณ์		รวม					
	5.4 งานอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ		รวม					
	รวมหมวดงานระบบปรับอากาศ							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	5.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)							
	- FC-A & CU-A (12,000 BTU/Hr, CEILING TYPE)		ชุด					
	- FC-A & CU-A (24,000 BTU/Hr, CEILING TYPE)		ชุด					
	- FC-B & CU-B (30,000 BTU/Hr, CEILING TYPE)		ชุด					
	รวมงานข้อ 5.1							
	5.2 พัดลมระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง							
	Propeller Fan Type							
	Wall or Window Mount Type							
	- EF-Ø 6" (150 CFM)		ชุด					
	Ceiling Mounted Type							
	- CEF-1 (60 CFM @0.10 in.wg.)		ชุด					
	- CEF-2 (100 CFM @0.10 in.wg.)		ชุด					
	รวมงานข้อ 5.2							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
	5.3 งานท่อลมและอุปกรณ์							
	Exhaust Air Grille							
	- EAG. 6" x 6" W/INS		อัน					
	รวมงานข้อ 5.3							
	5.4 งานอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ							
	Disconnecting Switch (Out Door)							
	- Size 20 A, 1P		อัน					
	- Size 30 A, 1P		อัน					
	Fan Switch		อัน					
	รวมงานข้อ 5.4							

รายการประมาณราคาค่าก่อสร้าง **อาคาร USO NET (สูง 1 ชั้น)**

สถานที่ก่อสร้าง **แบบมาตรฐาน** แบบเลขที่

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ **มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์** ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ประมาณราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ และ ค่าแรงงาน
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหนวยละ	จำนวนเงิน	
6	**งานอื่นๆ (ถ้ามี) เพื่อให้ครบถ้วนตามรูปแบบและรายการ**							
	งานอื่นๆ (ถ้ามี) เพื่อให้ครบถ้วนตามรูปแบบและรายการ							