# ภาคผนวก 2

## การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)

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

## ภาคผนวก 2 การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)

### ภาคผนวก 2.1 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

#### ภาคผนวก 2.1.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน

**ตารางที่ 1 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน**

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

#### ภาคผนวก 2.1.2 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

ทั้งนี้ความเร็วในการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาของการใช้งาน ความหนาแน่นของผู้ใช้บริการ รวมถึงสภาพอากาศขณะที่ใช้งาน และอย่างน้อยมี 1 Fix IP

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

## ภาคผนวก 2.2 พื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่ และสถานที่ติดตั้ง

## ภาคผนวก 2.2.1 พื้นที่เป้าหมายและสภาพพื้นที่

| กลุ่มพื้นที่ | จำนวนที่มีโครงข่ายภาคพื้นดิน (สายใยแก้วนำแสง - FTTx) | | จำนวนที่ต่อเชื่อมสัญญาณเทคโนโลยีดาวเทียม - SAT | | รวมจำนวนจุดติดตั้งทั้งหมด |
|---|---|---|---|---|---|
| | มีไฟฟ้าปกติ | ไม่มีไฟฟ้า | มีไฟฟ้าปกติ | ไม่มีไฟฟ้า | |
| กลุ่มที่ 2 (ภาคเหนือ 2) | 128 | - | 2 | 7 | 137 |

## ภาคผนวก 2.2.2 สถานที่ติดตั้ง

| ลำดับ | รหัสหมู่บ้าน | หมู่บ้าน | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | สถานที่ติดตั้ง | LAT | LONG | การเชื่อมต่อ | ไฟฟ้าปกติ | ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 210 | หมู่ 2 หนองแตน | โกสัมพี | โกสัมพีนคร | กำแพงเพชร | บ้านหนองแตน | 16.519806 | 99.231301 | FTTx | มี | 4 |
| 2 | 212 | หมู่ 1 วังชมภู | เพชรชมภู | โกสัมพีนคร | กำแพงเพชร | บ้านวังชมภู | 16.568913 | 99.377159 | FTTx | มี | 4 |
| 3 | 241 | หมู่ 4 บ้านพัดโบก | ปางมะค่า | ขาณุวรลักษบุรี | กำแพงเพชร | บ้านพัดโบก | 15.930308 | 99.541485 | FTTx | มี | 4 |
| 4 | 243 | หมู่ 6 บ้านเกาะแก้วอนุสรณ์ | ปางมะค่า | ขาณุวรลักษบุรี | กำแพงเพชร | บ้านเกาะแก้วอนุสรณ์ | 15.917220 | 99.401796 | FTTx | มี | 3 |
| 5 | 255 | หมู่ 7 บ้านวังตาช่วย | วังชะพลู | ขาณุวรลักษบุรี | กำแพงเพชร | บ้านวังตาช่วย | 16.029322 | 99.631714 | FTTx | มี | 3 |
| 6 | 257 | หมู่ 9 บ้านโป่งดู่ | วังชะพลู | ขาณุวรลักษบุรี | กำแพงเพชร | บ้านโป่งดู่ประชาอุทิศ | 15.987673 | 99.632157 | FTTx | มี | 4 |
| 7 | 265 | หมู่ 4 ปากคลองลาน | คลองลานพัฒนา | คลองลาน | กำแพงเพชร | บ้านปากคลองลาน | 16.071568 | 99.381641 | FTTx | มี | 7 |
| 8 | 266 | หมู่ 8 แปลงสี่ | คลองลานพัฒนา | คลองลาน | กำแพงเพชร | บ้านแปลงสี่ | 16.067560 | 99.317692 | FTTx | มี | 4 |
| 9 | 268 | หมู่ 2 โป่งน้ำร้อน | โป่งน้ำร้อน | คลองลาน | กำแพงเพชร | บ้านโป่งน้ำร้อน | 16.335892 | 99.299309 | FTTx | มี | 4 |
| 10 | 270 | หมู่ 4 คลองไพร | โป่งน้ำร้อน | คลองลาน | กำแพงเพชร | บ้านคลองไพร | 16.381839 | 99.333407 | FTTx | มี | 7 |
| 11 | 281 | หมู่ 1 ถาววัฒนา | ถาววัฒนา | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านถาววัฒนา | 16.246116 | 99.896635 | FTTx | มี | 4 |
| 12 | 285 | หมู่ 5 ถนนน้อย | ถาววัฒนา | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านถนนน้อย | 16.288483 | 99.881572 | FTTx | มี | 4 |
| 13 | 288 | หมู่ 8 บึงสำราญน้อย | ถาววัฒนา | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านบึงสำราญ | 16.316697 | 99.929004 | FTTx | มี | 4 |
| 14 | 293 | หมู่ 15 ทุ่งทรายเหนือ | ทุ่งทราย | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | ทุ่งทรายวิทยา | 16.313059 | 99.834837 | FTTx | มี | 4 |
| 15 | 297 | หมู่ 6 น้อย | ทุ่งทราย | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านศรีอุดมธัญญะ | 16.286947 | 99.828082 | FTTx | มี | 4 |
| 16 | 306 | หมู่ 4 คลองสุดใจ | ทุ่งทอง | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านคลองสุขใจ | 16.344027 | 99.863369 | FTTx | มี | 4 |
| 17 | 308 | หมู่ 6 ทุ่งทอง | ทุ่งทอง | ทรายทองวัฒนา | กำแพงเพชร | บ้านทุ่งทอง | 16.345784 | 99.897870 | FTTx | มี | 4 |
| 18 | 323 | หมู่ 5 ตอรัง | หนองแม่แตง | ไทรงาม | กำแพงเพชร | บ้านตอรัง | 16.383279 | 99.977452 | FTTx | มี | 4 |
| 19 | 333 | หมู่ 6 มาบมะตื่น | บึงสามัคคี | บึงสามัคคี | กำแพงเพชร | บ้านศรีทองสามัคคี | 16.295768 | 99.965134 | FTTx | มี | 1 |
| 20 | 340 | หมู่ 4 ปางตาไว | ปางตาไว | ปางศิลาทอง | กำแพงเพชร | บ้านปางตาไว | 15.995706 | 99.369690 | FTTx | มี | 4 |
| 21 | 345 | หมู่ 9 เพชรมงคล | ปางตาไว | ปางศิลาทอง | กำแพงเพชร | บ้านเพชรมงคล | 16.031703 | 99.377385 | FTTx | มี | 4 |
| 22 | 346 | หมู่ 14 ทุ่งรวงทอง | เขาคีริส | พรานกระต่าย | กำแพงเพชร | บ้านทุ่งรวงทอง | 16.544688 | 99.714345 | FTTx | มี | 7 |
| 23 | 351 | หมู่ 11 ชุนแผนพัฒนา | ท่าไม้ | พรานกระต่าย | กำแพงเพชร | บ้านวังไม้แดง | 16.739689 | 99.457329 | FTTx | มี | 7 |
| 24 | 374 | หมู่ 4 บางลาด | หนองหัววัว | พรานกระต่าย | กำแพงเพชร | บ้านบางลาด | 16.771294 | 99.579030 | FTTx | มี | 4 |
| 25 | 404 | หมู่ 4 | ลานดอกไม้ | เมืองกำแพงเพชร | กำแพงเพชร | บ้านเกาะน้ำโจน | 16.644252 | 99.412734 | FTTx | มี | 0 |
| 26 | 405 | หมู่ 5 | ลานดอกไม้ | เมืองกำแพงเพชร | กำแพงเพชร | บ้านลานหิน | 16.656337 | 99.482703 | FTTx | มี | 4 |
| 27 | 410 | หมู่ 2 วังทอง | วังทอง | เมืองกำแพงเพชร | กำแพงเพชร | บ้านวังทอง | 16.336972 | 99.442678 | FTTx | มี | 0 |
| 28 | 413 | หมู่ 4 โพธิ์สวัสดิ์ | สระแก้ว | เมืองกำแพงเพชร | กำแพงเพชร | บ้านโพธิ์สวัสดิ์ | 16.512314 | 99.644497 | FTTx | มี | 4 |
| 29 | 1538 | หมู่ 8 แม่จะวาง | ท่าสองยาง | ท่าสองยาง | ตาก | บ้านแม่จะวาง | 17.575131 | 97.958290 | SAT | ไม่มี | 4 |
| 30 | 1541 | หมู่ 2 ปางทอง | แม่วะหลวง | ท่าสองยาง | ตาก | บ้านแม่อมกิ สาขาบ้านปางทอง | 17.756014 | 97.963728 | SAT | ไม่มี | 1 |
| 31 | 1551 | หมู่ 10 | แม่สอง | ท่าสองยาง | ตาก | ต่อปล้าคี (ห้องเรียนของโรงเรียนแม่ระเมิง) | 17.499900 | 98.154300 | SAT | ไม่มี | 0 |
| 32 | 1555 | หมู่ 5 แม่โคะ | แม่สอง | ท่าสองยาง | ตาก | บ้านแม่สลิดหลวงวิทยา (สาขาแม่โขะ) | 17.506653 | 98.035490 | SAT | ไม่มี | 3 |
| 33 | 1568 | หมู่ 1 ขะเนจื้อ | แม่สอง | ท่าสองยาง | ตาก | ศูนย์การเรียนรู้ชาวไทยภูเขา แม่ฟ้าหลวง บ้านเขหานะเดอลู่ | 17.398200 | 98.271800 | SAT | ไม่มี | 0 |
| 34 | 1576 | หมู่ 7 น้ำดิบ | สมอโคน | บ้านตาก | ตาก | บ้านน้ำดิบ | 17.029650 | 99.199393 | FTTx | มี | 7 |
| 35 | 1578 | หมู่ 1 อุ้มเปี้ยม | คีรีราษฎร์ | พบพระ | ตาก | บ้านร่มเกล้า 4 | 16.421622 | 99.005660 | FTTx | มี | 4 |

| ลำดับ | รหัสหมู่บ้าน | หมู่บ้าน | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | สถานที่ติดตั้ง | LAT | LONG | การเชื่อมต่อ | ไฟฟ้าปกติ | ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 1584 | หมู่ 4 ป่าคา | คีรีราษฎร์ | พบพระ | ตาก | ป่าไม้อุทิศ 4 | 16.483833 | 98.803304 | FTTx | มี | 4 |
| 37 | 1593 | หมู่ 2 พะดี | รวมไทยพัฒนา | พบพระ | ตาก | รวมไทยพัฒนา 4 สาขาบ้านพะดี | 16.424621 | 98.825753 | FTTx | มี | 3 |
| 38 | 1609 | หมู่ 6 หนองกระทุ่ม | โป่งแดง | เมืองตาก | ตาก | บ้านหนองกระทุ่ม | 17.160525 | 99.256952 | FTTx | มี | 7 |
| 39 | 1616 | หมู่ 13 | วังประจบ | เมืองตาก | ตาก | ทรัพย์สมบูรณ์พิทยาคม | 16.873235 | 99.447086 | FTTx | มี | 4 |
| 40 | 1618 | หมู่ 14 สักใหญ่ | วังประจบ | เมืองตาก | ตาก | ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหนองเสือ | 16.955848 | 99.429234 | FTTx | มี | 7 |
| 41 | 1621 | หมู่ 4 ลานสอ | วังประจบ | เมืองตาก | ตาก | บ้านหนองร่ม | 16.839421 | 99.375205 | FTTx | มี | 4 |
| 42 | 1632 | หมู่ 2 ป่าไร่ | ขะเนจื้อ | แม่ระมาด | ตาก | บ้านป่าไร่ | 17.015392 | 98.524375 | FTTx | มี | 4 |
| 43 | 1638 | หมู่ 8 แม่ระมาดน้อย | ขะเนจื้อ | แม่ระมาด | ตาก | บ้านแม่ระมาดน้อย | 17.021688 | 98.546726 | FTTx | มี | 4 |
| 44 | 1640 | หมู่ 1 ห้วยนกแลเหนือ | พระธาตุ | แม่ระมาด | ตาก | บ้านขุนห้วยนกแล | 17.016154 | 98.590889 | FTTx | มี | 4 |
| 45 | 1659 | หมู่ 8 ห้วยระพิ้ง | พะวอ | แม่สอด | ตาก | ตำรวจชายแดน (ห้วยระพิ้ง) | 16.696065 | 98.775638 | SAT | ไม่มี | 4 |
| 46 | 1661 | หมู่ 7 ใหม่เสรีธรรม | เชียงทอง | วังเจ้า | ตาก | บ้านใหม่เสรีธรรม | 16.554377 | 99.243960 | FTTx | มี | 4 |
| 47 | 1667 | หมู่ 7 หม่องก๊ัวะ | แม่จัน | อุ้มผาง | ตาก | ตำรวจตระเวนชายแดนเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ (บ้านหม่องก๊ัวะ) | 15.702100 | 98.684100 | SAT | ไม่มี | 4 |
| 48 | 1674 | หมู่ 6 แม่กลองน้อย | โมโกร | อุ้มผาง | ตาก | บ้านแม่กลองน้อย | 16.348551 | 99.012233 | FTTx | มี | 0 |
| 49 | 1833 | หมู่ 4 ย่านสวาย | ทับกฤช | ชุมแสง | นครสวรรค์ | วัดทับกฤชเหนือ | 15.772394 | 100.260487 | FTTx | มี | 1 |
| 50 | 1841 | หมู่ 5 คลองสนวน | ทับกฤชใต้ | ชุมแสง | นครสวรรค์ | วัดตอนสนวน | 15.773441 | 100.233522 | FTTx | มี | 1 |
| 51 | 1857 | หมู่ 14 หลักสิบเก้า | อุดมธัญญา | ตากฟ้า | นครสวรรค์ | บ้านหลักสิบเก้าสามัคคี | 15.482855 | 100.418049 | FTTx | มี | 4 |
| 52 | 1861 | หมู่ 3 ดำรงรักษ์ | อุดมธัญญา | ตากฟ้า | นครสวรรค์ | บ้านดำรงรักษ์(ประชาอุทิศ) | 15.451007 | 100.482113 | FTTx | มี | 4 |
| 53 | 1863 | หมู่ 6 พุมะค่า | อุดมธัญญา | ตากฟ้า | นครสวรรค์ | บ้านพุมะค่า | 15.512414 | 100.450949 | FTTx | มี | 4 |
| 54 | 1870 | หมู่ 14 หนองโพได้ | หนองโพ | ตาคลี | นครสวรรค์ | หนองโพพิทยา | 15.370417 | 100.249785 | FTTx | มี | 4 |
| 55 | 1905 | หมู่ 7 หัวพลาง | วังมหากร | ท่าตะโก | นครสวรรค์ | ชุมชนบ้านหัวพลวง(รัฐพรมมณีอุทิศ) | 15.635120 | 100.308561 | FTTx | มี | 4 |
| 56 | 1908 | หมู่ 4 ตะเข่ค่าย | วังใหญ่ | ท่าตะโก | นครสวรรค์ | บ้านตะเข่ค่าย | 15.794583 | 100.421833 | FTTx | มี | 3 |
| 57 | 1927 | หมู่ 2 ลาด | หนองหลวง | ท่าตะโก | นครสวรรค์ | บ้านลาด(ราษฎร์บำรุง) | 15.524764 | 100.492001 | FTTx | มี | 4 |
| 58 | 1943 | หมู่ 6 หนองกลอย | เขากะลา | พยุหะคีรี | นครสวรรค์ | วัดหนองกลอย | 15.604988 | 100.242027 | FTTx | มี | 3 |
| 59 | 1958 | หมู่ 4 ร่องหอย | วังน้ำลัด | ไพศาลี | นครสวรรค์ | บ้านร่องหอย | 15.735799 | 100.629113 | FTTx | มี | 7 |
| 60 | 1960 | หมู่ 10 ตะคร้อลาด | สำโรงชัย | ไพศาลี | นครสวรรค์ | บ้านตะคร้อลาด | 15.498683 | 100.560863 | FTTx | มี | 4 |
| 61 | 1967 | หมู่ 3 หัวถนน | บางพระหลวง | เมืองนครสวรรค์ | นครสวรรค์ | วัดหัวถนน | 15.788245 | 100.213287 | FTTx | มี | 7 |
| 62 | 1973 | หมู่ 15 ปากดง | พระนอน | เมืองนครสวรรค์ | นครสวรรค์ | บ้านปากดง (เทียนศรีประสิทธิ์) | 15.615573 | 100.272524 | FTTx | มี | 4 |
| 63 | 1985 | หมู่ 9 หนองไผ่ | เขาชนกัน | แม่วงก์ | นครสวรรค์ | บ้านวังชุมพร | 15.898768 | 99.559263 | FTTx | มี | 4 |
| 64 | 1986 | หมู่ 1 หินตาด | แม่เล่ย์ | แม่วงก์ | นครสวรรค์ | บ้านหินตาด | 15.899973 | 99.439835 | FTTx | มี | 4 |
| 65 | 1988 | หมู่ 11 คลองไทร | แม่เล่ย์ | แม่วงก์ | นครสวรรค์ | บ้านคลองไทร | 15.877200 | 99.379046 | FTTx | มี | 4 |
| 66 | 1997 | หมู่ 20 ยอดห้วยแก้ว | แม่เล่ย์ | แม่วงก์ | นครสวรรค์ | บ้านยอดห้วยแก้ว | 15.816335 | 99.356992 | FTTx | มี | 4 |
| 67 | 2028 | หมู่ 7 หนองจิก | ธารทหาร | หนองบัว | นครสวรรค์ | บ้านหนองจิก | 15.770833 | 100.532587 | FTTx | มี | 7 |
| 68 | 2452 | หมู่ 4 มาบกระเปา | หนองโสน | สามง่าม | พิจิตร | บ้านมาบกระเปา | 16.356770 | 100.004043 | FTTx | มี | 4 |
| 69 | 2459 | หมู่ 13 น้ำจวง | บ่อภาค | ชาติตระการ | พิษณุโลก | บ้านน้ำจวง | 17.440368 | 100.674046 | FTTx | มี | 2 |
| 70 | 2469 | หมู่ 8 ร่มเกล้า | บ่อภาค | ชาติตระการ | พิษณุโลก | บ้านร่มเกล้า | 17.594685 | 100.909745 | FTTx | มี | 2 |
| 71 | 2471 | หมู่ 1 บ้านดง | บ้านดง | ชาติตระการ | พิษณุโลก | ชุมชนวัดบ้านดง | 17.379106 | 100.492449 | FTTx | มี | 2 |
| 72 | 2480 | หมู่ 5 เนินทอง | บ้านดง | ชาติตระการ | พิษณุโลก | บ้านเนินทอง | 17.322522 | 100.462946 | FTTx | มี | 2 |

| ลำดับ | รหัสหมู่บ้าน | หมู่บ้าน | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | สถานที่ติดตั้ง | LAT | LONG | การเชื่อมต่อ | ไฟฟ้าปกติ | ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 73 | 2484 | หมู่ 16 เนินต้อง | บ้านตง | ชาติตระการ | พิษณุโลก | บ้านน้ำทองน้อย | 17.352215 | 100.513491 | FTTx | มี | 3 |
| 74 | 2490 | หมู่ 7 แก่งบัวคำ | สวนเมี่ยง | ชาติตระการ | พิษณุโลก | บ้านแก่งบัวคำ | 17.132759 | 100.588905 | FTTx | มี | 4 |
| 75 | 2491 | หมู่ 8 เนินช้างแทง | สวนเมี่ยง | ชาติตระการ | พิษณุโลก | สวนเมี่ยงวิทยา | 17.210007 | 100.526408 | FTTx | มี | 4 |
| 76 | 2495 | หมู่ 16 ห้วยน้ำไซได้ | เนินเพิ่ม | นครไทย | พิษณุโลก | บ้านห้วยน้ำไซ | 17.020612 | 100.920742 | FTTx | มี | 3 |
| 77 | 2507 | หมู่ 7 หลังเขา | หนองกะท้าว | นครไทย | พิษณุโลก | บ้านหลังเขา | 17.012589 | 100.665470 | FTTx | มี | 4 |
| 78 | 2508 | หมู่ 8 แก่งหว้า | หนองกะท้าว | นครไทย | พิษณุโลก | บ้านแก่งหว้าแก่งไฮ | 16.977221 | 100.778680 | FTTx | มี | 4 |
| 79 | 2509 | หมู่ 3 ห้วยเฮี้ย | ห้วยเฮี้ย | นครไทย | พิษณุโลก | บ้านห้วยเฮี้ย | 16.926659 | 100.895657 | FTTx | มี | 4 |
| 80 | 2511 | หมู่ 7 แก่งลาด | ห้วยเฮี้ย | นครไทย | พิษณุโลก | ศิริราษฎร์พัฒนา | 16.956980 | 100.927136 | FTTx | มี | 4 |
| 81 | 2513 | หมู่ 1 ชมพูใต้ | ชมพู | เนินมะปราง | พิษณุโลก | บ้านชมภู | 16.691970 | 100.647341 | FTTx | มี | 4 |
| 82 | 2514 | หมู่ 2 น้ำปาด | ชมพู | เนินมะปราง | พิษณุโลก | บ้านน้ำปาด | 16.706269 | 100.571810 | FTTx | มี | 4 |
| 83 | 2516 | หมู่ 7 รักไทย | ชมพู | เนินมะปราง | พิษณุโลก | รักไทยร่มเกล้าอุปถัมภ์ | 16.734989 | 100.630439 | FTTx | มี | 4 |
| 84 | 2533 | หมู่ 7 บ้านเสวยชุง | บึงกอก | บางระกำ | พิษณุโลก | บ้านเสวยชุง | 16.673027 | 99.965891 | FTTx | มี | 4 |
| 85 | 2534 | หมู่ 8 บ้านประดา | บึงกอก | บางระกำ | พิษณุโลก | บ้านประดาประชาราษฎร์ | 16.711209 | 99.977501 | FTTx | มี | 4 |
| 86 | 2537 | หมู่ 8 บ้านหล่ายขานาง | พันเสา | บางระกำ | พิษณุโลก | บ้านหล่ายขานาง | 16.586715 | 100.037795 | FTTx | มี | 4 |
| 87 | 2556 | หมู่ 1 หนองปรือ | บ้านกลาง | วังทอง | พิษณุโลก | บ้านหนองปรือ | 16.964022 | 100.595890 | FTTx | มี | 4 |
| 88 | 2567 | หมู่ 2 บ้านกลาง | บ้านกลาง | วังทอง | พิษณุโลก | บ้านกลาง | 16.972553 | 100.577014 | FTTx | มี | 4 |
| 89 | 2581 | หมู่ 8 หินประกาย | บ้านกลาง | วังทอง | พิษณุโลก | บ้านหินประกาย | 16.926558 | 100.534478 | FTTx | มี | 4 |
| 90 | 2592 | หมู่ 3 ห้วยเจียง | คันโช้ง | วัดโบสถ์ | พิษณุโลก | บ้านห้วยเจียง | 17.264105 | 100.334276 | FTTx | มี | 4 |
| 91 | 2593 | หมู่ 4 น้ำโจน | คันโช้ง | วัดโบสถ์ | พิษณุโลก | บ้านน้ำโจน | 17.177925 | 100.460299 | FTTx | มี | 4 |
| 92 | 2596 | หมู่ 7 แก่งคันนา | คันโช้ง | วัดโบสถ์ | พิษณุโลก | บ้านแก่งคันนา | 17.104208 | 100.517883 | FTTx | มี | 4 |
| 93 | 2651 | หมู่ 1 ซับพุทรา | ซับพุทรา | ชนแดน | เพชรบูรณ์ | บ้านทรัพย์พุทรา | 16.017509 | 100.939118 | FTTx | มี | 4 |
| 94 | 2653 | หมู่ 3 ซับเจริญ | ซับพุทรา | ชนแดน | เพชรบูรณ์ | บ้านซับเจริญ | 16.061731 | 100.901749 | FTTx | มี | 4 |
| 95 | 2660 | หมู่ 3 กล้วย | บ้านกล้วย | ชนแดน | เพชรบูรณ์ | บ้านกล้วย | 16.010868 | 100.771539 | FTTx | มี | 4 |
| 96 | 2684 | หมู่ 4 ห้วยหินลับ | วังกวาง | น้ำหนาว | เพชรบูรณ์ | บ้านห้วยหินลับ | 16.879620 | 101.634431 | FTTx | มี | 2 |
| 97 | 2693 | หมู่ 4 โนนชาด | หลักด่าน | น้ำหนาว | เพชรบูรณ์ | บ้านห้วยลาด | 16.964325 | 101.505609 | FTTx | มี | 2 |
| 98 | 2697 | หมู่ 2 เขาพลวง | สระแก้ว | บึงสามพัน | เพชรบูรณ์ | บ้านเขาพลวง | 15.873293 | 101.274266 | FTTx | มี | 0 |
| 99 | 2714 | หมู่ 6 ถ้ำมงคลชัย | น้ำร้อน | วิเชียรบุรี | เพชรบูรณ์ | บ้านถ้ำมงคลชัย | 15.643926 | 101.296693 | FTTx | มี | 4 |
| 100 | 2717 | หมู่ 15 วังลึก | ภูน้ำหยด | วิเชียรบุรี | เพชรบูรณ์ | บ้านวังลึก | 15.590530 | 100.857679 | FTTx | มี | 4 |
| 101 | 2726 | หมู่ 5 ซับตะแบก | ยางสาว | วิเชียรบุรี | เพชรบูรณ์ | บ้านซับตะแบก | 15.753594 | 101.280737 | FTTx | มี | 4 |
| 102 | 2727 | หมู่ 6 ซับกระโซ่ | ยางสาว | วิเชียรบุรี | เพชรบูรณ์ | บ้านซับกระโซ่ | 15.815267 | 101.282910 | FTTx | มี | 3 |
| 103 | 2731 | หมู่ 2 หนองสรวง | คลองกระจัง | ศรีเทพ | เพชรบูรณ์ | บ้านหนองสรวง | 15.364923 | 101.188632 | FTTx | มี | 4 |
| 104 | 2738 | หมู่ 1 รังย้อย | หนองย่างทอย | ศรีเทพ | เพชรบูรณ์ | บ้านรังย้อย | 15.356726 | 101.237190 | FTTx | มี | 4 |
| 105 | 2745 | หมู่ 4 โคกรังน้อย | หนองย่างทอย | ศรีเทพ | เพชรบูรณ์ | บ้านโคกรังน้อย | 15.420607 | 101.215733 | FTTx | มี | 3 |
| 106 | 2762 | หมู่ 7 เนินสวรรค์ | บ้านโภชน์ | หนองไผ่ | เพชรบูรณ์ | บ้านเนินสวรรค์ | 15.905527 | 100.905207 | SAT | มี | 4 |
| 107 | 2765 | หมู่ 3 ตาดกลอยเหนือ | ตาดกลอย | หล่มเก่า | เพชรบูรณ์ | บ้านตาดกลอย | 17.004978 | 101.369174 | FTTx | มี | 0 |
| 108 | 2767 | หมู่ 5 ตาดข่า | ตาดกลอย | หล่มเก่า | เพชรบูรณ์ | บ้านตาดข่าพัฒนา | 17.045940 | 101.462986 | FTTx | มี | 3 |
| 109 | 2772 | หมู่ 1 โป่งสามขา | ศิลา | หล่มเก่า | เพชรบูรณ์ | บ้านโป่งสามขา | 17.086832 | 101.243278 | FTTx | มี | 3 |
| 110 | 2773 | หมู่ 10 ห้วยผักกูด | ศิลา | หล่มเก่า | เพชรบูรณ์ | บ้านห้วยผักกูด | 17.088518 | 101.416953 | SAT | มี | 2 |

| ลำดับ | รหัสหมู่บ้าน | หมู่บ้าน | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | สถานที่ติดตั้ง | LAT | LONG | การเชื่อมต่อ | ไฟฟ้าปกติ | ขั้นตอนการทำงานที่ดำเนินแล้ว* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 111 | 3512 | หมู่ 9 หนองกระพุ่ม | ไกรใน | กงไกรลาศ | สุโขทัย | บ้านหนองกระพุ่ม | 17.076476 | 100.001315 | FTTx | มี | 4 |
| 112 | 3516 | หมู่ 7 น้ำพุได้ | บ้านน้ำพุ | คีรีมาศ | สุโขทัย | บ้านน้ำพุ | 16.787457 | 99.630092 | FTTx | มี | 7 |
| 113 | 3520 | หมู่ 9 สุวรรณคีรี | ศรีคีรีมาศ | คีรีมาศ | สุโขทัย | บ้านหนองตลับ | 16.766527 | 99.686563 | FTTx | มี | 4 |
| 114 | 3526 | หมู่ 3 วังหิน | ตลิ่งชัน | บ้านด่านลานหอย | สุโขทัย | บ้านวังหิน | 17.073310 | 99.478146 | FTTx | มี | 5 |
| 115 | 3531 | หมู่ 8 ตลิ่งชันใต้ | ตลิ่งชัน | บ้านด่านลานหอย | สุโขทัย | บ้านตลิ่งชัน | 17.134455 | 99.400266 | FTTx | มี | 4 |
| 116 | 3544 | หมู่ 5 ห้วยไคร้ | วังน้ำขาว | บ้านด่านลานหอย | สุโขทัย | บ้านห้วยไคร้ | 17.155867 | 99.525220 | FTTx | มี | 4 |
| 117 | 3547 | หมู่ 6 หนองตม | วังลึก | บ้านด่านลานหอย | สุโขทัย | บ้านหนองตม | 17.018738 | 99.435400 | FTTx | มี | 4 |
| 118 | 3561 | หมู่ 3 ปากคะยาง | บ้านแก่ง | ศรีสัชนาลัย | สุโขทัย | บ้านปากคะยาง | 17.473182 | 99.647431 | FTTx | มี | 3 |
| 119 | 3564 | หมู่ 6 ป่าคา | บ้านแก่ง | ศรีสัชนาลัย | สุโขทัย | บ้านป่าคา | 17.551609 | 99.518878 | FTTx | มี | 4 |
| 120 | 3566 | หมู่ 8 แม่ท่าแพ | บ้านแก่ง | ศรีสัชนาลัย | สุโขทัย | บ้านแม่ท่าแพ | 17.515346 | 99.553654 | FTTx | มี | 4 |
| 121 | 3567 | หมู่ 1 | บ้านแก่ง | ศรีสัชนาลัย | สุโขทัย | บ้านแก่ง | 17.433992 | 99.688208 | FTTx | มี | 4 |
| 122 | 3571 | หมู่ 8 สันหีบ | แม่สำ | ศรีสัชนาลัย | สุโขทัย | บ้านสันหีบ | 17.606039 | 99.655351 | FTTx | มี | 4 |
| 123 | 3581 | หมู่ 4 เขาดินไพรวัน | นาขุนไกร | ศรีสำโรง | สุโขทัย | บ้านเขาดินไพรวัน | 17.177204 | 99.606532 | FTTx | มี | 4 |
| 124 | 3592 | หมู่ 5 วังไฟไหม้ | ราวต้นจันทร์ | ศรีสำโรง | สุโขทัย | บ้านวังไฟไหม้ | 17.178795 | 99.703788 | FTTx | มี | 4 |
| 125 | 3593 | หมู่ 6 ท่ามักกะสัง | ราวต้นจันทร์ | ศรีสำโรง | สุโขทัย | บ้านท่ามักกะสัง | 17.199179 | 99.685722 | FTTx | มี | 4 |
| 126 | 3847 | หมู่ 2 งอมมด | ท่าแฝก | ท่าปลา | อุตรดิตถ์ | บ้านงอมมด | 18.015603 | 100.701810 | FTTx | มี | 4 |
| 127 | 3849 | หมู่ 4 ห้วยผึ้ง | ท่าแฝก | ท่าปลา | อุตรดิตถ์ | บ้านห้วยผึ้ง | 17.858851 | 100.602093 | FTTx | มี | 4 |
| 128 | 3850 | หมู่ 5 ป่ากั้ง | ท่าแฝก | ท่าปลา | อุตรดิตถ์ | ป่ากั้งวิทยา | 17.945748 | 100.633296 | FTTx | มี | 4 |
| 129 | 3855 | หมู่ 1 น้ำพร้า | นางพญา | ท่าปลา | อุตรดิตถ์ | น้ำพร้าสามัคคี | 17.964249 | 100.395007 | FTTx | มี | 4 |
| 130 | 3864 | หมู่ 9 ห้วยแมง | น้ำไคร้ | น้ำปาด | อุตรดิตถ์ | บ้านห้วยแมง | 17.606618 | 100.532150 | FTTx | มี | 3 |
| 131 | 3868 | หมู่ 4 ห้วยคอม | น้ำไผ่ | น้ำปาด | อุตรดิตถ์ | บ้านห้วยคอม | 17.583318 | 100.681616 | FTTx | มี | 4 |
| 132 | 3875 | หมู่ 2 ห้วยไผ่ | บ่อเบี้ย | บ้านโคก | อุตรดิตถ์ | ตำรวจตระเวนชายแดนบุญธรรม-บุญพริ้ง | 18.290637 | 101.106611 | FTTx | มี | 4 |
| 133 | 3878 | หมู่ 7 ห้วยยาง | บ่อเบี้ย | บ้านโคก | อุตรดิตถ์ | บ้านห้วยยาง | 18.336511 | 101.107443 | FTTx | มี | 0 |
| 134 | 3881 | หมู่ 6 ขุนฝาง | ขุนฝาง | เมืองอุตรดิตถ์ | อุตรดิตถ์ | บ้านขุนฝาง | 17.786670 | 100.205558 | FTTx | มี | 4 |
| 135 | 3885 | หมู่ 3 ใหม่คลองอ้งวะ | แก่นมะกรูด | บ้านไร่ | อุทัยธานี | บ้านใหม่คลองอ้งวะ | 15.156853 | 99.293426 | FTTx | มี | 3 |
| 136 | 3886 | หมู่ 4 อีมาด-อีทราย | แก่นมะกรูด | บ้านไร่ | อุทัยธานี | บ้านอีมาดอีทราย | 15.110463 | 99.391126 | FTTx | มี | 3 |
| 137 | 3891 | หมู่ 7 กล้วยหอม | หนองบ่มกล้วย | บ้านไร่ | อุทัยธานี | บ้านหนองบ่มกล้วย | 15.074436 | 99.760273 | FTTx | มี | 3 |

**หมายเหตุ**

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

(2) อ้างอิงจากผังแบบรูปอาคารศูนย์ USO Net ในภาคผนวก 4.1.2.1 ขั้นตอนการก่อสร้างศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) สามารถแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

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

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

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

โดยก่อนดำเนินการจัดทำ ผู้ให้บริการต้องทำการตรวจสภาพของงานที่เป็นอยู่เดิมว่ายังมีสภาพดีพร้อมดำเนินงานในขั้นตอนส่วนที่เหลือต่อไปได้ หากจำเป็นต้องทำการปรับปรุง ซ่อมแซม เนื่องจากสภาพทิ้งร้างไว้เป็นเวลานาน ให้ดำเนินการให้เรียบร้อยอยู่ในสภาพพร้อมจัดทำส่วนที่เหลือให้แล้วเสร็จต่อไป ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการซ่ อมแซมดังกล่าวถือเป็นส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการเตรียมงานตามปกติและเหมารวมอยู่ในค่าจ้างบริการระยะที่ 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 2 (ภาคเหนือ 2) ภายใต้โครงการจัดให้มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่และบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ (Zone C+) ในครั้งนี้ ลักษณะงานบริการมีข้อจำกัดต้องดำเนินงานต่อจากงานที่ผู้ให้บริการเดิมได้จัดทำค้างไว้ ซึ่งแต่ละจุดบริการมีลักษณะงานที่ต้องดำเนินงานแตกต่างกันไป อีกทั้งจุดที่ตั้งบริการกระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ และอยู่ในพื้นที่ที่การคมนาคมไม่สะดวก ผู้ยื่นข้อเสนอจึงต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการแต่ละแห่งให้เข้าใจรายละเอียดของงานส่วนที่เหลือที่ต้องดำเนินงานโดยละเอียดก่อนการยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ การต้องไปตรวจสอบสภาพของจุดบริการถือเป็นเงื่อนไขในการเข้ายื่นข้อเสนอในครั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำหนังสือรับรองระบุถึงความเข้าใจและยอมรับสภาพของจุดบริการที่ต้องดำเนินงานต่อให้แล้วเสร็จ ตามพื้นที่เป้าหมาย สภาพพื้นที่และสถานที่ติดตั้งที่กำหนดในภาคผนวก 2.2 โดยแนบเอกสารรายละเอียดสำหรับทุกจุดบริการ ดังนี้

(3.1) แผนงานการดำเนินการต่อให้แล้วเสร็จ โดยอย่างน้อยประกอบด้วย

- ผลการตรวจสอบสถานะขั้นตอนที่ดำเนินการไปแล้ว พร้อมแสดงรายละเอียดการตรวจสอบสถานะงานการทำงานในแต่ละขั้น ที่ดำเนินการไปแล้วและเอกสารประกอบแต่ละขั้นตอนการทำงาน
- 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 3

## รูปแบบการจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net

# ภาคผนวก 3 รูปแบบการจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net

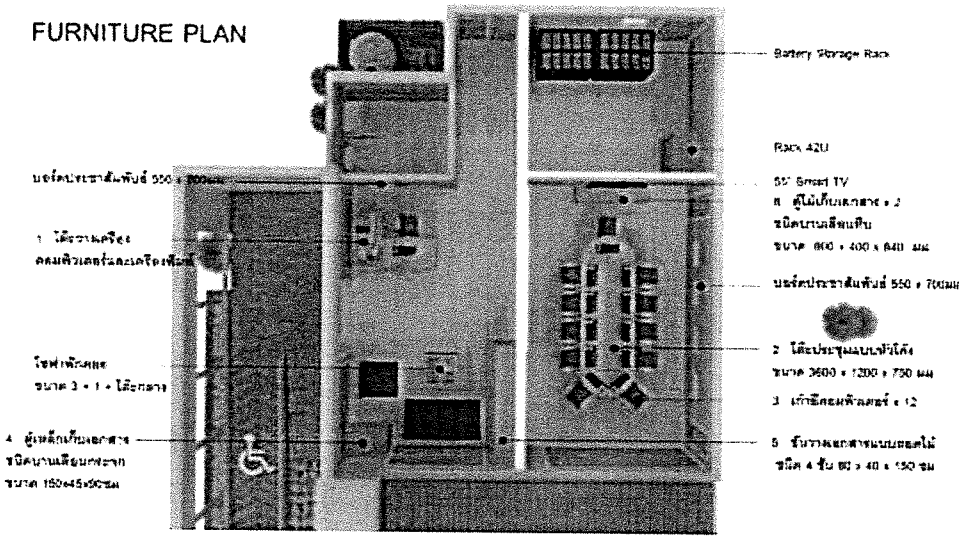
## ภาคผนวก 3.1 รายการและจำนวนอุปกรณ์ในศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ในโรงเรียน

รายการและจำนวนอุปกรณ์ในศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ในโรงเรียน จำนวนต่อศูนย์ ดังนี้

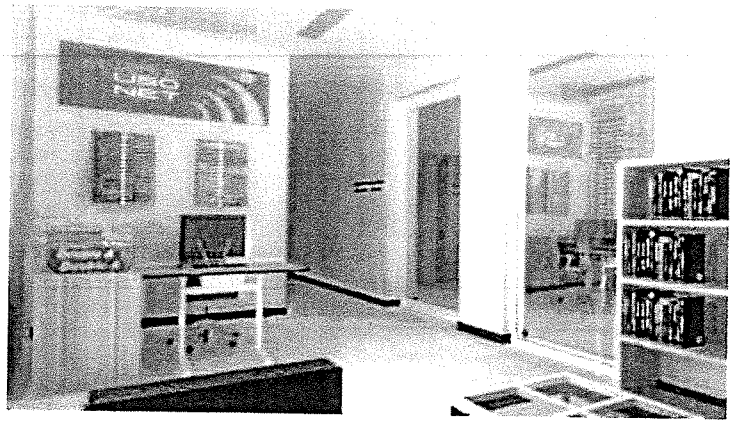
| ลำดับ | ใช้คุณสมบัติและรายการตาม | | จำนวน | หน่วย |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ภาคผนวก 4.1.2.1 | ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net | 1 | อาคาร |
| 2 | ภาคผนวก 4.1.2.2 | โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ | 1 | ตัว |
| 3 | ภาคผนวก 4.1.2.3 | โต๊ะประชุมแบบหัวโค้ง ขนาด 3600 x 1200 x 750 มิลลิเมตร | 1 | ตัว |
| 4 | ภาคผนวก 4.1.2.4 | เก้าอี้คอมพิวเตอร์ | 14 | ตัว |
| 5 | ภาคผนวก 4.1.2.5 | ตู้เหล็กเก็บเอกสาร ชนิดบานเลื่อนกระจก ขนาด 150 x 45 x 90 เซนติเมตร | 1 | ใบ |
| 6 | ภาคผนวก 4.1.2.6 | ชั้นวางเอกสารแบบถอดไม้ ชนิด 4 ชั้น | 1 | ตัว |
| 7 | ภาคผนวก 4.1.2.7 | ตู้ไม้เก็บเอกสารชนิดบานเลื่อนทึบ ขนาด 800 x 400 x 840 มิลลิเมตร | 2 | ตู้ |
| 8 | ภาคผนวก 4.1.2.8 | โซฟาพักคอย ขนาด 3 + 1 + โต๊ะกลาง | 1 | ตัว |
| 9 | ภาคผนวก 4.1.2.9 | บอร์ดโปสเตอร์ (ประชาสัมพันธ์) | 5 | อัน |
| 10 | ภาคผนวก 4.2.2.1 | กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fixed Network Camera) | 3 | ตัว |
| 11 | ภาคผนวก 4.2.2.2 | กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Fixed Network Camera) | 2 | ตัว |
| 12 | ภาคผนวก 4.2.2.3 | อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR | 1 | เครื่อง |
| 13 | ภาคผนวก 4.2.2.4 | อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (All In One) | 12 | ชุด |
| 14 | ภาคผนวก 4.2.2.5 | อุปกรณ์ Multifunction Printer | 1 | เครื่อง |
| 15 | ภาคผนวก 4.2.2.6 | อุปกรณ์ Smart TV | 1 | เครื่อง |
| 16 | ภาคผนวก 4.2.2.7 | อุปกรณ์ Speaker with Amplifier | 1 | เครื่อง |
| 17 | ภาคผนวก 4.2.2.8 | อุปกรณ์ Microphone | 1 | ตัว |
| 18 | ภาคผนวก 4.2.2.9 | อุปกรณ์ Network Switch | 1 | เครื่อง |
| 19 | ภาคผนวก 4.2.2.10 | อุปกรณ์ Wireless Controller | 1 | ชุด |
| 20 | ภาคผนวก 4.2.2.11 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Outdoor | 2 | ตัว |
| 21 | ภาคผนวก 4.2.2.12 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย แบบ Indoor | 2 | ตัว |
| 22 | ภาคผนวก 4.2.2.13 | ตู้เก็บอุปกรณ์ | 1 | ใบ |
| 23 | ภาคผนวก 4.2.2.14 | เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 kVA | 1 | เครื่อง |
| 24 | ภาคผนวก 4.2.2.15 | อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชก (SPD) ขนาด 50 kA | 1 | ตัว |
| 25 | ภาคผนวก 4.1.2.10 | ชุดอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า) | 1 | ชุด |
| 26 | ภาคผนวก 4.1.2.11 | งานก่อสร้างโรงเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรอง (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า) | 1 | งาน |
| 27 | ภาคผนวก 4.1.2.12 | เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 30 kW / 30 kVA. (สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า) | 1 | ชุด |

โดยมี

- พื้นที่เป้าหมายสถานที่ติดตั้ง ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 2.2
- รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 4
- ข้อกำหนดการจ้างบริการสนับสนุนการปฏิบัติงานประจำศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตสาธารณะ USO Net ตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก 5




ภาพที่ 1 การจัดวางอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในศูนย์




ภาพที่ 2 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 1)

ภาพที่ 3 รูปแบบการติดตั้ง (ด้านที่ 2)

# ภาคผนวก 4

## รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

## ภาคผนวก 4 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

## ภาคผนวก 4.1 รายการและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำเอกสารการยอมรับตามข้อกำหนด (Statement of Compliance) เมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคา

### ภาคผนวก 4.1.1 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 4.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์

ภาคผนวก 4.1.2.1 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

แบบวิศวกรรมโครงสร้างด้านแผ่นดินไหว
งานผนังโครงสร้างเหล็ก

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้าง ซึ่งมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่

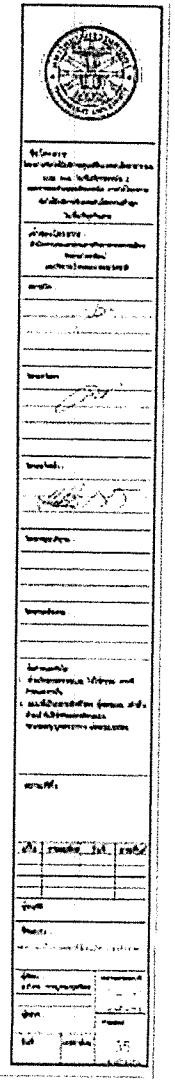
1. แบบโครงสร้างที่ใช้สำหรับสถานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีการกำหนดให้ต้องระบุรายละเอียดและคำนวณโครงสร้างเพื่อต้านทานแรงลมและแผ่นดินไหวตามกฎกระทรวง พ.ศ.2550 คือ

"บริเวณที่ ๑" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุมพร จังหวัดภูเก็ต จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

"บริเวณที่ ๒" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นอันตรายที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะใกล้ ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดสมุทรสาคร

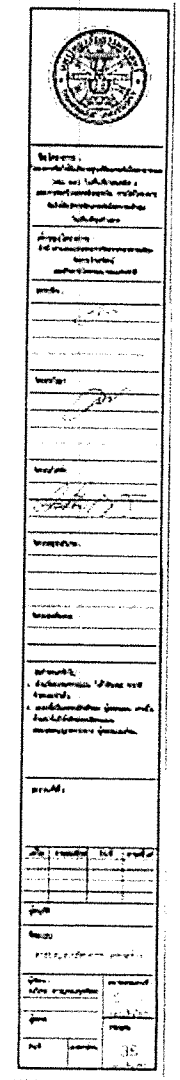
"บริเวณที่ ๓" หมายความว่า พื้นที่หรือบริเวณที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน

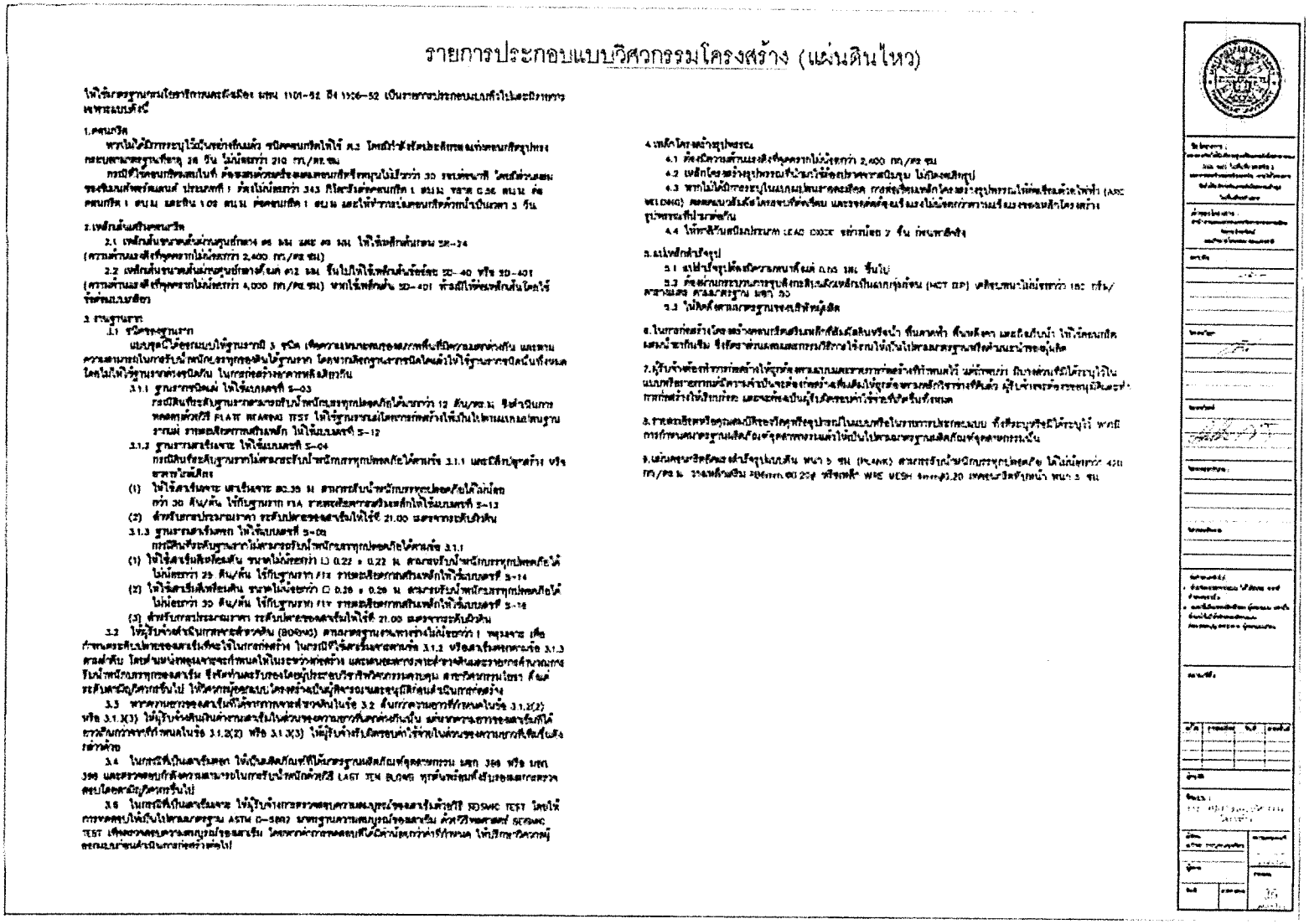
ให้ใช้แบบวิศวกรรมโครงสร้างเลขที่ S-01(แผ่นดินไหว) ถึง S-35(แผ่นดินไหว)



## สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

| แผ่นที่ | รายการแบบ |
|---|---|
| S-01 (แผ่นดินไหว) | สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง |
| S-02 (แผ่นดินไหว) | รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง |
| S-03 (แผ่นดินไหว) | แปลนฐานราก และเสาคอลัม (แบบฐานแผ่) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-04 (แผ่นดินไหว) | แปลนฐานราก และเสาคอลัม (แบบฐานแผ่) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP |
| S-05 (แผ่นดินไหว) | แปลนฐานราก และเสาคอลัม (แบบเสาเข็มเจาะ) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP |
| S-06 (แผ่นดินไหว) | แปลนฐานราก และเสาคอลัม (แบบเสาเข็มตอก) แบบมีฐานรากสำหรับ RAMP |
| S-07 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.00) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-08 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.90) (พื้นคอนกรีตอัดแรง) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-09 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นเทในที่) แบบไม่มีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-10 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.00) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-11 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.90) (พื้นคอนกรีตอัดแรง) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-12 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70 , +0.80) (พื้นเทในที่) แบบมีฐานรากสำหรับรองรับ RAMP |
| S-13 (แผ่นดินไหว) | แปลนคานร้างหลังคา (+3.00) |
| S-14 (แผ่นดินไหว) | แปลนเสา คานรอบชั้นหลังคา (+4.30) |
| S-15 (แผ่นดินไหว) | แปลนโครงหลังคา |
| S-16 (แผ่นดินไหว) | แปลนคานร้างหลังคา (+4.30) (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |
| S-17 (แผ่นดินไหว) | แปลนโครงค้ำยันหลังคา (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |
| S-18 (แผ่นดินไหว) | แปลนโครงค้ำยันหลังคา (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |
| S-19 (แผ่นดินไหว) | แปลนโครงสร้าง "TRUSS" (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |
| S-20 (แผ่นดินไหว) | แปลนโครงค้ำยัน (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |
| S-21 (แผ่นดินไหว) | แบบขยายฐานรากแผ่ F1 , F2 , F3 , F4 , F5 |
| S-22 (แผ่นดินไหว) | แบบขยายฐานรากเสาเข็มเจาะ F1A , F1B |
| S-23 (แผ่นดินไหว) | แบบขยายฐานรากเสาเข็มตอก F1E , F1F |
| S-24 (แผ่นดินไหว) | คานคอดิน , แบบขยาย |
| S-25 (แผ่นดินไหว) | B2 - B3 |
| S-26 (แผ่นดินไหว) | B4 - B4A |
| S-27 (แผ่นดินไหว) | B5 - B6 |
| S-28 (แผ่นดินไหว) | B7 - B8 |
| S-29 (แผ่นดินไหว) | B10 - B12 |
| S-30 (แผ่นดินไหว) | B13 - B13C |
| S-31 (แผ่นดินไหว) | B14(RAMP) , B17, B18(RAMP) , B18 |
| S-32 (แผ่นดินไหว) | S1 - S5 |
| S-33 (แผ่นดินไหว) | S6 |
| S-34 (แผ่นดินไหว) | GT-1 - RAMP / แบบขยาย TA / แบบขยายพื้นคอนกรีตอัดแรงหล่อ |
| S-35 (แผ่นดินไหว) | แบบขยาย วิศวกรรมหลังคา (ชนิดปูแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป) |





# รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง (แผ่นดินไหว)

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ 1101-52 ปี พ.ศ. 2552 เป็นรายการประกอบแบบก่อสร้างในส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว รวมถึงข้อกำหนดทั่วไปดังนี้

1.คอนกรีต

พารามิเตอร์ที่ไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว รวมถึงคอนกรีตที่ใช้ทั้งหมดในโครงการนี้ ต้องมีค่าความต้านทานแรงอัดประลัย (f'c) ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 210 กก./ซม.²

กรณีที่ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ต้องสั่งซื้อจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ประเภทที่ 1 ซึ่งมีค่ากำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.² และมีค่าการยุบตัว (Slump) อยู่ในช่วง 10 ± 2 ซม. ตามมาตรฐาน มอก. 213-2548

2.เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

2.1 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นกลม SR-24 (ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (fy) ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม.²)

2.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม. ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อย SD-40 หรือ SD-50T (ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (fy) ไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ซม.²) ห้ามใช้เหล็กเส้น SD-50T ที่ผ่านกรรมวิธีการดัดเย็น (Cold Bending) ในการก่อสร้างโดยเด็ดขาด

3.รายละเอียดการก่อสร้าง

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

แบบรูปนี้ได้ออกแบบให้รูปตามรายการที่ 3 ชุดใด เพื่อความเหมาะสมของการก่อสร้างในพื้นที่ปฏิบัติงานต่างกัน และตามความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินในรูปตามรายการ โดยงานฐานรากทั้งหมดในโครงการนี้ ต้องใช้รูปตามรายการเดียวกันทั้งหมด ไม่อนุญาตให้ใช้รูปตามรายการต่างชนิดกัน ในการก่อสร้างอาคารหลังเดียวกัน

3.1.1 รูปตามรายการที่ 1 ให้ใช้กับกรณีที่ 1-03

กรณีที่ผลการทดสอบดินด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ใช้รูปตามรายการที่ 1 ในการก่อสร้างฐานรากแผ่ (Spread Footing) ทุกประเภท โดยมีค่ากำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของดิน (Allowable Bearing Capacity) ไม่น้อยกว่า 12 ตัน/ตร.ม. ซึ่งค่านี้ได้ผ่านการพิจารณาแล้วว่าเพียงพอต่อน้ำหนักบรรทุกของอาคาร โดยมีค่าการทรุดตัวที่ยอมให้ (Allowable Settlement) ไม่เกินตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด ในการนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบ PLATE BEARING TEST ในสนามจริง โดยมีวิศวกรผู้ออกแบบหรือตัวแทนเข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย ก่อนเริ่มงานฐานราก

3.1.2 ฐานรากสำหรับเสา ให้ใช้แบบมาตรฐานที่ 1-04

กรณีที่ผลการทดสอบดินด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ได้ค่ากำลังรับน้ำหนักปลอดภัยของดิน (Allowable Bearing Capacity) ต่ำกว่า 12 ตัน/ตร.ม. ซึ่งค่านี้ได้ผ่านการพิจารณาแล้วว่าเพียงพอต่อน้ำหนักบรรทุกของอาคาร โดยมีค่าการทรุดตัวที่ยอมให้ (Allowable Settlement) ไม่เกินตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด ในการนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบ PLATE BEARING TEST ในสนามจริง โดยมีวิศวกรผู้ออกแบบหรือตัวแทนเข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย ก่อนเริ่มงานฐานราก

(1) ให้ใช้ฐานรากแผ่ขนาด 1.20 x 1.20 ม. ความลึกไม่น้อยกว่า 0.30 ม. สำหรับรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 20 ตัน/ต้น ให้ใช้ฐานราก F1A รายละเอียดการเสริมเหล็กให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่ 1-13

(2) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ -1.00 เมตรจากระดับดินถมบดอัดแน่น

3.1.3 ฐานรากสำหรับเสา ให้ใช้แบบมาตรฐานที่ 1-05

กรณีที่ผลการทดสอบดินด้วยวิธี PLATE BEARING TEST ให้ได้ค่ากำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน (Allowable Bearing Capacity) ต่ำกว่า 12 ตัน/ตร.ม. ซึ่งค่านี้ได้ผ่านการพิจารณาแล้วว่าเพียงพอต่อน้ำหนักของอาคาร โดยมีค่าการทรุดตัวที่ยอมให้ (Allowable Settlement) ไม่เกินตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด ในการนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการทดสอบ PLATE BEARING TEST ในสนามจริง โดยมีวิศวกรผู้ออกแบบหรือตัวแทนเข้าร่วมสังเกตการณ์ด้วย ก่อนเริ่มงานฐานราก

(1) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.22 x 0.22 ม. ความลึกไม่น้อยกว่า 25 ตัน/ต้น ให้ใช้ฐานราก F1A รายละเอียดการเสริมเหล็กให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่ 1-14

(2) ให้ใช้เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาดไม่น้อยกว่า □ 0.26 x 0.26 ม. ความลึกไม่น้อยกว่า 35 ตัน/ต้น ให้ใช้ฐานราก F1Y รายละเอียดการเสริมเหล็กให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่ 1-15

(3) สำหรับการประมาณราคา ระดับปลายของเสาเข็มให้ใช้ที่ -21.00 เมตรจากระดับดินถมบดอัดแน่น

3.2 ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็ม (Pile Load Test) ตามมาตรฐาน ASTM D-1143 หรือมาตรฐานวิศวกรรมที่ยอมรับได้ในวงการวิชาชีพ ในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 1 ต้น ต่อ 100 ต้น หรือเศษของ 100 ต้น ของเสาเข็มแต่ละประเภทและขนาดที่ใช้ในโครงการ โดยให้ทำการทดสอบก่อนการก่อสร้างฐานรากจริงอย่างน้อย 7 วัน เพื่อนำผลการทดสอบมาใช้ในการพิจารณาปรับแบบฐานรากให้เหมาะสมกับสภาพดินจริงหน้างาน ค่าใช้จ่ายในการทดสอบนี้ ให้รวมอยู่ในราคาค่างานเสาเข็ม

3.3 ในกรณีที่ผลการทดสอบเสาเข็มต้นใดต้นหนึ่งตามข้อ 3.2 ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 3.1.2(2) หรือ 3.1.3(3) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขตามวิธีการที่วิศวกรผู้ออกแบบเห็นชอบ ซึ่งอาจรวมถึงการต่อเสาเข็มเพิ่มเติม หรือการเปลี่ยนแปลงขนาดฐานราก โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการนี้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

3.4 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มสำเร็จรูป ให้ใช้เสาเข็มที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 396 หรือ มอก. 396 และต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตก่อนนำมาใช้งานทุกต้น โดยต้องมีหลักฐานการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต (Concrete Cube Test) และการทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธี Sonic Integrity Test ที่ลงนามรับรองโดยวิศวกรผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ก่อนนำเสาเข็มมาใช้งานในสนามทุกครั้ง

3.5 ในกรณีที่เป็นเสาเข็มเจาะ ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มด้วยวิธี Sonic Test โดยให้ทำการทดสอบในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 1 ต้น ต่อ 50 ต้น หรือเศษของ 50 ต้น ของเสาเข็มแต่ละประเภทและขนาดที่ใช้ในโครงการ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบนี้ ให้รวมอยู่ในราคาค่างานเสาเข็มเจาะ

4.เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

4.1 ต้องมีความต้านแรงดึงที่จุดคราก (fy) ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม.²

4.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมและรูพรุน ไม่มีการดัดแปลงรูปร่างหรือขนาดของชิ้นส่วนในสนามโดยไม่ได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน

4.3 หากมีการใช้งานระบบไฟฟ้าในสนาม ต้องมีการต่อลงดินของโครงสร้างรูปพรรณทั้งหมดอย่างถูกต้องตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

4.4 ให้ทาสีกันสนิมชนิดรองพื้น (Primer) อย่างน้อย 2 เที่ยว ก่อนการติดตั้งหลังคา

5.งานเหล็กลำเรียงรูปพรรณ

5.1 ใช้เหล็กรูปพรรณชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot-Dip Galvanized) ตามมาตรฐาน มอก. 277-2532 ชั้นคุณภาพ 2 หรือสูงกว่า

5.2 ขนาดและความหนาของเหล็กลำเรียงต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบรายการ โดยมีค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (fy) ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม.²

5.3 การต่อเหล็กลำเรียงต้องใช้วิธีการยึดด้วยสกรูหรือน็อตและแผ่นประกบ (Splice Plate) ตามรายละเอียดที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด ห้ามใช้วิธีการเชื่อมในสนามโดยเด็ดขาด เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นกรณีพิเศษจากวิศวกรผู้ออกแบบเท่านั้น

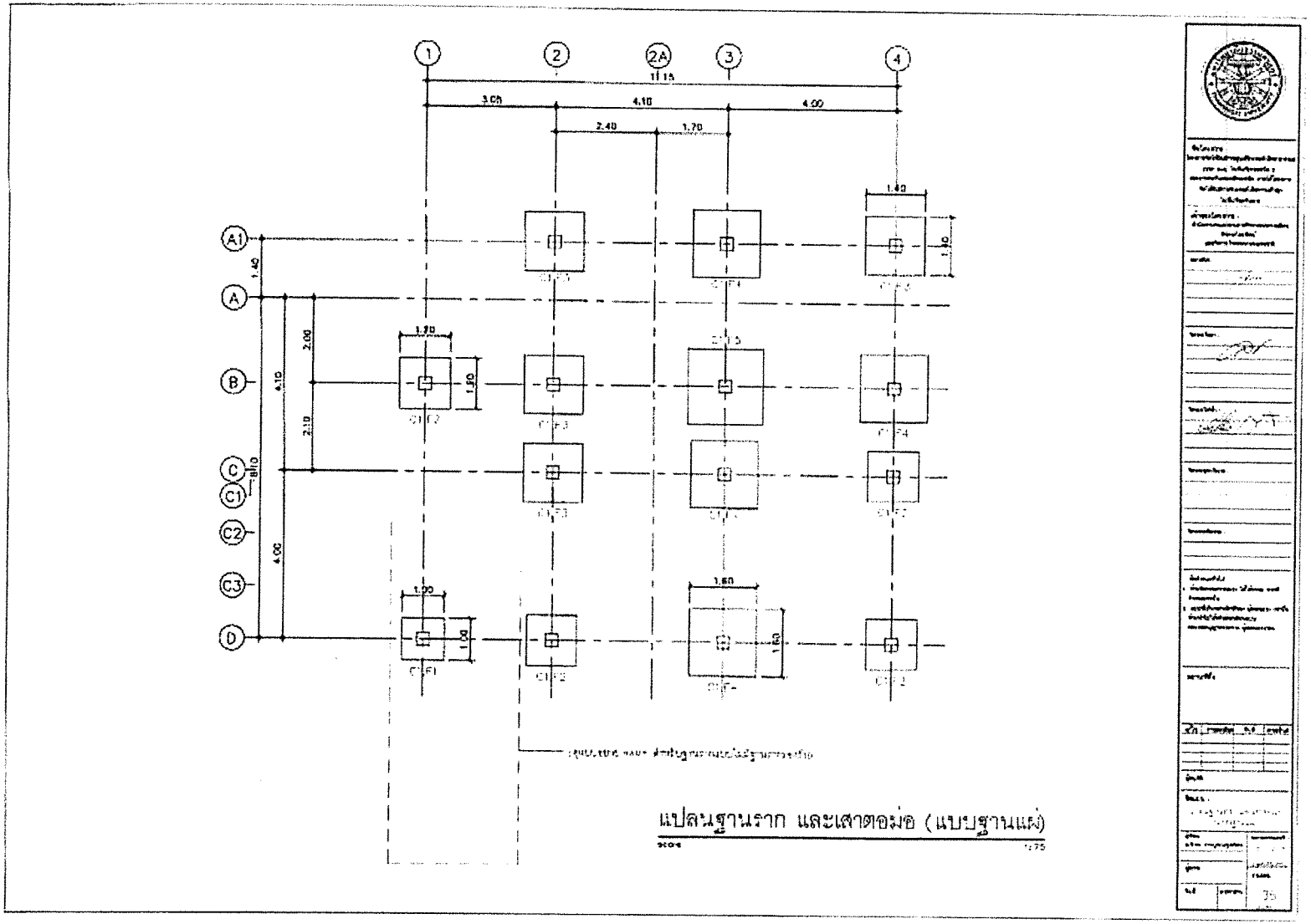
6.ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสกับดินหรือน้ำ ซึ่งรวมถึงฐานราก ผนังกันดิน ผนังถังเก็บน้ำ และส่วนอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน ผู้รับจ้างต้องใช้คอนกรีตผสมเสร็จที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ประเภทที่ 1 เท่านั้น โดยต้องมีค่ากำลังอัดประลัย (f'c) ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม.² และต้องมีค่าอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานสูงสุดไม่เกิน 0.45 (Water-Cement Ratio ≤ 0.45) ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจในความทึบน้ำและความทนทานของคอนกรีตในระยะยาว

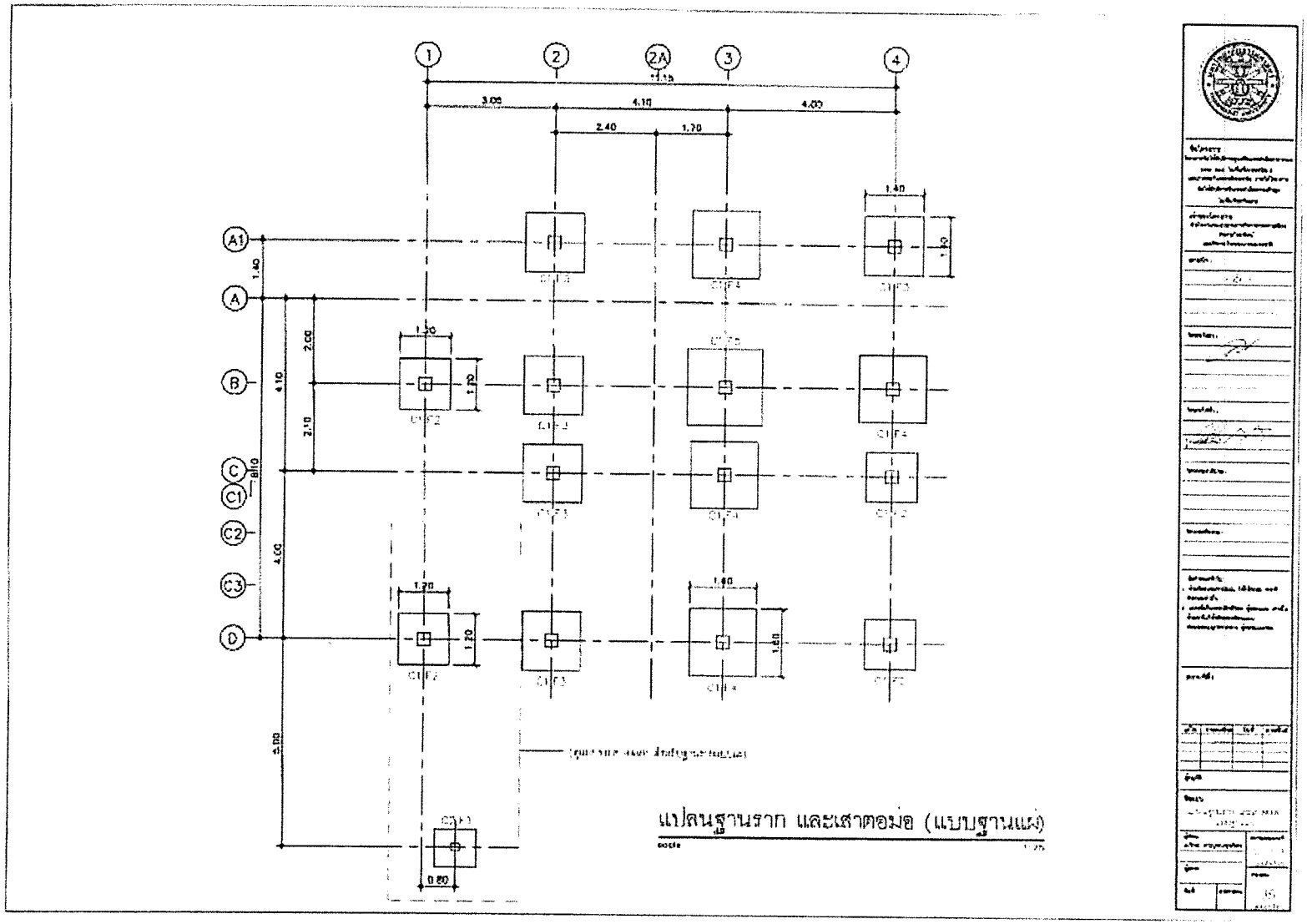
7.ผู้รับจ้างต้องจัดทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ อย่างเคร่งครัด กับงานต่างๆ ที่ปรากฏในแบบที่วิศวกรผู้ออกแบบได้ตรวจสอบและรับรองแล้ว หากมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการก่อสร้างใดๆ ไม่ว่าจะเป็นขนาด ตำแหน่ง หรือวัสดุที่ใช้ ผู้รับจ้างจะต้องขอความเห็นชอบและได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้างในส่วนนั้นๆ เสมอ มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขหรือรื้อถอนงานดังกล่าวด้วยค่าใช้จ่ายของตนเองทั้งสิ้น

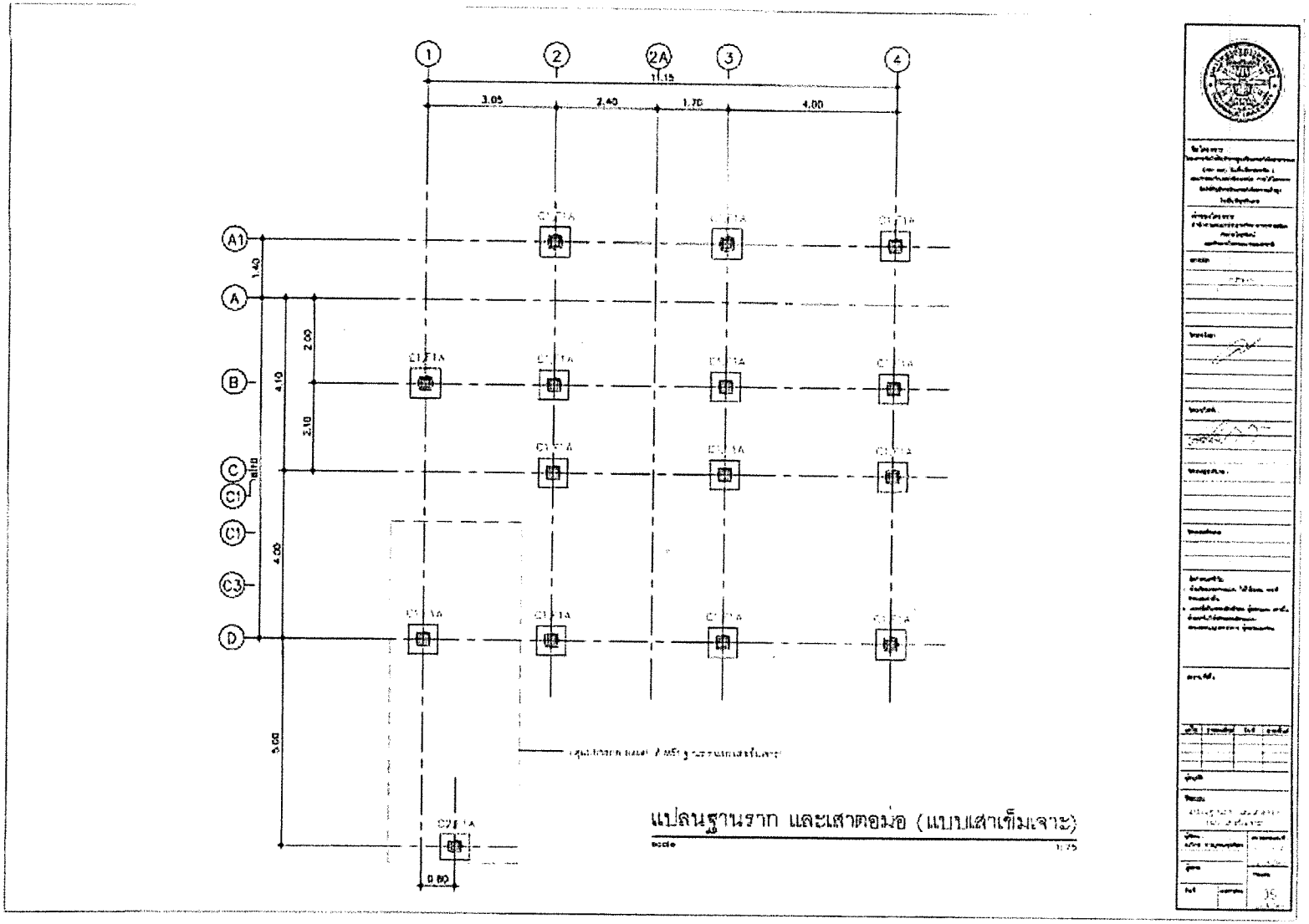
8.รายละเอียดหรือคุณลักษณะวัสดุที่ระบุประกอบในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุชื่อยี่ห้อรุ่นไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือมาตรฐานสิ่งก่อสร้างไว้ ให้ถือว่าเป็นไปตามมาตรฐานล่าสุดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

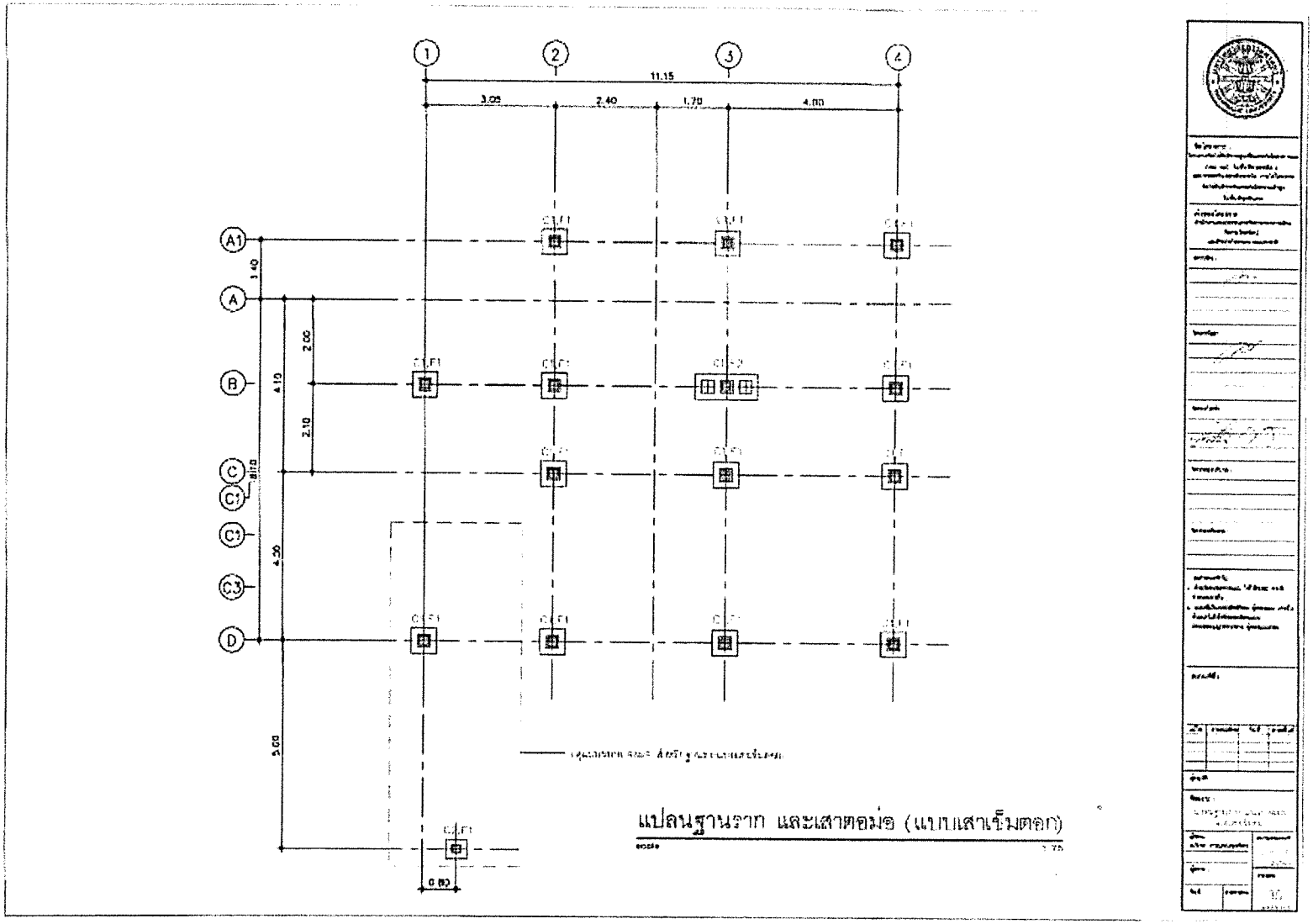
9.แผ่นคอนกรีตรองพื้น (Mud Mat) หนา 5 ซม. (f'c = 140 กก./ซม.²) ตามมาตรฐาน มอก. 213-2548 ให้ใช้ในบริเวณที่ระบุไว้ในแบบเท่านั้น

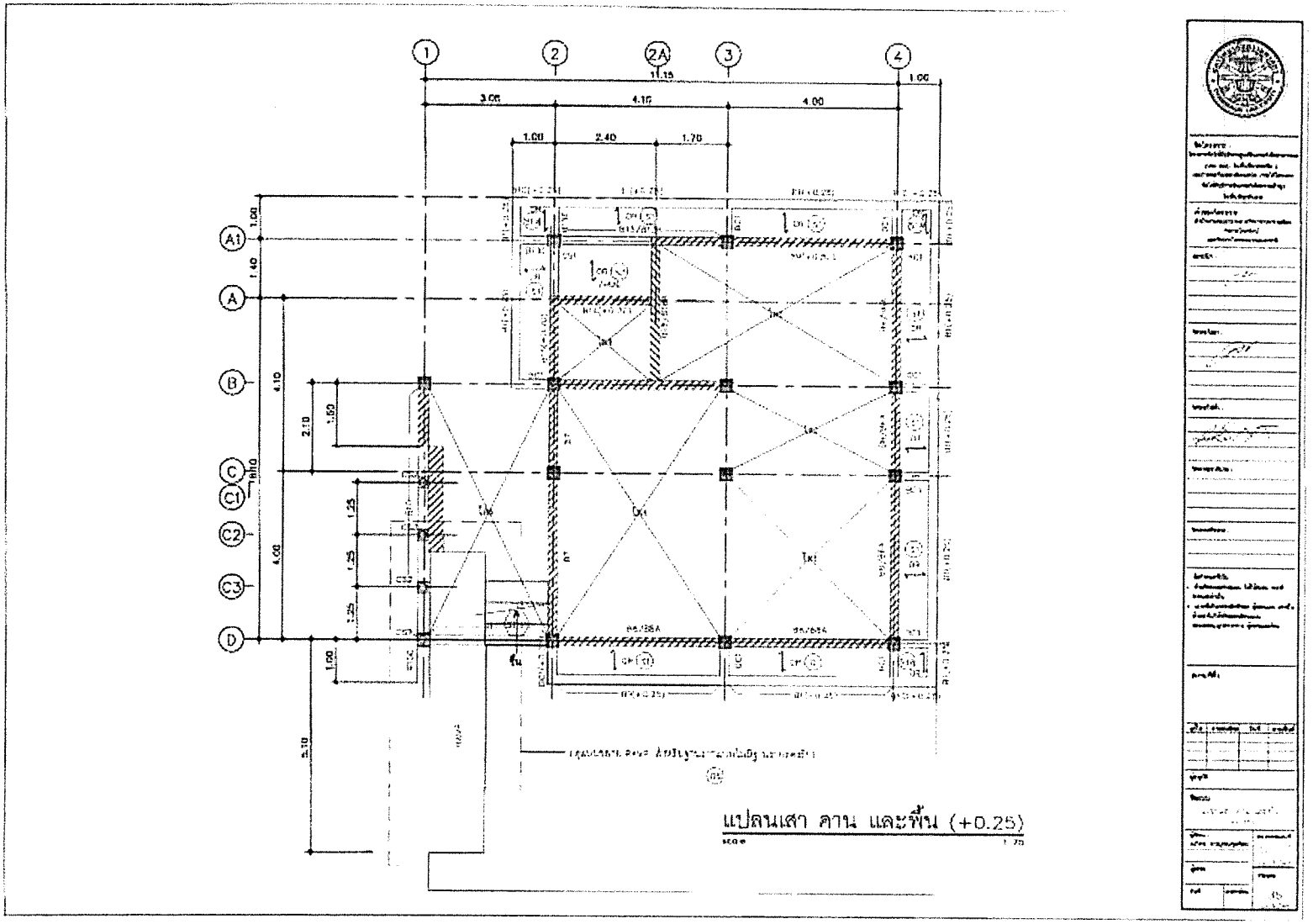
ภาคผนวก หน้า 29

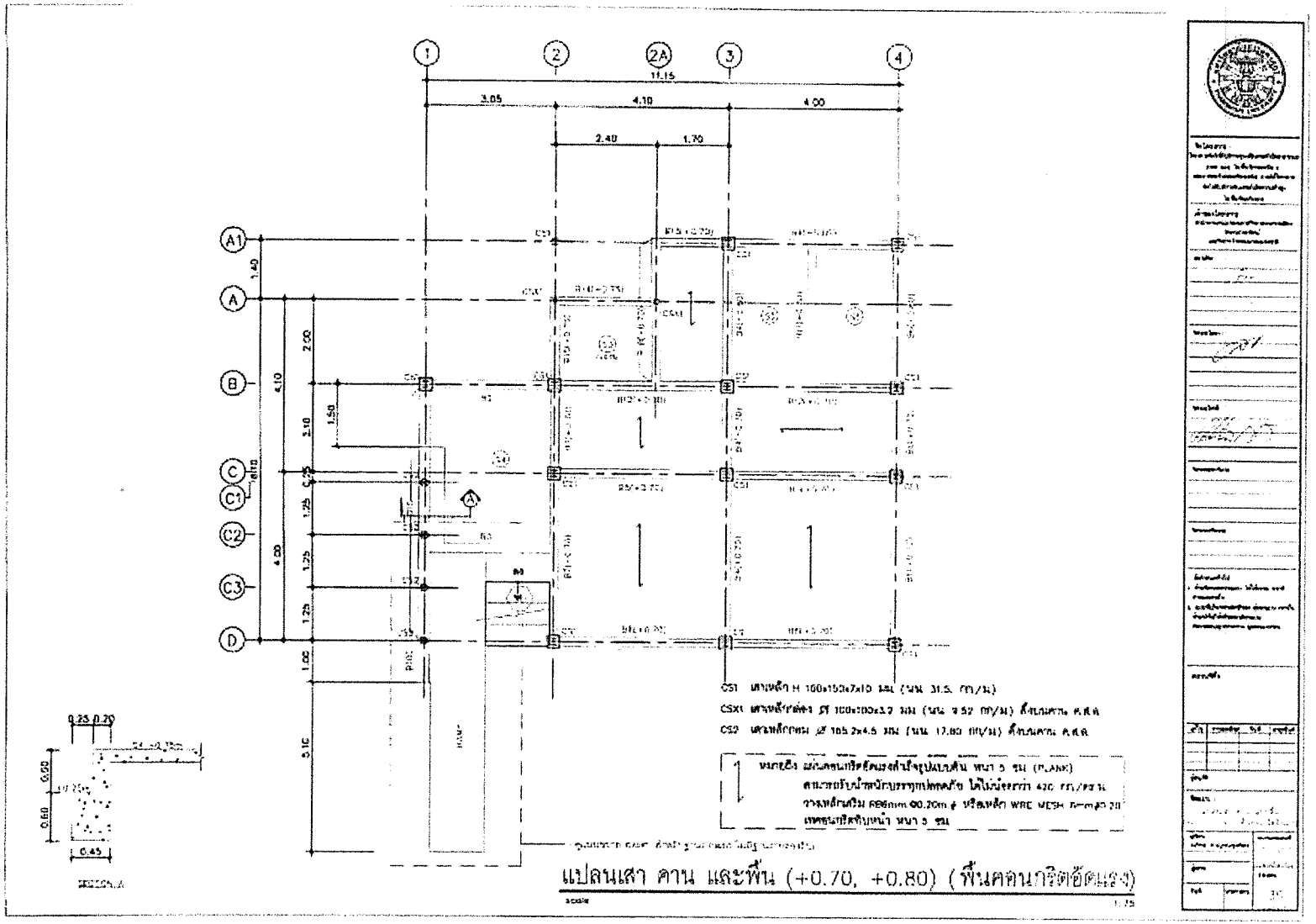

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

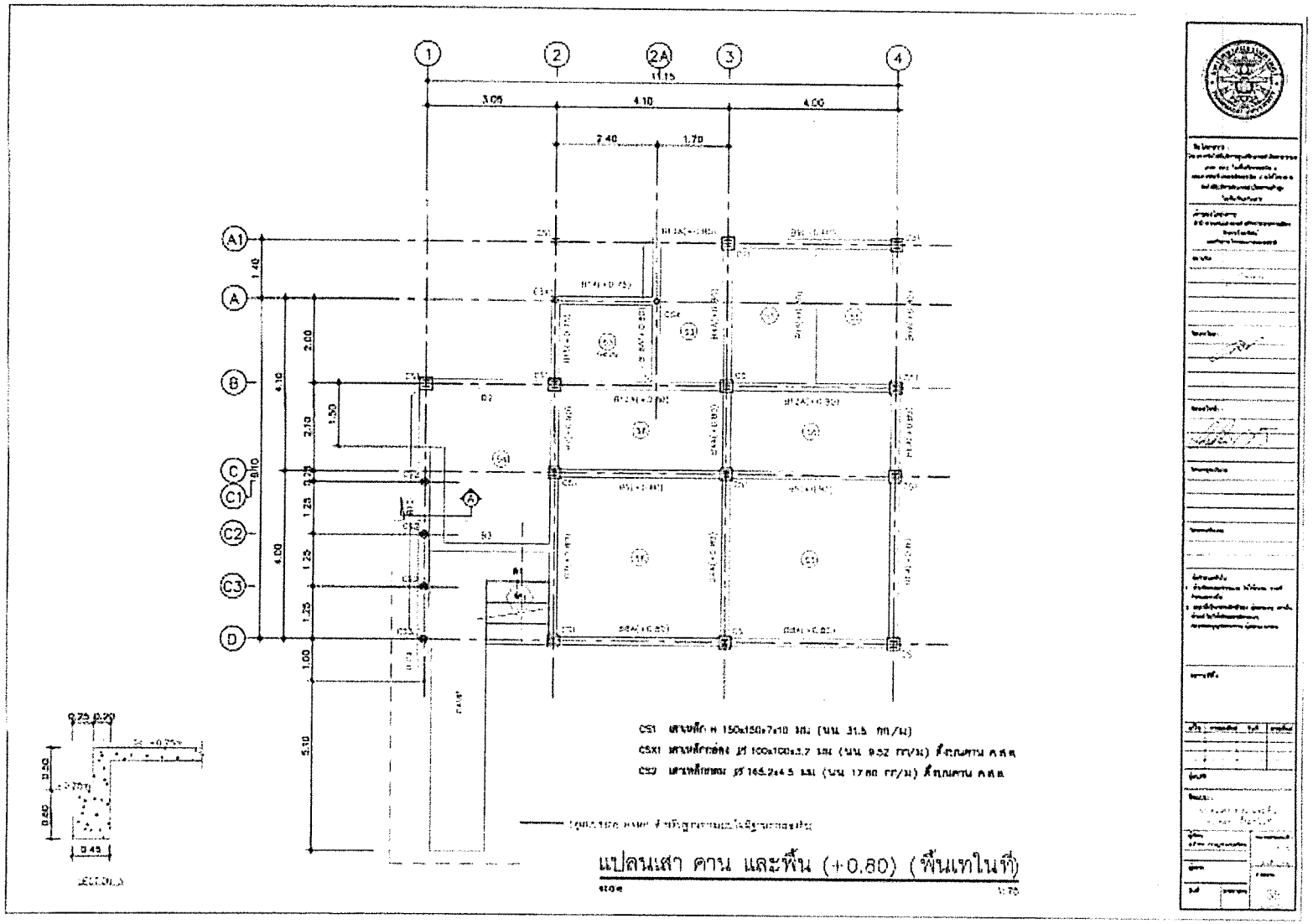

แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบฐานแผ่)

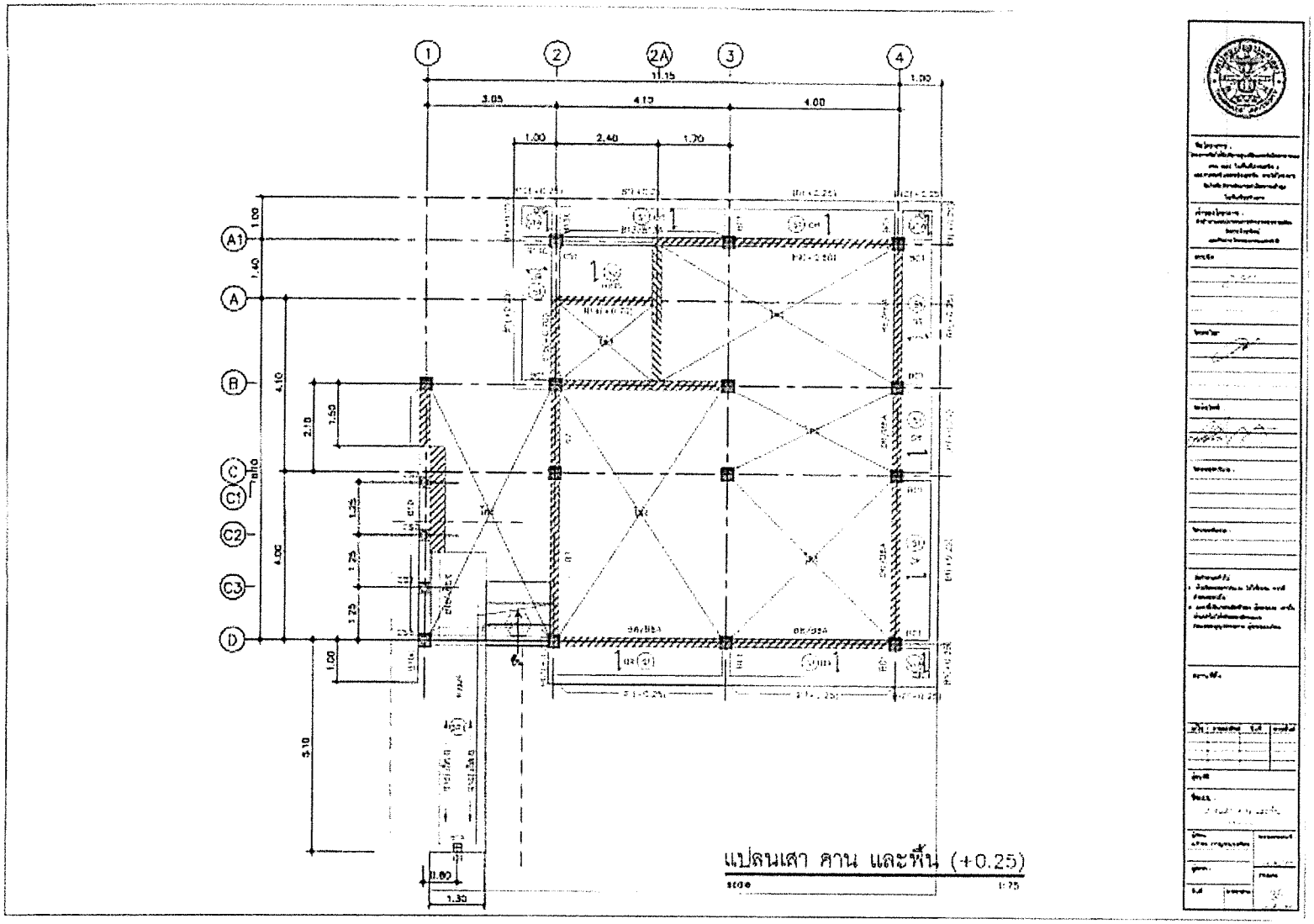

1
2
2A
3
4
3.05
2.40
1.70
4.00
A1
A
B
C
C1
C1
C3
D
1.40
4.10
2.00
2.10
4.00
5.50
0.80
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มเจาะ)

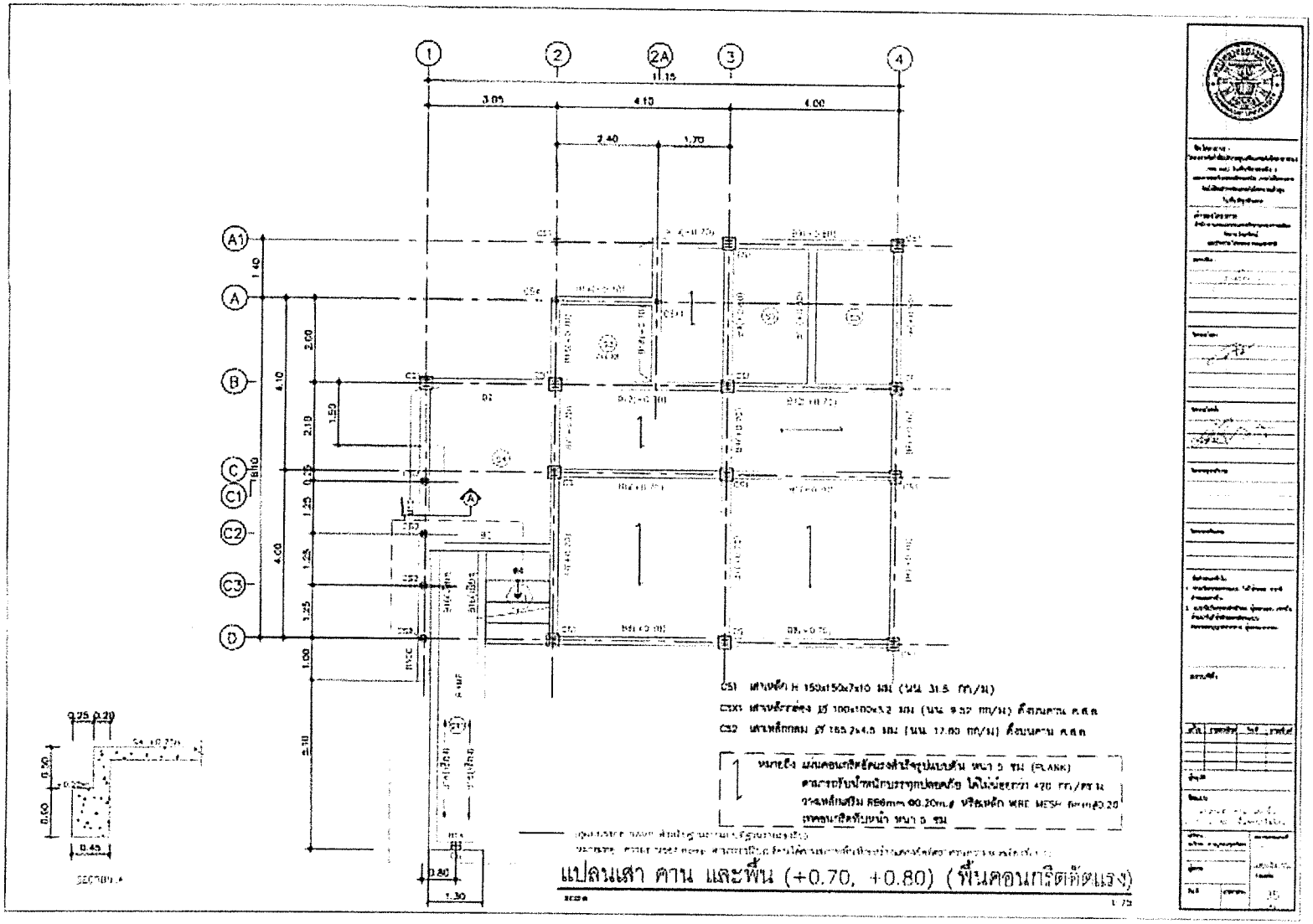

1
2
3
4
11.15
3.05
2.40
1.70
4.00
A1
A
B
C
C1
C1
C3
D
1.40
4.10
2.00
2.10
4.50
5.60
แปลนฐานราก และเสาตอม่อ (แบบเสาเข็มตอก)

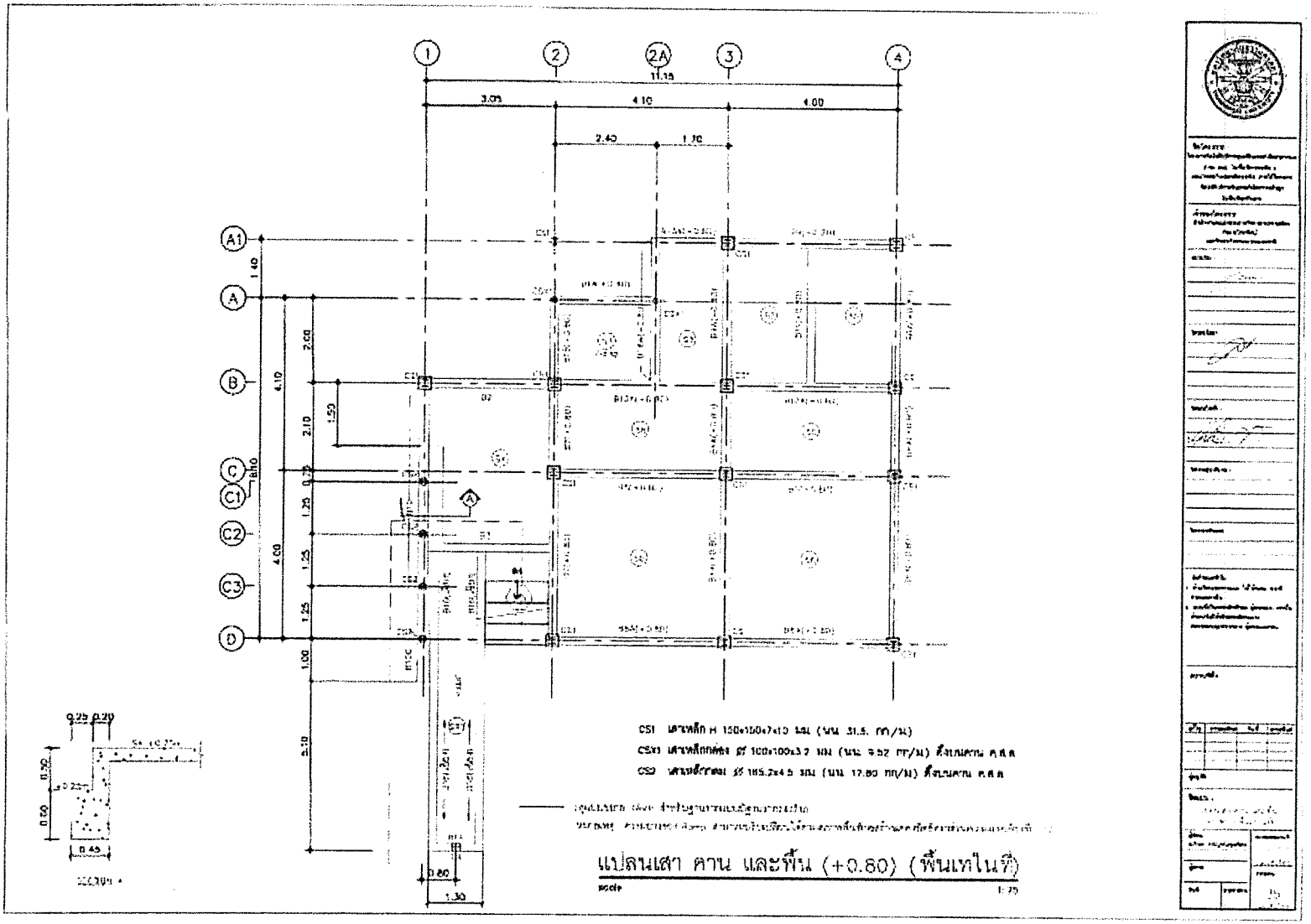

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25)

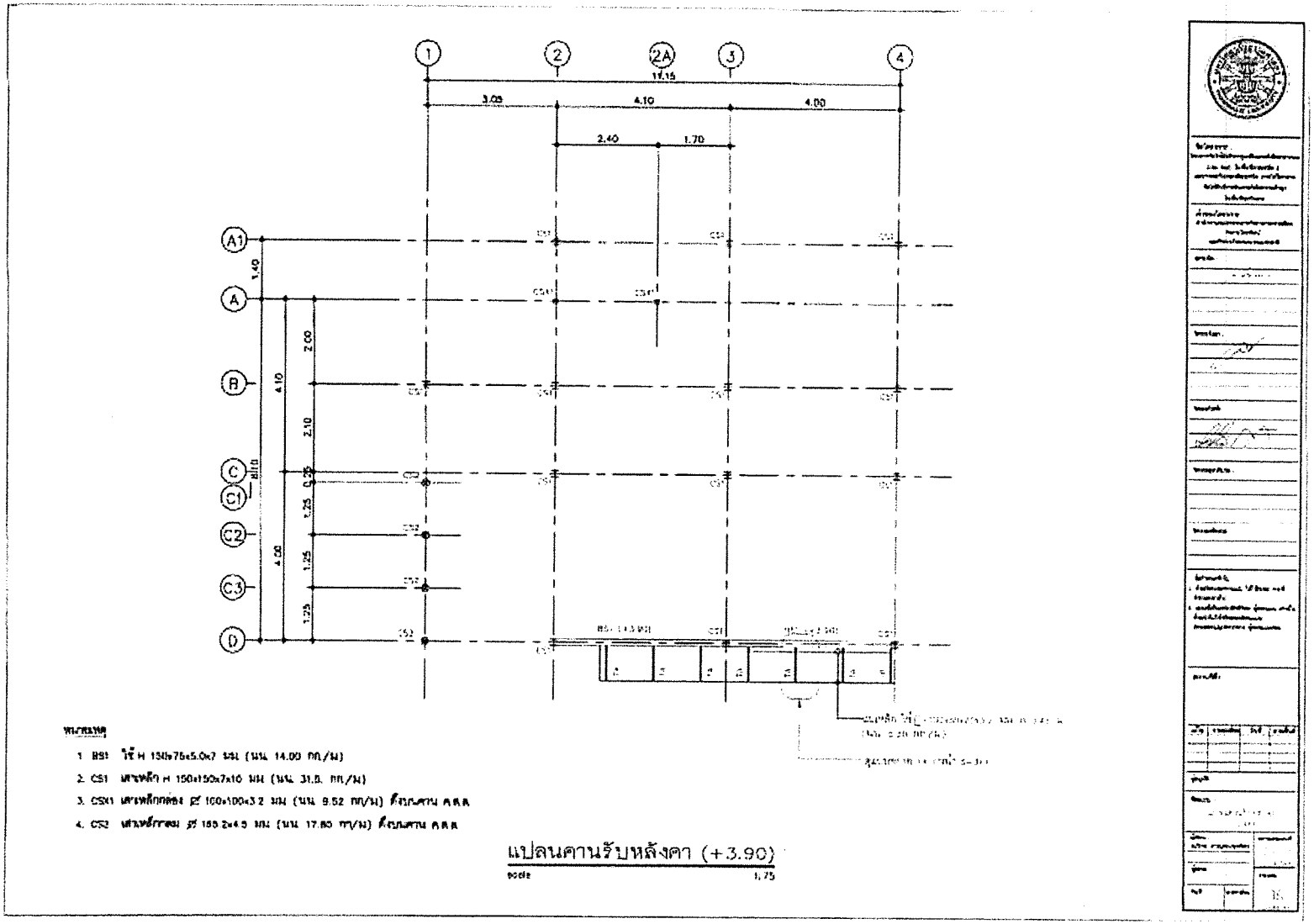

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70, +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง)

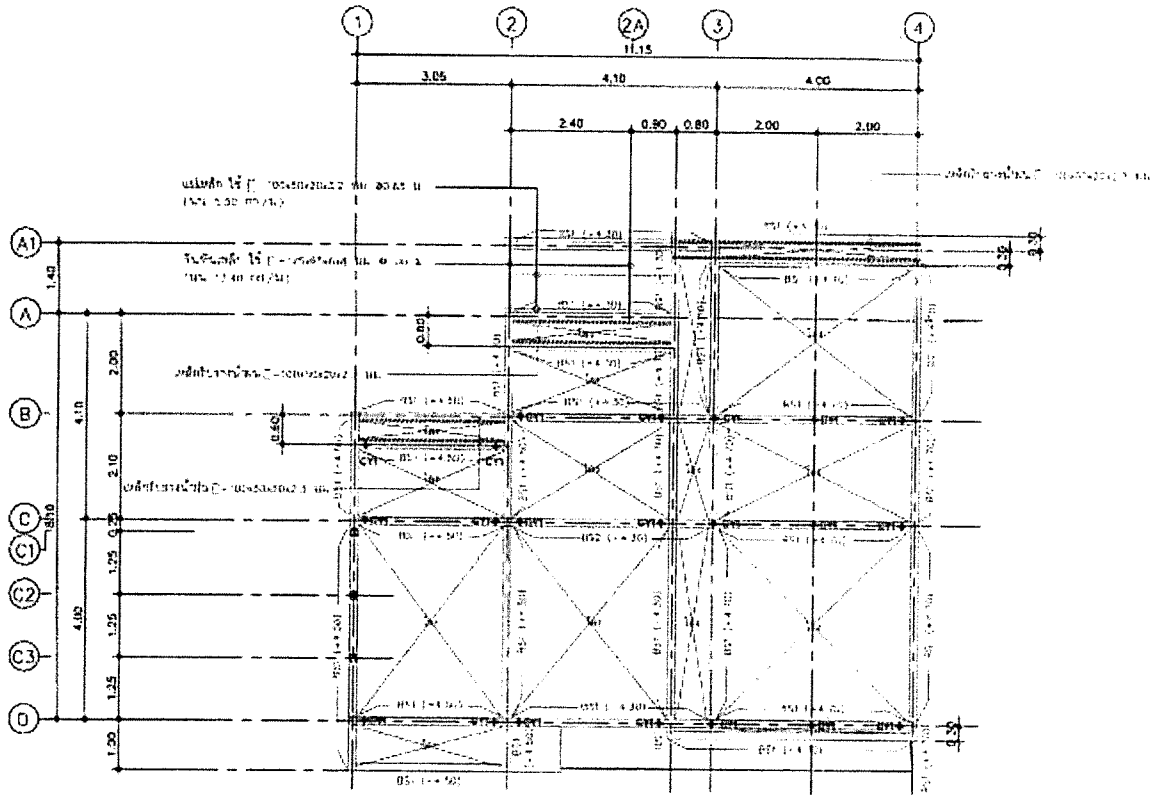

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.80) (พื้นเทในที่)


แปลนเสา คาน และพื้น (+0.25)


แปลนเสา คาน และพื้น (+0.70, +0.80) (พื้นคอนกรีตอัดแรง)

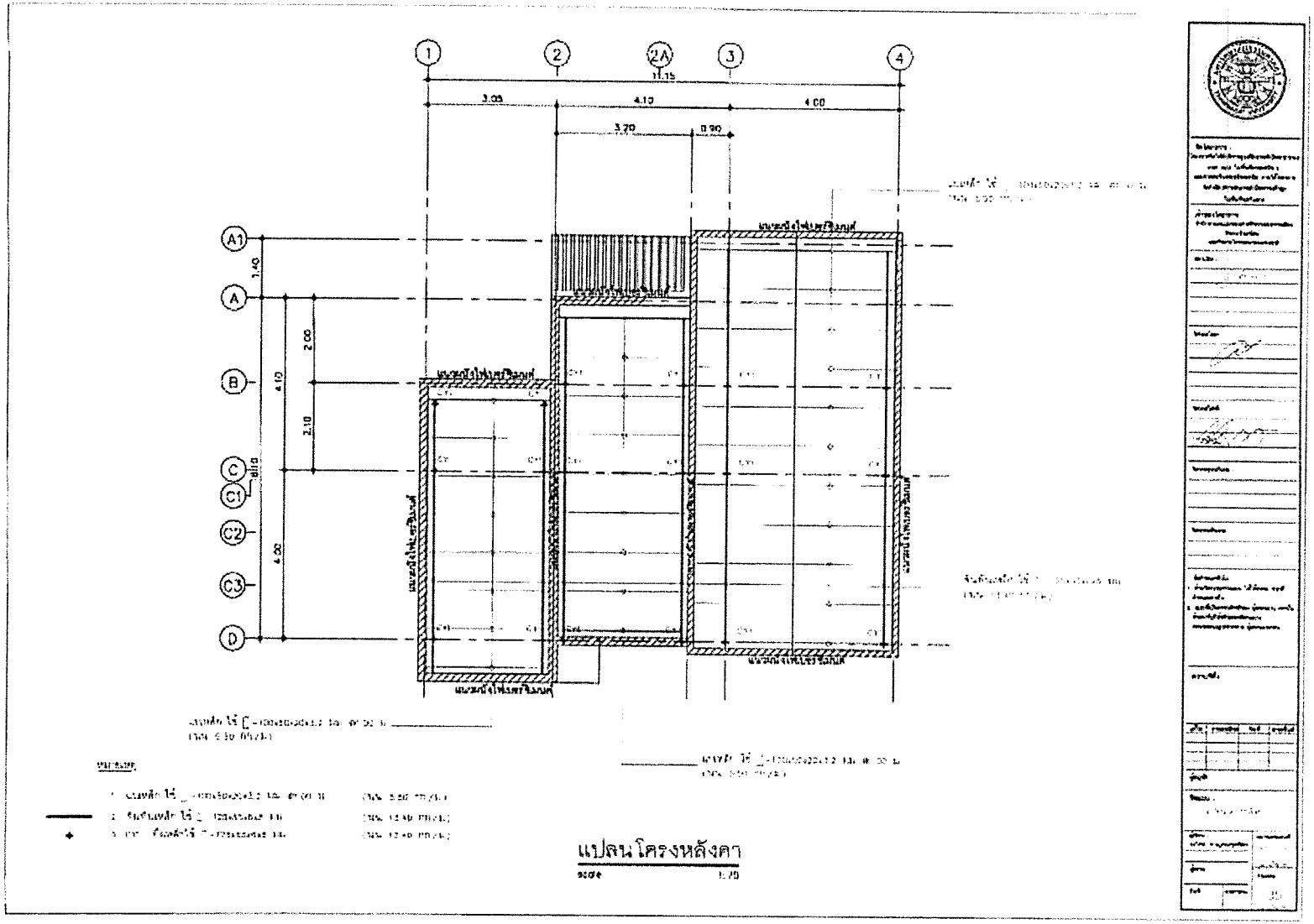

แปลนเสา คาน และพื้น (+0.80) (พื้นเทในที่)

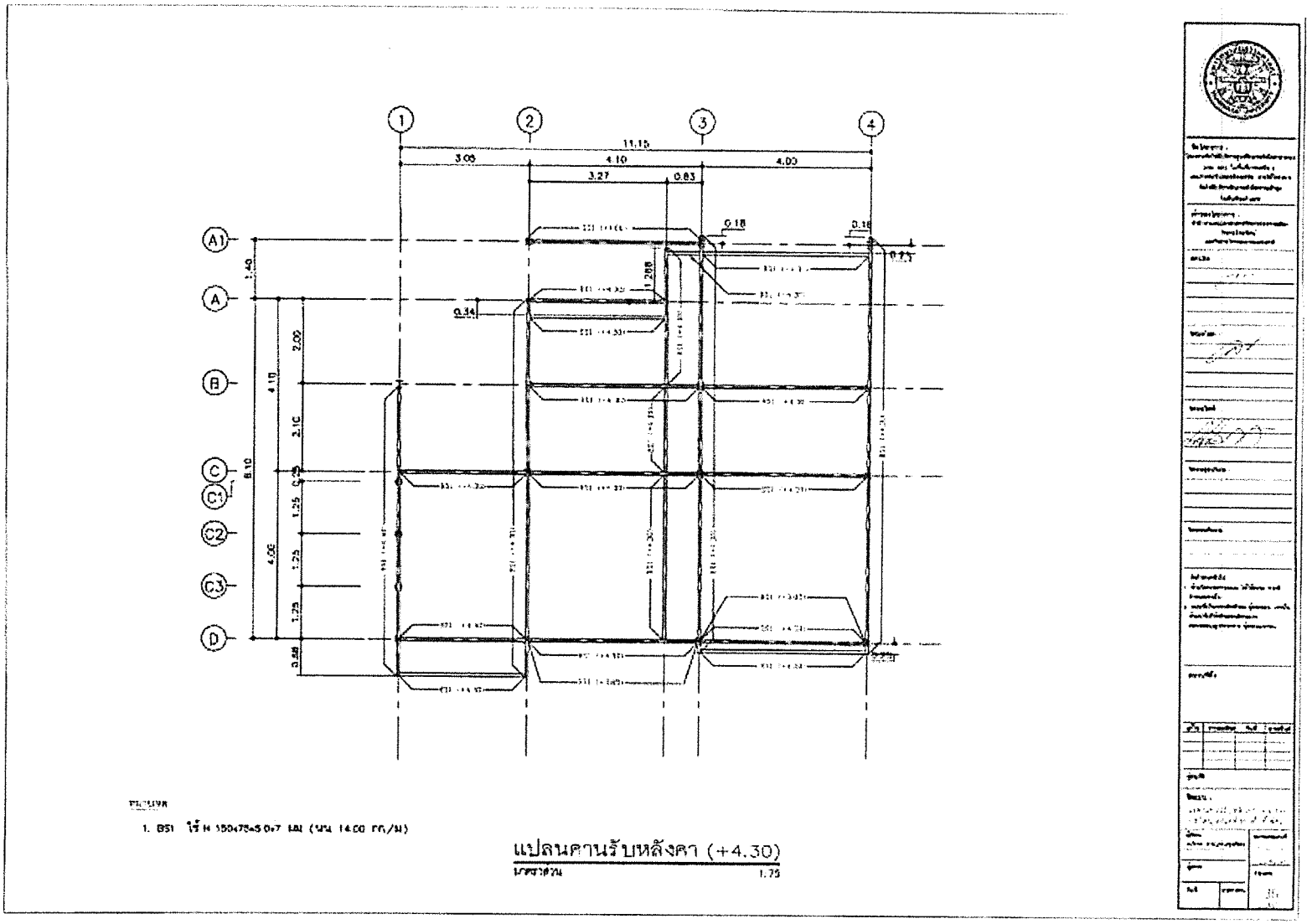

1
2
2A
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
2.40
1.70
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
4.10
2.00
2.10
0.25
1.25
1.25
1.25
4.00
8.10
หมายเหตุ
1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 มม (นน. 14.00 กก/ม)
2. CS1 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน. 31.5 กก/ม)
3. CSX1 เสาเหล็กกล่อง ⌀ 100x100x3.2 มม (นน. 9.52 กก/ม) ดึงบนคาน ค.ค.ค.
4. CS2 เสาเหล็กกลม ⌀ 165.2x4.5 มม (นน. 17.85 กก/ม) ดึงบนคาน ค.ค.ค.
แปลนคานรับหลังคา (+3.90)
scale
1:75

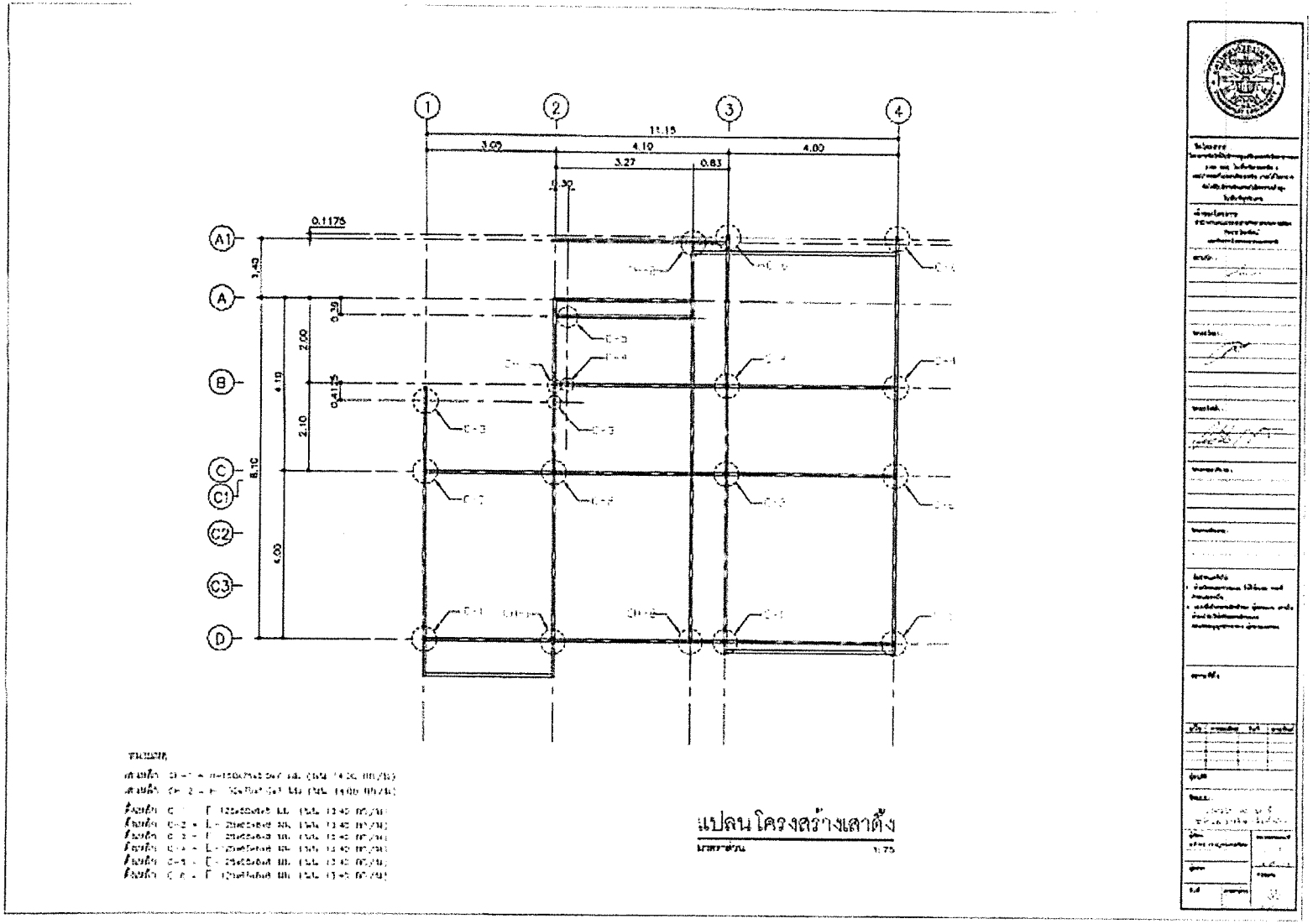


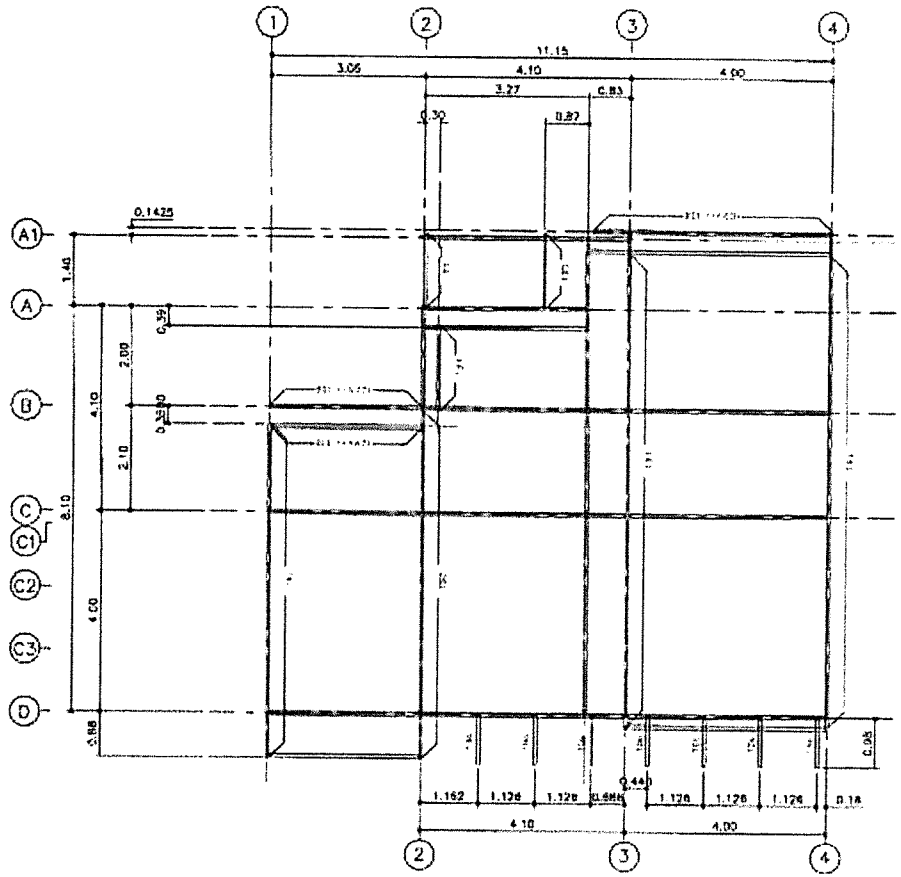

1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 มม (นน 14.00 กก/ม)
2. BS2 เสาเหล็ก H 150x150x7x10 มม (นน 31.5 กก/ม)
3. CY1 คิ้วเหล็กใช้ [-125x65x6x8 มม (นน 13.40 กก/ม)

แปลนเสา คานอะเสรับหลังคา (+4.30)

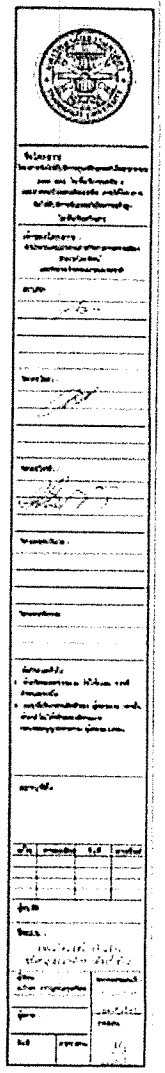

1
2
2A
3
4
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
แปลนโครงหลังคา

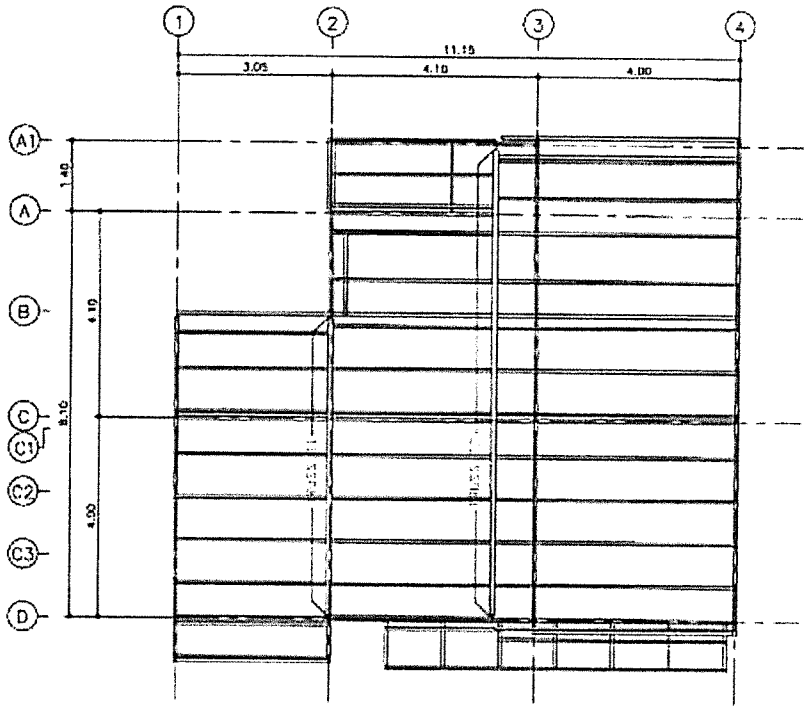

1
2
3
4
11.15
3.05
4.10
4.00
3.27
0.83
0.18
0.18
0.25
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
1.40
4.10
2.00
2.10
8.10
4.00
1.25
1.25
1.25
0.34
1.288
1. BS1 ใช้ H 150x75x5.0x7 MM (นน 14.00 กก/ม)
แปลนคานรับหลังคา (+4.30)
1.75


1
2
3
4
11.15
3.00
4.10
4.00
3.27
0.83
0.30
0.1175
A1
A
B
C
C1
C2
C3
D
3.40
2.00
4.10
2.10
8.10
4.00
แปลน โครงสร้างเสาตั้ง

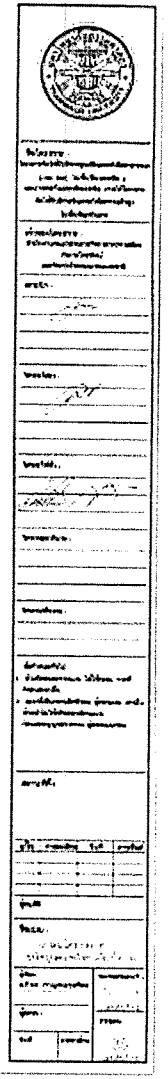


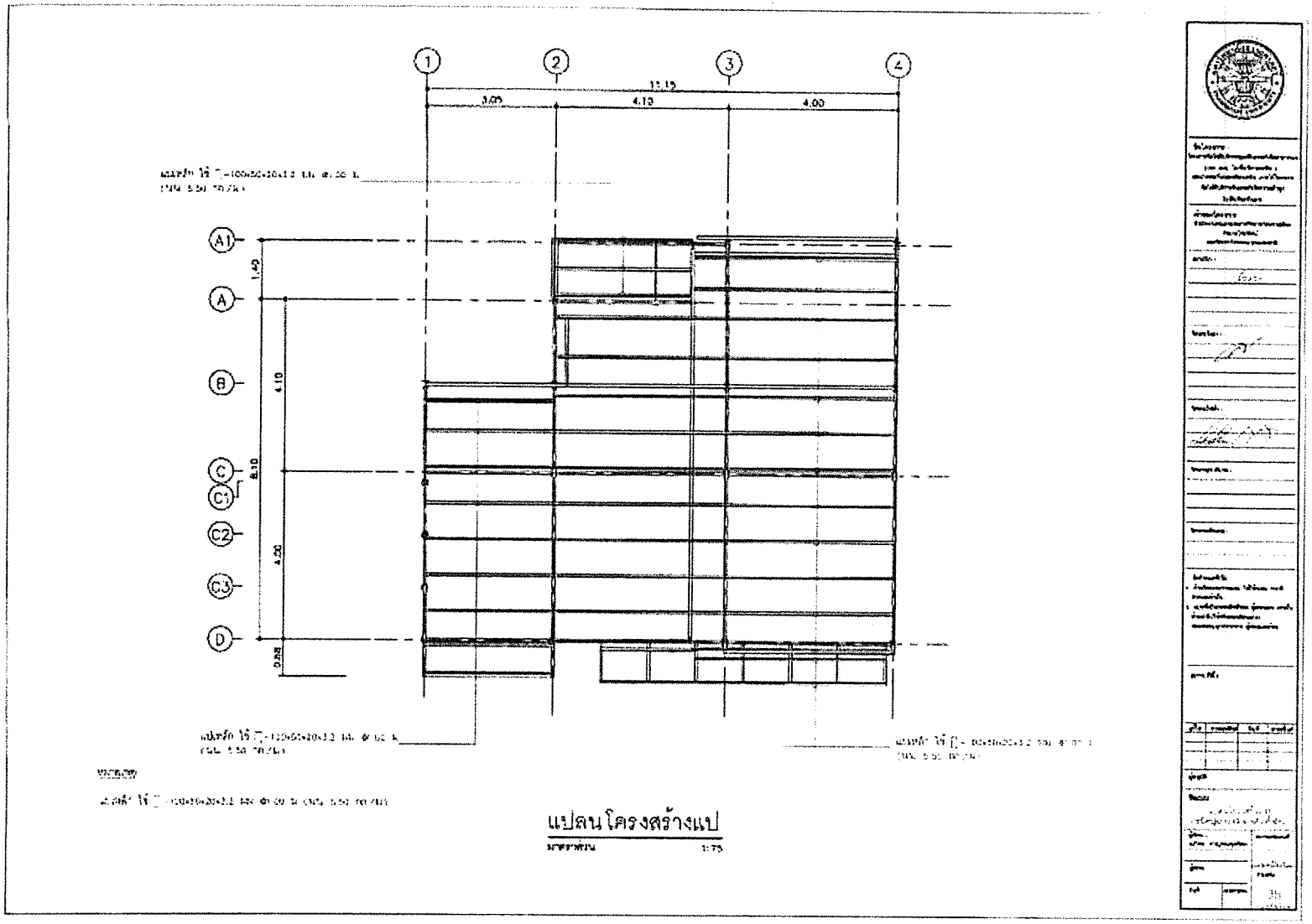

แปลนโครงสร้างจันทัน



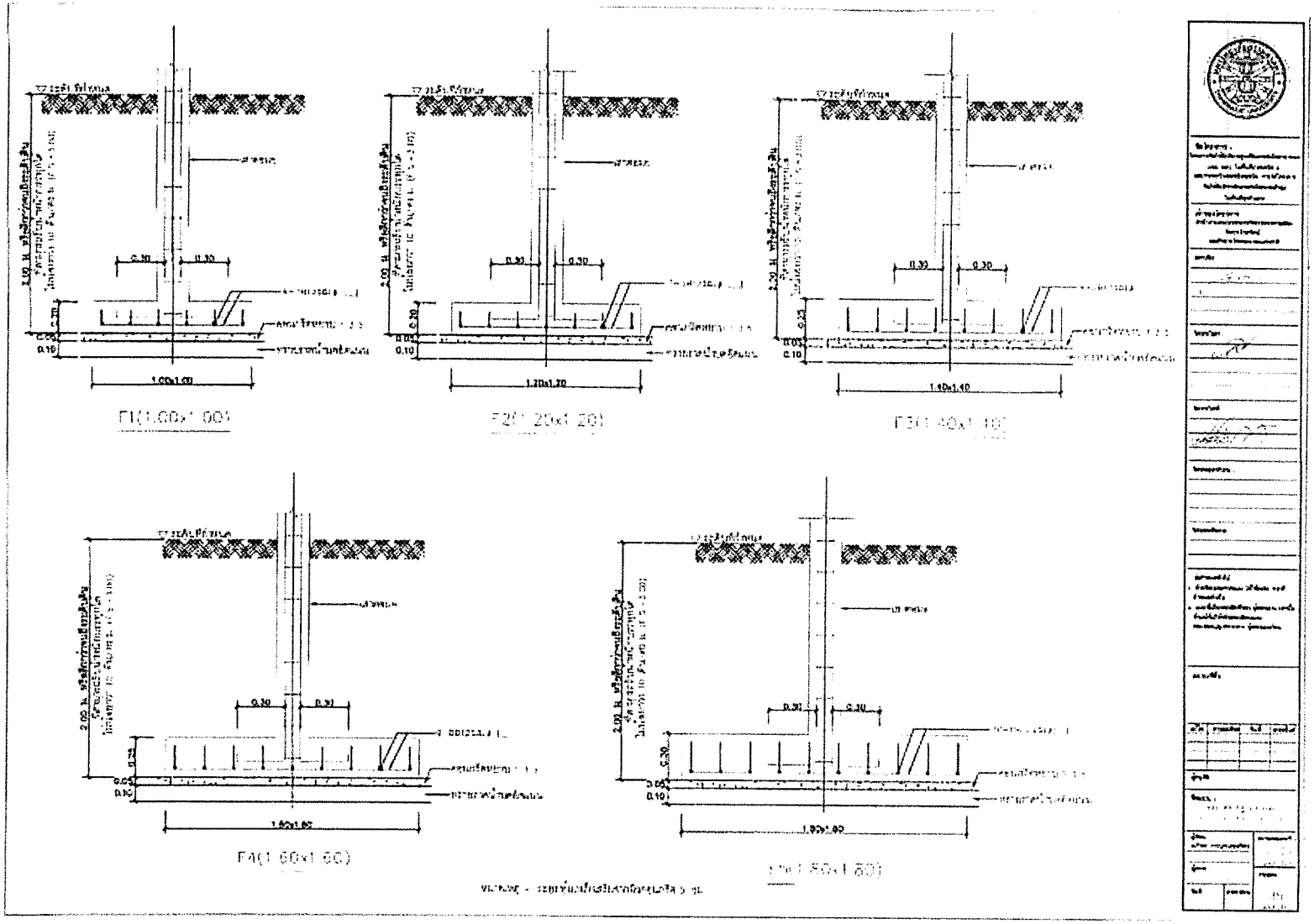


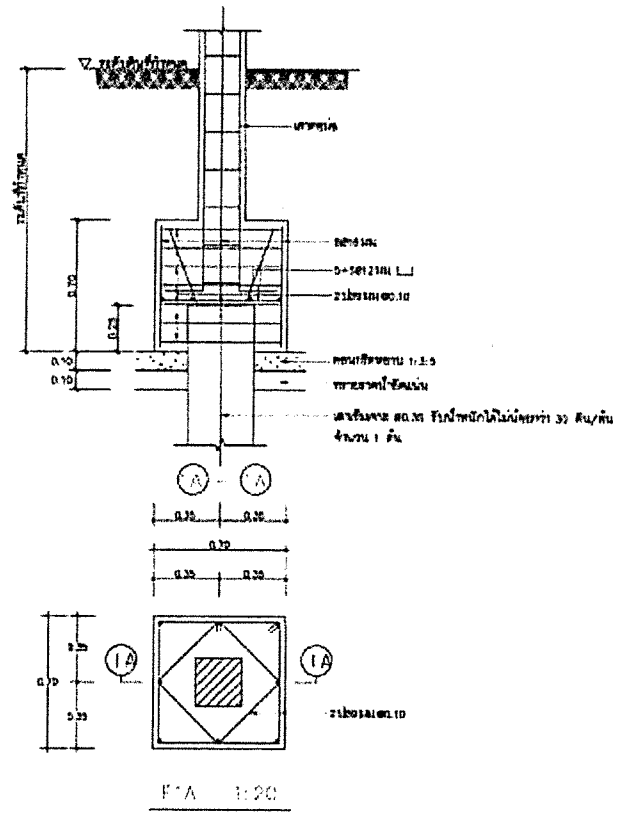

แปลนโครงสร้าง "TRUSS"

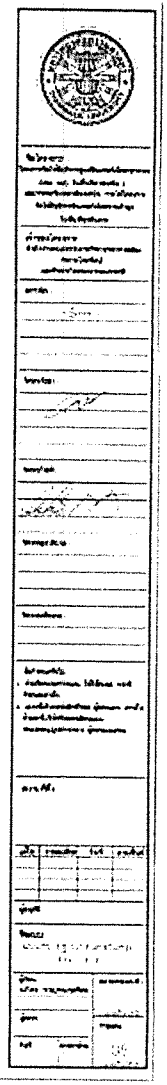


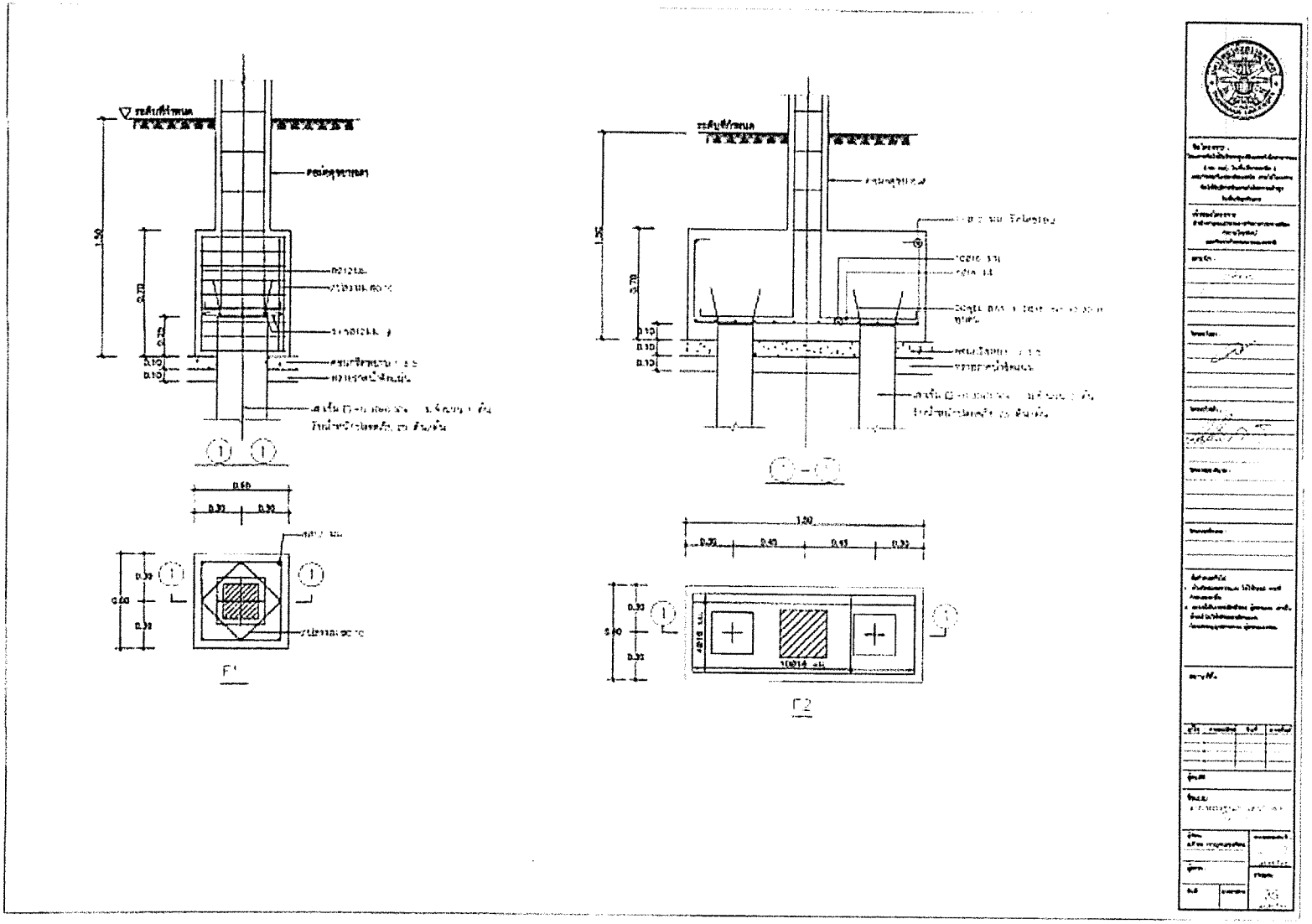


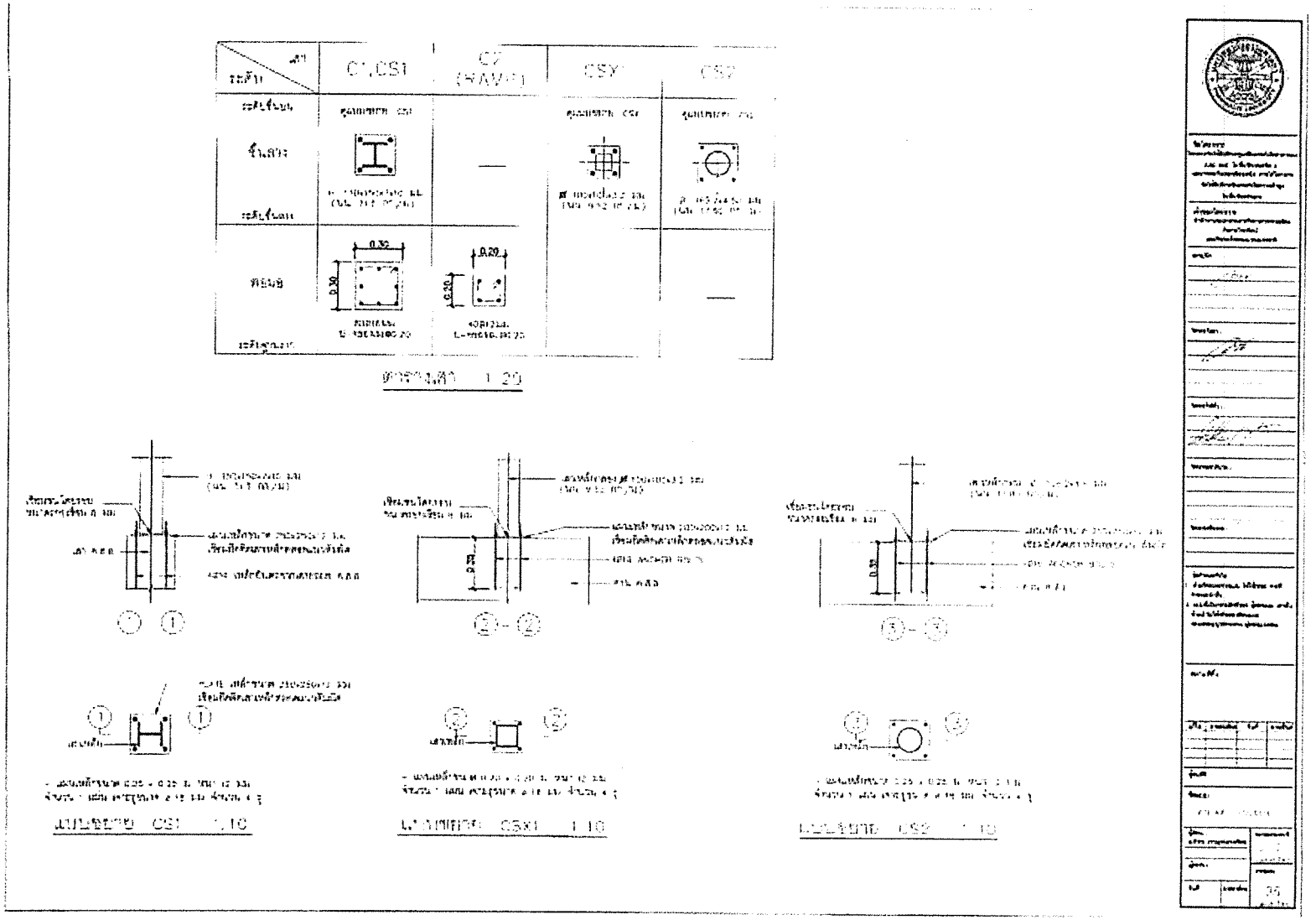

แปลนโครงสร้างแป

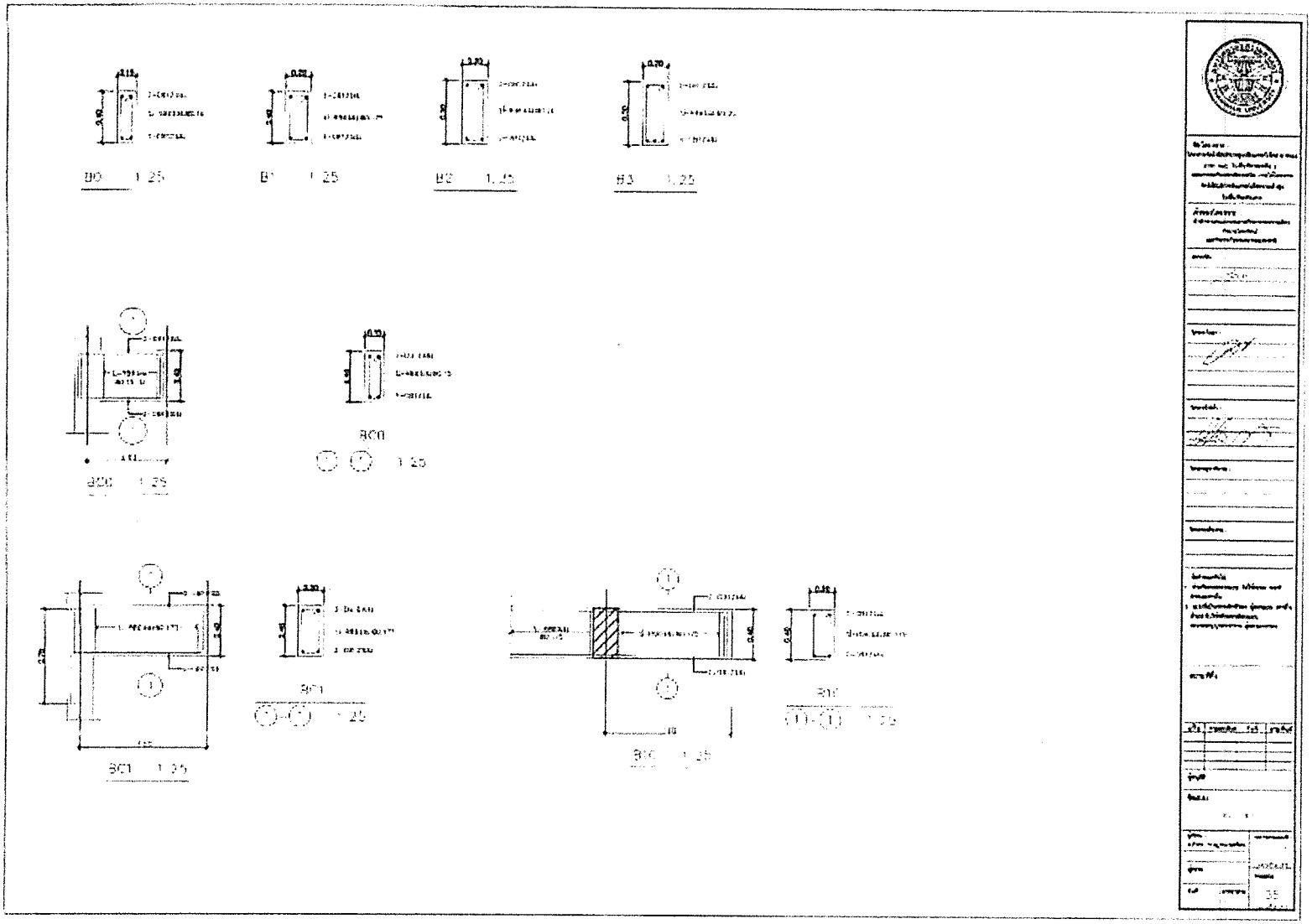


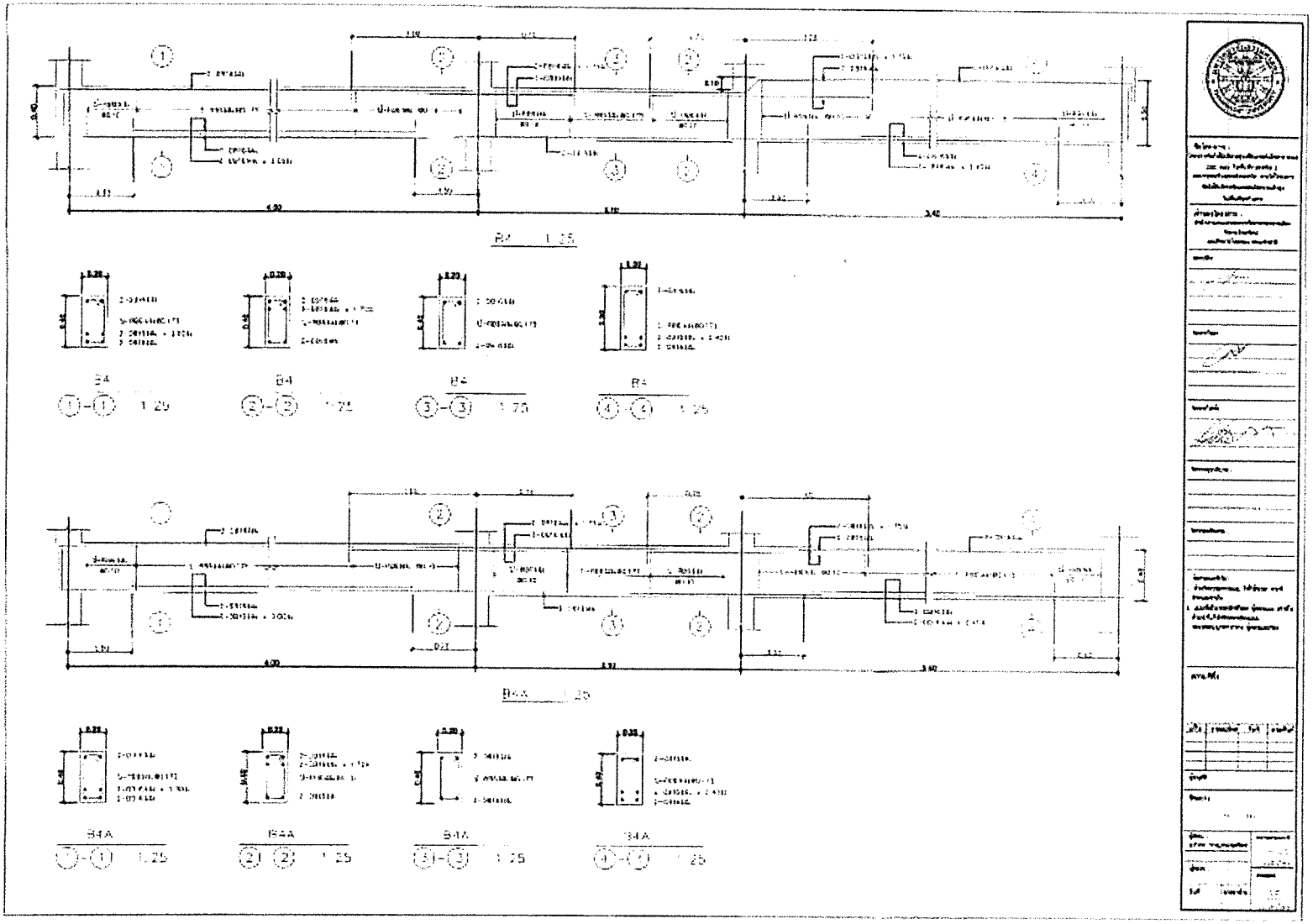












**การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)** หมายถึง การจัดให้มีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (USO Net) การบริหารจัดการ การบำรุงรักษา และอื่น ๆ ที่กำหนดในขอบเขตของงาน และให้มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วในการดาวน์โหลด/อัพโหลด 200/200 Mbps. ผ่าน Existing Network หรือ 30/5 Mbps. กรณีใช้สัญญาณดาวเทียม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

## ภาคผนวก 2 การจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net)

### ภาคผนวก 2.1 คุณภาพการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

#### ภาคผนวก 2.1.1 อินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน

**ตารางที่ 1 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตภาคพื้นดิน**

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

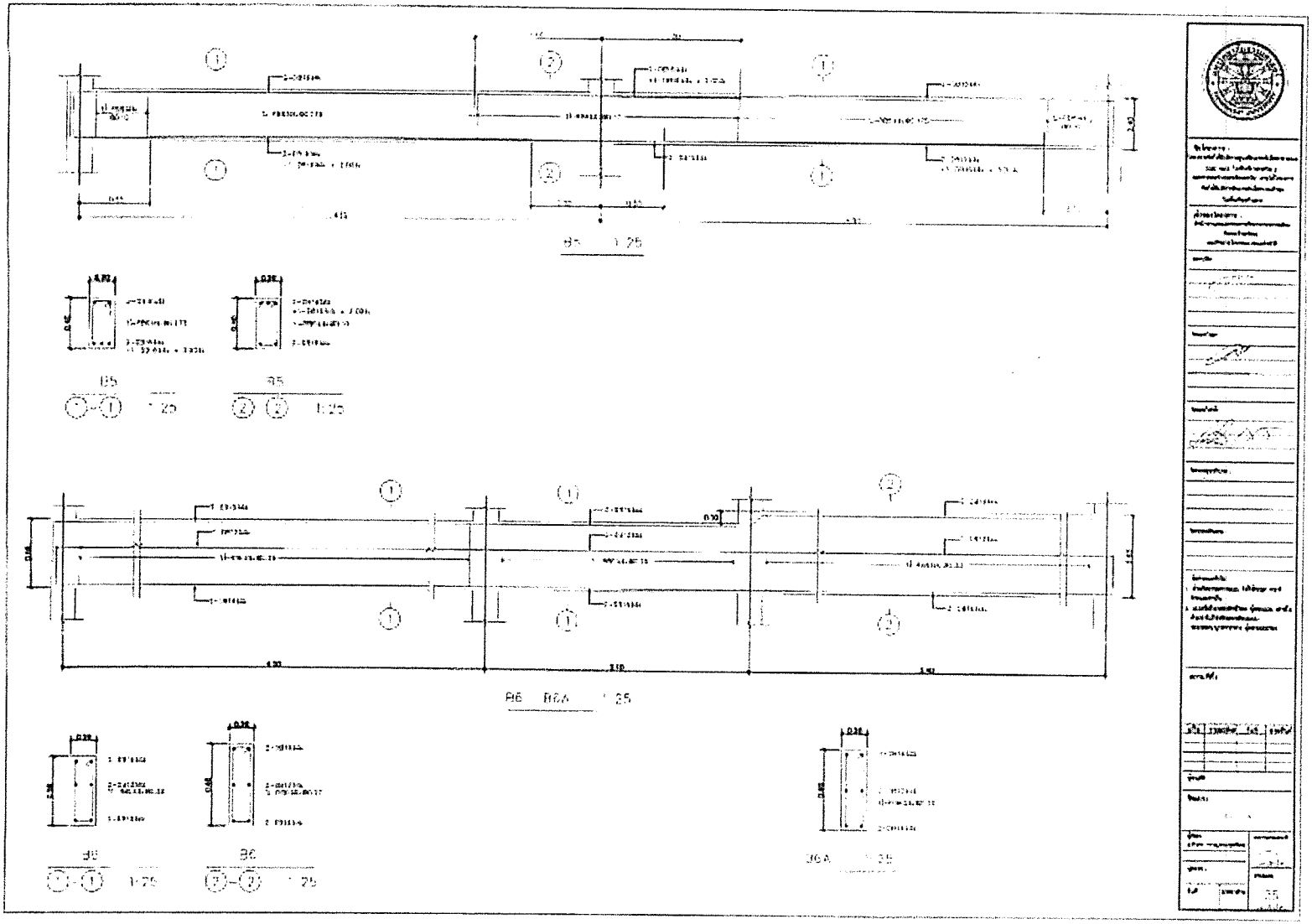
#### ภาคผนวก 2.1.2 อินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม

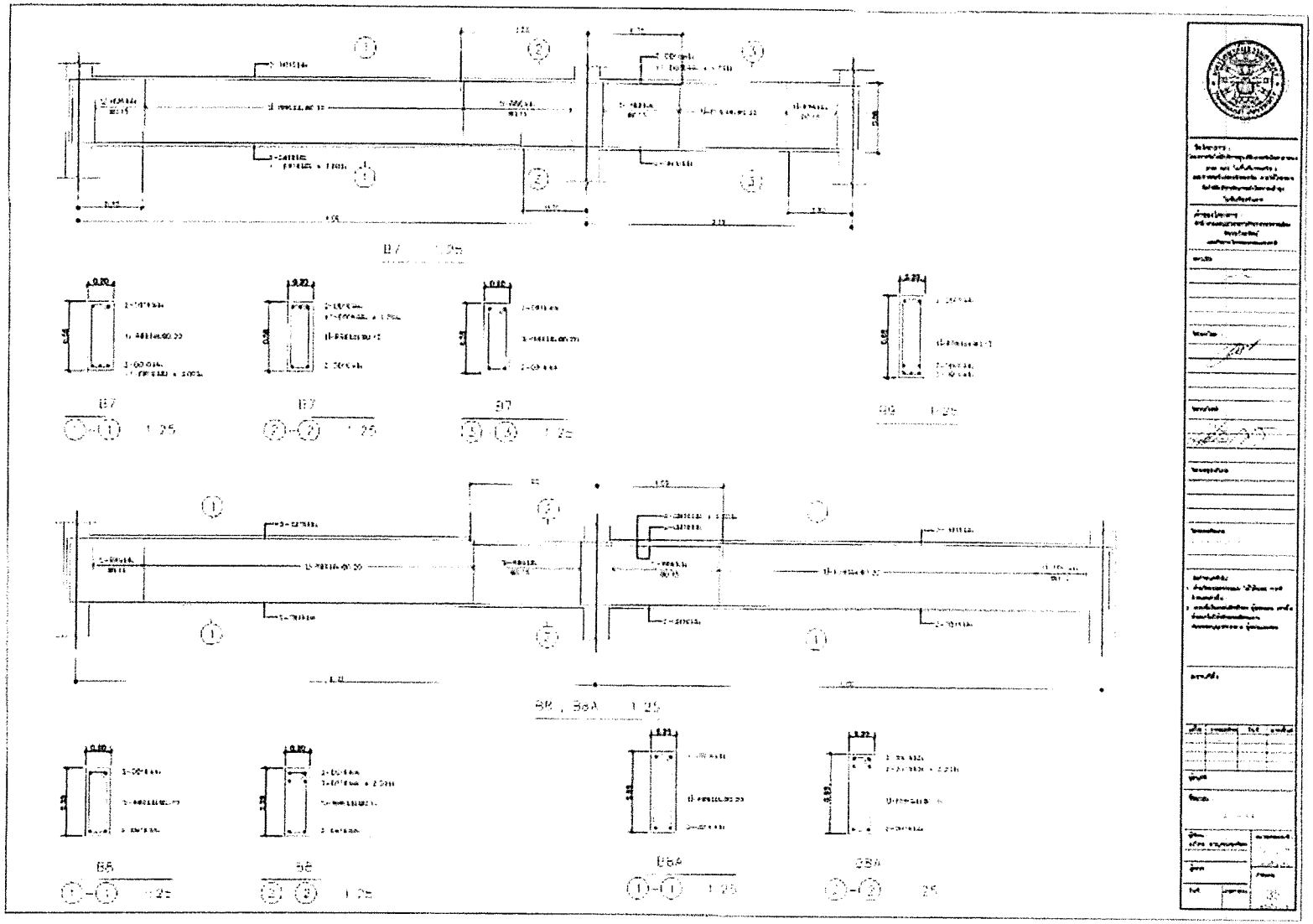
**ตารางที่ 2 มาตรฐานการให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านสัญญาณดาวเทียม**

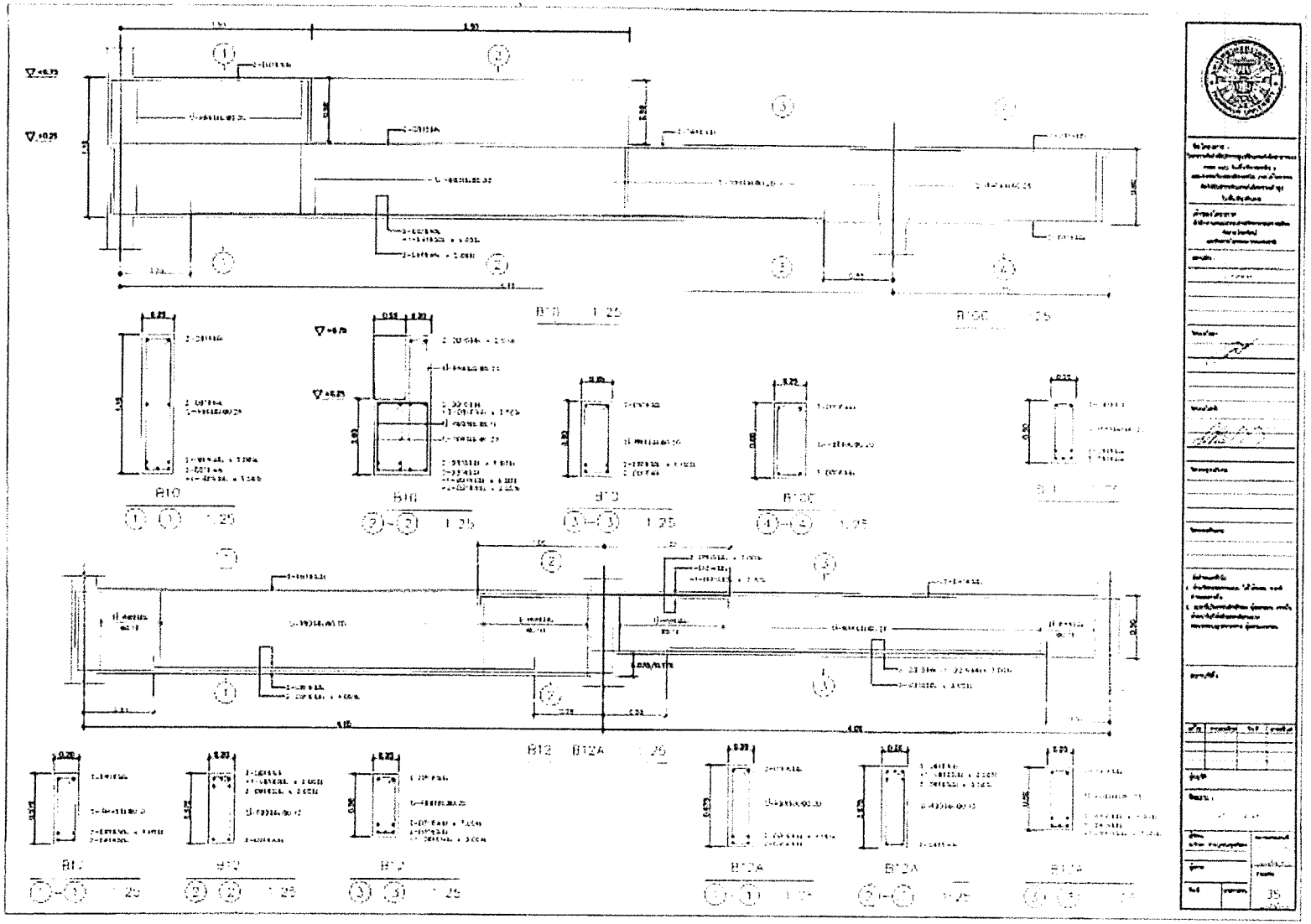
| 1 Mbps. | tariff | PC per UT | Package | |
|---|---|---|---|---|
| 1024 | | | 30,720 | 5,120 |
| | At UT | | At PC | |
| Forward Sharing | 70 | | | |
| Return Sharing | 70 | | | |
| av. BW Download | 438.86 | kbps | | kbps |
| av. BW Upload | 73.14 | kbps | | kbps |
| total | 512 | kbps | | kbps |

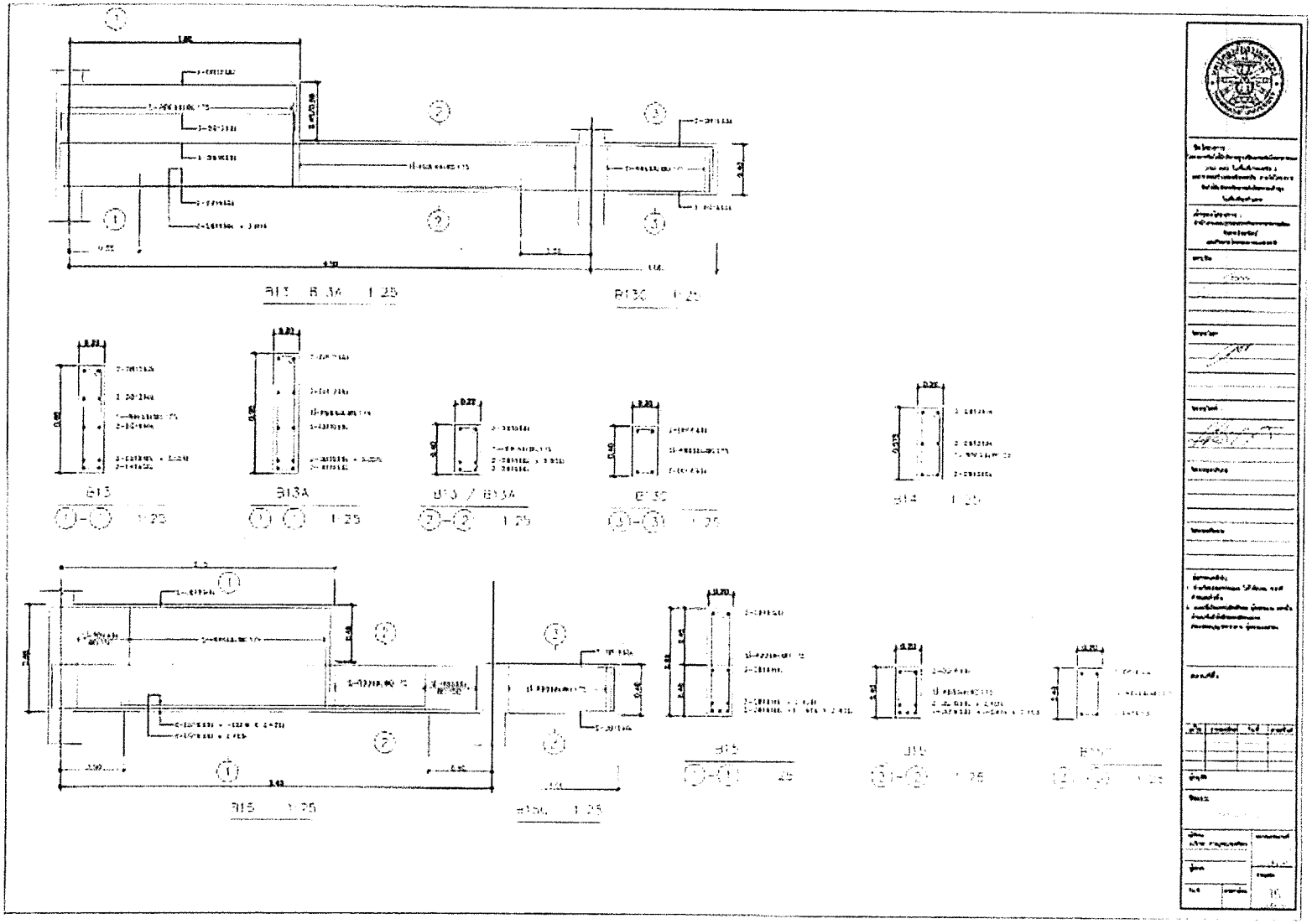
คุณสมบัติทั่วไปของโครงข่ายดาวเทียม มีรายละเอียด ดังนี้

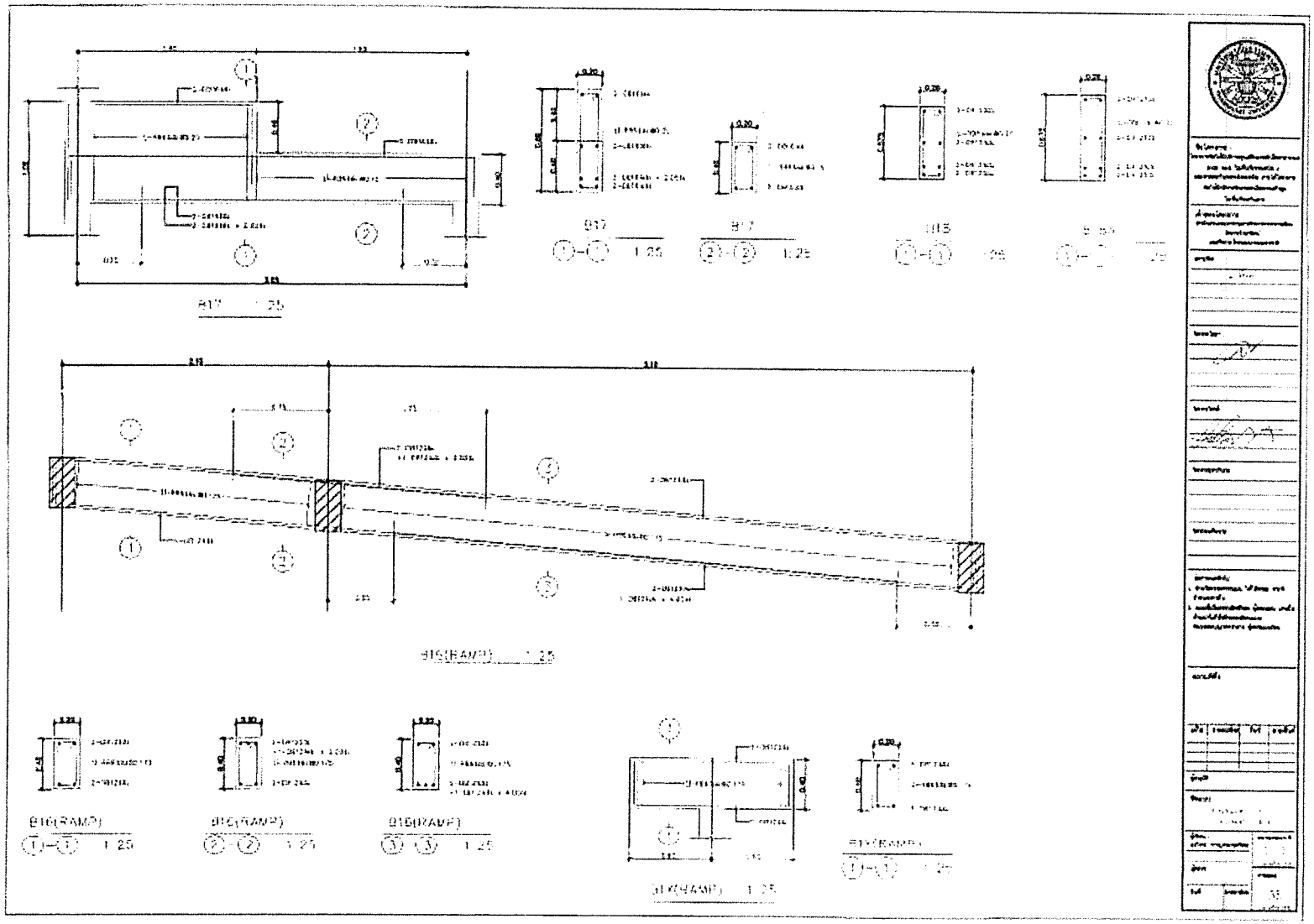
(1) มีความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง โดยสามารถดาวน์โหลดความเร็วสูงสุดที่ 30 Mbps. และอัพโหลดสูงสุดที่ 5 Mbps. และมีการจำกัดค่า Contention Ratio (CR) 1 Mbps. : 2 ต่อจุดการใช้งาน (512 kbps. ต่อ User Terminal) โดยไม่จำกัดปริมาณ และ เวลา ในการใช้

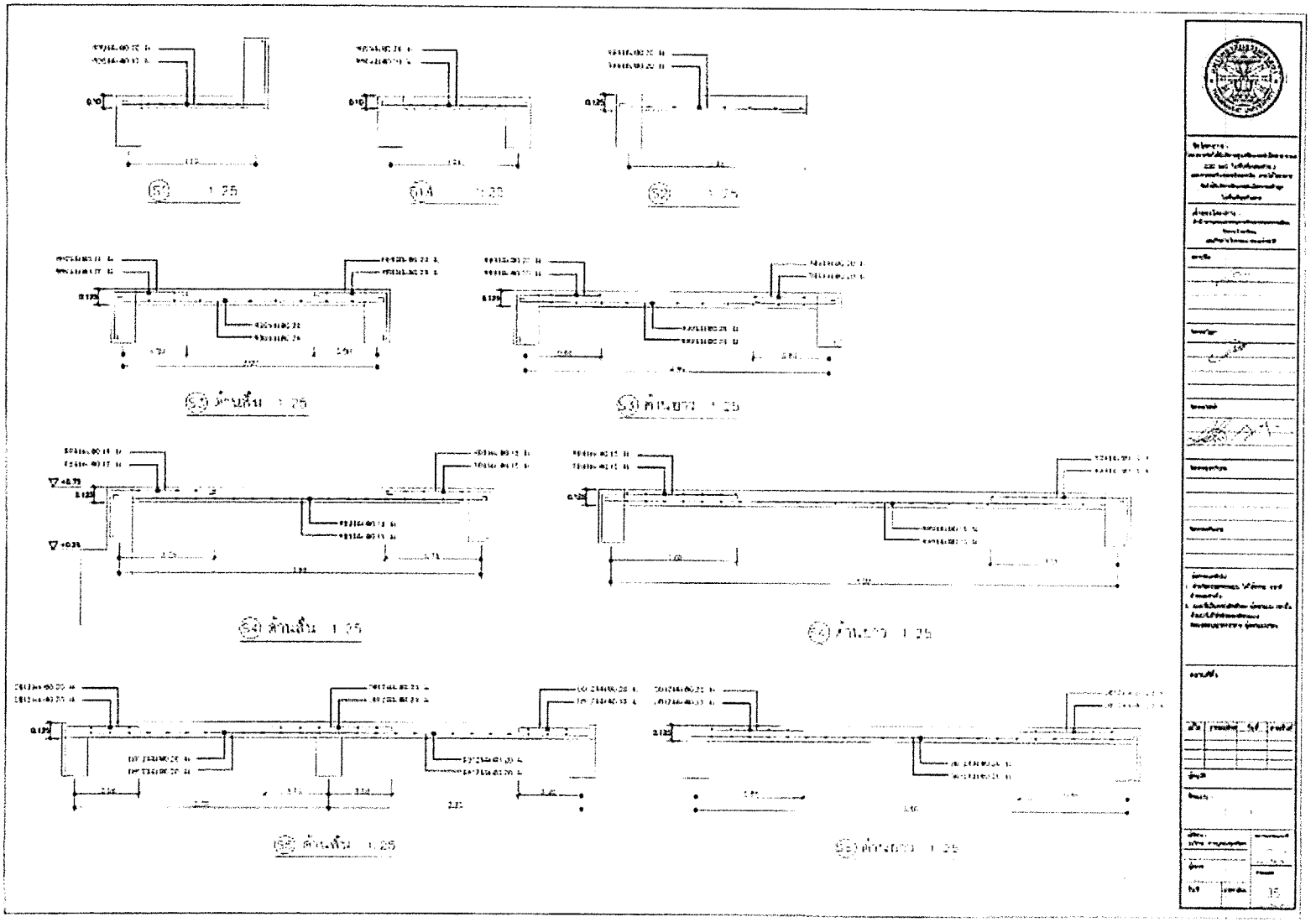


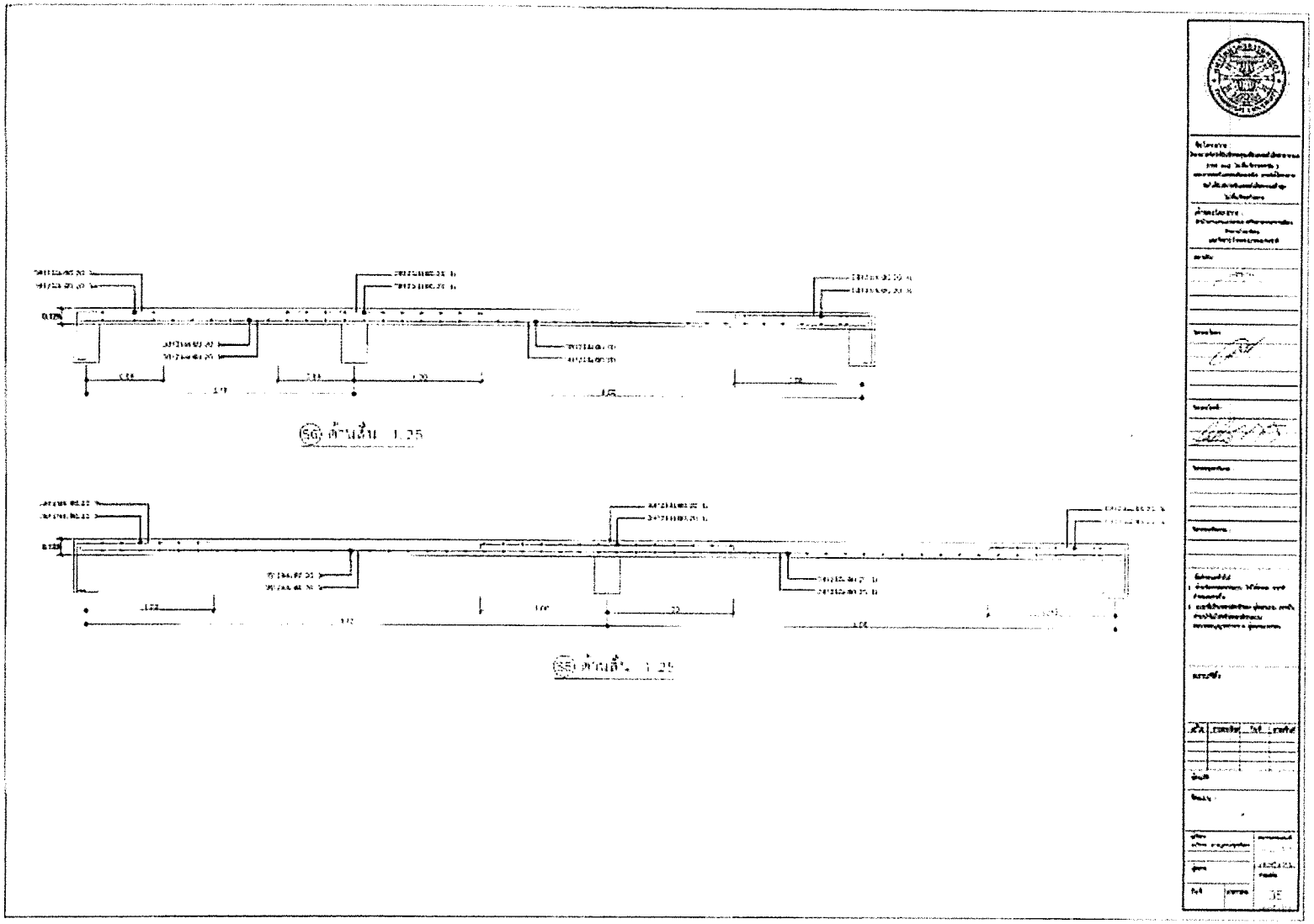


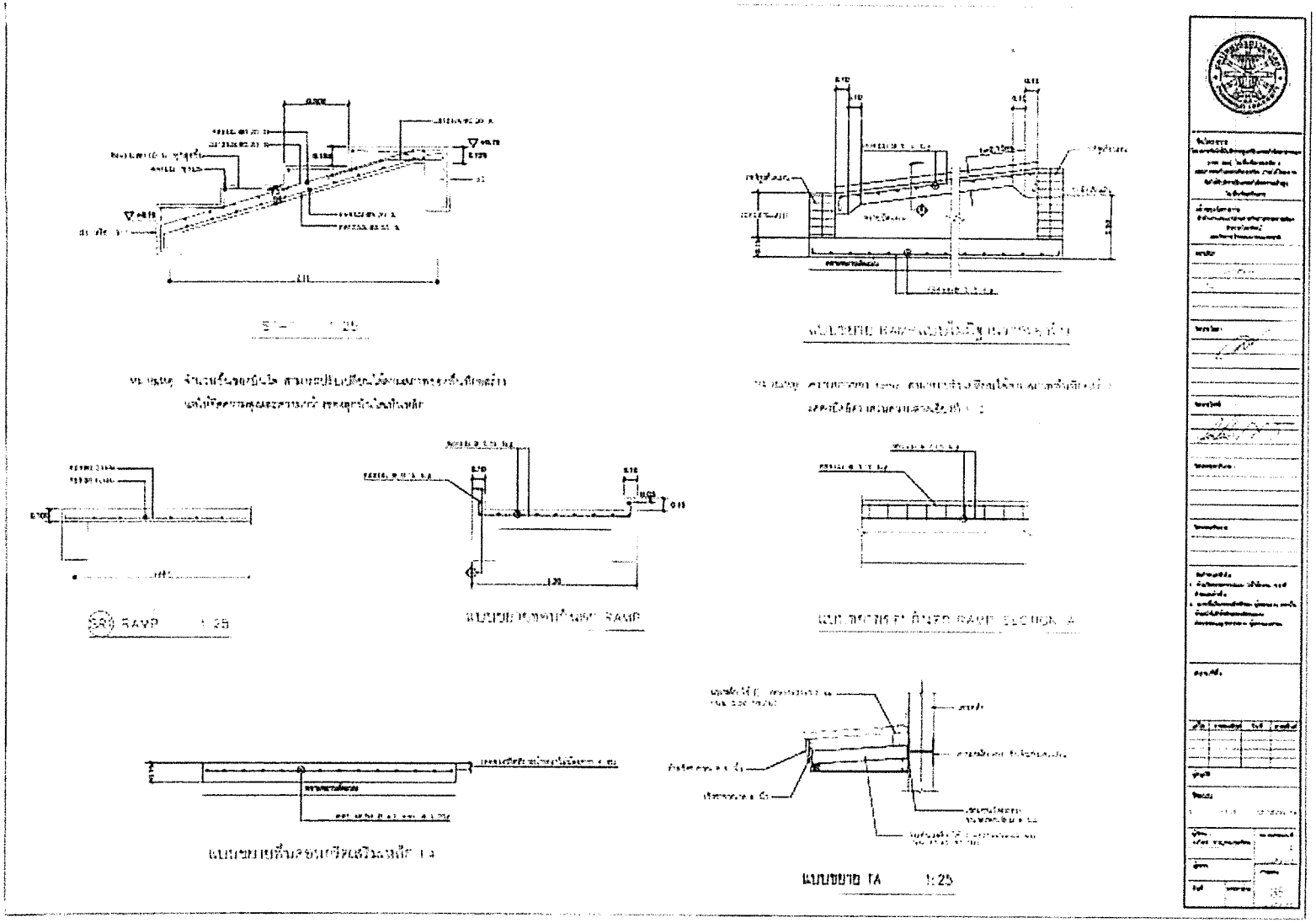


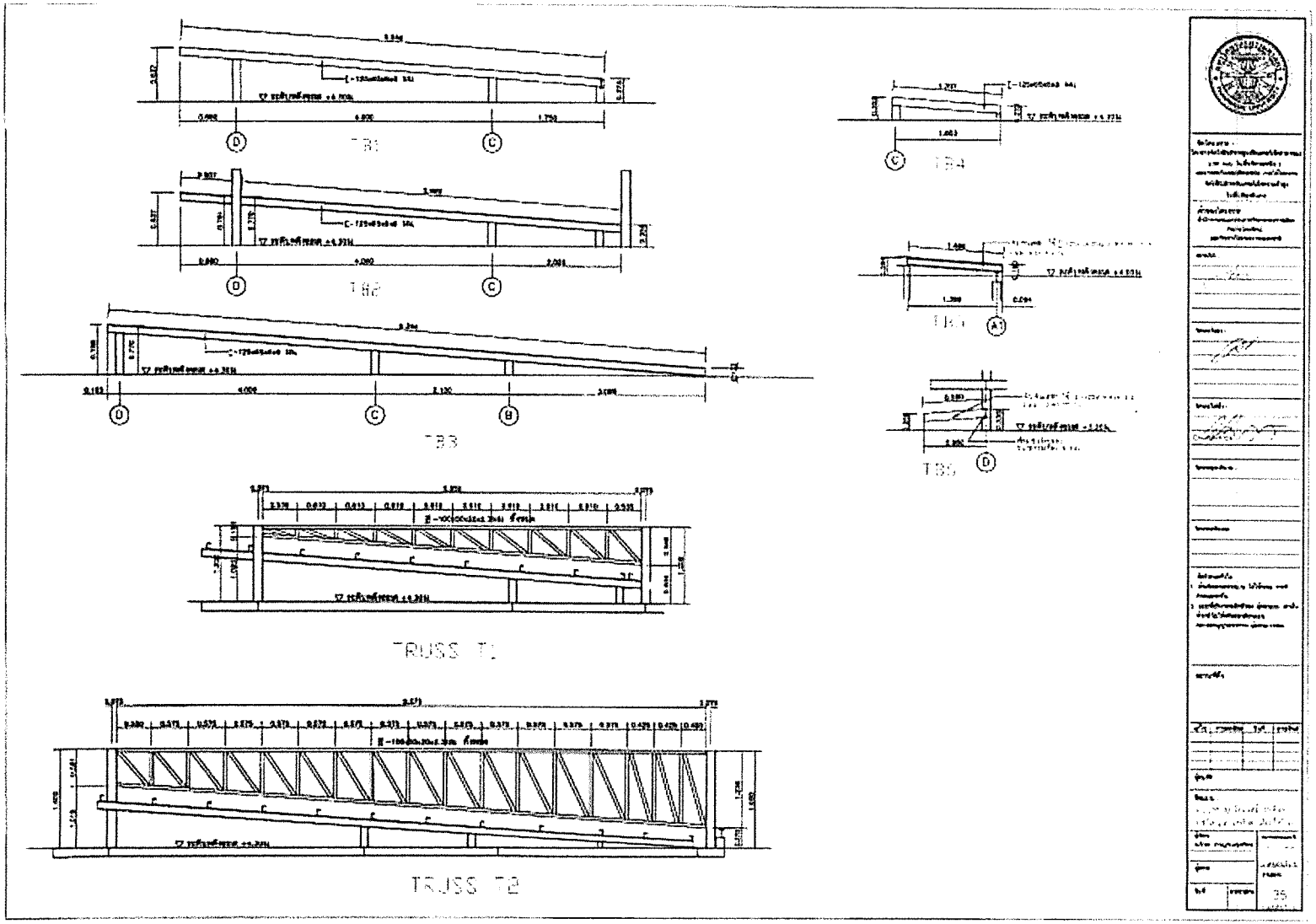








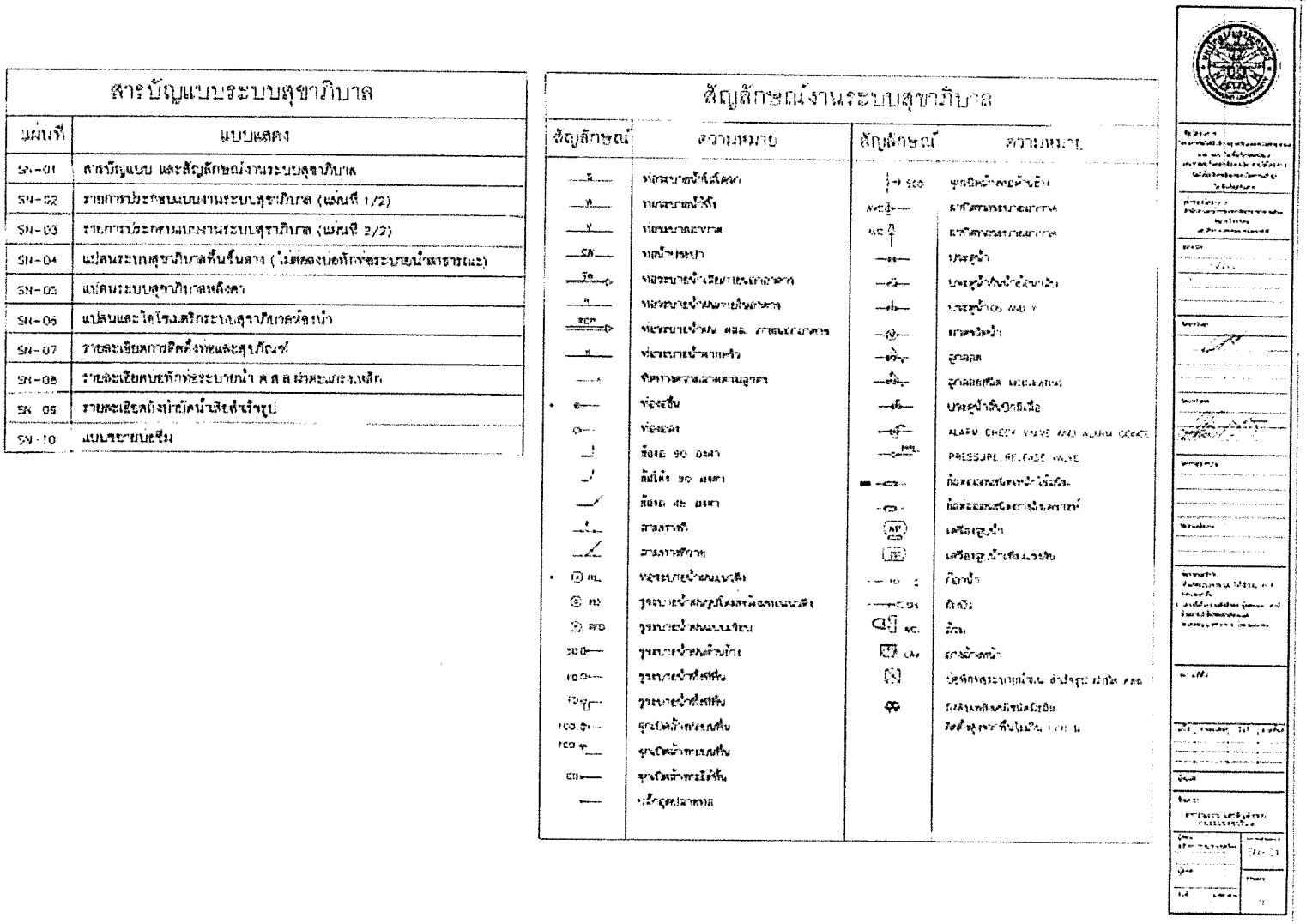

RAMP 1:25
แบบขยาย TA 1:25


TB1
TB2
TB3
TB4
TB5
TRUSS T1
TRUSS T2

# โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบสุขาภิบาล
งานผนังโครงสร้างเหล็ก



## สารบัญแบบระบบสุขาภิบาล

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

## สัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|---|---|---|
| | ท่อระบายน้ำโสโครก | | ชุดปิดน้ำหยดด้านข้าง |
| | ท่อระบายน้ำทิ้ง | | ลาดปิดทางระบายอากาศ |
| | ท่อระบายอากาศ | | ลาดปิดทางระบายอากาศ |
| | ท่อน้ำประปา | | ประตูน้ำ |
| | ท่อระบายน้ำเสียภายนอกอาคาร | | ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ |
| | ท่อระบายน้ำฝนภายในอาคาร | | ประตูน้ำ OS AND Y |
| | ท่อระบายน้ำฝน ตลอด ภายนอกอาคาร | | มาตรวัดน้ำ |
| | ท่อระบายน้ำตามครัว | | ลูกลอย |
| | ทิศทางความลาดตามลูกศร | | ลูกลอยกลิ่น MOBILE ROAD |
| | ท่องอยู่ชั้น | | ประตูน้ำลิ้นปีกเลื่อ |
| | ท่องอยู่ดง | | ALARM CHECK VALVE AND ALARM GOAGE |
| | ข้อลด 90 องศา | | PRESSURE RELEASE VALVE |
| | ข้อโค้ง 90 องศา | | ข้อต่อลอยสนิทเหล็กไร้สนิท |
| | ข้อลด 45 องศา | | ข้อต่อลอยสนิทอย่างไร้ขอบเขต |
| | สามสาขาที่ | | เครื่องสูบน้ำ |
| | สามสาขาที่ขาย | | เครื่องสูบน้ำเพื่อแวะพัก |
| | ท่อระบายน้ำฝนแนวดิ่ง | | ก๊อกน้ำ |
| | รูระบายน้ำฝนภูมิโดยสร้างแนวดิ่ง | | ฝักบัว |
| | รูระบายน้ำฝนแบบเรียบ | | ล้วม |
| | รูระบายน้ำฝนด้านข้าง | | ถ่ายล้างหน้า |
| | รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น | | บ่อพักทางระบายน้ำแบบ สำเร็จรูป ฝาปิด คอน |
| | รูระบายน้ำทิ้งที่พื้น | | ถังดับเพลิงคลิงชนิดมือถือ |
| | ฉุกเปิดล้างทะเบียนพื้น | | ติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน 1.50 น. |
| | ฉุกเปิดล้างทะเบียนพื้น | | |
| | ฉุกเปิดล้างทะเบียนพื้น | | |
| | ปลั๊กอุดปลายท่อ | | |

# รายการประกอบแบบการก่อสร้าง

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลต่างๆ ในแบบและรายการ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์และถูกต้อง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ต้องเป็นของใหม่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน ของแท้จากโรงงาน

1.3 ครุภัณฑ์ทุกชนิดต้องมีคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุงเป็นภาษาไทย

1.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ในงานที่ระบุให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับล่าสุด

ขนาดรูปทรงของครุภัณฑ์ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ติดต่อสอบถาม

| ครุภัณฑ์ | 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 | - | - | - |
| โถปัสสาวะ | U | 1/2 | | | - |
| ช่องระบายน้ำทิ้งพื้น | FD | - | - | - | 2 |

2 ข้อกำหนดทั่วไปในการติดตั้งท่อ

2.1 ห้ามหักงอหรือเปลี่ยนแปลงรัศมีของท่อ โดยไม่ได้รับอนุญาตก่อน

2.2 ห้ามหักงอหรือเปลี่ยนแปลงทิศทางของท่อ ด้วยวิธีอัดหรือดัดจนเกิดรอย โดยจะได้รับ ระบบน้ำที่ไม่ได้ผ่านการทดสอบ

ให้ใช้ข้อต่อสำเร็จรูปได้ ไม่เกิน 45 องศา ประกอบกับข้อต่อมาตรฐาน ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถ

ใช้ข้อต่อมาตรฐานได้ จึงอนุญาตให้ใช้ข้อต่อพิเศษได้ แต่ต้องใช้ข้อต่อมาตรฐานก่อนเสมอ

2.3 ห้ามสิ้นสุดประปาจากภายนอกอาคารโดยตรงกับท่อโถส้วม หรือระบบน้ำโดยตรง ต้องแบ่งออกประปาจำนวนหนึ่งสิ้นสุด

หรือขนานกับท่อโถส้วมหรือระบบน้ำทิ้ง ระยะประมาณ 30 ซม

2.4 การติดตั้งวาล์วทุกตัว ต้องมีฝาปิดเพื่อป้องกันการสูญหาย

2.5 ประกอบด้วย GATE VALVE CLASS 125 ASTM มาตรฐาน มอก.

2.6 ติดตั้งท่อประปาสำหรับครุภัณฑ์ โดยต้องมี ท่อ ข้องอ ข้อต่อตรง ตามมาตรฐานประปาในบริเวณ

สถานที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องติดตั้ง STOP VALVE ทุกครั้ง

2.7 ท่อระบายน้ำทิ้งพื้น (FD) จะต้องมีระดับต่ำกว่าพื้นเล็กน้อย ตามที่กำหนดในแบบ

ที่ระบุไว้ (ถ้าไม่ได้ระบุ) ที่น้ำทิ้งไม่น้อยกว่า 5 ซม และในบริเวณมาตรฐาน มอก.

2.8 ช่องล้างความสะอาดพื้น (CO) เป็นช่องเปิดสำหรับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าขนาดท่อน้ำทิ้งของครุภัณฑ์

วัสดุโครงในแผ่นปิดทำด้วยทองเหลืองหรือสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฝาปิดไม่น้อยกว่า 10 ซม

สำหรับท่อขนาด 2 นิ้ว และไม่น้อยกว่า 15 ซม สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 2 นิ้ว

2.9 ท่อประปา ท่อน้ำทิ้งทุกประเภทที่ฝังอยู่ใต้ดิน ต้องไม่มีรอยต่อ

ข้อต่อสวม (FLEXIBLE JOINT) ทุกจุด เพื่อป้องกันการรั่ว ขาด หรือแตกหัก อันเนื่องจากการทรุดตัวของดินถมกลับ

3 การเดินท่อร้อยและการติดตั้ง

การเดินท่อในอาคารจะต้องเดินท่อโดยไม่ให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของอาคาร

3.1 ท่อในแนวดิ่ง ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 2.50 m

3.2 ท่อในแนวราบ ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 m และทุกจุดหักเลี้ยวของท่อต้องมีข้อต่อรองรับ

4 วัสดุและอุปกรณ์

| หัวข้อ | สัญลักษณ์ | รายการ | ความยาวในแต่ละช่วง |
|---|---|---|---|
| โทรศัพท์ | T | PE PVC CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.[illegible] | 1.00 |
| ระบบน้ำดื่ม | W | PE PVC CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.[illegible] | 1.00 |
| ระบบสายสาร | V | PE PVC CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.[illegible] | - |
| ประปา | CW | PE PVC CLASS 13.5 มาตรฐาน มอก.[illegible] | - |
| น้ำดับเพลิง | FL | PE PVC CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.[illegible] | 1.00 |

5 การทดสอบและตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบท่อทั้งหมด (ระบบโทรศัพท์ ระบบน้ำดื่ม ระบบสาร ระบบประปา ระบบน้ำดับเพลิง) คุณภาพและวิธีการติดตั้ง

5.2 การทดสอบการรั่วซึมของท่อ (ระบบโทรศัพท์ ระบบน้ำดื่ม ระบบสาร ระบบประปา ระบบน้ำดับเพลิง) ให้ทดสอบที่ความดันไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของแรงดันใช้งานสูงสุด แต่ไม่ต่ำกว่า 15 เมตร ของระดับน้ำในแนวดิ่งของท่อที่ยาวที่สุด ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หากแรงดันลดลงมากกว่าที่กำหนดไว้ ให้ถือว่าไม่ผ่านการทดสอบ

5.3 การทดสอบระบบน้ำประปา ให้ทดสอบที่ความดันไม่น้อยกว่า 75 PSI เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หากแรงดันไม่ลดลงมากกว่าที่กำหนดไว้ ให้ถือว่าผ่านการทดสอบ

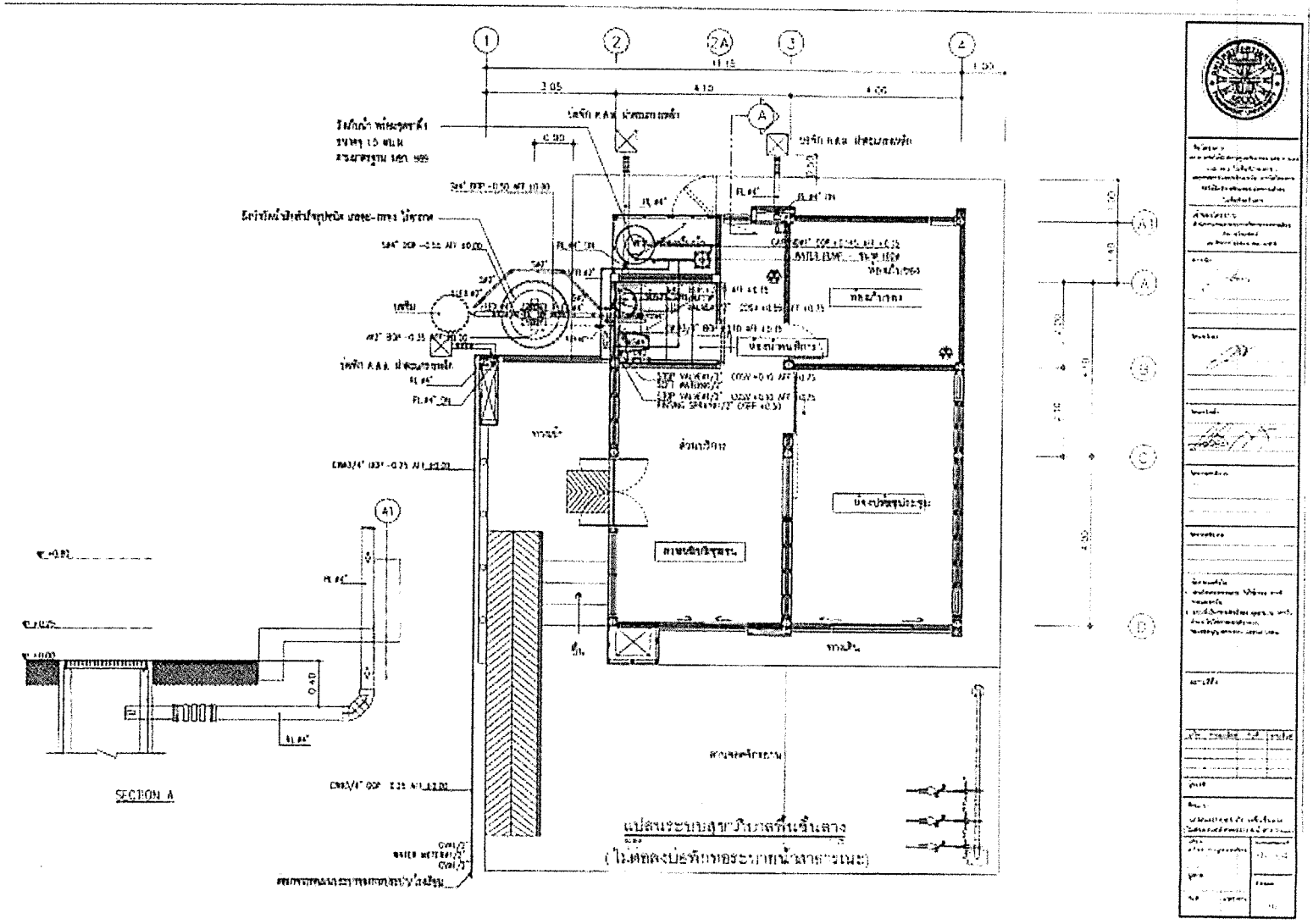
5.4 ข้อห้าม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งท่อ หรือวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ชำรุดบกพร่อง หรือไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4 โดยเด็ดขาด ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนและนำออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทันที หากตรวจพบ และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขทั้งหมดด้วยตนเอง

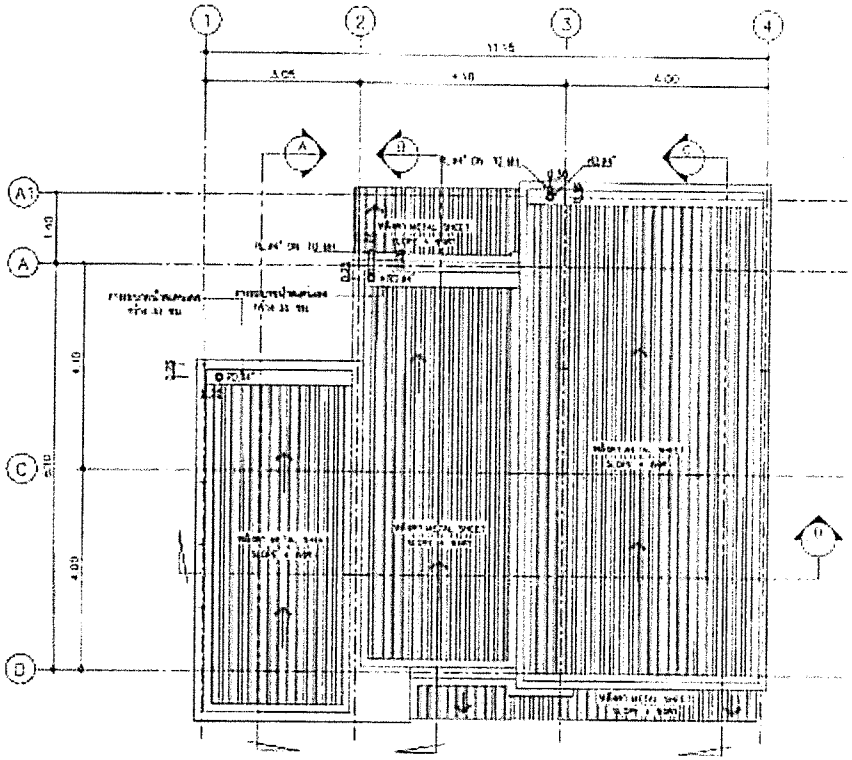
6 การทำความสะอาด

เมื่อทำการติดตั้งและทดสอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณโดยรอบ ที่ได้ปฏิบัติงาน ให้สะอาดเรียบร้อย ปราศจากเศษวัสดุ ฝุ่นละออง หรือสิ่งสกปรกใดๆ ที่เกิดจากการทำงาน ภายในระยะเวลาที่กำหนด หากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการ ภายในระยะเวลาที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์หักค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดดังกล่าว ออกจากเงินค่าจ้างที่ผู้รับจ้างจะได้รับ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

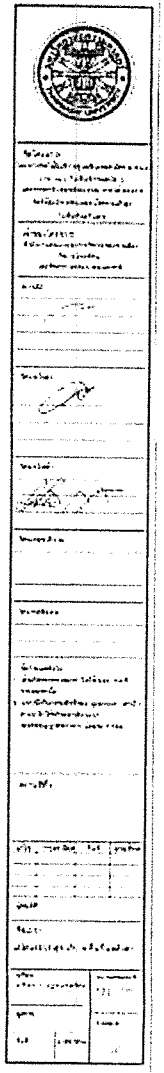
7 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

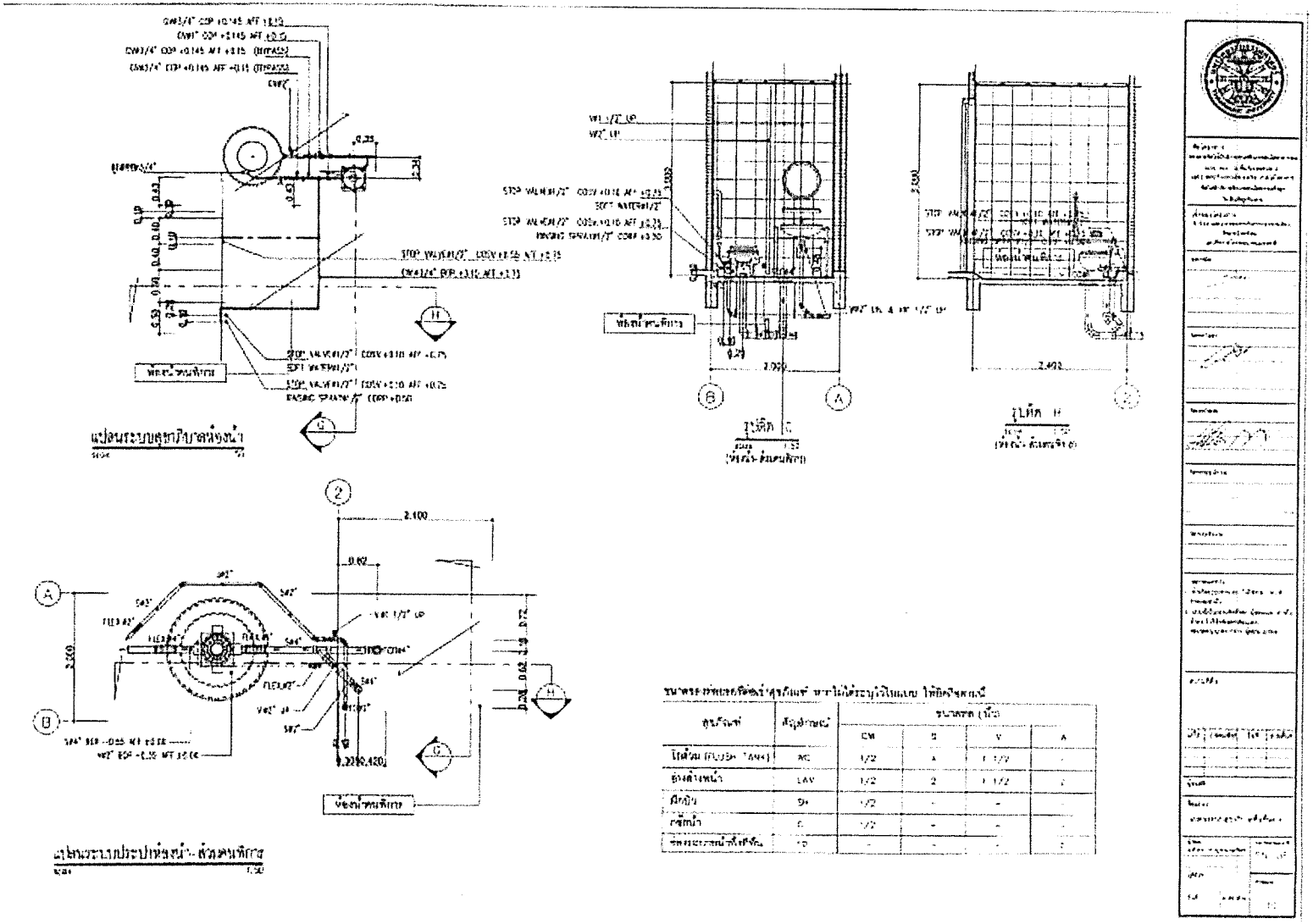
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง [illegible] แบบมีเครื่องยนต์ดีเซล
- ขนาดไม่น้อยกว่า [illegible] วัตต์
- มีสัญญาณ [illegible] ที่ตู้ควบคุม

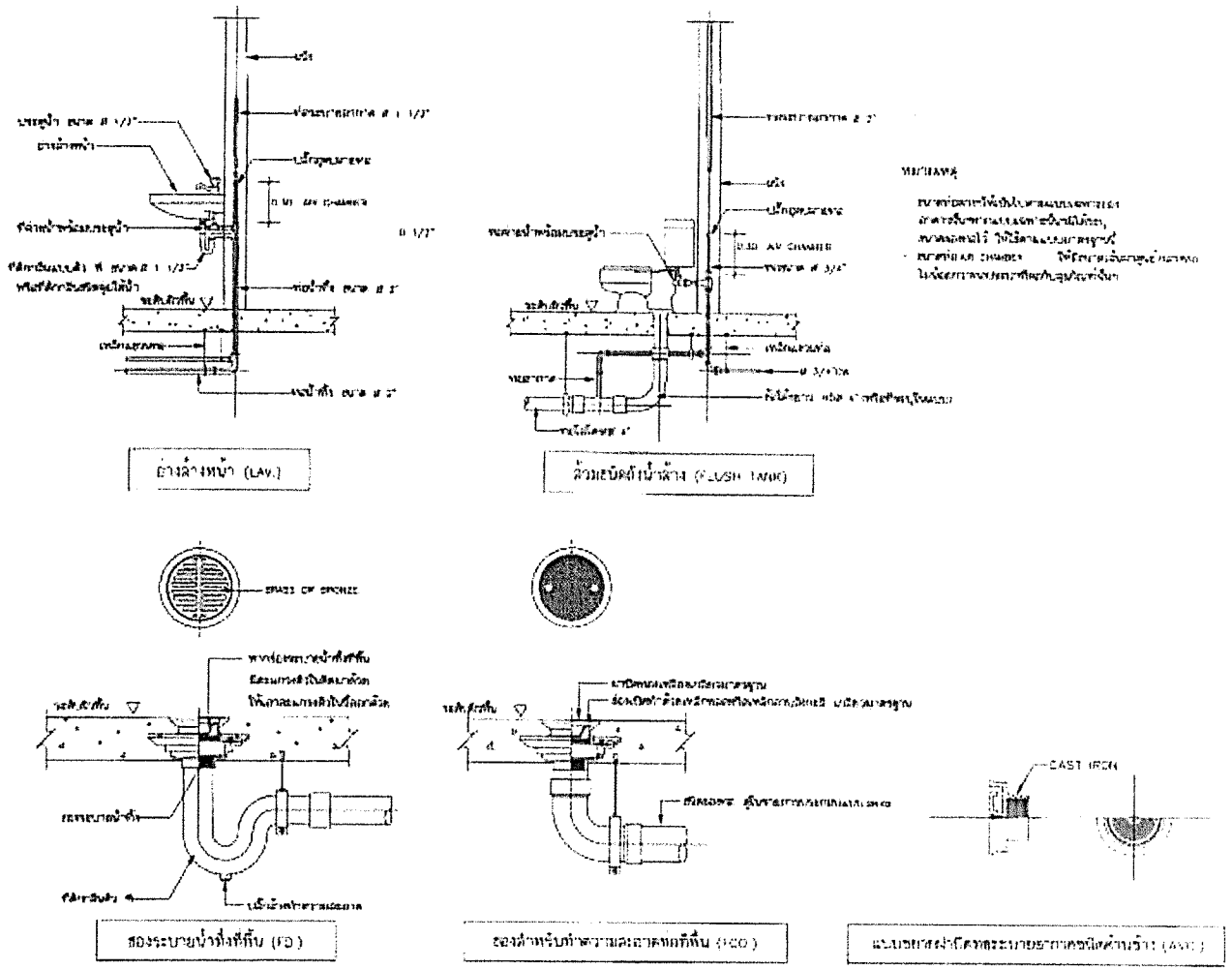

SECTION A

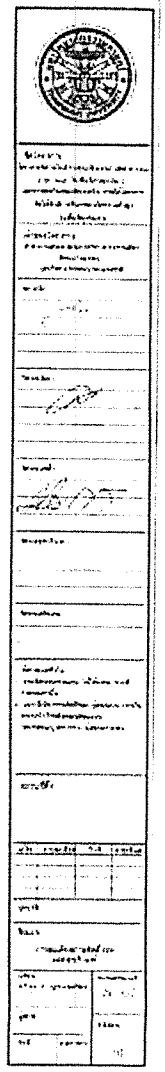


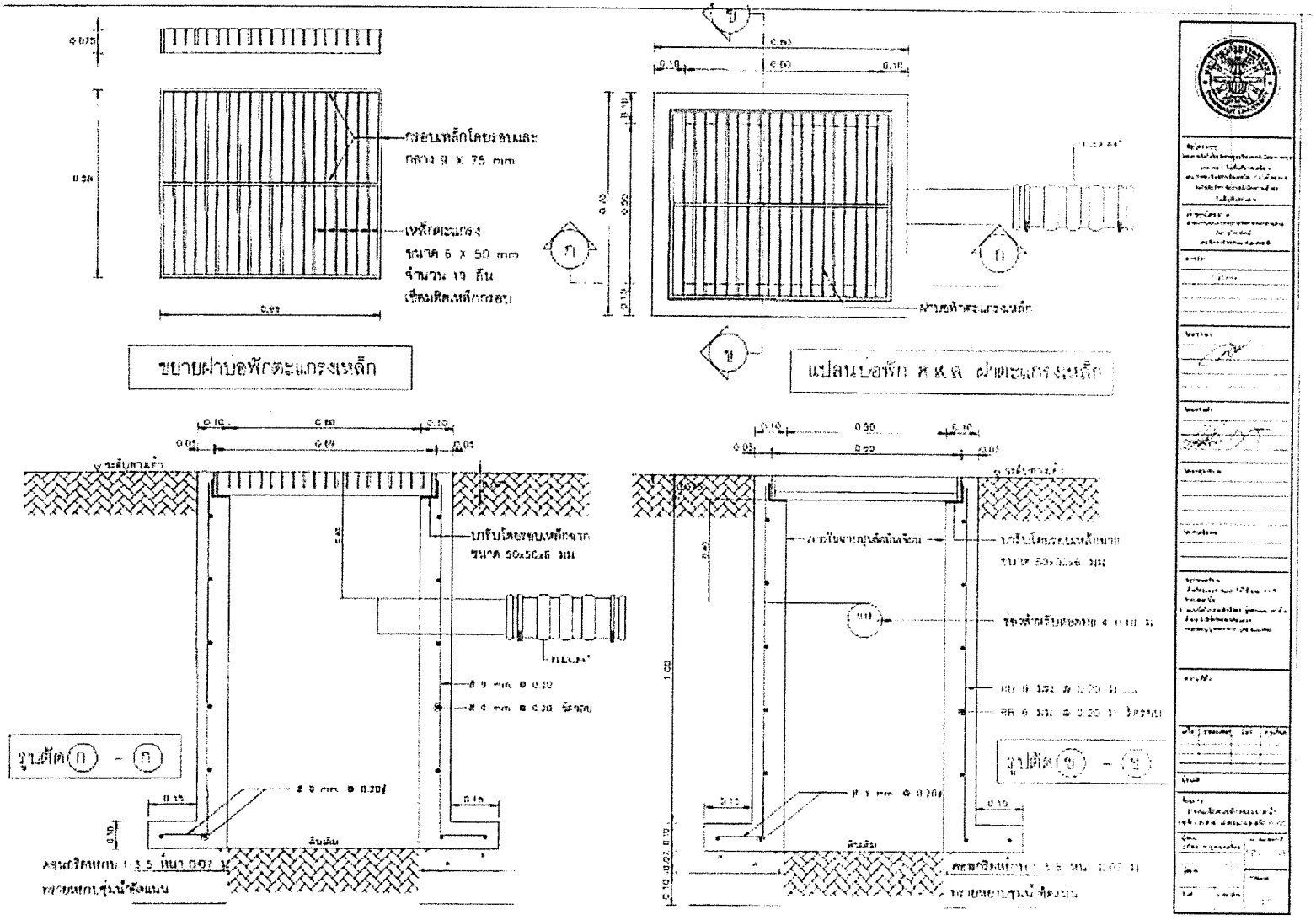
แปลนระดับพื้นชั้นหลังคา

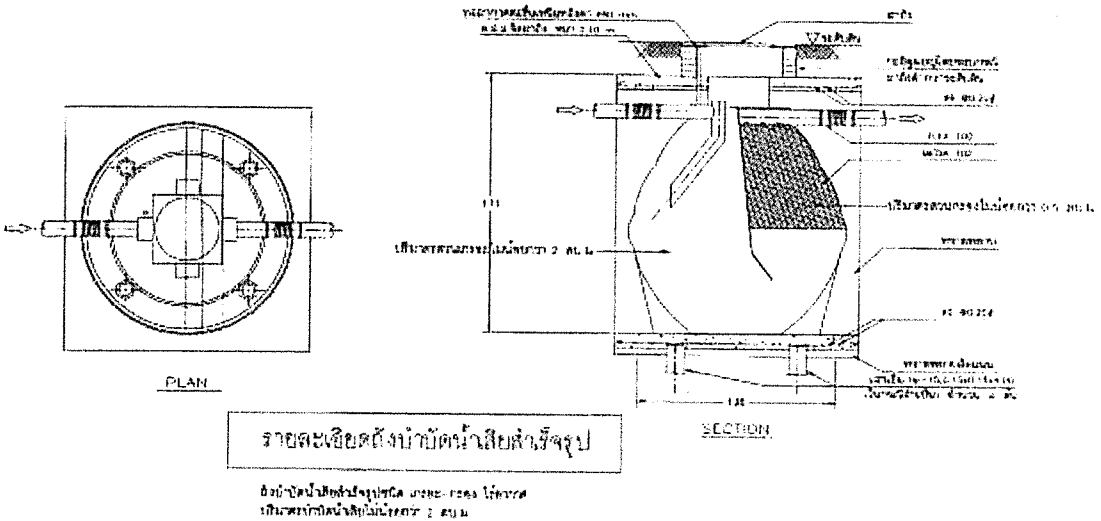


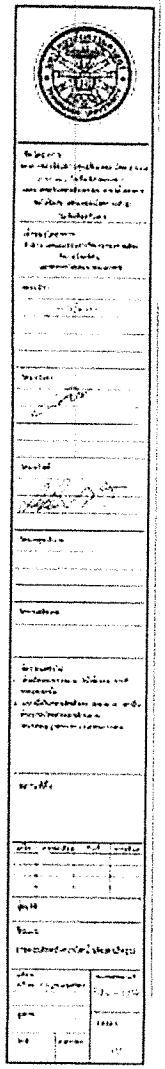


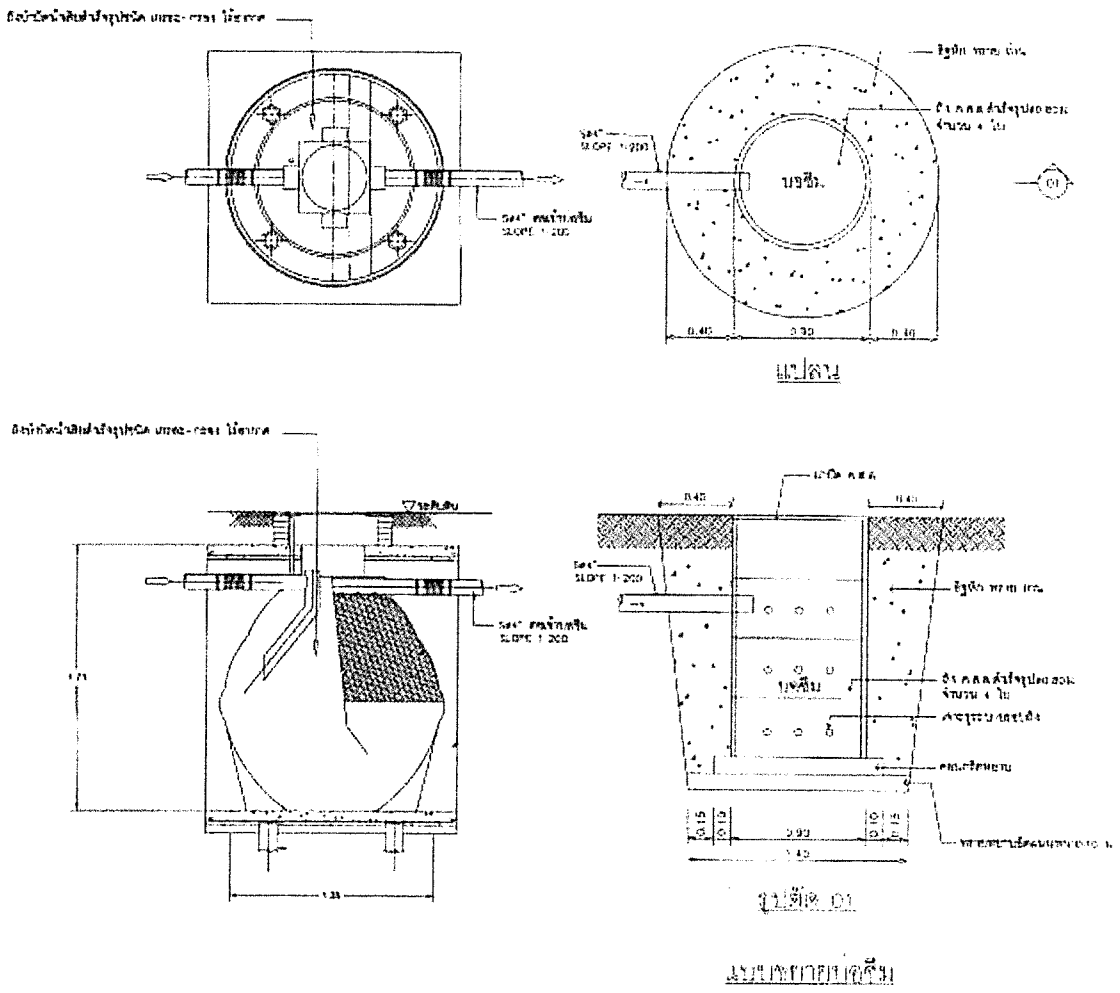

อ่างล้างหน้า (LAV.)
ส้วมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)
ของระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD)
ของสำหรับทำความสะอาดทิ้งที่พื้น (FCO)
CAST IRON




ขยายฝาบ่อพักตะแกรงเหล็ก
รูปตัด ก - ก
รูปตัด ข - ข


PLAN
SECTION
รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป





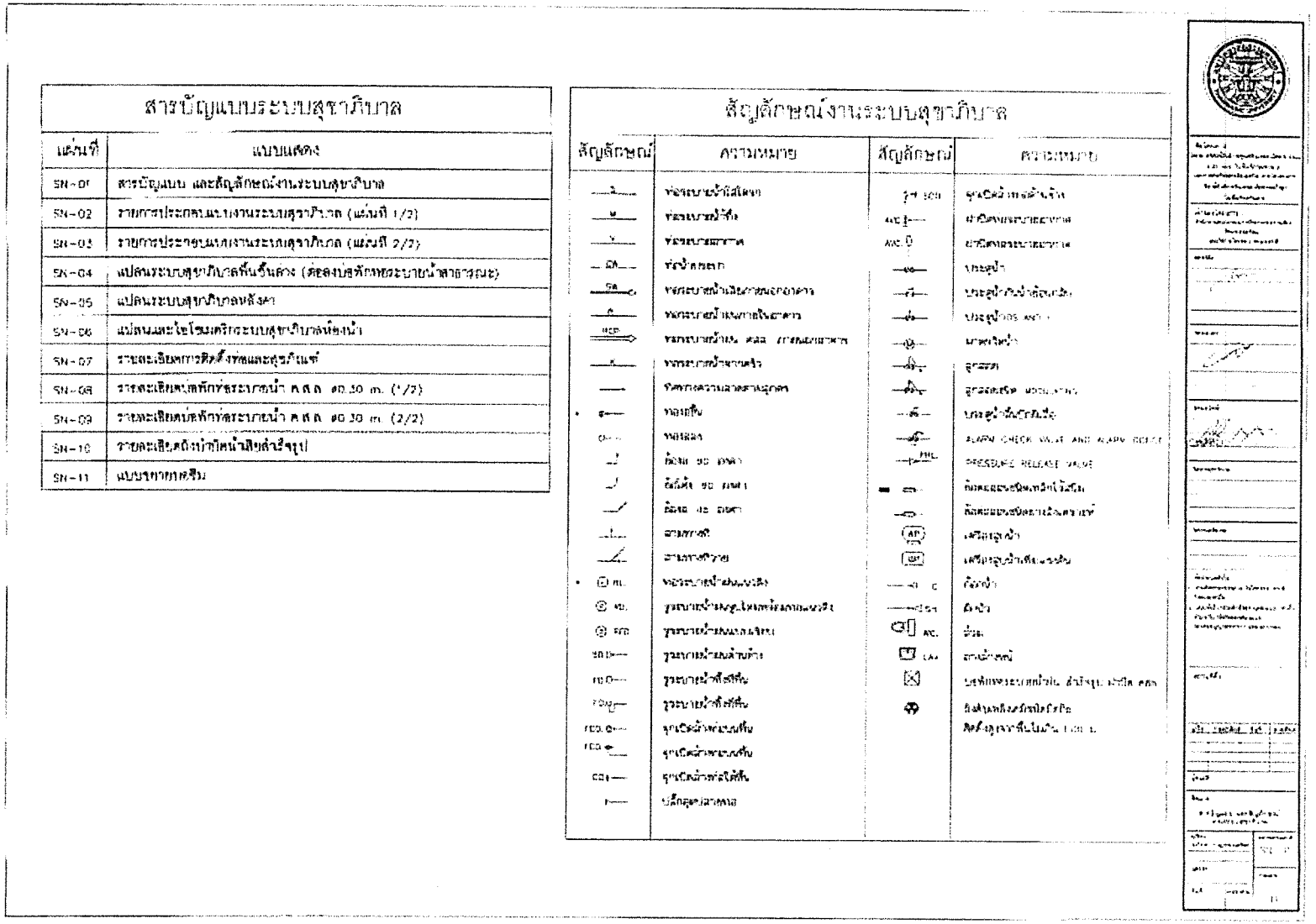
# โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ชายขอบ

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 | แปลนและไอโซมเตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ |
| 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 | แบบขยายบอซีม |

## สัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล

| สัญลักษณ์ | ความหมาย | สัญลักษณ์ | ความหมาย |
|---|---|---|---|
| | ท่อระบายน้ำโสโครก | | ฉุกเฉิดล้างท่อด้านข้าง |
| | ท่อระบายน้ำทิ้ง | | ฝาปิดท่อระบายอากาศ |
| | ท่อระบายอากาศ | | ฝาปิดท่อระบายอากาศ |
| | ท่อน้ำทิ้งระบาย | | ประตูน้ำ |
| | ท่อระบายน้ำเสียภายนอกอาคาร | | ประตูน้ำกันน้ำย้อนกลับ |
| | ท่อระบายน้ำเสียภายในอาคาร | | ประตูน้ำ DS ANTI |
| | ท่อระบายน้ำฝน ค.ส.ล. ภายนอกอาคาร | | มาตรวัดน้ำ |
| | ท่อระบายน้ำฝนตรัว | | ลูกลอย |
| | ทิศทางความลาดลาดลุกลาด | | ลูกลอยเปิด MODULATING |
| | ท่องอยู่ | | ประตูน้ำกันปิดเรือ |
| | ท่องอลง | | ALARM CHECK VALVE AND ALARM DEVICE |
| | ข้อต่อ 90 ลงตา | | PRESSURE RELEASE VALVE |
| | ข้อต่อ 90 ลงตา | | ข้อต่อแบบพลิกโน้มเอียง |
| | ข้อต่อ 45 ลงตา | | ข้อต่อแบบพลิกยางยืดหยาย |
| | สามทางตัว | | เครื่องสูบน้ำ |
| | สามทางตัวรวม | | เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน |
| | ท่อระบายน้ำฝนแนวดิ่ง | | ก๊อกน้ำ |
| | ฐานรายน้ำฝนสูบโครงหน้าแนวดิ่ง | | ฝักบัว |
| | ฐานรายน้ำฝนแนวเฉียง | | ส้วม |
| | ฐานรายน้ำฝนด้านล่าง | | ถ่ายน้ำเทศน์ |
| | ฐานรายน้ำทิ้งที่พื้น | | บ่อพักท่อระบายน้ำเสียสำเร็จรูป ฝาปิด ค.ส.ล. |
| | ฐานรายน้ำทิ้งที่พื้น | | ถังดับเพลิงเคมีชนิดมือถือ |
| | ฉุกเฉิดล้างท่อบนพื้น | | ติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน 1.00 m. |
| | ฉุกเฉิดล้างท่อบนพื้น | | |
| | ฉุกเฉิดล้างท่อใต้พื้น | | |
| | ปลั๊กอุดปลายท่อ | | |

## รายการประกอบแบบการก่อสร้าง

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลต่างๆ ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบและรายการ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์และถูกต้อง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ ต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพที่ดีและมีคุณภาพ สมบูรณ์ใช้งานได้ดี

1.3 สุขภัณฑ์ทุกชุดจะต้องมีท่อระบายน้ำทิ้งและท่อกันกลิ่น ในกรณีที่แบบและรายละเอียดไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ติดตั้งตามมาตรฐานของช่างผู้ชำนาญงานนั้นๆ รวมถึงอุปกรณ์ยึดต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งสุขภัณฑ์นั้นๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วย โดยวิธีติดตั้งและเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตสุขภัณฑ์นั้นๆ

1.4 วัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบที่ระบุไว้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของสุขภัณฑ์

ขนาดของการยกระดับน้ำสุขภัณฑ์ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ให้ติดตั้งตามนี้

| สุขภัณฑ์ | สัญลักษณ์ | ขนาดท่อ (นิ้ว) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CW | S | V | A |
| โถส้วม (Closet Type) | WC | 1/2 | 4 | 1 1/2 | - |
| อ่างล้างหน้า | LAV | 1/2 | 2 | 1 1/2 | 2 |
| ตักน้ำ | SH | 1/2 | - | - | - |
| ก๊อกน้ำ | C | 1/2 | - | - | - |
| พื้นระบายน้ำทิ้งทั่วไป | FD | - | - | - | 2 |

2 ข้อกำหนดที่เกี่ยวกับการติดตั้งท่อ

2.1 ส่วนของที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อ ให้ใช้ข้อต่อลดเกลียว

2.2 ส่วนของที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางของท่อ ต้องใช้อุปกรณ์ประเภทข้อต่อ โดยหลีกเลี่ยงการใช้ข้องอ ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถใช้ข้อต่อตามปกติได้ จึงจะอนุญาตให้ใช้ข้องอได้ แต่ต้องใช้ข้องอสแตนเลสเกรด 304 ขึ้นไป

2.3 ท่อส่วนที่ประกบกับข้อโลโหกาลวิทยาระบายน้ำโถส้วม ให้ใช้ข้องอ 90 องศา ประกบเข้ากับข้อโลโหกาลวิทยาระบายน้ำทิ้ง เพื่อประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ไม่น้อยกว่า 30 ซม.

2.4 การติดตั้งวาล์วทุกชนิด ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถซ่อมบำรุงได้สะดวก

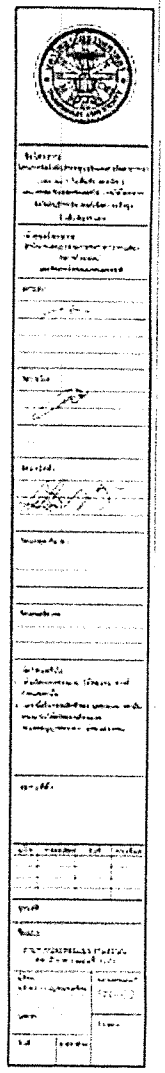
2.5 ประกบด้วยวาล์วชนิด GATE VALVE CLASS 150 PSI ตามมาตรฐาน มอก. 421-2533

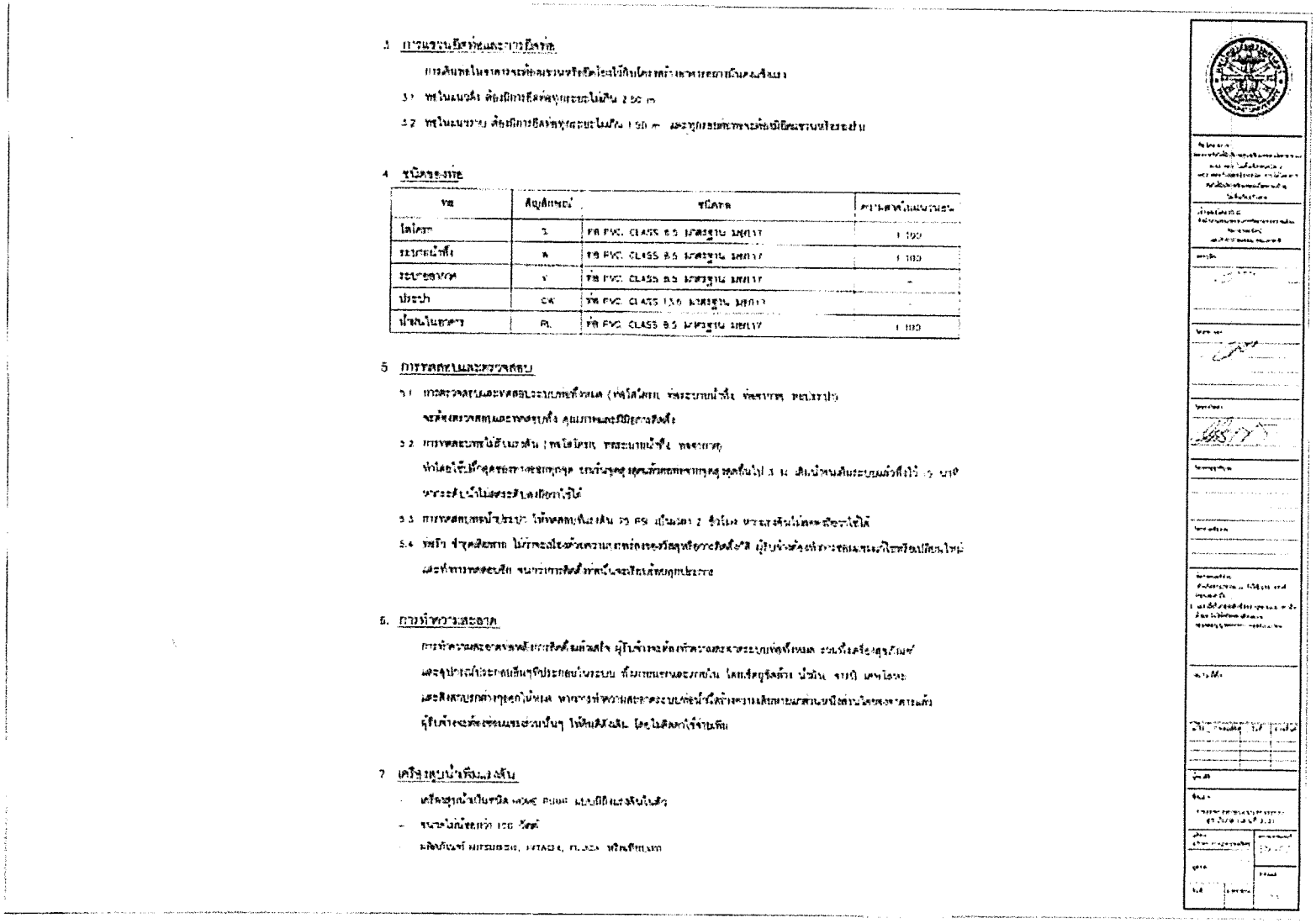
2.6 ก่อนต่อท่อประปาเข้าสุขภัณฑ์ ให้ติดตั้งวาล์ว ANGLE VALVE ทางด้านหน้า ข้างด้านขวา ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ

2.7 ระบายน้ำทิ้งทั่วไป (FD) จะต้องเป็นแบบมีกับดักกลิ่นในตัวและมีตะแกรงกันเศษขยะ ส่วนที่ต่อกับท่อระบายน้ำทิ้งต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว และเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 1369-2533

2.8 ข้องอทางระบายทิ้งพื้น (FCO) เป็นระบบปิดสนิท ขนาดต้นทางจุดเชื่อมต่อไม่น้อยกว่าขนาดท่อระบายน้ำทิ้งของสุขภัณฑ์ที่ต่อเข้าสู่จุดนั้น วัสดุโครงเป็นพลาสติกต่อมีปิดกันซึมต่อเป็นเนื้อเดียวกันส่วนที่ติดกัน ขนาดต้นทางจุดเชื่อมต่อทางออกปิดกันซึมไม่น้อยกว่า 10 ซม. สำหรับท่อขนาด 2 นิ้ว และไม่น้อยกว่า 20 ซม. สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่า 2 นิ้ว

2.9 ทุกประเภท ท่อน้ำที่ทุกประเภทที่ต้องเชื่อมต่อกับเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบหรือไม่ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งข้อต่อแบบอ่อน (FLEXIBLE JOINT) ทุกจุด เพื่อป้องกันการแตกร้าว ชำรุด หรือรอยรั่ว อันเนื่องมาจากการทรุดตัวของดินหรือการสั่นสะเทือนต่างๆ





3 การเดินท่อและการร้อยสาย

การเดินท่อในอาคารจะต้องเดินร่วมกับท่อร้อยสายโครงสร้างอาคารอยู่แล้ว

3.1 ท่อในแนวดิ่ง ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 2.50 ม.

3.2 ท่อในแนวราบ ต้องมีการยึดท่อทุกระยะไม่เกิน 1.50 ม. และทุกจุดที่มีการเปลี่ยนทิศทางของท่อ

4 ชนิดของท่อ

| ชนิด | สัญลักษณ์ | ชนิดสาย | ความสามารถในการรองรับ |
|---|---|---|---|
| โทรศัพท์ | T | PB PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17 | 1 100 |
| ระบบน้ำดื่ม | W | PB PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17 | 1 100 |
| ระบบอากาศ | V | PB PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17 | - |
| ประปา | CW | PB PVC. CLASS 13.5 มาตรฐาน มอก.17 | - |
| น้ำผนในอาคาร | RL | PB PVC. CLASS 8.5 มาตรฐาน มอก.17 | 1 100 |

5 การทดสอบและตรวจสอบ

5.1 การตรวจสอบและทดสอบระบบท่อทั้งหมด (ท่อโทรศัพท์ ระบบน้ำดื่ม ท่ออากาศ ระบบน้ำ)
จะต้องตรวจสอบและทดสอบทั้ง คุณภาพและปริมาณที่ถูกต้อง

5.2 การทดสอบท่อใยแก้วนำแสง (ท่อโทรศัพท์ ระบบน้ำดื่ม ท่ออากาศ)
ทำโดยใช้เครื่องมือทดสอบที่ถูกต้อง ระบบจุดสุดท้ายที่ทดสอบต้องสามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า -25 dB ที่ความยาวคลื่น 1310 และ 1550 nm ในทิศทางทั้งไปและกลับ

5.3 การทดสอบระบบน้ำประปา ให้ทดสอบที่แรงดัน 75 PSI เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ความดันไม่ลดลงถือว่าใช้ได้

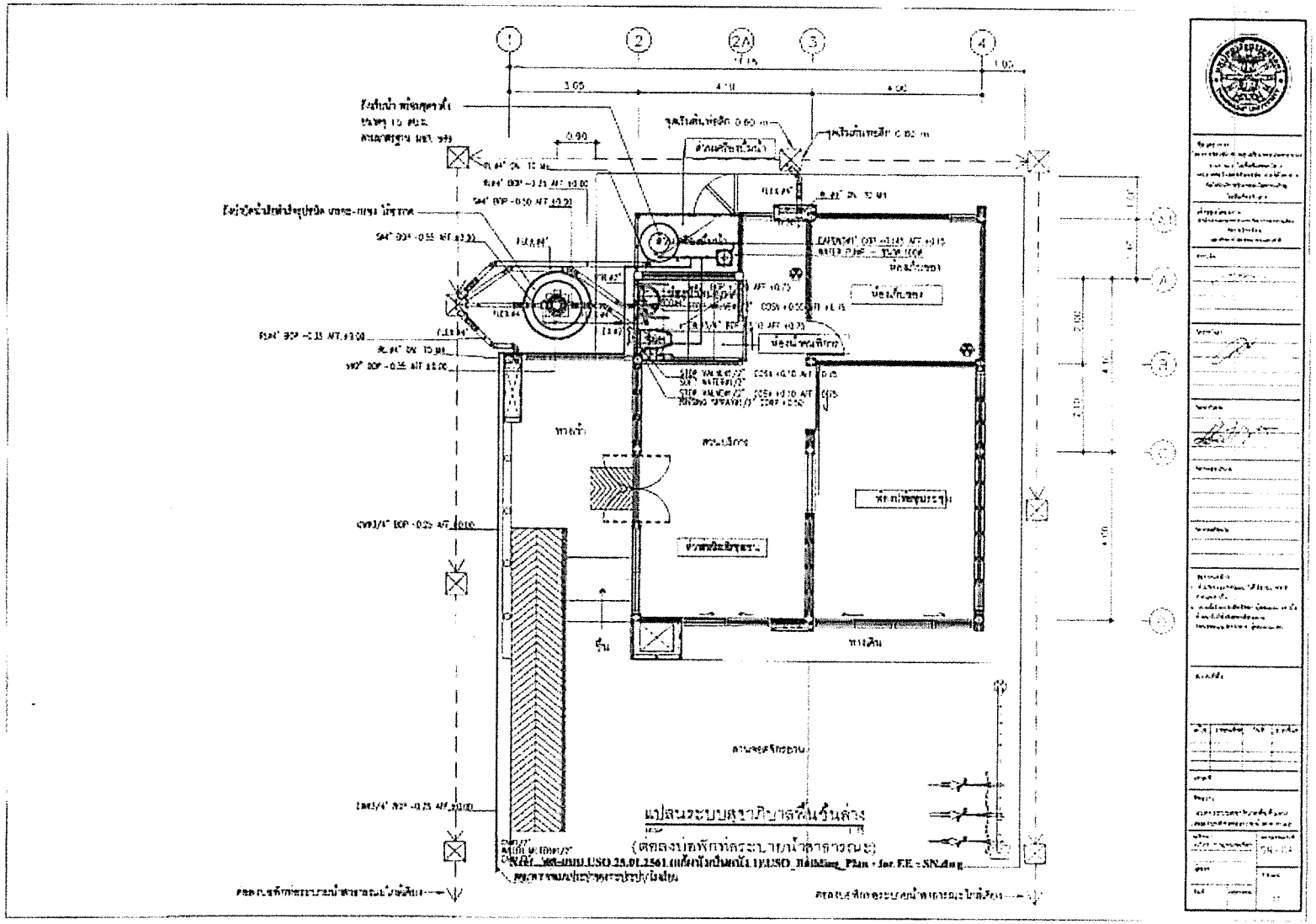
5.4 ท่อทุกชนิดที่ใช้ ไม่ว่าจะมีการต่อความยาวหรือดัดโค้งหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบและแก้ไขจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ

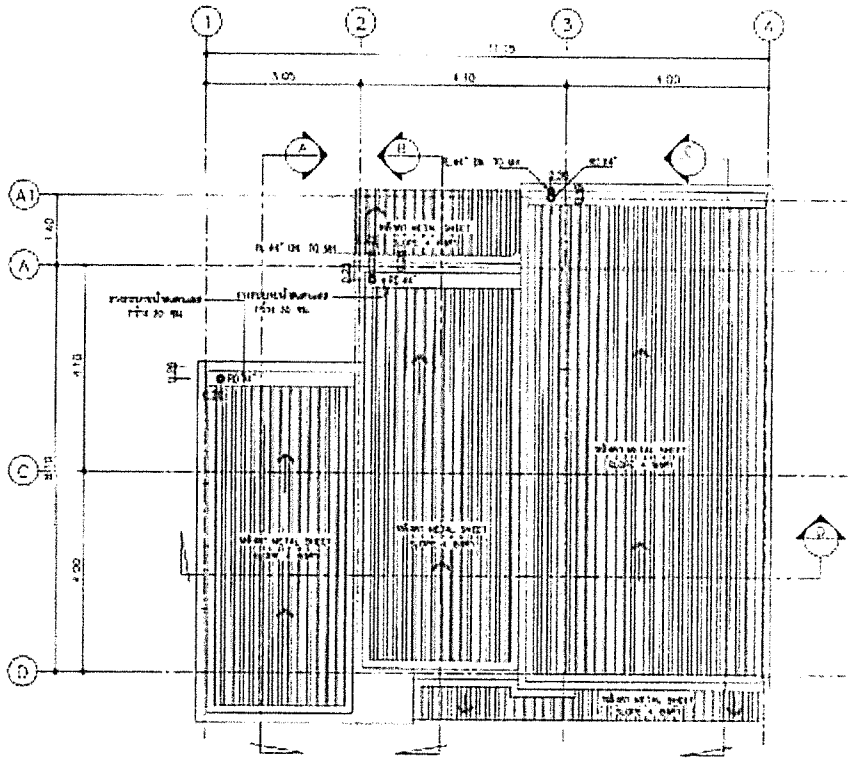
6. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดหลังการติดตั้งเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำงาน ขนย้ายอุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุที่ไม่ใช้งานออกจากระบบ ทั้งภายในและภายนอก ให้เรียบร้อย ปราศจากสิ่งสกปรกต่างๆ ตกค้างในท่อ การทำความสะอาดระบบท่อน้ำดื่มต้องมีการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อก่อนใช้งานจริง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนทุกครั้ง

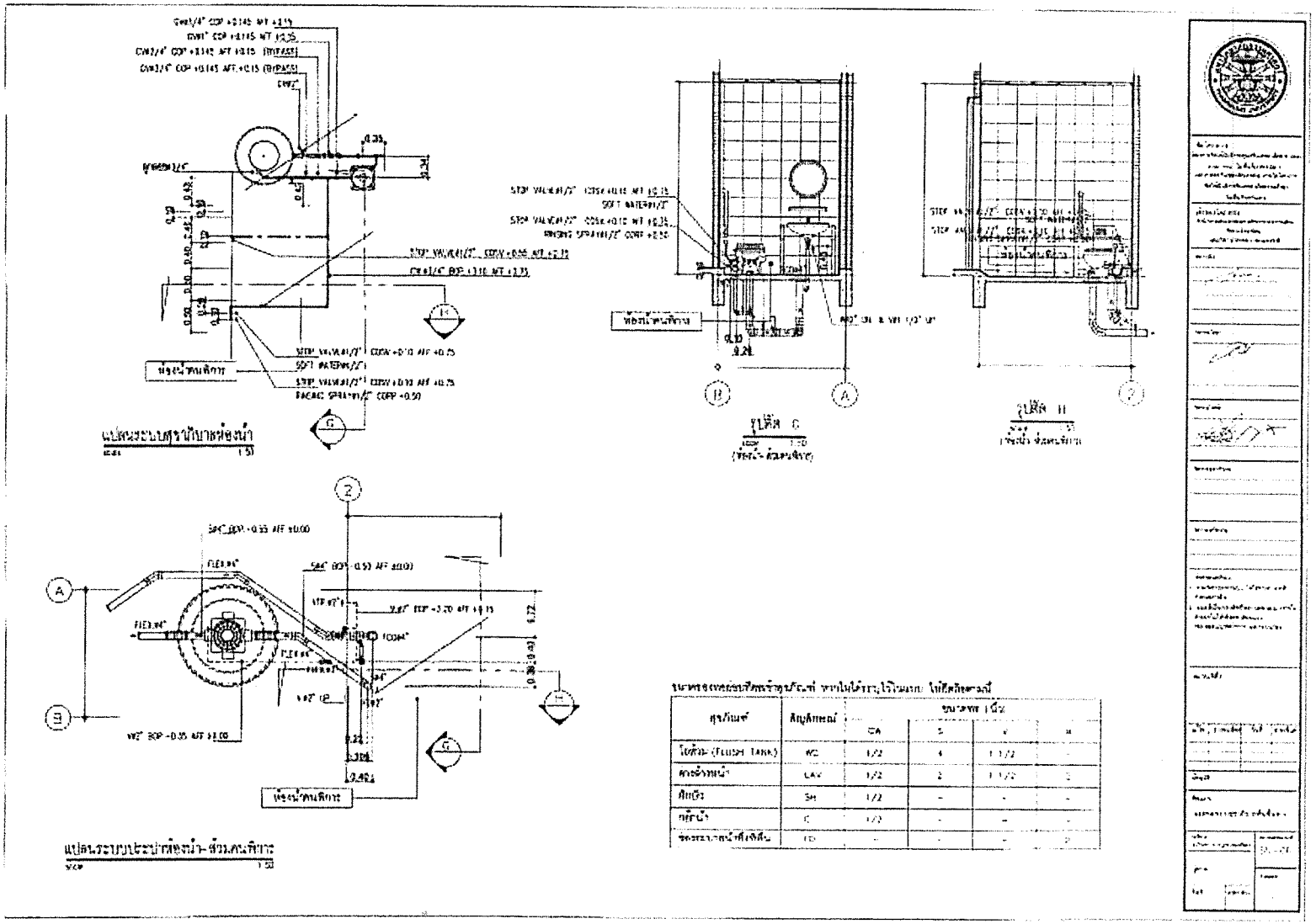
7 เครื่องหมายและสัญลักษณ์

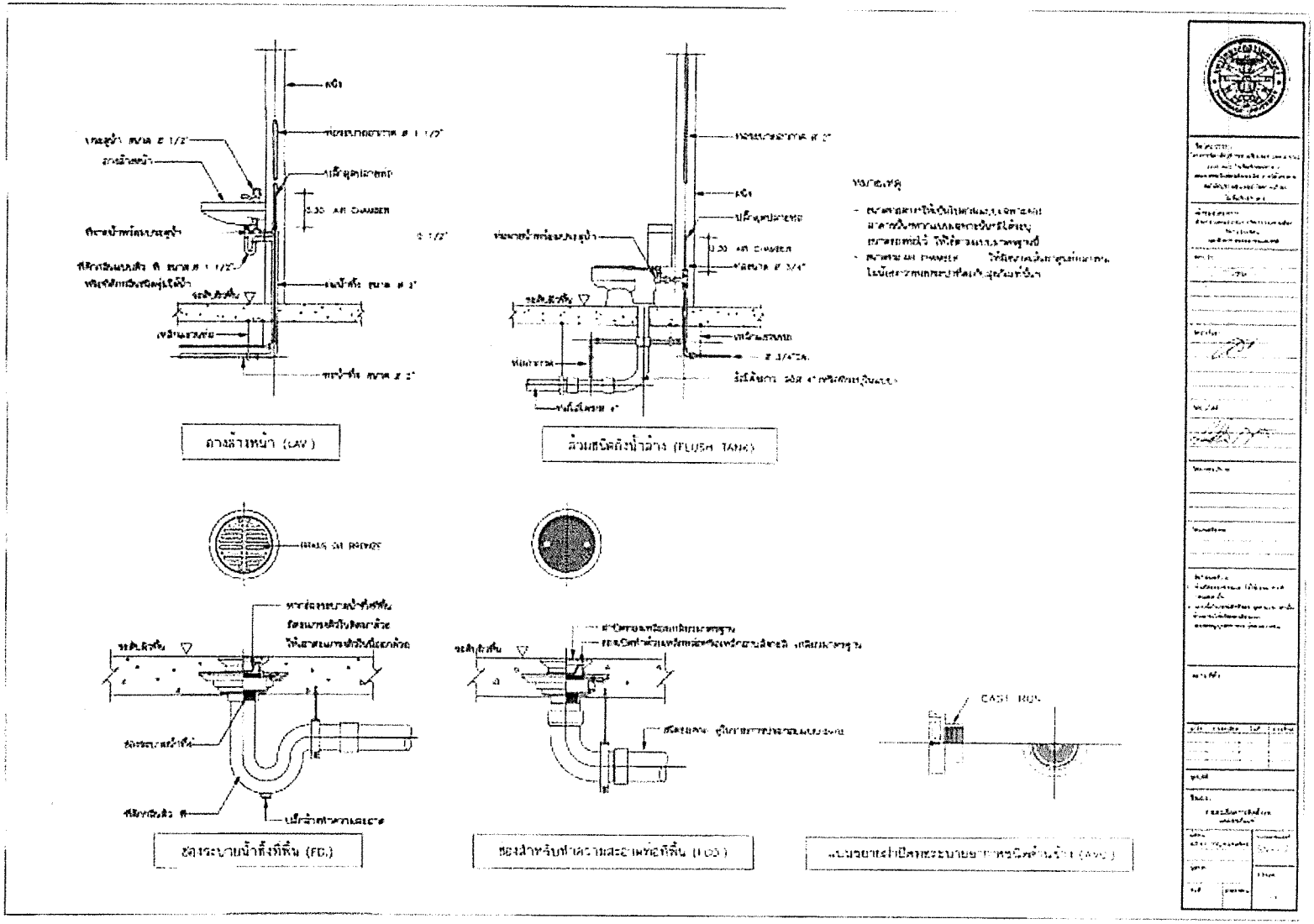
- เครื่องหมายเตือนชนิด [illegible] แบบมีกาวสำหรับติดท่อ
- ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- ผลิตภัณฑ์ มาตรฐาน [illegible]

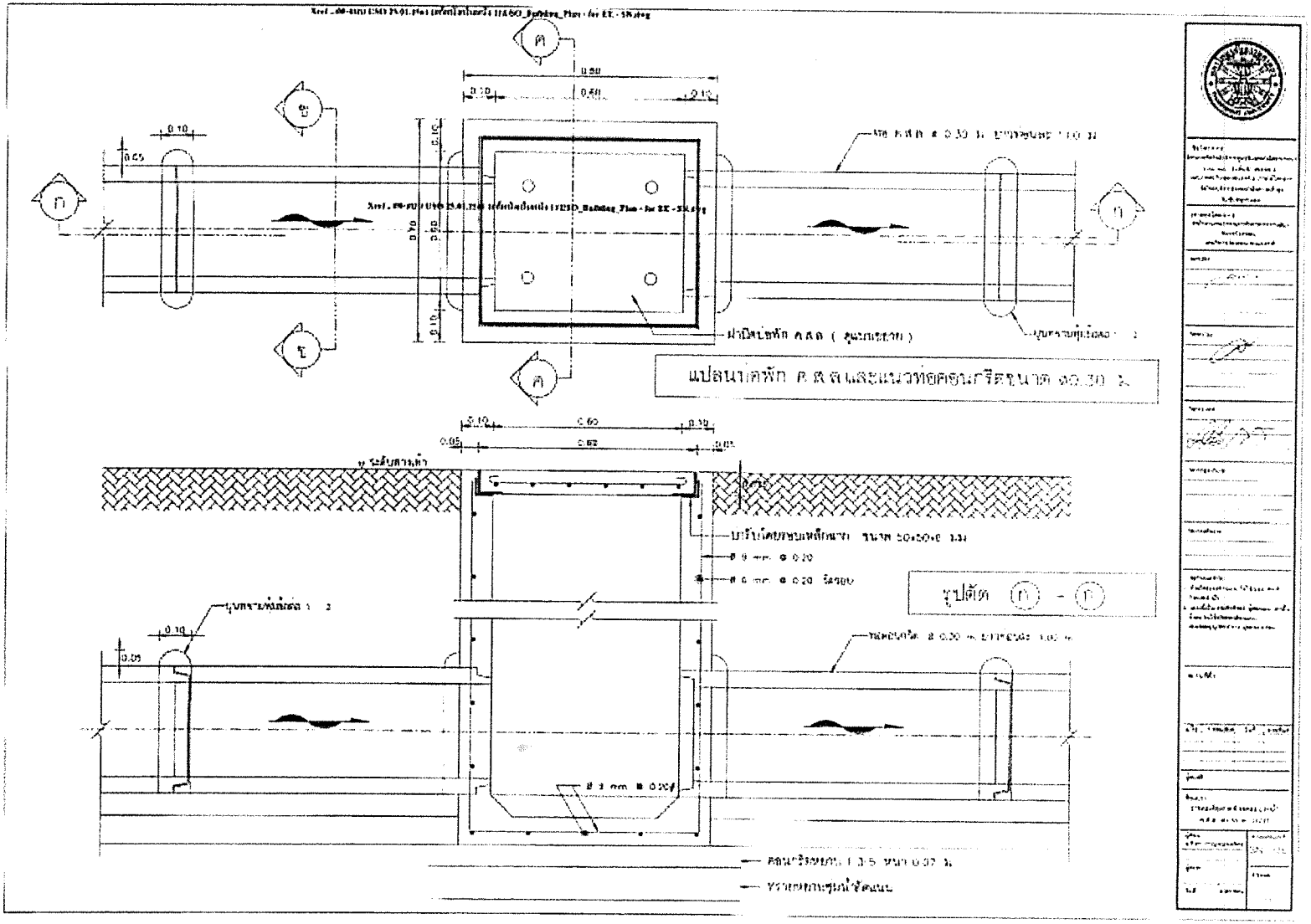

แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นล่าง
(ต่อลงบ่อพักท่อระบายน้ำสาธารณะ)

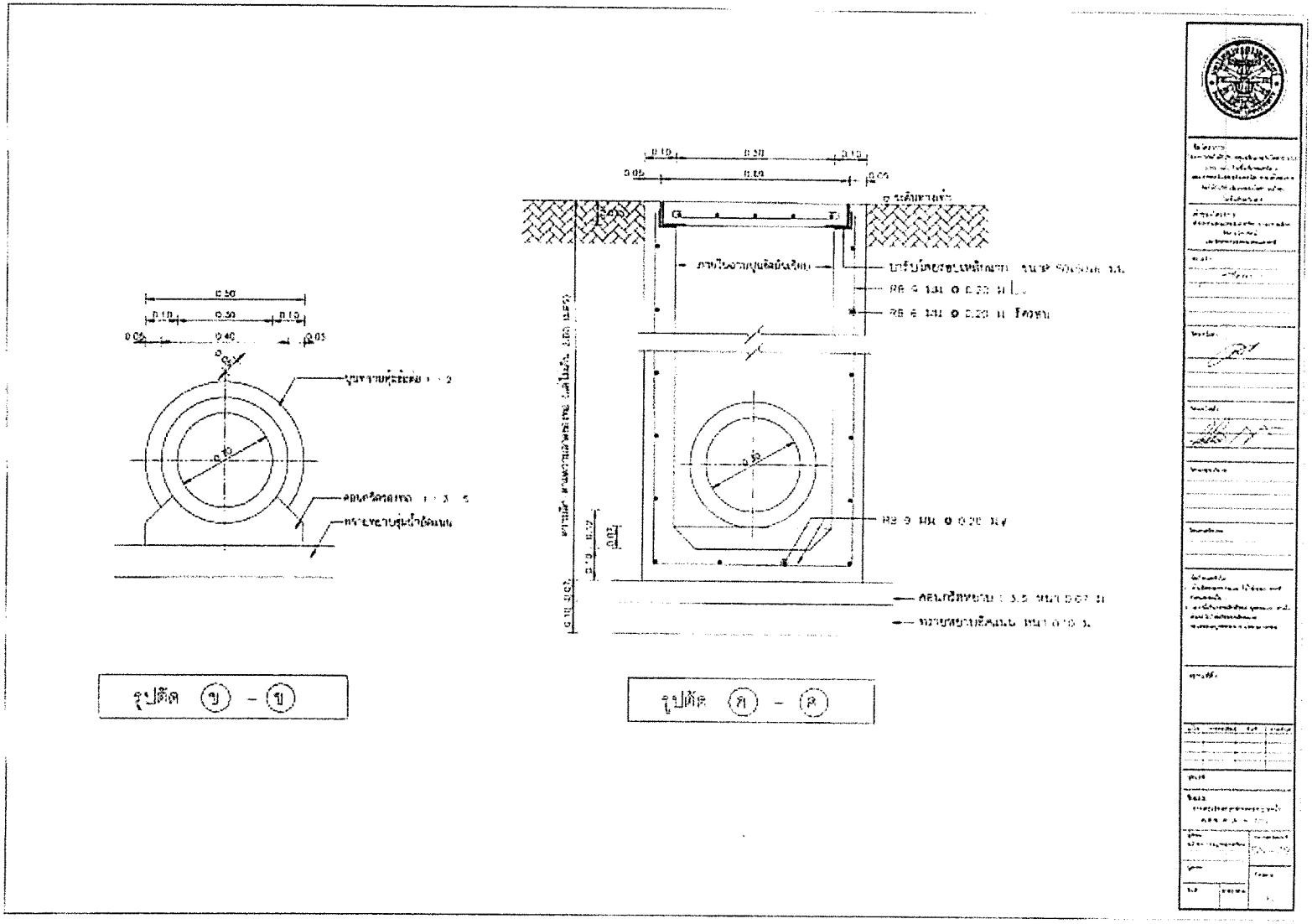


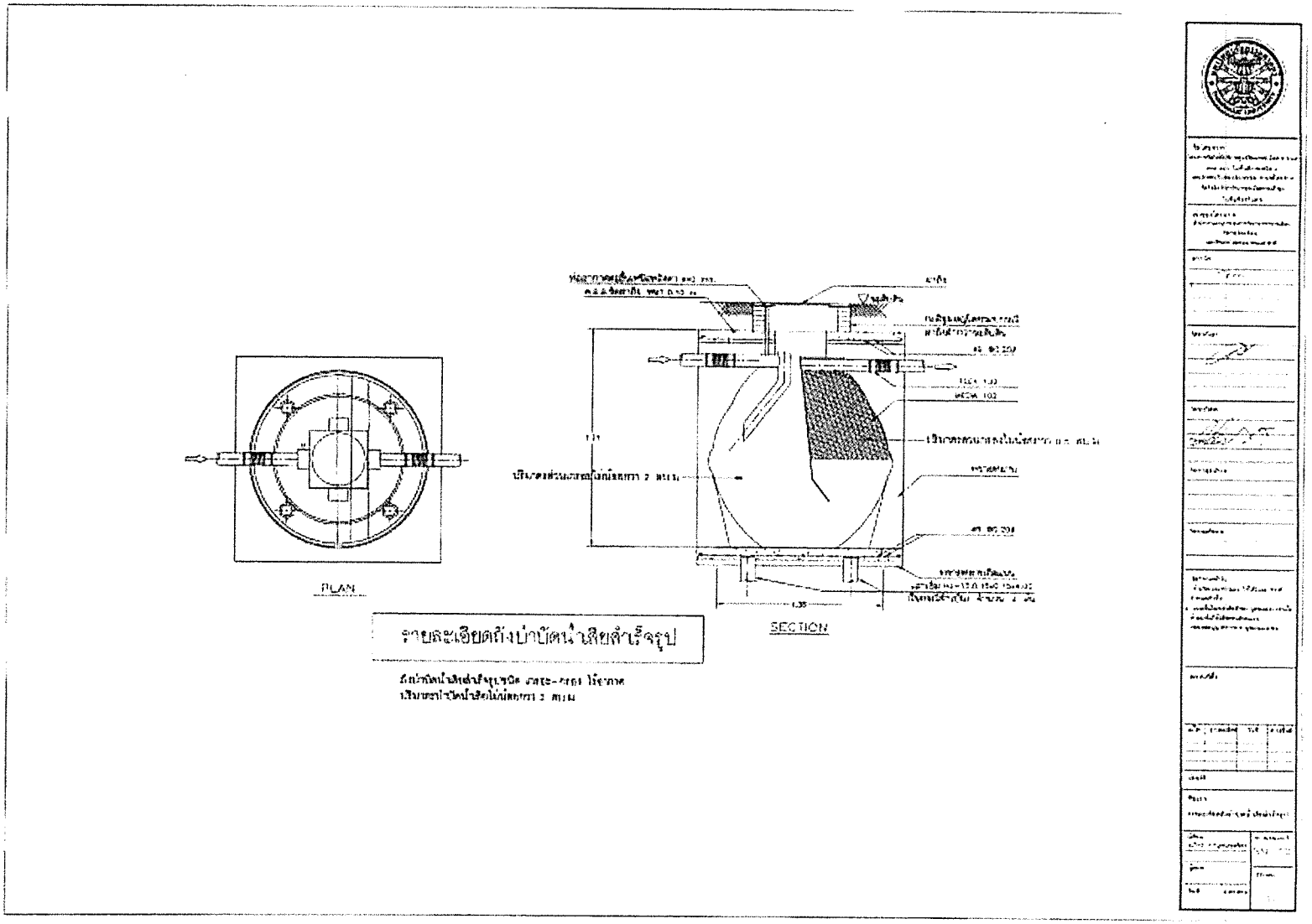
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นชั้นหลังคา

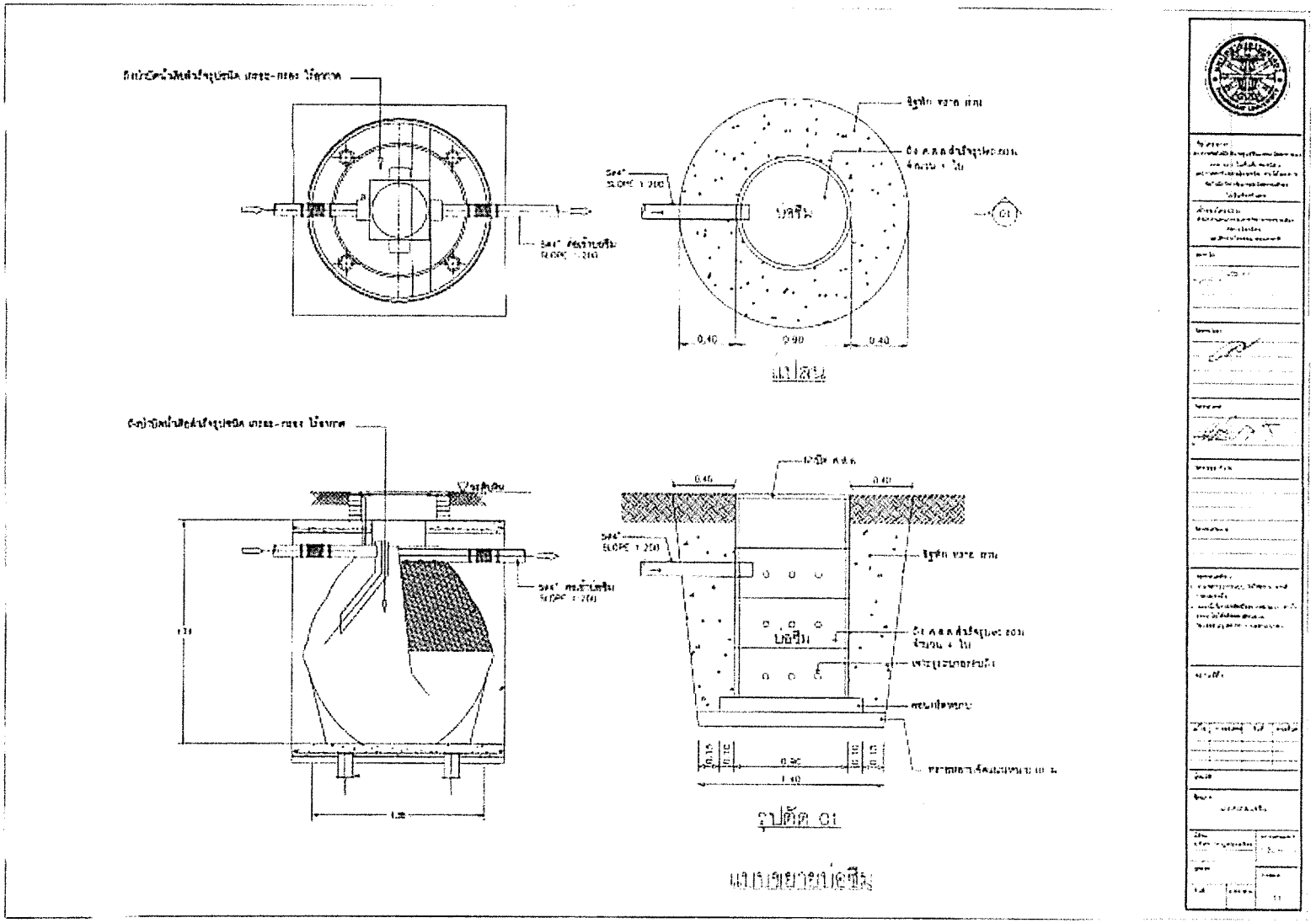

แปลนระบบประปาหน่วยน้ำ
รูปตัด C
รูปตัด H
แปลนระบบประปาหน่วยน้ำ-ส้วมสนามหญ้า


ตางล้างหน้า (LAV.)
ชุดระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)
CAST IRON


แปลนเสาพัก
รูปตัด


รูปตัด ข - ข
รูปตัด ค - ค


PLAN
SECTION
รายละเอียดถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป


บ่อพัก
0.40
0.90
0.40
แปลน
รูปตัด 01

เจ้าของโครงการ

กสทช.

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2

และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

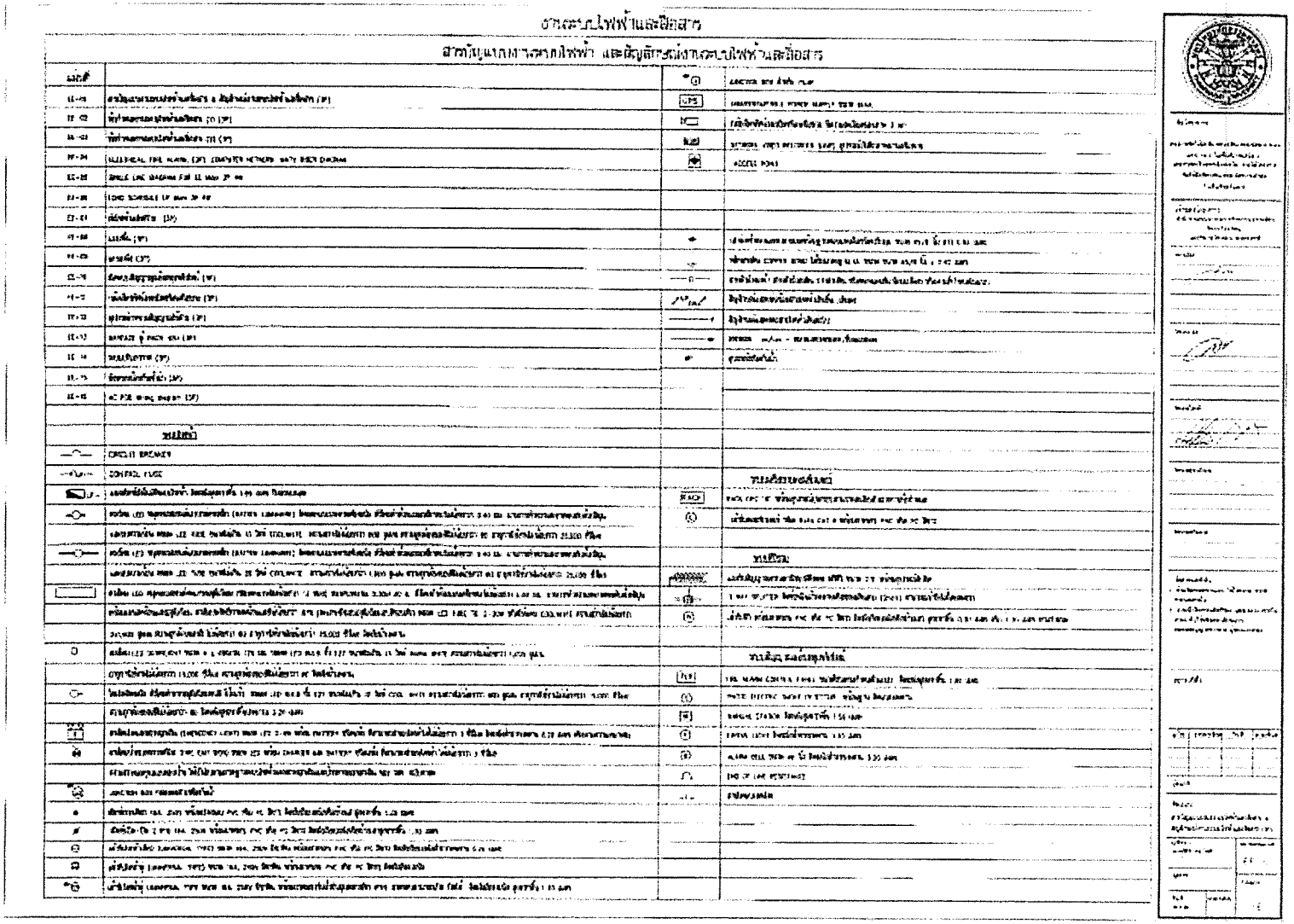
ส่วนที่ 1 การจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet Service)

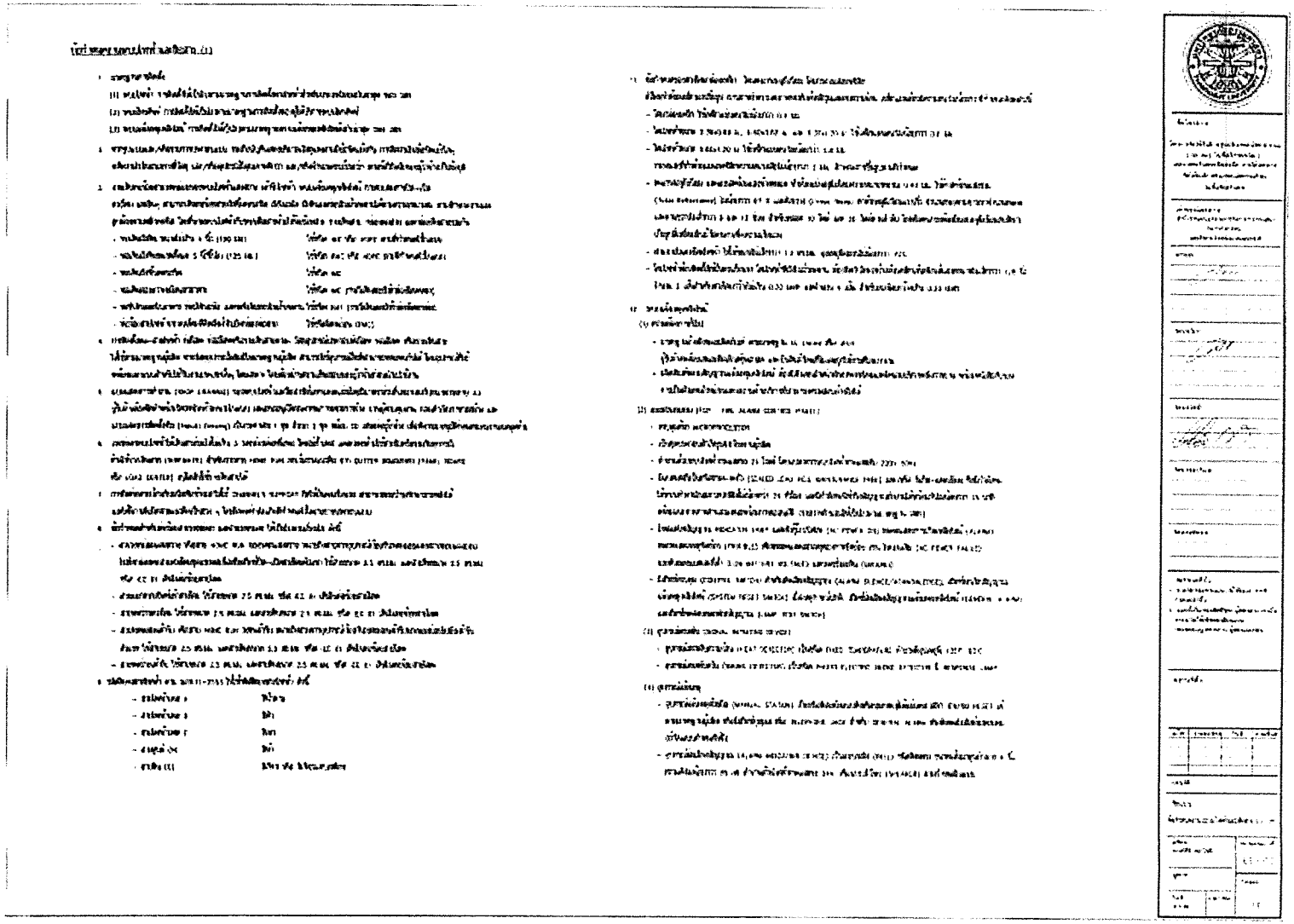
สัญญาเลขที่ 0001/2560 ลงวันที่ 28/09/2560

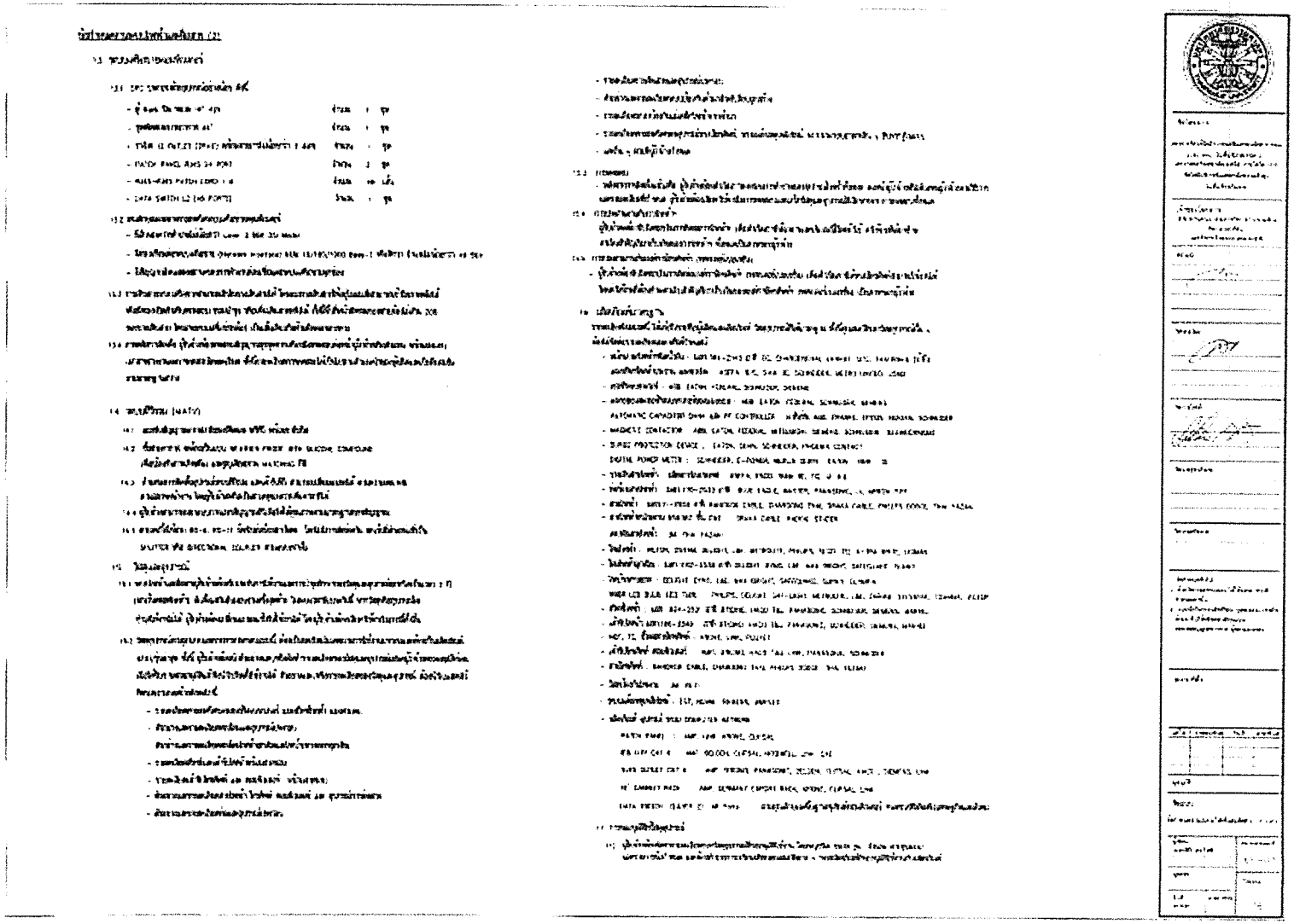
ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3P)

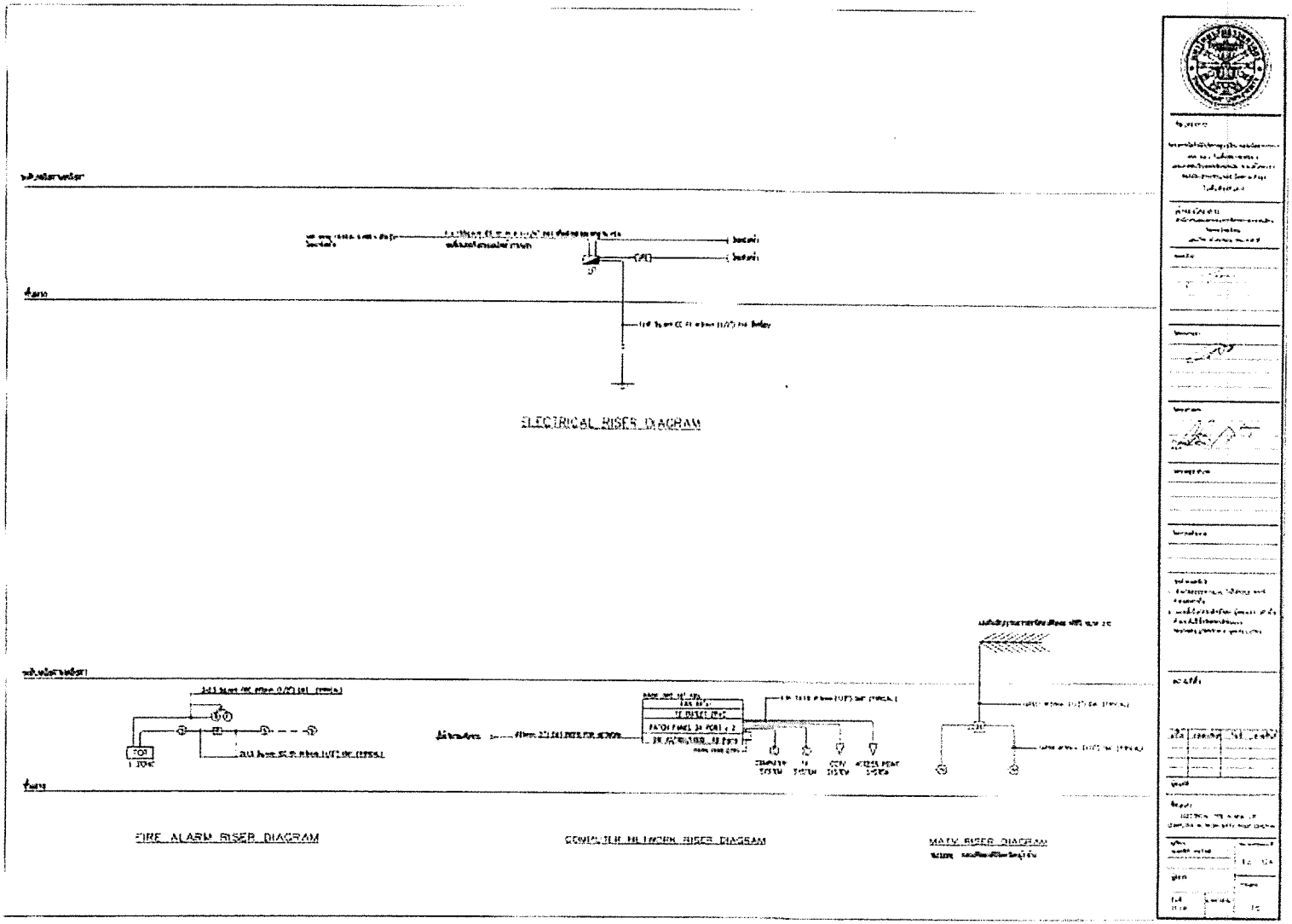
ออกแบบโดย

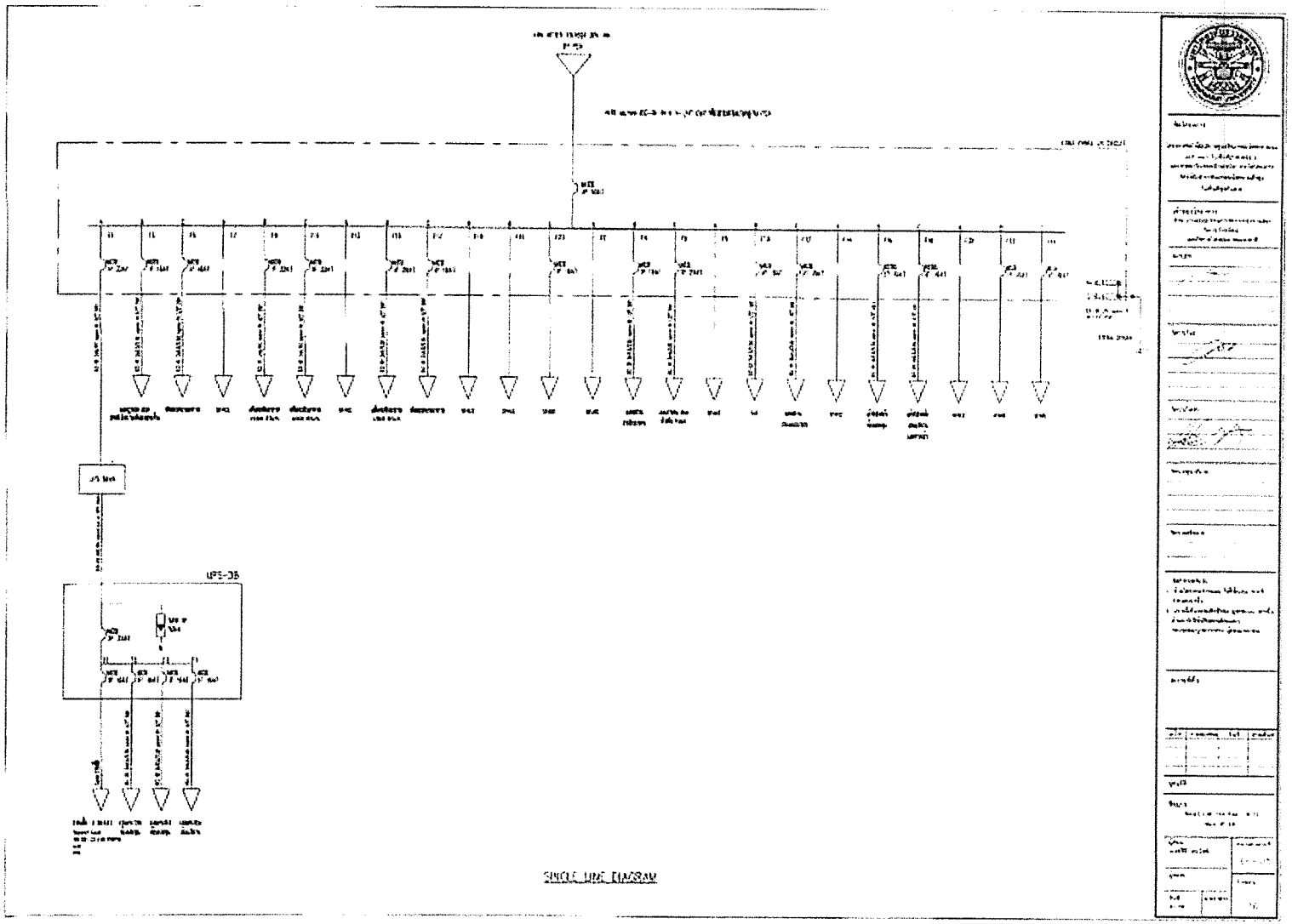
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

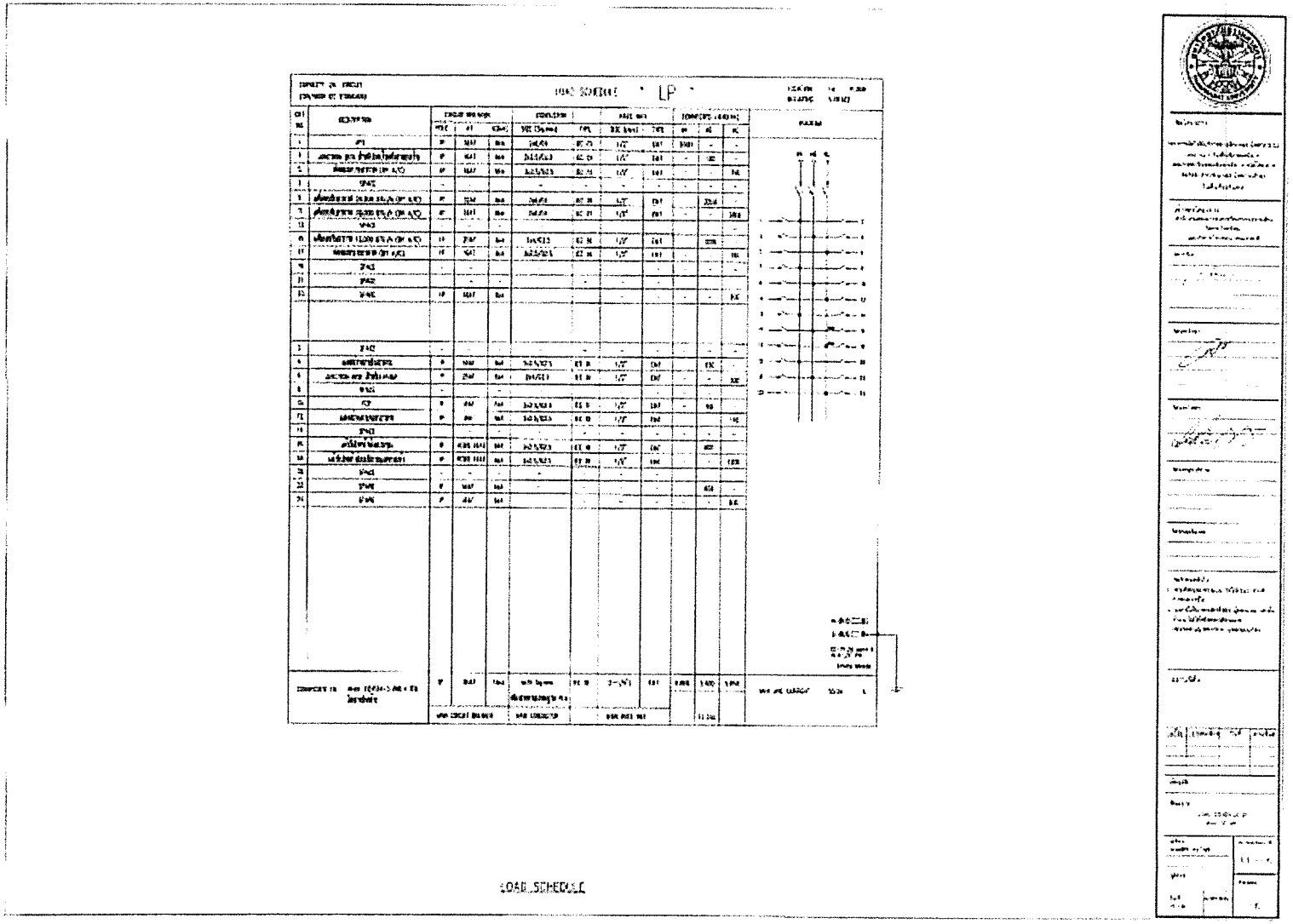


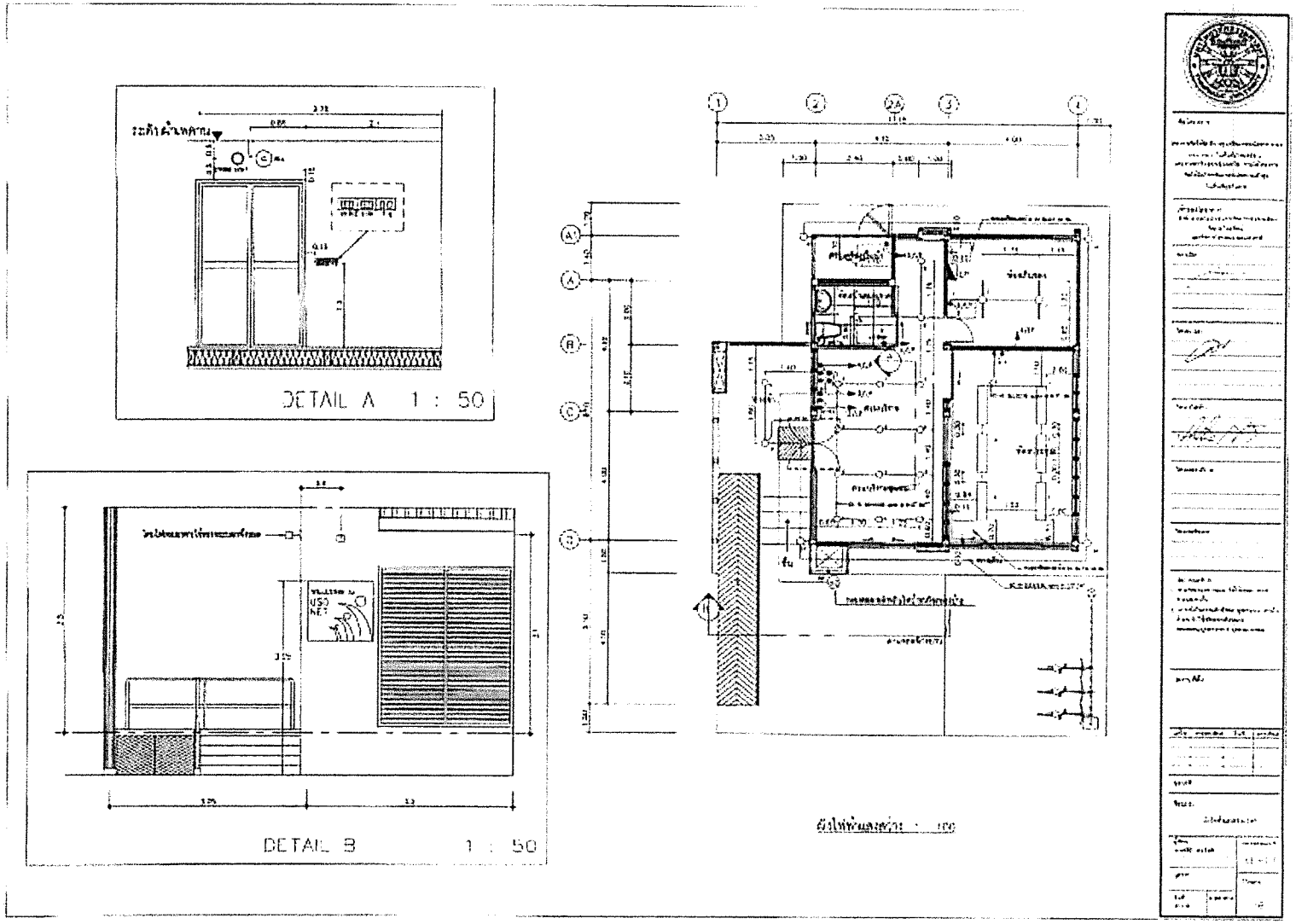


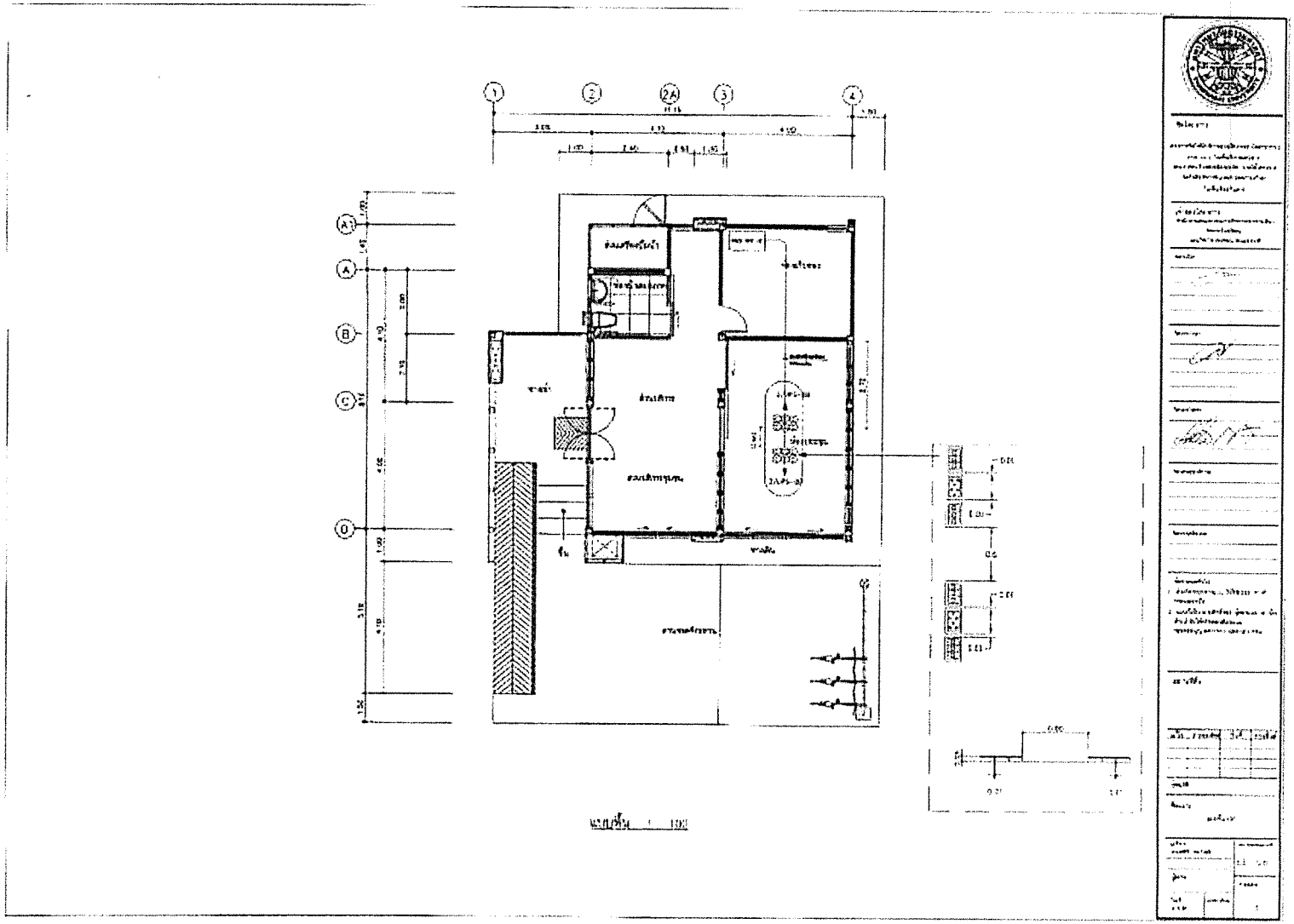


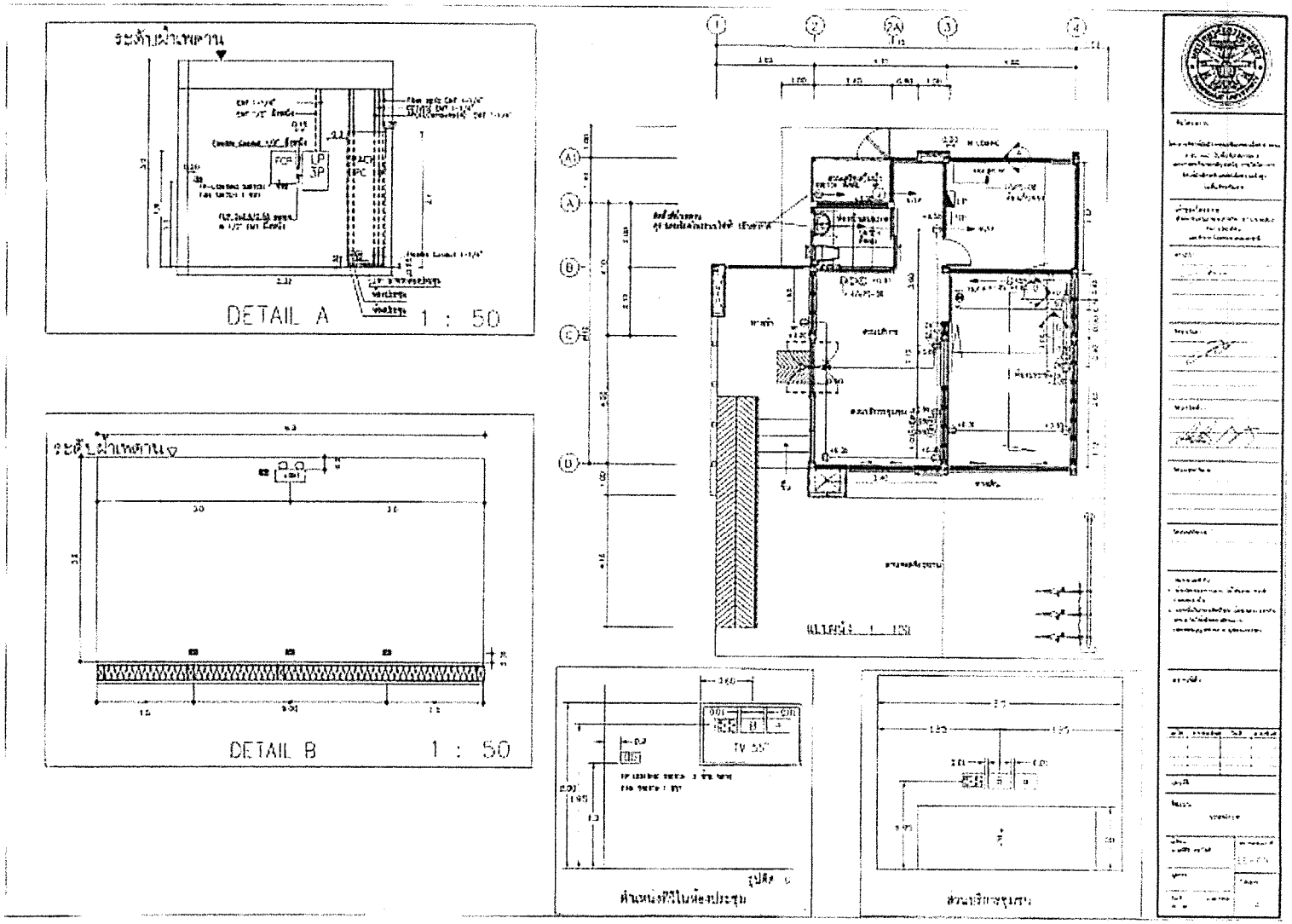

ELECTRICAL RISER DIAGRAM
FIRE ALARM RISER DIAGRAM
MATV RISER DIAGRAM

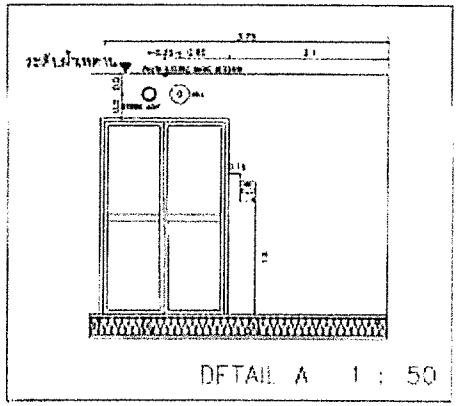

UPS-DB
SINGLE LINE DIAGRAM

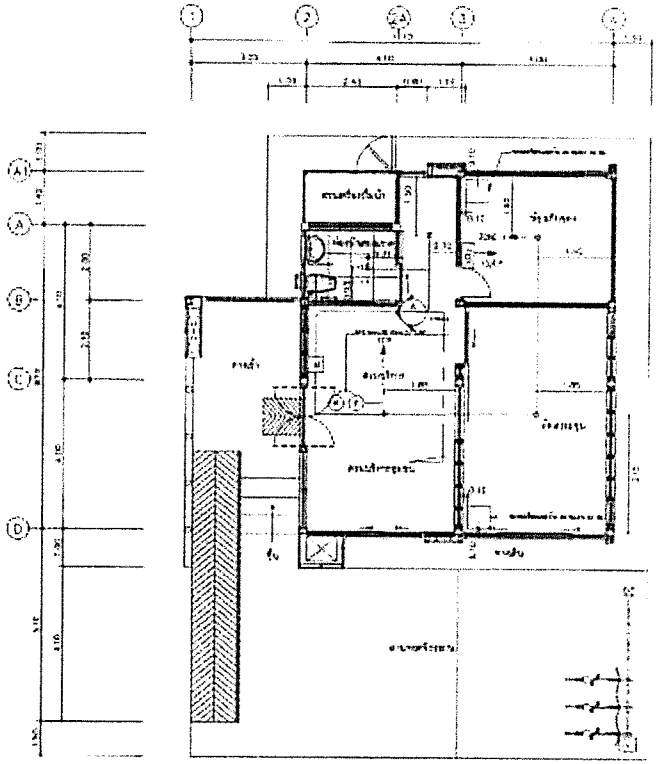


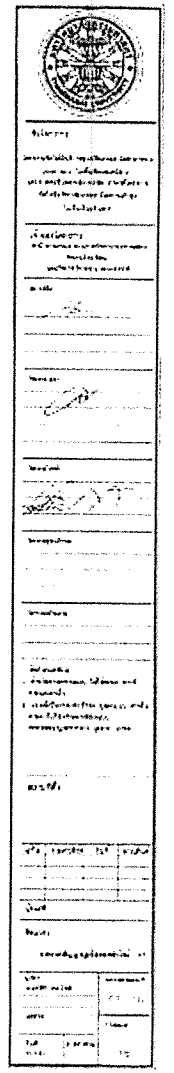

DETAIL A 1 : 50
DETAIL B 1 : 50

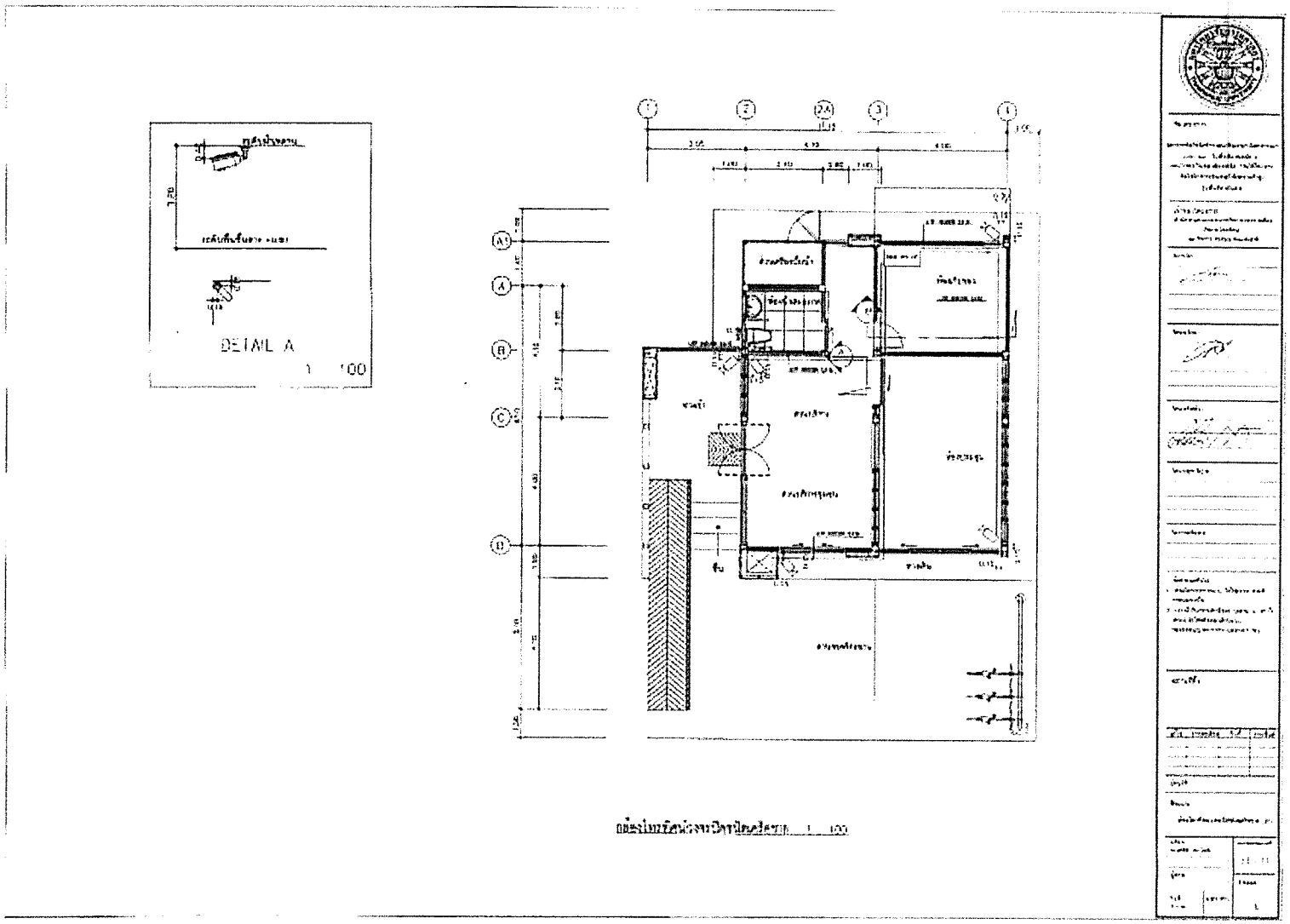


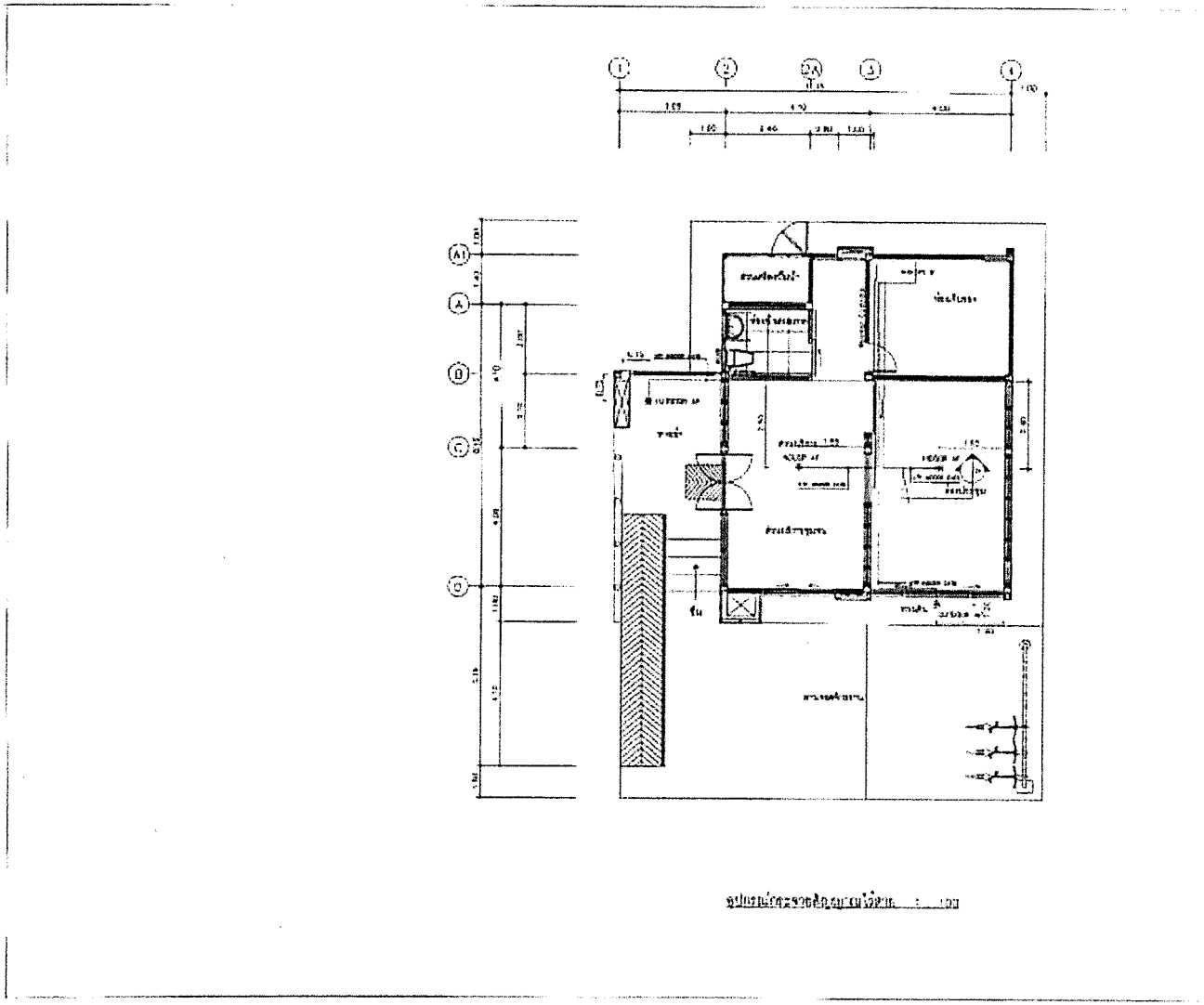

DETAIL A 1 : 50
DETAIL B 1 : 50

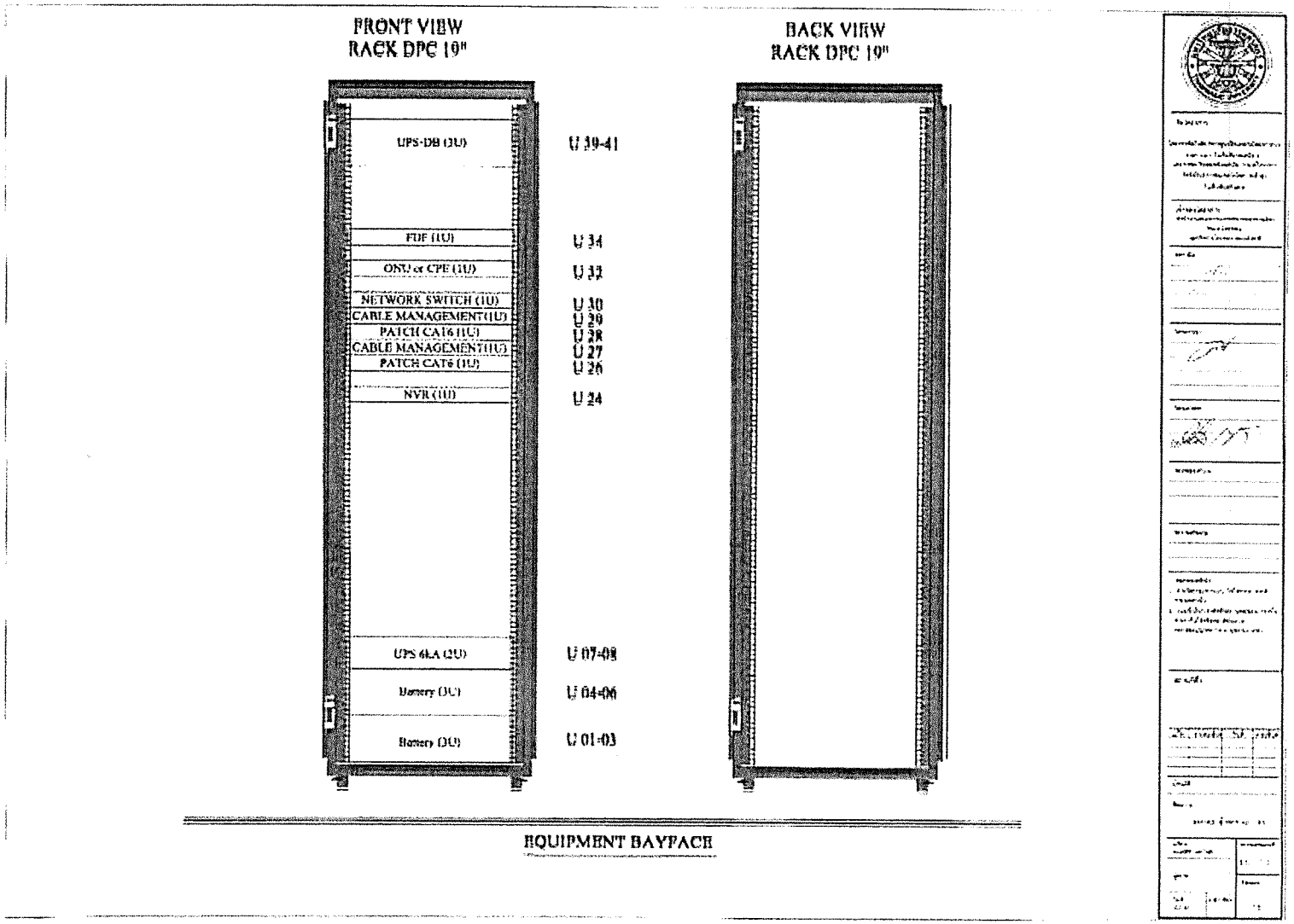

DETAIL A 1 : 50

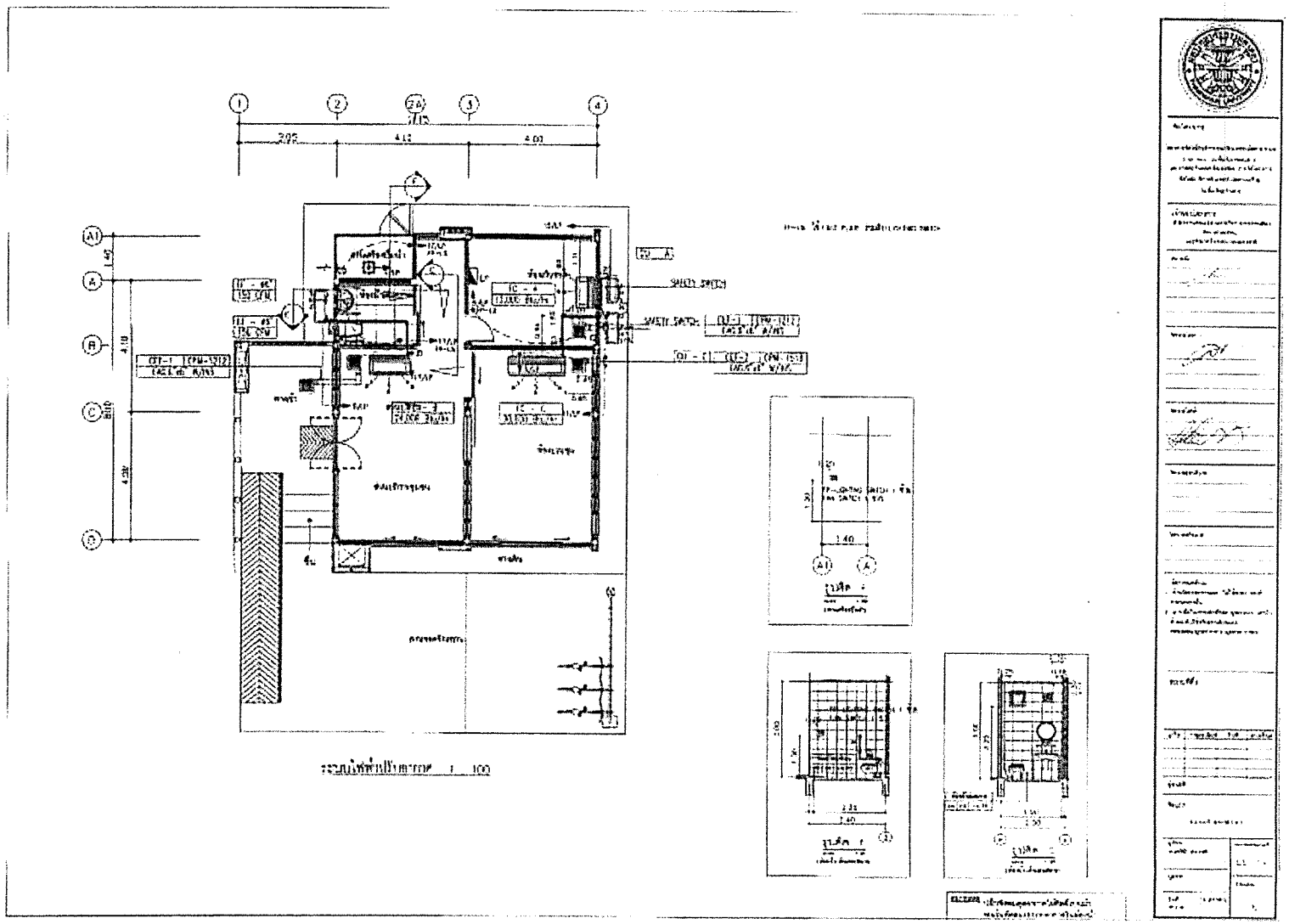


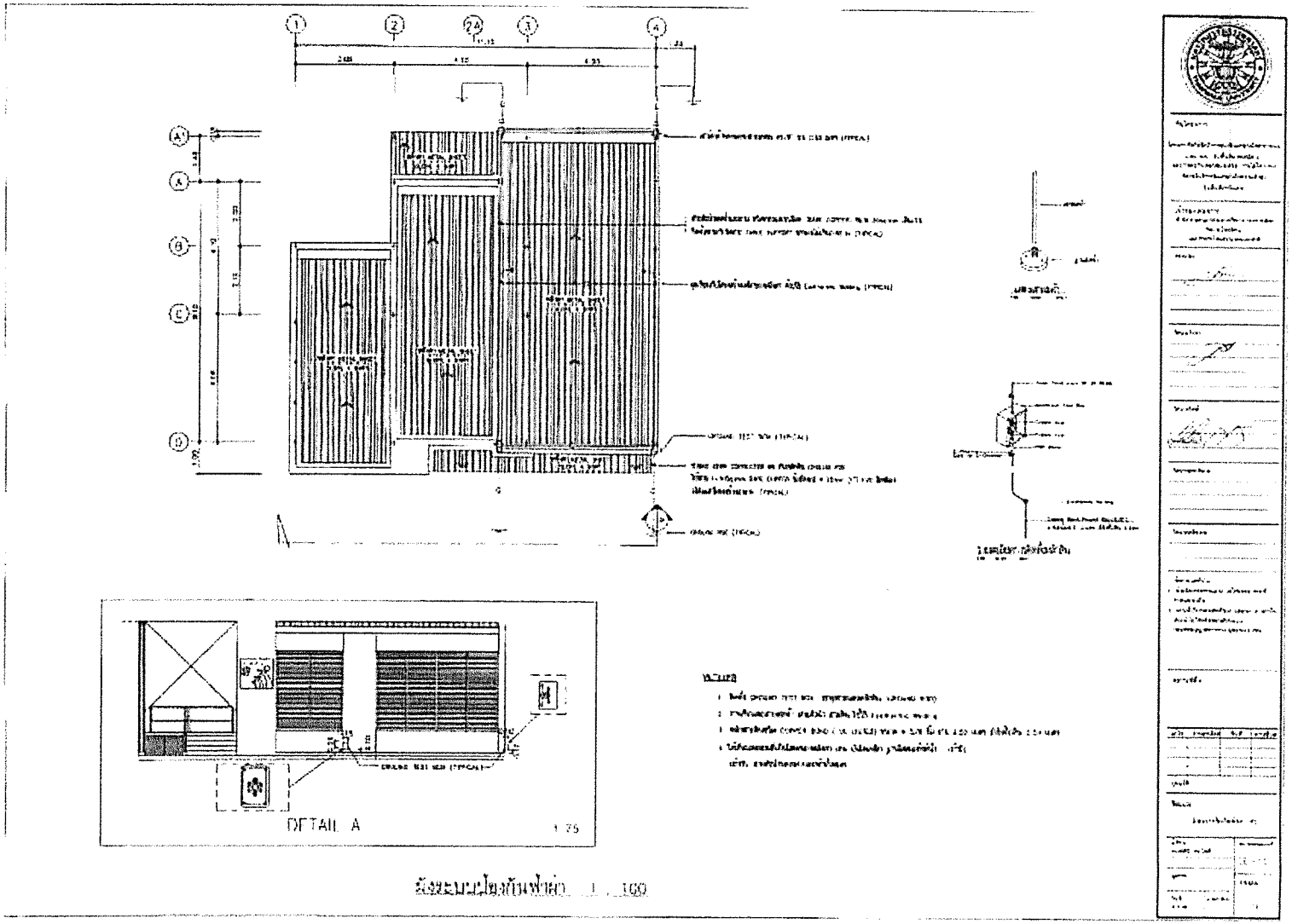


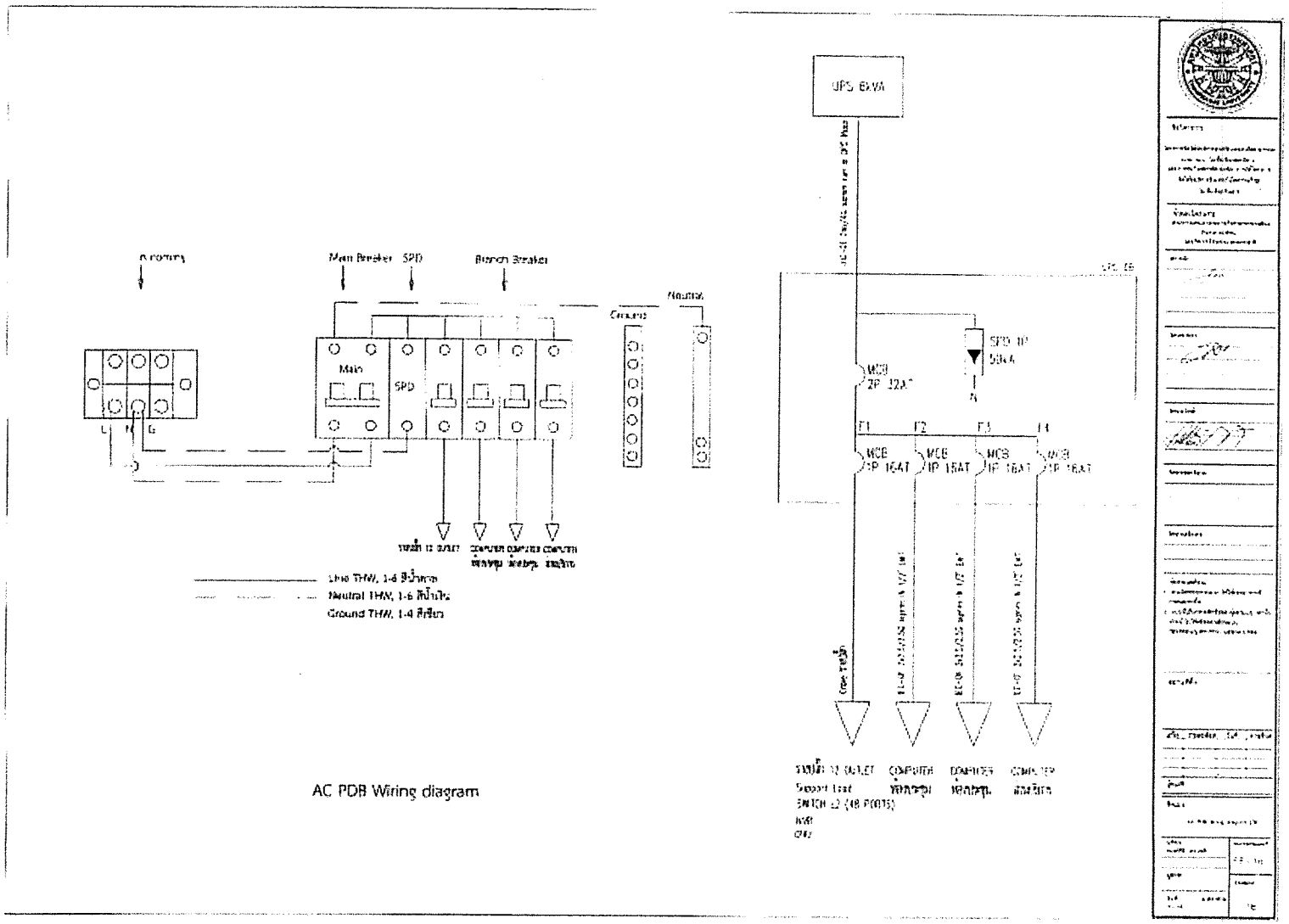

DETAIL A




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 33
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




DETAIL A
1 : 75




AC PDB Wiring diagram

# โครงการจัดให้มีบริการศูนย์อินเทอร์เน็ตสาธารณะ (USO Net) ในพื้นที่ภาคเหนือ 2

# และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในพื้นที่ทุรกันดาร

เจ้าของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง

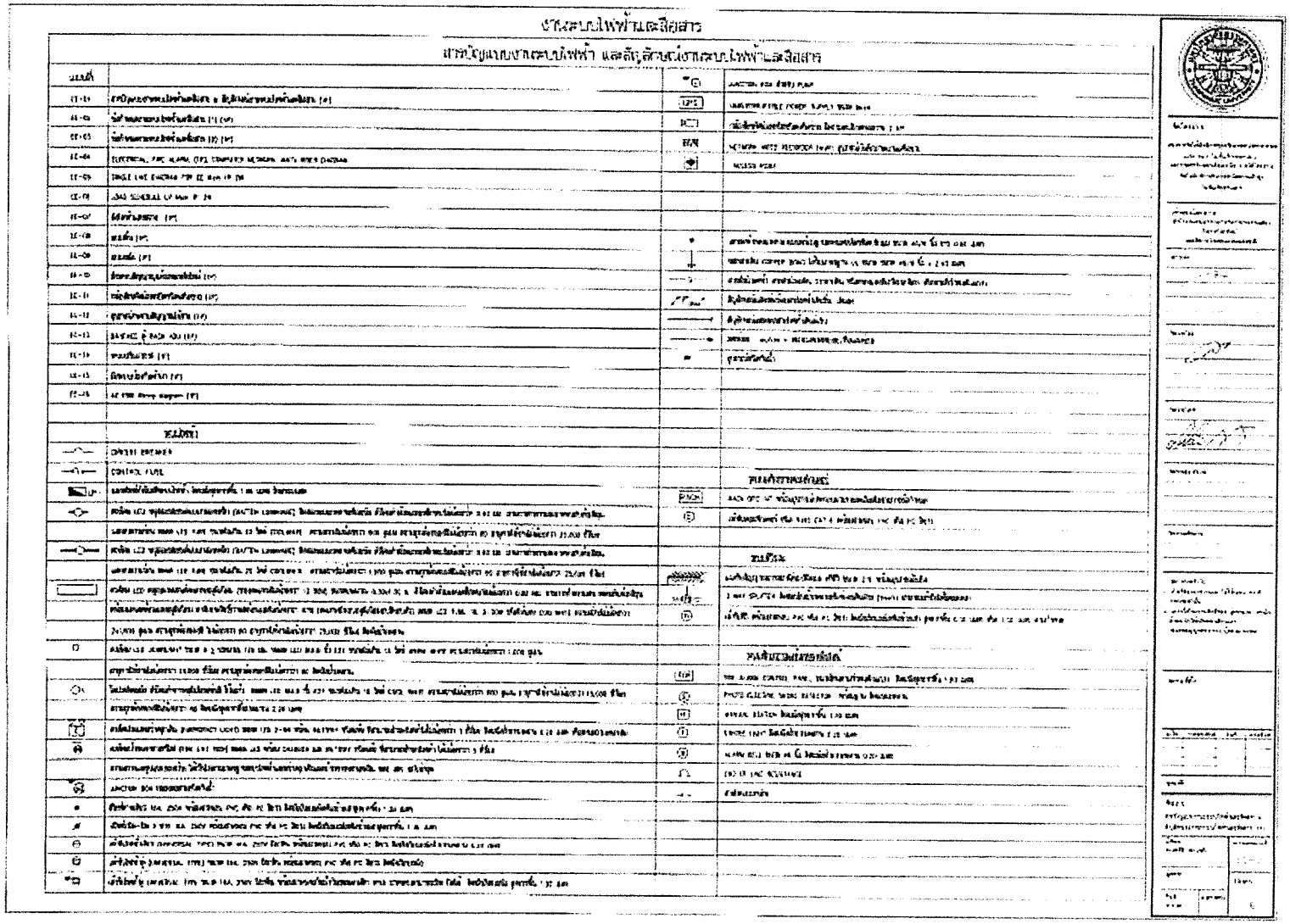
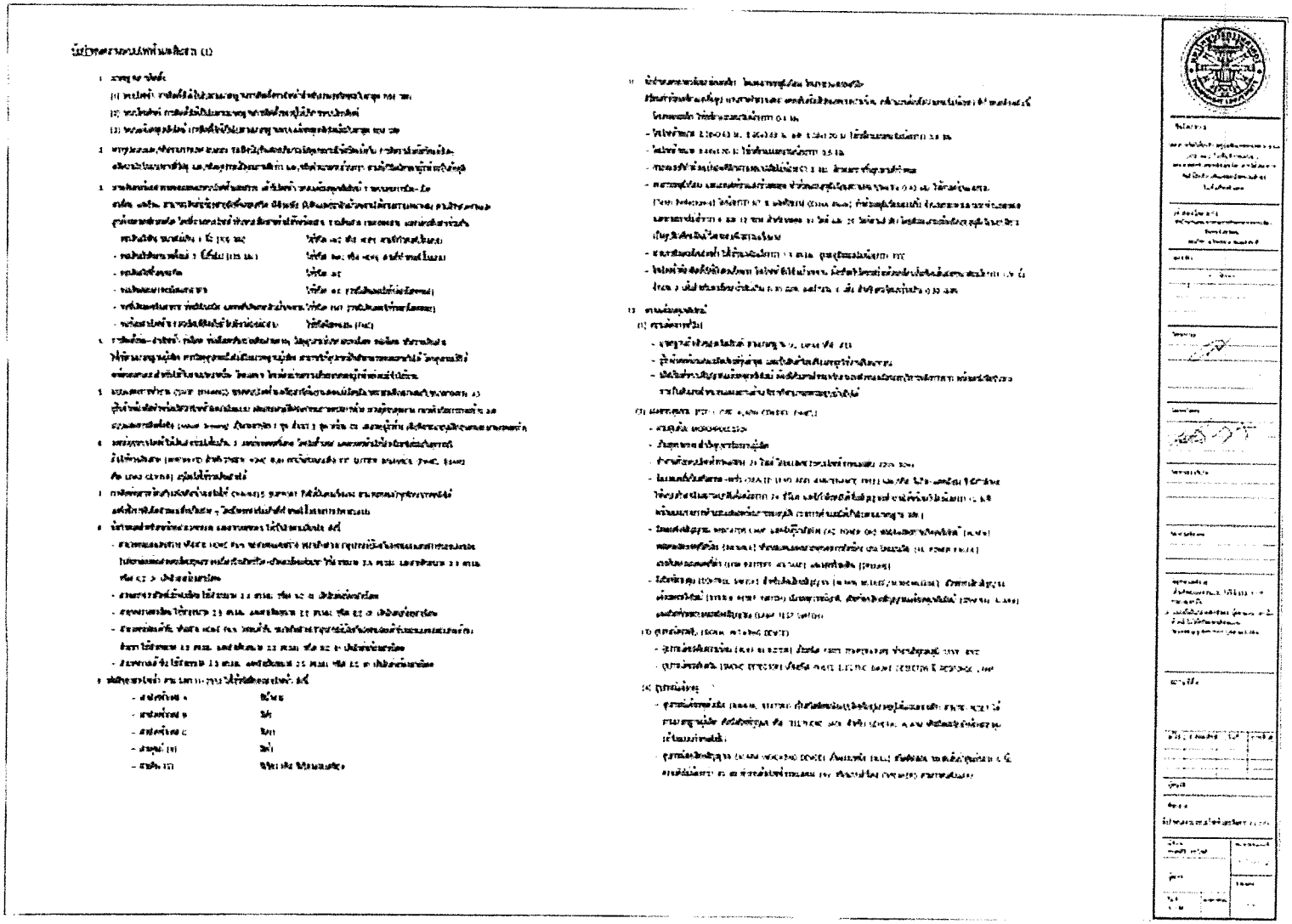
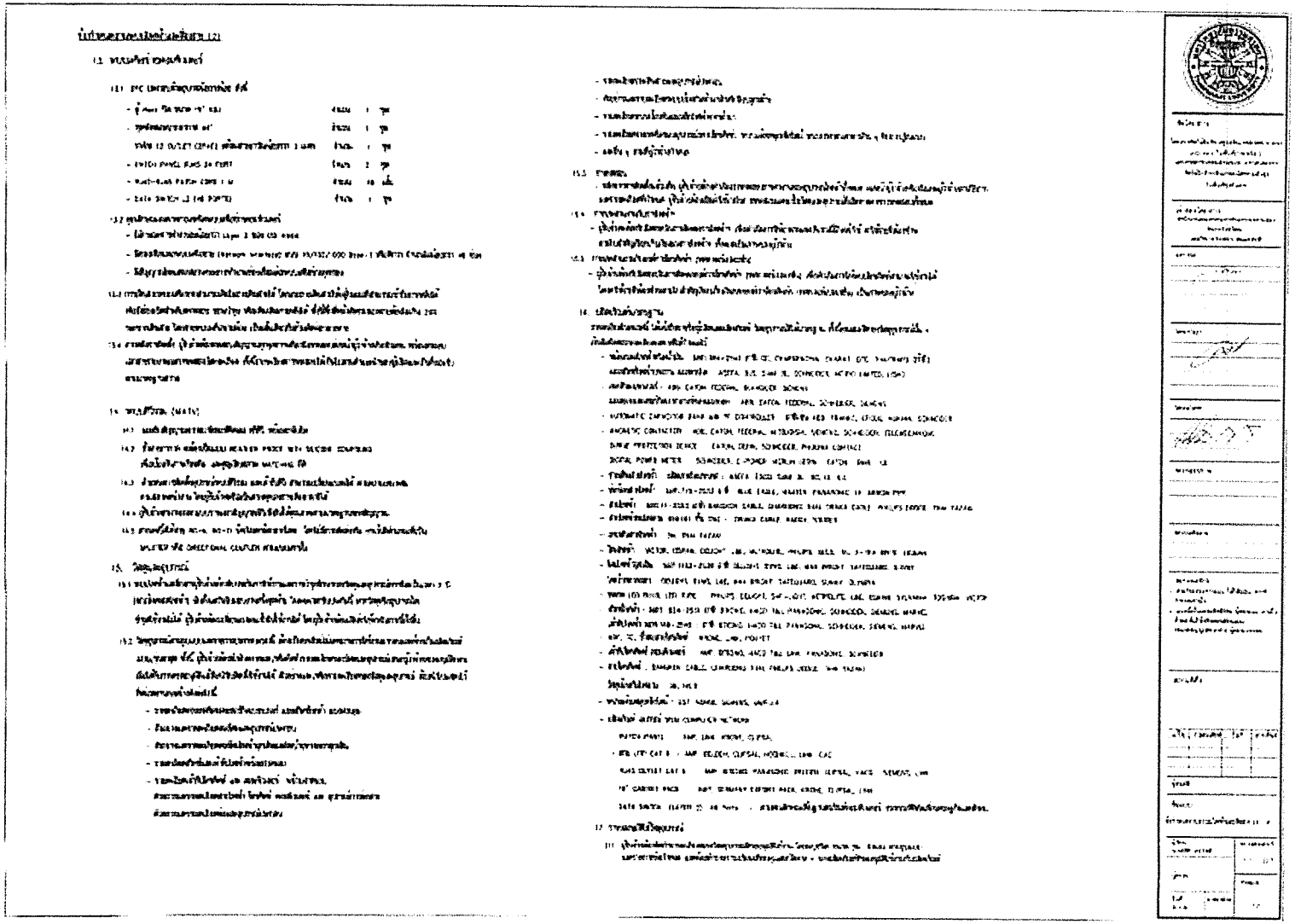
กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ระบบไฟฟ้า และสื่อสาร (IP)

ออกแบบโดย

มหาวิทยาลัยรามคำแหง


งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร