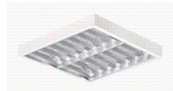
DRAWING LIST

	Drawing no.	Title
1	EE-G-01	DRAWING LIST , LIGHTING SYMBOLS
2	EE-G-02	รายการและข้อกำหนดประกอบแบบ , VENDER LISTS
3	EE-G-03	ELECTRICAL SYMBOL
4	EE-G-04	ข้อกำหนดแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้ารวม
5	EE-G-05	ข้อกำหนดแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้ารวม
6	EE-G-06	ระบบและวิธีการติดตั้ง ระบบไฟฟ้า
7	EE-G-07	ระบบและวิธีการติดตั้ง ระบบไฟฟ้า
8	EE-G-08	SINGLE LINE DIAGRAM FOR MDB1
9	EE-G-09	POWER SYSTEM RISER DIAGRAM , FIRE ALARM SYSTEM RISER DIAGRAM
10	EE-G-10	RISER SYSTEM IP CCTV , RISER SYSTEM NETWORK
11	EE-G-11	ELECTRICAL DETAIL
12	EE-G-12	ELECTRICAL DETAIL
13	EE-G-13	ELECTRICAL DETAIL
14	EE-G-14	ELECTRICAL DETAIL
15	EE-G-15	LOAD SCHEDULE
16	EE-G-16	LOAD SCHEDULE
17	EE-G-17	LOAD SCHEDULE
18	EE-G-18	LOAD SCHEDULE
19	EE-G-19	LOAD SCHEDULE
20	EE-G-20	LOAD SCHEDULE
21	EE-G-21	LOAD SCHEDULE
22	EE-G-22	MAIN POWER SYSTEM LAYOUT PLAN
23	EE-C-01	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 1st FLOOR PLAN
24	EE-C-02	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM MEZZANINE FLOOR PLAN
25	EE-C-03	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 2nd FLOOR PLAN
26	EE-C-04	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 3rd FLOOR PLAN
27	EE-C-05	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 4th FLOOR PLAN
28	EE-C-06	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 5th FLOOR PLAN
29	EE-C-07	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 6th FLOOR PLAN
30	EE-C-08	LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM ROOF PLAN
31	EE-C-09	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 1st FLOOR PLAN
32	EE-C-10	POWER AND LIGHTNING SYSTEM MEZZANINE PLAN
33	EE-C-11	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 2nd FLOOR PLAN
34	EE-C-12	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 3rd FLOOR PLAN
35	EE-C-13	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 4th FLOOR PLAN
36	EE-C-14	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 5th FLOOR PLAN
37	EE-C-15	POWER AND LIGHTNING SYSTEM 6th FLOOR PLAN
38	EE-C-16	POWER AND LIGHTNING SYSTEM ROOF PLAN
39	EE-C-17	FIRE ALARM SYSTEM 1st FLOOR PLAN
40	EE-C-18	FIRE ALARM SYSTEM MEZZANINE PLAN
41	EE-C-19	FIRE ALARM SYSTEM 2nd FLOOR PLAN
42	EE-C-20	FIRE ALARM SYSTEM 3rd FLOOR PLAN
43	EE-C-21	FIRE ALARM SYSTEM 4th FLOOR PLAN
44	EE-C-22	FIRE ALARM SYSTEM 5th FLOOR PLAN
45	EE-C-23	FIRE ALARM SYSTEM 6th FLOOR PLAN
46	EE-C-24	FIRE ALARM SYSTEM ROOF PLAN
47	EE-C-25	NETWORK CCTV 1st FLOOR PLAN

DRAWING LIST

	Drawing no.	Title
48	EE-C-26	NETWORK CCTV MEZZANINE PLAN
49	EE-C-27	NETWORK CCTV 2nd FLOOR PLAN
50	EE-C-28	NETWORK CCTV 3rd FLOOR PLAN
51	EE-C-29	NETWORK CCTV 4th FLOOR PLAN
52	EE-C-30	NETWORK CCTV 5th FLOOR PLAN
53	EE-C-31	NETWORK CCTV 6th FLOOR PLAN
54	EE-C-32	ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)
55	EE-C-33	ระบบ DATA IT NETWORK

LIGHTING

SYMBOLS	DESCRIPTION	LIGHTING FIXTURE
	LAMP LED TUBE 1X18W Aluminium Reflector (87%) ติดพื้นเพดาน SEE DETAIL Dimention / W=301mm. L=1226mm. H=80mm. VICTOR MODEL : VTLS1/3/136 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED TUBE 2X18W Aluminium Reflector (87%) ติดพื้นเพดาน SEE DETAIL Dimention / W=301mm. L=1226mm. H=80mm. VICTOR MODEL : VTLS1/3/236 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED TUBE 2X9W Aluminium Reflector (87%) ติดพื้นเพดาน SEE DETAIL Dimention / W=601mm. L=616mm. H=80mm. VICTOR MODEL : VTLS1/6/218 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED TUBE 1X9W PLASTIC DIFFUSER ติดพื้นเพดาน Dimention / W=54mm. L=612mm. H=90mm. VICTOR MODEL : VTDS8-118 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED 200W Dimention / Ø=383 mm. H=96.5 mm. VICTOR MODEL : VTHB-UFO-100W-G4-LED 3000-6500K หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED BULB 1X13W Dimention / W=170 mm. H=193 mm. VICTOR MODEL : VTSL-3-OB-553 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED 100W Dimention / W=295mm L=66mm H=348mm VICTOR MODEL : VTFL100W830-865 หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED BULB 1X12W Dimention / W=200mm. H=800mm. VICTOR MODEL : VTSL-1123076-A/SG หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	STEPLIGHT LED 3 W Dimention / W = 162 mm.H = 100mm. D=70mm. VICTOR MODEL : VTSTEP-240BU-LED 3W หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED BULB 1X13W Dimention /D=108mm. H=200 mm. W=172 mm. VICTOR MODEL : VTSL-10-L3301/BK หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
	LAMP LED 40W Dimention / L=1135mm. W=100mm. H=85mm. พร้อมขาแขวนโคม 2 เมตร VICTOR MODEL : VTSFB0 140 LED SLM WHITE หรือ บ ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ หรือ บ พานาโซนิค ซิว	
S	SWITCHเปิด-ปิดทางเดียว แบบใช้กล่องโลหะในผนังพร้อมฝาครอบติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 ม	
S3	SWITCHเปิด-ปิดสองทาง แบบใช้กล่องโลหะในผนังพร้อมฝาครอบตดตั้งสูงจากพื้น 1.20 ม	
Ⓢ	Switch Dimmer AC-220V 50Hz max 1600w ติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 ม	
	เต้ารับคู่ 16A. 250 V. ชนิดมีสายดิน แบบใช้กล่องโลหะฝังในผนัง	
WP	เต้ารับคู่ 16A. 250 V. ชนิดมีสายดินมีฝาปิดกันน้ำ แบบใช้กล่องโลหะฝังในผนัง	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองนก อำเภอทัวศิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER

ม.เทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

ม.เทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

DRAWING LIST
LIGHTING SYMBOLS

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-01	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวแลนที่กำหนดไว้ในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบการติดต่อกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และสถาปนิกก่อนดำเนินการ

รายการและข้อกำหนดประกอบแบบ

1. ระบบไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมด ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และให้อ้างอิงรายการและข้อกำหนดประกอบแบบตามแบบนี้ เป็นหลักเมื่อเกิดความขัดแย้งกับเอกสารหรือรายการประกอบแบบอื่นๆ
2. การเดินสายไฟฟ้าใช้ร้อยท่อ EMT ฝังผนังตามมาตรฐาน โดยสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.11-2553 โดยมีข้อกำหนดดังนี้
   2.1 วงจรแสงสว่างในส่วนไปยังดวงโคมใช้สาย IEC01(THW) 1.5sq.mm., สายบ้อนสวิทช์ใช้สาย IEC01(THW) 2.5sq.mm. วงจรย่อยแสงสว่างใช้สาย IEC01(THW) 4sq.mm.
   2.2 วงจรเต้ารับในส่วนลงยังเต้ารับใช้สาย IEC01(THW) 2.5sq.mm.,สายดินใช้ IEC01(THW) 1.5sq.mm. วงจรย่อยเต้ารับใช้สาย IEC01(THW) 4sq.mm. สายดินEC(THW) 2.5sq.mm.
   2.3 สายที่เป็นฉนวน XLPE หากเดินในรางเคเบิ้ลแบบเปิดจะต้องเป็นสายที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC60332-3 Cat.C
3. สายเมนต์ย่อยช่วง Home Run ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ตร.มม.THWหรือตามตารางโหลด ต่อโดยตรงจากแผงควบคุมไฟฟ้าตามแบบ โดยในการต่อวงจรจะต้องตรงกับหมายเลขของ อุปกรณ์ป้องกันตามตารางโหลด
4. ตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องได้รับมาตรฐาน มอก. โดยอุปกรณ์ป้องกันทุกตัวจะต้องได้มาตรฐาน IEC หรือดีกว่ามีการรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 2 ปี โดยโครงสร้างของตู้ MDBเป็นเหล็กหนาอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร ใช้ผลิตภัณฑ์ของ PEC ,TIC,ABBหรือเทียบเท่า
   จะต้องแสดง Single Line Diagram และรายละเอียดของอุปกรณ์ภายในรวมถึงอุปกรณ์ป้องกัน ให้วิศวกรไฟฟ้าผู้ออกแบบหรือกรรมการตรวจการรับพัสดุเห็นชอบก่อนการสั่งซื้อ และเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมีการทดสอบตามหลักมาตรฐานและส่งรายงานการตรวจสอบให้กรรมการ
5. วิศวกรไฟฟ้าผู้ออกแบบคงไว้ซึ่งศักดิ์และสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ รายการประกอบแบบและลักษณะการติดตั้งได้โดยอ้างอิงถึงหลักวิชาการที่ถูกต้องตามกฎหมาย
6. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการติดตั้งและอุปกรณ์รวมถึงข้อกำหนดซึ่งไม่เป็นไปตามรูปแบบรายการทุกชนิดต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการตรวจรับพัสดุ
7. โคมไฟฟ้าแบบแอลอีดี T8 ขนาดความกว้างโคม 30 เซนติเมตรแบบฝังฝ้าใช้ Driver ชนิดการสูญเสียต่ำต่อแบบ 1 ตัวต่อ 1หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากล เป็นที่ยอมรับ มีรายละเอียดการทดสอบการกระจายแสง อุปกรณ์มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
   โดยคุณลักษณะของโคมตัวโคมทำจาก แผ่นเหล็กคุณภาพสูงที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม อุปกรณ์ประกอบต่างๆได้รับมาตรฐาน มอก.และมีการปรับปรุง ค่าตัวประกอบกำลังให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างและรายละเอียดของโคมให้คณะกรรมการ เห็นชอบก่อนการสั่งซื้อใช้ผลิตภัณฑ์ของ บ.วิคเตอร์ ไลท์ ติ้ง ประเทศไทย , บ.ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ ประเทศไทย , บ.พานาโซนิค ซิว ประเทศไทย
8. ในส่วนของวงจรไฟฉุกเฉินและพัดลมให้แยกวงจรตามตารางโหลดเสนอรายละเอียดการติดตั้งในการขออนุมัติ Shop Drawing งานระบบไฟฟ้า
9. เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งใหม่จะต้องได้มาตรฐาน ทางด้านประสิทธิภาพพลังงาน มอก.2134 และประหยัดพลังงานไม่น้อยกว่าเบอร์ 5 มีเอกสารรับรองจาก กฟผ.หรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ โดยตำแหน่งการติดตั้งที่แท้จริงทั้งคอร์ยร้อนและคอร์ยเย็นให้นำเสนอ Shop Drawing ต่อกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนติดตั้ง
10. โคมไฟกึ่งกันน้ำหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าภายนอกอาคารทั้งหมดจะต้องมีค่าระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65 โดยจะต้องเป็นแก้วหรืออะคริลิกที่แสงสามารถผ่านได้ดี
11. ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing ของงานระบบไฟฟ้า ,ระบบสื่อสารและระบบไฟฉุกเฉินทั้งหมดเสนอต่อกรรมการเพื่อพิจารณา
12. ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. หรือ UL หรือดีกว่า การติดตั้งเป็นไปตามแบบ มีการตรวจวัดความต้านทางของรากสายดินให้เป็นไปตามมาตรฐาน
13. สวิทช์ไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้ารวมถึงเต้ารับในระบบสื่อสารทั้งหมด ต้องได้มาตรฐานมอก.เป็นอย่างน้อย ในส่วนเต้ารับจะต้องมีสายดินและม่านนิรภัยเพื่อ ความปลอดภัยในการใช้งาน ใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานเช่น Clipsal,National,Btichino
14. โคมไฟฉุกเฉินจะต้องเป็นชนิดใช้หลอดไฟชนิด LED เป็นชนิดได้มาตรฐาน มอก.1955-2542 สามารถใช้งานได้เมื่อไฟฟ้าดับไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง และเป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
15. ระบบเสียงประกาศจะต้องสามารถแบ่งแยกการกระจายเสียงออกเป็นกลุ่มของชั้นได้ตามแบบ เป็นชนิดส่งสัญญาณด้วยแรงดันไฟฟ้า Line Voltage สามารถปรับระดับความดังของเสียงได้อิสระแยกตามชั้น พร้อมระบบไมโครโฟนประกาศ ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับเป็นสากล
16. โคมไฟทางออกฉุกเฉินจะต้องเป็นชนิดติดกับเพดาน Ceiling Type มีรูปและสัญญลักษณ์เป็นไปตามมาตรฐาน ใช้แบตเตอรี่ขนาดไม่ต่ำกว่า 1800mA ชนิด NI-MH. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงเป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
17. ในกรณีที่มีความขัดแย้งในแบบแปลน รายการประกอบแบบหรือรูปแบบรายการให้ยึดถือการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการรับพัสดุเป็นอันสิ้นสุด
18. สายสัญญาณกระดิ่งของระบบตรวจจับเพลิงไหม้ ให้ใช้สาย FRC เดินในท่อร้อยสายโลหะแยกจากระบบไฟฟ้าอื่นๆ
19. สายสัญญาณของระบบสื่อสารจะต้องเดินแยกจากระบบไฟฟ้ากำลังและระบบตรวจจับเพลิงไหม้
20. ในการเดินท่อร้อยสายหรือรางไฟฟ้า จะต้องทำเครื่องหมายแถบสีเป็นระยะ เพื่อแบ่งแยกชนิดของงานระบบที่อยู่ภายใน
21. ระบบตรวจจับเพลิงไหม้ใช้ชนิดตามแบบ ตัวแจ้งเหตุด้วยมือจะต้องเป็นชนิดกดสามารถรีเซ็ทได้ ตัวตรวจจับควันจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NFPA, JFSL, JSEII หรือเทียบเท่า โดยอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยทั้งหมดจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานจากผู้ผลิตโดยตรงและมีการรับประกันอย่างน้อย 2 ปี ใช้ผลิตภัณฑ์เช่น Faraday, Johnson, Nohmi หรือเทียบเท่า
22. ตู้ควบคุมไฟฟ้าทุกตู้จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน Surge Protection Device รูปคลื่นมาตรฐาน 8/20 ไมโคเซก ชนิด MOV โดยมีขนาดดังนี้ MDB-200kA, SDB-100kA, LP-50kA ใช้ผลิตภัณมาตรฐานของ POWER EN CO.LTD , SIEMEN, NORTHERN TECHNOLOGY USA หรือเทียบเท่า
23. ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบค่าของความต้านทานสายดินทั้งระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบโทรศัพท์ให้เป็นมาตรฐาน
24. ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องแสดง Shop Drawing ตำแหน่งคอร์ยร้อนและคอร์ยเย็น พร้อมทั้งตำแหน่งท่อน้ำทิ้งให้กรรมการเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
25. ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าและขยายเขตระบบไฟฟ้าแรงสูงจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายใน โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดรวมถึงค่าธรรมเนียมในการตรวจสอบเป็น ของผู้รับจ้าง และต้องเสนอแบบแปลนในการขยายเขตและการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าให้กรรมการเห็นชอบก่อนติดตั้ง
26. อุปกรณ์ป้องกันในตู้ควบคุมเดียวกันทั้งหมด จะต้องใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันโดยมีขนาดตามแบบ และตู้ควบคุมย่อยทั้งหมดต้องใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
27. หลังการติดตั้งงานระบบทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบ ASBUILD DRAWING ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและกรรมการให้กับทางผู้ว่าจ้าง จำนวน 3 ชุด พร้อมแผ่นข้อมูลที่เขียนด้วยโปรแกรมเขียนแบบมาตรฐาน และรูปถ่ายของการติดตั้งงานระบบทั้งหมด

VENDER LISTS

ดวงโคมไฟฟ้า+ หลอดไฟ	บ.วิคเตอร์ ไลท์ ติ้ง ประเทศไทย	บ.ฟิลิปอิเลค ทรอนิกส์ ประเทศไทย	บ.พีนิกซ์ ไลท์ (ประเทศไทย)จำกัด
อุปกรณ์ไฟฟ้า	MARVEL ELECTRIC	Lighting nine plus	Whoesale electric Asia
ตู้ควบคุมไฟฟ้าทุกตู้จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดัน	POWER EN CO.LTD	SIEMEN	NORTHERN TECHNOLOGY USA
ตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องได้รับมาตรฐาน มอก.	POWER EN CO.LTD (PEC)	TIC	ABB
CCTV	AVigilon	Axis	Bosch
สายไฟ	studer	radox	yazaki
ท่อทองแดง	K-COOPER	KEMBRA	KLM
ระบบตรวจจับเพลิงไหม้	บริษัท ลองเทลล์ จำกัด	Safety Factory Co.,Ltd	บริษัท สมาร์ท ยูนิพลัส จำกัด
อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย	บริษัท ลองเทลล์ จำกัด	Safety Factory Co.,Ltd	บริษัท สมาร์ท ยูนิพลัส จำกัด

<u>หมายเหตุ</u>

ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างงานสถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง และวิศวกรรมระบบ พร้อมกับ COMBINE DWG. และทำ SHOP DRAWING เสนอผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อรับความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
ซ่อมสะพานพระเกียรติการศึกษาทางโกยผ่านคลองเหียม ตำบลหนองเมก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
รายการและข้อกำหนดประกอบแบบ
VENDER LISTS

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-02	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบกรณีขัดแย้งกันเสนอเพื่อขอ ให้ปรึกษาให้เจ้าหน้าที่ สถาปนิก โดยปฏิบัติตามข้อบังคับกรรมวิธีวิศวกรและกรรมสภาสถาปนิก และยกเป็นกิจกรรมดำเนินการ

SYMBOLS & ABBREVIATION.

CIRCUITING

Symbols	Description	
	WIRING CONCEALED IN CEILING OR WALL	สายเดินซ่อนในเพดาน หรือ ฝา
	WIRING CONCEALED IN FLOOR	สายเดินซ่อน หรือ ฝังในพื้น
	WIRING EXPOSED	สายเดินลอย
1 2	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANELBOARD,NUMBER OF ARROWS INDICATES NUMBER OF CIRCUIT	สายเดินไปแผงสวิตช์ จำนวนลูกศรและเลขแสดงจำนวน และ วงจรเลขที่
	3 WIRES	แสดงจำนวนสาย 3 เส้น
n	n WIRES (n > 3) WIRING HAVE NO IDENTIFIED MEANS 2 WIRES	แสดงสาย 4 5 6 ... (สายที่ไม่มีเครื่องหมายกำกับหมายถึง 2 เส้น)
CO	CONDUIT ONLY (EMPTY RACEWAY)	ท่อร้อยสายว่าง (ให้ร้อยลวดสำหรับดึงสายทิ้งไว้ด้วย)
	WIRING TURNED UP	สายเดินขึ้นแนวดิ่ง
	WIRING TURNED DOWN	สายเดินลงแนวดิ่ง
	CROSSING OF PATHS OR CONDUCTORS NOT CONNECTED	
	(NOT NECESSARY AT EACH 90° ANGLE)	
or	JUNCTION OF CONNECTED PATHS, CONDUCTORS	
or or	INTERRUPTED (OR DIAGRAM) SHOW WITH INDIVIDUAL PATHS AT EACH SIDE OF DIAGRAMMATIC INTERRUPTION	
	CABLE TERMINATION	

ELECTRICAL DISTRIBUTION

SYMBOLS	DESCRIPTION	
	UNDERGROUND DIRECT BURIAL CABLE	สายฝังในดิน
	DUCT BANK	
HH	HANDHOLE	บ่อพักสายใต้ดินขนาดเล็ก
MH	MANHOLE	บ่อพักสายใต้ดินขนาดใหญ่
	STREET LIGHTING (BRACKET TYPE)	ดวงโคมบนเสาไฟถนนใช้สายใต้ดิน
	POLE WITH STREET LIGHTING	
	POLE WITH DOWN GUY WIRE	
	TRANSFORMER	หม้อแปลง
	CONCRETE POLE WITH FOUNDATION	
	SERVICE WEATHER LEAD	
	HIGH VOLTAGE LOAD BREAK SWITCH	
	HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER FIXED TYPE	
	HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER DRAWN OUT TYPE	
	EARTHING SWITCH	
	HIGH VOLTAGE FUSE	
G	GENERATOR SET	
	LIGHTNING ARRESTER OR SURGE ARRESTER	
PT	POTENTIAL TRANSFORMER	
CT	CURRENT TRANSFORMER	
	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER FIXED TYPE	
	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER DRAWN OUT TYPE	
M	MOTOR OPERATION (FOR SWITCHGEAR)	
K	KEY INTERLOCK	
A	AMMETER	
V	VOLT-METER	
F	FREQUENCY METER	
PF	POWER FACTOR METER	
kVAR CON	KILOVAR CONTROLLER FOR POWER FACTOR IMPROVEMENT	

PANELBOARD, SWITCHBOARDS & DEVICES

Symbols	Description	
	FLUSH MOUNTED PANEL	แผงสวิตช์จ่ายไฟ ติดฝัง
	SURFACE MOUNTED PANEL	แผงสวิตช์จ่ายไฟ ติดลอย
	DISTRIBUTION PANEL BOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย
	PANEL BOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟ
	LIGHTING CONTROL PANEL	แผงสวิตช์ควบคุมแสงสว่าง
TC	TELEPHONE CABINET	แผงต่อสายโทรศัพท์
	DISCONNECTION SWITCH	สวิตช์ตัดตอน
	MOTOR CONTROLLER	
	CONBINATION CONTROLLER DISCONNECTION SWITCH	
Y/D	WYE-DELTA STARTER MOTOR CONTROLLER	
DOL	DIRECT-ON-LINE STARTER MOTOR CONTROLLER	
	SHUNT CAPACITOR	
	BATTERY	
or	THERMAL ELEMENT	
	GROUND ROD	หลักดิน หรือ อิเล็กโทรด สำหรับต่อลงดิน
	GROUND BAR	
	NORMALLY OPEN AUXILIARY CONTACT (NO.)	
	NORMALLY CLOSE AUXILIARY CONTACT (NC.)	
	TRANSFER SWITCH	
	CONTACTOR CONTACT	
	ELECTROMAGNETIC ACTUATOR	
	PUSH BOTTON NO.	
	PUSH BOTTON NC.	

PANELBOARD, SWITCHBOARDS & DEVICES

Symbols	Description	
or TD	TIME-DELAY CONTACT	
or	FUSE	ฟิวส์
	CURRENT TRANSFORMER	หม้อแปลงกระแส สำหรับเครื่องวัด
A	AMMETER	เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
V	VOLTMETER	เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า
Hz	FREQUENCY METER	เครื่องวัดความถี่ไฟฟ้า
kWh	KILOWATT-HOUR METER	เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า
VS	VOLTMETER SELECTOR SWITCH	
AS	AMMETER SELECTOR SWITCH	
	CIRCUIT BREAKER (CB.) 1P,2P,3P RESPECTIVE	สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ 1, 2 และ 3 ขั้ว
M	CIRCUIT BREAKER, DRAW OUT TYPE, MOTOR OPERATED	
	ELECTRICALLY OPERATED 3 POLE CONTACTOR WITH 2 NO. AND 1 NC. AUXILIARY CONTACTS (SHOWN SMALLER THAN THE MAIN CONTACTS)	
GFCI	GROUND-FAULT CIRCUIT INTERRUPTER IN LIGHTING PANEL	
GFS	GROUND-FAULT SENSOR AND RELAY USING WINDOW TYPE CURRENT TRANSFORMER WITH TIME DELAY	
MC	MONITOR COMPONENT OF GROUND-FAULT SENSOR	
ST	SHUNT TRIP	
	PILOT LAMP	หลอดไฟสัญญาณ
AS	ASYMMETRICAL RELAY	อุปกรณ์ส่งสัญญาณตัดไฟอัตโนมัติเมื่อแรงดันไฟเฟสต่างกัน
UN	UNDERVOLTAGE RELAY	อุปกรณ์ส่งสัญญาณตัดไฟอัตโนมัติเมื่อแรงดันไฟต่ำกว่าปกติ
	SURGE ARRESTER	
	SELECTOR SWITCH	
UV	UNDERVOLTAGE RELEASE TRIP COIL	
ST	SHUNT TRIP COIL	
CC	CLOSING COIL	
	CAPACITOR BANK	
M/C	MECHANICAL DISTRIBUTION BOARD (SUPPLIED BY OTHER)	

FIRE ALARM

Symbols	Description	
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL	
ANN	GRAPHIC ANUNCIATOR PANEL FOR FIRE ALARM SYSTEM	
H	RATE-OF-RISE HEAT DETECTOR	
SD	SMOKE DETECTOR	
M	FIRE ALARM MANUAL STATION	
B	FIRE ALARM BELL 6"	

GENERAL SYMBOLS

SYMBOLS	DESCRIPTION	
A	AMPERE	แอมแปร์ (หน่วยวัดกระแสไฟฟ้า)
AF	FRAME SIZE OF CIRCUIT BREAKER IN AMPERE	ขนาดของเฟรมของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติเป็นแอมแปร์
AT	SETTING OF OVERLOAD TRIP OF CIRCUIT BREAKER IN AMPERE	ขนาดตั้งโอเวอร์โหลดของสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติเป็นแอมแปร์
CCP	CENTRAL CONTROL PANEL	แผงควบคุมรวม
CKT	CIRCUIT	วงจร
DB	DISTRIBUTION BOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย
DEG. C	DEGREE CELCIUS	องศาเซลเซียส
DIA	DIAMETER	เส้นผ่านศูนย์กลาง
E OR EMT	ELECTRICAL METALLIC TUBING	ท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดบาง
F	FEEDER	สายป้อน
FCU	FAN COIL UNIT	คอยล์เย็น
HV	HIGH VOLTAGE	ไฟฟ้าแรงสูง
I OR IMC	INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT	ท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดกลาง
IC	INTERRUPTING CAPACITY (BREAKING CAPACITY)	ขนาดตัดกระแสไฟลัดวงจร
LC	LOAD CENTER	แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย
LB	LOAD BREAK SWITCH	สวิตช์ตัดตอน
LP	LIGHTING PANELBOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย
LV	LOW VOLTAGE	ไฟฟ้าแรงต่ำ
LX	Lux	ลักซ์
MCC	MOTOR CONTROL CENTER	แผงควบคุมมอเตอร์
MDB	MAIN DISRBUTION BOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟกำลัง
PP	POWER PANELBOARD	แผงสวิตช์จ่ายไฟรวม
PABX	PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE	
PVC	RIGID PVC CONDUIT, THICK WALL TYPE	ท่อร้อยสาย พี.วี.ซี ชนิดหนา
RSC	RIGID STEEL CONDUIT	ท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดหนา
SCP	SECURITY CONTROL PANEL	แผงควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย
TC	TERMINAL CABINET FOR TELEPHONE, SIGNAL, ETC.	ตู้แผงต่อสายโทรศัพท์
V	VOLT	โวลต์ (หน่วยวัดแรงดันไฟฟ้า)
VA	VOLT-AMPERE	โวลต์แอมแปร์
W	WATT	วัตต์ (หน่วยวัดกำลังไฟฟ้า)
WP	WEATHERPROOF	ทนสภาวะอากาศนอกอาคาร
ø	PHASE	เฟส

LIGHTNING PROTECTION AND GROUNDING

SYMBOLS	DESCRIPTION	
	GROUND ROD, COPPER CLAD STEEL ø5/8" x 3m.	
T	AIR TERMINAL, 60cm. HEIGHT	
or T	TEST BOX	
I	INSPECTION PIT	
	BARE COPPER 95 Sq.mm. IN PVC 1 1/2"	
	GROUND BAR	
	EXOTHERMIC CONNECTION	
	GROUNDING CONDUCTOR RUN TO GROUNDING SYSTEM	

DATA & TELEPHONE, DIGITAL VIDEO ON DEMAND

SYMBOLS	DESCRIPTION	
	COMPUTER OUTLET	เต้ารับคอมพิวเตอร์
AP	WIRELESS LAN ACCESS POINT	
C	UTP CAT 6 E IN EMT 1/2"	
C n	n x UTP CAT 6 E, n ≤ 3 IN EMT 3/4", 3 ≤ n ≤ 6 IN EMT 1"	
C	UTP CAT 6 E IN IMC 1/2" (IN FLOOR)	
C n	n x UTP CAT 6 E, n ≤ 3 IN IMC 3/4", 3 ≤ n ≤ 6 IN IMC 1" (IN FLOOR)	
	กล้อง Dome	
C	outlet lan	
	Access point	
	TELEPHONE OUTLET	เต้ารับสายโทรศัพท์สายภายใน
	FLOOR TELEPHONE OUTLET (RJ45)	เต้ารับสายโทรศัพท์ฝังพื้น
T	TIVE 0.65-4C IN EMT 1/2"	
T	TIVE 0.65-4C IN IMC 1/2" (IN FLOOR)	
T n	n x TIVE 0.65-4C, n < 6 IN IMC 3/4", 6 < n < 10 IN IMC 1" (IN FLOOR)	

EMERGENCY LIGHT&EXIT SIGN

SYMBOLS	DESCRIPTION	
	EMERGENCY LIGHT LED 2x9W BACKUP 2 Hrs. (BATTERY OPERATED)	
	EXIT SIGH WITH BATTERY BACKUP 2 Hrs.	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

ซ่อมสร้างเพิ่มพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านความเหี่ยม ตำบลหนองนก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญญ์ชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

ELECTRICAL SYMBOL

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-03	210

REMARK

1.ให้ยึดตัวแบบที่กำหนดไว้ในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบการติดตั้งกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวม

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบ และสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board. MDB) แผงสวิตช์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Distribution Board EMDB) และแผงสวิตช์ไฟฟ้ารองทั่วไป (Sub Distribution Board SDB or Feeder Board)

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตช์ฯ พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ในห้อง และ/หรือ สถานที่ที่จัดเตรียมไว้

1.3 การจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ ที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ทำต้องมีประสบการณ์ผ่านงานด้านการทำแผงสวิตช์ฯ มาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี สามารถประกอบได้ หรือเทียบเท่ามาตรฐานตามที่ผู้ว่าจ้างยอมรับผู้ทำ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001–2015 , ISO 14001–2015 , มอก 1436–2540 ต้องได้รับการทดสอบจากสถาบันของรัฐที่น่าเชื่อถือ ต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิต และการติดตั้งแผงสวิตช์ฯ และ การจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ ต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่า คุณสมบัติที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้ อุปกรณ์ที่ให้ในแผงสวิตช์ฯ ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามมาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนดนี้

1.4 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Moulded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตช์ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกันกับ Main Circuit Breaker ยกเว้น Automatic Transfer Switch (ATS) ให้ใช้จากผู้ผลิตรายอื่นๆได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง

1.5 ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

1.6 ขนาดของแผงสวิตช์ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ/หรือในรายการ แต่ถ้าหากสวิตช์ตัดตอนและอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าให้ขยายขนาดแผงสวิตช์ให้ใหญ่ขึ้น โดยถือรวมอยู่ในงานไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

2. พิกัดของแผงสวิตช์ฯ

2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตช์ฯ ที่กล่าวถึง รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม IEC 60439–1 และมาตรฐานอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวงที่กำหนดไว้ โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Rate System Voltage	:	400/230 Volt.
System Wiring	:	3–Phase. 4–Wire. Full Neutral, 25%G.
Rated Frequency	:	50 HZ.
Rated Current	:	ตามระบุในแบบ (Single line)
Rated Shot Circuit Withstand	:	ตามระบุในแบบ (Single line)
Rated Peak Withstand	:	1,000 Volt.
Control Voltage	:	220–240 VAC.
Degree of Protection	:	IP31
Typical Forms	:	2B
Temperature Rise	:	70oC

3. ลักษณะโครงสร้างและการจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ

3.1 แผงสวิตช์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) ชนิด Dead – Front โครงสร้างของแผงสวิตช์ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized Design System, Self – Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตช์ฯ มีหลายส่วน

3.2 แผงสวิทช์จะต้องออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน IEC 60439–1 โดยมีเอกสารรับรองการทดสอบเฉพาะแบบ (Partial Type test Assembly, PTTA) ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบดังต่อไปนี้

- การทดสอบขีดจำกัดของอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น(Temperature rise limit)
- การทดสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า(Dielectric properties)
- การทดสอบประสิทธิ์ภาพของวงจรป้องกันทางด้านไฟฟ้า(Effectiveness of the protection)
- การตรวจสอบระยะห่างของตัวนำในอากาศและระยะห่างตามผิวฉนวน(Clearance and creep age distances)
- การตรวจสอบการใช้งานทางกล(Mechanical operation)
- การตรวจสอบระดับการป้องกัน(Degree of protection)

3.3 แผงสวิตช์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) โครงสร้างของแผงสวิตช์ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized design system, Self–Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกัน หรือยึดติดกันด้วยสลัก และแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตช์ฯ มีหลายส่วน

3.4 ภายในของแผงสวิตช์ฯ แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่อง (Compartment) ตามข้อกำหนดของ Form

3.5 เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electrogalvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิทด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.6 กรรมวิธีป้องกันสนิม และการพ่นสีโลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่น ถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสีก็ให้ใช้วิธีการเดียวกันกับที่กำหนดแต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยากันสนิม

วิธีทำความสะอาดโลหะ

ก ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด

ข ทำการล้างแผ่นโลหะเพื่อล้างไขมัน หรือน้ำมันออกจากแผ่นโลหะสะอาด (Degreasing)

ค เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีรองอยของการมีสนิม และไม่ใช่แผ่นเหล็กใหม่ ต้องล้างด้วยน้ำยากันสนิมเพื่อให้สนิมที่เหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกทั้งหมดน้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของ ICI หรือเทียบเท่า

การพ่นสีชิ้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี่/โพลีเอสเตอร์อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60–80 ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศา

4. บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตช์ฯ

4.1 บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

4.2 ขนาดของบัสบาร์ เส้นศูนย์ให้มีขนาดเท่ากับเส้นเฟส หรือตามที่กำหนดขนาดของบัสบาร์เส้นดิน (Ground Bus) ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 25% ของเส้นเฟสแต่ทั้งนี้ Main Busbars ทั้งเส้นเฟสเส้นศูนย์และเส้นดิน

4.3 บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN 43671 หรือ IEC 60439 – 1 โดยให้คิดแบบ พ่นสี/ทาสี (Coated/Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้ากำหนด ตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาด CIRCUIT BREAKER ที่กำหนดในแบบ โดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

LINE R :	สีน้ำตาล
LINE S :	สีดำ
LINE T :	สีเทา
NEUTRAL :	สีขาว
GROUND :	สีเขียว

4.4 การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตช์ฯ ให้จัดเรียงตามแฟสเอ เฟสบี และเฟสซี โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของแผงสวิตช์ฯ ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่าง หรือจากซ้ายมือไปขวามือ อย่างใดอย่างหนึ่ง

4.5 บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตช์ทุกส่วนๆ และต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดิน และเส้นศูนย์ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับต่อสายดินของบริภัณฑ์

4.6 Busbar Holders ต้องเป็นวัสดุประเภท Fiberglass Reinforced Polyester หรือ Epoxy resin แบบสองชิ้นประกอบ Busbar โดยยึดด้วย Bolt และ Nut หุ้ม Spacer ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า และต้องสามารถทนแรงที่เกิดจากกระแสลัดวงจรได้ตามข้อกำหนดโดยไม่ทำให้เกิดการเสียหายเมื่อเกิดกระแสลัดวงจร

4.7 Busbar และ Holders ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใดๆ ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร โดยไม่เกิดการเสียหายใดๆ รวมทั้ง Bolts และ Nuts ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน

4.8 ในกรณีที่มีการเชื่อมต่อบัสบาร์ระหว่างหม้อแปลงหรือบัสดักกับหม้อแปลง ให้ติดตั้ง FLEXIBLE BUSBAR แบบ PRESS–WELDED (บัสบาร์ทองแดงแบบให้ตัวได้ โดยปริเวณหน้าสัมผัสผ่านกระบวนการกดอัดด้วยความร้อนให้หลานเป็นเนื้อเดียวกัน) ไว้ระหว่างจุดต่อดังกล่าวเพื่อป้องกันความเสียหายของบัสบาร์เนื่องจากการสั่นของหม้อแปลง และความร้อนสะสมเนื่องจากการอาร์คในช่องว่างที่เกิดจากการซ้อนทับของแผ่นทองแดงไม่แนบสนิท และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานสากล ISO 9001: 2008 โดยคุณสมบัติของ FLEXIBLE BUSBAR ต้องเป็นชนิด HIGHLY CONDUCTIVE SE–COPPER FOILS (minimum conductance values 56.0 MS/m;MIN96.6% /IACS) copper HCP–foils ตามมาตรฐาน DIN EN13599 และ DIN 46276–1

5. สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตช์ฯ

5.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้สายชนิด Flexible Annealed ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ฉนวนทนความร้อนได้ 105 องศาเซลเซียส สายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกัน เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโยกย้ายต้องระบุไว้ในแบบ (As Built Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการ แต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUIT	:	2.5 ตารางมิลลิเมตร
VOLTAGE CIRCUIT	:	1.5 ตารางมิลลิเมตร
CONTROL CIRCUIT	:	1.5 ตารางมิลลิเมตร
GROUND สำหรับบานประตู	:	6.0 ตารางมิลลิเมตร

5.2 การต่อวงจรเพื่อการกำลัง การต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟ เช่น ระหว่างบัสบาร์กับสวิตช์ตัดตอนเป็นต้น ให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้ 750 โวลต์ และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส หรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดง ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าฉนวนของสายไฟฟ้าขนาดของสายไฟฟ้า หรือบัสบาร์ต้องโตพอที่จะรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาดเฟรม (Frame Size) ของ Circuit Breaker หรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ

5.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตช์ ให้เดินในท่อร้อยสายหรือรางพลาสติกช่วงที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ร้อยในท่อพลาสติกก่อน การต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ ถ้ามีสายไฟฟ้าส่วนที่ต้องเดินอยู่นอกให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดหลายแกนฉนวน และเปลือกนอก

5.4 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวมยากแก่การลอกหลุดหาย

5.5 ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบีบ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นชนิดที่ใช้กับสายทองแดง

5.6 สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวน (Bolte. Nut&Washer) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High–Tensile, Eletro–Galvanized or Chrome–Plated (Class 8.8) ให้ใช้จำนวนสลักและแป้นเกลียวให้เพียงพอแล้วขันด้วย Torque wrench ให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้

5.7 การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วสายกับบัสบาร์หรือต่อบัสบาร์กับบัสบาร์ ให้ใช้สลักและแป้นเกลียวพร้อมแหวนสปริงก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

6. Mimic Bus และ Nameplate

แผงสวิตช์ฯ ต้องมีข้อมูลขั้นตอนแสดงไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาอย่างน้อยดังนี้

6.1 ที่หน้าแผงสวิตช์ฯ ต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้า และออกทำด้วยแผ่นพลาสติกดำสำหรับแผงสวิตช์ฯ ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิตช์ฯระบบไฟฟ้าฉุกเฉินหรือสีที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิตช์ฯ ด้วยสกรูอย่างแน่นหนา

6.2 ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรือกลุ่มใดเป็นแผ่นพลาสติกพื้นสีเข้มเดียวกับ Mimic bus แกะเป็นอักษรสีขาวโดยความสูงของอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

6.3 ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ผลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบเลือนได้ง่ายติดไว้ที่แผงสวิตช์ฯ ด้านนอกตรงที่ๆ เห็นได้ง่ายหลังการติดตั้งแล้ว

7. Circuit Braker

7.1 Circuit Breaker ชนิด AIR CIRCUIT BREAKER

ข้อกำหนดทั่วไป (General)

- Air Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC 947–1 และ IEC 947–2, และเป็นเบรคเกอร์ Category B
- การติดตั้ง สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบ Fixed หรือ Draw out ตามที่แบบกำหนด

โครงสร้างและส่วนประกอบ (Construction)

- Main Contacts ต้องเป็นแบบ Free maintenance ภายใต้การใช้งานปกติ และต้องมีเครื่องหมาย แสดงถึงความเสียหายของหน้าคอนแทค โดยสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ (Visual wear indicator) เมื่อถอด Arc Chutes ออกแล้ว
- Arc Shutes หรือชุดดับอาร์ค ต้องสามารถถอด – ประกอบ ที่หน้างานได้สะดวก และที่ Arc Shutes ต้องประกอบด้วยตะแกรงโลหะสานละเอียด (metal Filters) ที่ทำจาก Stainless Steel เพื่อลดความเสียหายภายนอกเมื่อเกิด Fault
- กรณีที่เป็นชนิด Draw Out Type ในการเลื่อนเบรคเกอร์ เข้า – ออก จะต้องมี 3 ตำแหน่ง คือ Connect – Test – Disconnect โดยแต่ละตำแหน่งจะต้องมีปุ่มกด เพื่อปลด ในการเปลี่ยนตำแหน่งดังกล่าว (Release Button) ที่ด้านหน้าของ เบรคเกอร์
- Air Circuit Breaker ต้องเป็นชนิดฉนวน 2 ชั้น (Double Insulation)
- Rate current 100% continuous
- อุปกรณ์ช่วยเพิ่มเติม (Electrical Auxiliaries)
- Under voltage Release ต้องเป็นชนิดหน่วงเวลาได้ (Time delay) โดยปรับได้ตั้งแต่ 0.5 – 3 วินาที
- Under voltage ,Shunt Trip ,Closing Coil, Motor operated ,Auxiliary Contact สามารถใช้ร่วมกันได้ทุกรุ่น (Common Auxiliaries) คือตั้งแต่ 800 – 6300 A เพื่อความสะดวกในเรื่อง Spare part
- Built in ground fault
- Phase protection w/shunt trip
- Closing coil motor operated

Aux contact

ทริปยูนิต (trip units)

ข้อกำหนดทั่วไปของทริปยูนิต (General)

CT ที่ทำหน้าที่ในการตรวจวัดระดับกระแสไฟ ภายในตัวเบรคเกอร์ ต้องเป็นแบบ Air CT เพื่อให้ความแม่นยำ (accuracy) ในการวัดค่ากระแส

ทริปยูนิตต้องวัดค่ากระแสในแบบ True RMS

ทริปยูนิตต้องประกอบด้วย Thermal memory เพื่อเก็บสะสมค่าอุณหภูมิเดิมที่เพิ่มขึ้นไว้ในหน่วยความจำในกรณีทริปเนื่องจากโอเวอร์โหลดหลายครั้งติดๆกัน

ฟังก์ชันการป้องกันกระแสเกิน (overcurrent protection) Trip Unit ของ Main Circuit Breaker จะต้องเป็น Solid State Type ประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้

1. Long time protection (LT) สามารถปรับตั้งกระแสตั้งแต่ 0.4 – 1 ของRated Current (In) และปรับค่าหน่วงเวลา long time delay ได้
2. Short time protection (ST) สามารถปรับตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1.5 – 10 เท่า และสามารถปรับ
3. หน่วงเวลาได้ตั้งแต่ 0.1 – 0.4 วินาที
4. Instantaneous Trip (INST) ปรับค่ากระแส pick–up ได้ และสามารถ OFF ได้
5. Ground Fault Protection สามารถปรับตั้งหน่วงเวลาตั้งแต่ 0.1 – 0.4 วินาที

มี LED แสดงผลของชนิด Fault (LT, ST, GF)

ค่ากระแส Pick–up และการหน่วงเวลาที่ผู้ใช้ปรับตั้ง จะต้องสามารถแสดงที่หน้าจอแสดงผล ในหน่วย แอมแปร์ และวินาที เพื่อง่ายต่อการอ่านค่า

ฟังก์ชันพื้นฐานการวัดค่าทางไฟฟ้า (Basic measurements function)

แอมมิเตอร์พร้อมจอแบบดิจิตอล แสดงค่า RMS ของกระแสของแต่ละเฟส

Bar graph แบบLEDหรือ LCD (ต้องมี backlight) แสดงค่ากระแส 3 เฟสพร้อมๆกัน

มี Maxi meter เก็บค่ากระแสRMS สูงสุดของแต่ละเฟส ไว้ในหน่วยความจำภายใน และสามารถแสดงค่าทางจอแสดงผลของ trip unit ได้

7.2 Circuit Breaker ชนิด Molede Case Circuit Breaker

7.2.1 Molded Case Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC 947–2 CAT A

Drives เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free มี Trip Indication แสดงที่ Handle Position

7.2.2 Trip Unit ของ MCCB ขนาด 100 AF ถึง 250 AF จะต้องเป็น Thermal–Magnetic Trip สามารถปรับค่ากระแส Thermal ได้ตั้งแต่ 0.8 – 1.0 ของ Rated Current (In)

7.2.3 Trip Unit ของ MCCB ขนาดตั้งแต่ 400 AF ขึ้นไป จะต้องเป็น Electronic Trip สามารถปรับค่ากระแส Overload Current ได้ระหว่าง 0.4 – 1.0 ของ Rated Current (In) และสามารถปรับค่ากระแส SHort Circuit Current ได้ระหว่าง 2 – 10 เท่า

7.2.4 Trip Unit ของ MCCB ขนาดตั้งแต่ 400 AF ขึ้นไป เมื่อ Load current มีค่าตั้งแต่ 95 % ขึ้นไปจะมี LED แสดงเป็นสัญญาณสว่างตลอดเวลา และถ้ามีค่าตั้งแต่ 105 % ขึ้นไปจะมี LED แสดงเป็นสัญญาณกระพริบตลอดเวลา

7.2.5 MCCB ขนาดตั้งแต่ 100 – 630 AF ค่า Service breaking capacity (Ics) ต้องมีค่าเท่ากับ Ultimate breaking capacity (Icu) คือ Ics = 100% Icu

7.2.6 เพื่อความปลอดภัย MCCB ทุกตัวต้องเป็นฉนวน 2 ชั้น (Double Insulation) Rate current 100% continuous

7.2.7 CIRCUIT BREAKER ที่มีขนาดมากกว่า 225 A. ให้ใช้ TERMINAL เป็น BUS BAR CONNECTION TYPE. ขนาดเล็กกว่าให้ใช้ FEEDER

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองผา อำเภอห้วยคต จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 อาคาร

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ดร.วะ วสุนธราภิวัฒน์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

ELECTRICAL SYMBOL
ข้อกำหนดแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้ารวม

DWG.NO.	TOTAL
EE–G–04	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะอีกสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจจากจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

สามารถใช้อุปกรณ์ที่ 63 AF แทนได้ แต่ค่า KAIC ให้เป็นไปตามที่ระบุ

8. Main Circuit Breaker

8.1 Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมด ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC และต้องมีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA (400 V) หรือตามที่กำหนดในแบบ

8.2 การติดตั้งเป็นแบบ Fixed, Plug–in หรือ Draw–out ตามที่กำหนดในแบบ

8.3 Drives เป็นชนิด Mechanically Operated สับเข้าด้วยมอเตอร์ หรือโซลินอยด์ซึ่งบังคับได้โดยการกดปุ่ม

8.4 Main Circuit Breaker เป็นชนิด Salid State Trip ประกอบด้วยระบบการทำงานดังนี้
– Ground Fault Protection
– Overcurrent Protection
– Instantaneous Trip
– Long Time Delay and Short Time Delay setting

8.5 Main Circuit Breaker ต้องมีอุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ดังนี้
– Under Voltage Release with Time–Delay
– Shunt Trip
– Auxiliary Contacts สำหรับการทำ Intelock, Signalling, Control และต้องเหลือสำรองไม่น้อยกว่า 50 %
– ต้องมี Key Interlock ถ้ามีกำหนดในแบบ

9. Tie Circuit Breaker

9.1 มีคุณสมบัติเหมือน Main Circuit Breaker ทุกประการ

9.2 มี Key Interlock กับ Main Circuit Breake r ของยูนิตซับสเตชั่นทั้ง 2 ชุด ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะไม่สามารถสับเข้าได้ ถ้า Main Circuit Breaker สับเข้าอยู่ทั้ง 2 อัน ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะสับเข้าได้เฉพาะเมื่อ Main ตัวใดตัวหนึ่งสับออกแล้วเท่านั้น

10. Feeder Circuit Breaker

10.1 Feeder Circuit Breaker ทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งหมดและการเลือกคุณลักษณะของ Feeder Circuit Breaker ต้องมี Coordination Pattern ที่เหมาะสมกับ Main Circuit Breaker ที่อยู่ต้นทาง และ Sub Feeder Circuit Breaker ที่อยู่ปลายทาง

10.2 เป็นชนิด Molded Case หรือ Open Frame การติดตั้งเป็นชนิด Fixed, Plug–in หรือ Draw–Out ตามที่กำหนดในแบบ

10.3 Drives เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free มี Trip Indication แสดงที่ Handle Position หรือ Drives เป็นชนิดอื่น ตามที่กำหนดในแบบ

11. Automatic Transfer Switch

11.1 คุณสมบัติทั่วไป

· ATS ทุกชุดต้องประกอบด้วยตัวสวิตช์ (Transfer Switch) และแผงควบคุมด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Controller) โดยมีจำนวนขั้ว (Poles) ขนาดของพิกัดกระแส (Ampere Rating) และแรงดันใช้งาน (Operating Voltage) ตามที่ระบุในแบบ

· ATS ทุกชุดรวมทั้งอุปกรณ์ร่วมที่ใช้กับ ATS ทุกตัวต้องผ่านการทดสอบ และยอมรับตามมาตรฐาน
UL 1008 – Standard for Transfer Switch Equipment IEC 60947 – 6–1 Low–voltage switch and control gear; Multifunction equipment; Automatic Transfer Switch Equipment

11.2 รายละเอียดกลไกของตัวสวิตช์ (Transfer Switch)

ตัวสวิทช์ต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double Throw Contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า และมีการล็อคตำแหน่งและกดหน้าสัมผัสในทางกลหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้า (Energize) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว และมีระยะเวลาที่ใช้ในการโอนถ่ายจากแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไปยังอีกแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไม่เกิน 1/10 วินาที

11.3 สวิตช์ที่มีพิกัดกระแสตั้งแต่ 600A. ขึ้นไปต้องมีหน้าสัมผัสแบบแยกส่วน ประกอบด้วยหน้าสัมผัสหลัก (Main Contacts) และหน้าสัมผัสรับประกายไฟฟ้า (Arcing Contacts) หน้าสัมผัสหลักทุกชิ้นต้องเป็นโลหะผสมเงิน (Silver Composition) หน้าสัมผัสคู่ใดที่สัมผัสกันต้องรักษาแรงกดเพื่อไม่ให้เปิดออกเมื่อเกิดการเพิ่มของกระแสอย่างรุนแรง

11.4 ในกรณีที่แบบระบุให้มีการโอนสายศูนย์ด้วย (4 Poles ATS) หน้าสัมผัสของสายศูนย์ (Neutral) ต้องทนกระแสได้เต็มพิกัด โดยในช่วงเวลาของการโอนถ่ายทั้งสองทิศทาง (Transfer And Re–Transfer) สายศูนย์ของแหล่งจ่ายไฟพื้นฐาน และแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินต้องถูกต่อเชื่อมถึงกันจนกว่าการโอนถ่ายไปสู่แหล่งจ่ายไฟอีกด้านเสร็จสิ้นลง (Overlapping Neutral) การเชื่อมกันของสายศูนย์นี้ต้องเกิดขึ้นไม่นานเกินกว่า 100 มิลลิวินาที (0.1 วินาที) ไม่อนุญาตให้ใช้สวิตช์ที่ไม่สามารถโอนถ่ายสายศูนย์ตามเงื่อนไขดังกล่าวได้

11.5 แผงวงจรควบคุมสวิตช์ (Control Panel)

· แผงวงจรควบคุมสวิตช์ทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) เพื่อการทำงานที่แม่นยำ ลดปัญหาการบำรุงรักษา และมีหน้าจอแสดงผลเป็น LCD โดยสามารถอ่านค่าและปรับตั้งค่าต่างๆได้โดยใส่รหัสผ่าน

· แผงควบคุมต้องมีคุณสมบัติ In–phase Monitor ซึ่งในกรณีของการโอนถ่ายขณะที่มีไฟฟ้า ปรากฏจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้งสองด้านในเวลาเดียวกัน (เช่นกรณีการโอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินกลับสู่แหล่งจ่ายไฟพื้นฐาน Emergency to Normal) แผงควบคุมจะตรวจสอบเฟสของแหล่งจ่ายไฟทั้งสองได้และส่งสัญญาณโอนถ่ายให้แก่สวิตช์เมื่อเฟสของแหล่งจ่ายไฟทั้งสองตรงกันแล้ว

· การทำงานและการตั้งค่าของแผงควบคุมสวิทช์มีดังนี้

การตรวจจับแรงดันและความถี่ของแหล่งจ่ายไฟเมื่อ

11.5.1 Normal Source Voltage Drop –Out ปรับตั้งได้ระหว่าง 70–98 % ของพิกัดแรงดันใช้งานเพื่อสั่งให้เครื่องยนต์ทำงานและเตรียมใช้ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉิน

11.5.2 Normal Source Voltage Pick –Up ปรับตั้งได้ระหว่าง 85–100 % ของพิกัดแรงดันใช้งานเพื่อกลับไปใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าพื้นฐาน

11.5.3 Emergency Source Voltage Drop – Out ปรับตั้งได้ระหว่าง 70–98% ของพิกัดแรงดันใช้งาน

11.5.4 Emergency Source Voltage Pick – up ปรับตั้งได้ระหว่าง 85–100% ของพิกัดแรงดันใช้งาน

11.5.5 Engine Starting Time Delay ปรับตั้งได้ระหว่าง 0–6 วินาที เพื่อหน่วงเวลาสตาร์ทเครื่องยนต์ เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าพื้นฐานขัดข้อง

11.5.6 Normal – To – Emergency Time Delay ปรับตั้งได้ระหว่าง 0–60 นาที เพื่อหน่วงเวลาการโอนถ่ายไปสู่แหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินหลังจากที่แรงดันและความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินทำงาน

11.5.7 Emergency – To – Normal Time Delay ปรับตั้งได้ระหว่าง 0–60 นาที เพื่อหน่วงเวลาการโอนถ่ายไปสู่แหล่งจ่ายไฟพื้นฐานหลังจากที่แรงดัน และความถี่ของแหล่งจ่ายไฟพื้นฐานกลับมาเป็นปกติ

11.5.8 Engine Cool – Down Timer ปรับตั้งได้ระหว่าง 0–60 นาที เพื่อหน่วงเวลาการดับเครื่องยนต์หลังการโอนถ่ายกลับสู่แหล่งจ่ายไฟพื้นฐานแล้ว

11.5.9 Engine Exerciser
– สามารถตั้งโปรแกรมให้เครื่องยนต์ทำงานเป็นเวลาตั้งแต่ 1 นาที ถึง 24 ชั่วโมง และวันภายในสัปดาห์
– สามารถโปรแกรมในการเดินเครื่องยนต์ทำงานได้ถึง 7 โปรแกรม
– เมื่อเครื่องยนต์ทำการทดสอบแล้วก็สามารถโปรแกรมให้มีการโอนถ่ายโหลด(Load) หรือไม่โอนถ่ายโหลดได้

11.6 ATS ทุกตัวจะต้องผ่านการทดสอบการทนกระแส (WITHSTAND AND CLOSING TEST) ตามมาตรฐาน UL1008 ซึ่งระยะเวลาในการทนกระแสลัดวงจรได้ 1 1/2 และ 3 ไซเคิล ไม่อนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ใดๆ ที่ไม่ผ่านการทดสอบดังกล่าว

11.7 โรงงานผู้ผลิต ATS จะต้องผ่านมาตรฐาน ISO9001 (ISO9001 International Quality Standard)

12. AUTOMATIC CAPACITOR BANK

12.1 AUTOMATIC CPAPCITOR BANK สำหรับปรับค่า POWER FACTOR ของระบบไฟฟ้า โดย CAPACITOR ต้องผลิตตามมาตรฐานของ IEC 60831 , VDE 0560 ,BS 1650, UNE 20827, UNE 20010 และ UL810

12.2 พิกัดของ AUTOMATIC MAN CAPACITOR BANK ต้องมีคุณสมบัติและสมรรถนะ ดังต่อไปนี้
– TYPE : INDOOR (TYPE POLYPROPYLENE FILM)
– NUMBER OF PHASE : 3
– RATED VOLTAGE(Un) : 400V
– RATED OVERVOLTAGE : 1.1 Un(440 VOLTS PERMANENT 24 HOURS)
– RATED FREQUENCY : 50/60 Hz
– MAXIMUM CURRENT : > 1.3 In
– RATED OUTPUT : ตามที่ระบุในแบบ
– SWITCHING STEP : ตามที่ระบุในแบบ
– DIELECTRIC LOSSES : <0.2 W/KVAR
– TOTAL CAPACITOR LOSSES : <0.4 W/KVAR
– HUMIDITY : 95 %
– DISCHARGE RESISTANCE : 75 V/3 MINUTES
- TEMPERATURE RANGE : – 40/+55C (MAXIMUM)
– LIFE EXPECTANCY : > 130,000 h at category C
– CONTROL VOLTAGE : 220V
– DEGREE OF PROTECTION : IP 20 AND IP54 WITH TERMINAL COVER

12.3 ความต้องการด้านการออกแบบและการสร้าง CAPACITOR ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมและประกอบกันเป็น

ชุด ติดตั้งภายในตู้เหล็กกันสนิม มีการระบายอากาศและการต่อลงดินเป็นอย่างดี อุปกรณ์ควบคุมและ

ป้องกัน ประกอบด้วย

FUSE PROTECTION ทุก STEP ของ CAPACITOR BANK ขนาด FUSE และ CONTACTOR ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.6 เท่าของ CAPACITOR และมีพิกัดกระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่าจุดที่ติดตั้ง และมีชุดลดกระแสพุ่งเข้า (ชนิด RESISTANCE) ที่ FUSE แต่ละชุดจะมีระบบอัตโนมัติที่จะตัดทั้ง 3 FUSE เมื่อเกิด FUSE เสียหายเพียง 1 ชุด

CONTACTOR ต้องเป็นชนิด HEAVY DUTY TYPE และมีชุดลดกระแสพุ่งเข้า (ชนิด RESISTANCE)

DISCHARGE COIL (หรือเป็นแบบ BUILT IN ใน CAPACITOR)

KVAR CONTROLLER เป็นแบบ ELECTRONIC CONTROL 220 V., CYCLIC OPERATION.
POWER FACTOR METER.
INDICATING LAMP
AUTOMATIC AND MANUAL SWITCH
TARGET P.F. ADJUSTABLE
STARTING CURRENT SETTING(C/K)

อุปกรณ์ควบคุมต้องติดตั้งอยู่ส่วนบนของแต่ละ UNIT, CAPACITOR BANK ต้องเป็นแบบที่สามารถดัดแปลงและต่อเติมได้โดยไม่มีผลต่อการทำงานของตัวอื่นๆ AUTOMATIC CAPACITOR BANK ต้องประกอบสำเร็จและทดสอบคุณสมบัติ และการทำงานมาแล้วจากโรงงานก่อนนำมาติดตั้งเข้ากับระบบการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง AUTOMATIC CAPACITOR BANK ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และดังแสดงไว้ในแบบทุกประการ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของเครื่อง AUTOMATIC CAPACITOR BANK ทั้งระบบตามหลักวิชาการ โดยมีผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย

13. ระบบดับเพลิงไหม้อัตโนมัติภายในแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวม

13.1 <u>ขอบเขตการทำงาน</u>

กำหนดให้ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติภายในตู้ Main Distribution Board (MDB & EMDB) และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าอื่นๆ (หากมีระบุเพิ่มเติมในแบบ) เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นจากภายในตู้

· ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้งาน Firepro,Dynameco,Fireman

13.2 <u>ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์</u>

13.2.1 เป็นอุปกรณ์ดับเพลิงที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติ สารดับเพลิงเป็นแบบ Aerosol เมื่อทำงานจะเปลี่ยนสภาพจากของแข็ง (SKB Compound) เป็นละอองปกคลุมพื้นที่ในลักษณะสารแขวนลอยและการเปลี่ยนสถาพเป็นแบบ Total Flooding สามารถลอยตัวปกคลุมเพื่อดับเพลิงไม่น้อยกว่า 100 นาที

13.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตราฐาน NFPA 2010 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตราฐานจาก UL หรือ FM

13.2.3 สารดับเพลิงต้องไม่ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

13.2.4 การบรรจุสารดับเพลิงต้องอยู่ในภาชนะบรรจุไร้แรงดัน

13.2.5 สารดับเพลิงและส่วนประกอบอื่นๆต้องไม่มีสารประกอบจำพวกเชื้อปะทุ (non–pyrotechnic)

13.2.6 สามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิง แบบ Class A , B , C

13.2.7 การดับเพลิงใช้วิธีการแทรกแซงปฏิกิริยาการเผาไหม้ โดยไม่ลดปริมาณออกซิเจนภายในพื้นที่ป้องกัน

13.2.8 สารดับเพลิงต้องมีค่าความเป็นฉนวนจนถึงแรงดัน 24 KV.

13.2.9 อายุการใช้งานอย่างน้อย 15 ปี

14. อุปกรณ์และเครื่องวัดสำหรับแผงจ่ายไฟฟ้ารวม

แผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้ารวมจะต้องมีอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบ เช่น Control Wiring, Mimic Bus, Name Plate และอื่น ๆ ตามข้อกำหนดในบท "เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบสำหรับแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้า"

15. การติดตั้ง

แผงสวิตช์ฯ ที่ติดตั้งในสถานที่ใช้งานจริงต้องยึดติดกับฐานที่ตั้งด้วยน็อต จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุมทั้งสี่อย่างแน่นหนา ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีต น็อตที่ใช้ต้องเป็นแบบ Expansion Bolt

16. การทดสอบ

การทดสอบประจำโรงงานผู้ผลิต (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 439–1 จะต้องทำการทดสอบดังต่อไปนี้

· ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical Operation)

· ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric test)

· ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective measures)

· ตรวจสอบ ค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance)

· นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

· ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ฯ ทั้งหมด

· ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ ที่ออกจากแผงสวิตช์ฯ

· ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

· ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบที่โรงงานและเห็นชอบพร้อมอนุมัติผลการตรวจสอบ

17. เครื่องมือบำรุงรักษา

· ที่ข้างแผงสวิตช์ฯ แต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือสำหรับเปิดบานประตูด้านหน้า 1 (หนึ่ง) อัน โดยมีประกบติดรัดไว้กับแผงสวิตช์ฯ ให้สูงประมาณ 1.80 ม

· ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษา ประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้า (หนึ่ง) อัน ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดแผ่นโลหะ 1 (หนึ่ง) อัน Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสม 1 (หนึ่ง) อัน พร้อมหัวสำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึดบัสบาร์และสวิตช์ตัดตอนฯ ครบทุกขนาดที่ต้องใช้ 1 (หนึ่ง) ชุด และกล่องโลหะสำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
ซ่อมแซมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านความเรียบ ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟท. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
ข้อกำหนดแผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้ารวม

DWG.NO.	TOTAL
EE–G–05	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะอีกสถานที่จะ ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการก่อสร้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

ระบบและวิธีการติดตั้ง

1. ระบบไฟฟ้า

1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ตามระบบที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด

1.2 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ให้ใช้ระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิรตซ์

1.3 ระบบสีของสายไฟและบัสบาร์

1.3.1 ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส A ใช้สีดำ
สายเฟส B ใช้สีแดง
สายเฟส C ใช้สายสีน้ำเงิน
สายศูนย์ ใช้สีขาว หรือเทาอ่อน
สายดิน ใช้สีเขียว หรือสีเขียวแถบ
เหลืองหรือใช้สายทองแดงเปลือย

1.3.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส ใช้สีดำ
สายศูนย์ ใช้สีขาว หรือเทาอ่อน
สายดิน ใช้สีเขียว หรือสีเขียวแถบเหลืองหรือใช้สายทองแดงเปลือย

1.3.3 สายขนาดใหญ่และสายอื่นที่มีทำเฉพาะสีเดียว ให้ใช้ได้ แต่ต้องใช้สี หรือเทปสีทำเครื่องหมายที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้าขั้วของอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.3.4 บัสบาร์ Bus bar) ให้ทาสีหรือเทปสีตามระบบสีดังกล่าวข้างต้น

2. การต่อลงดิน (Grounding System)

2.1 การต่อลงดิน ต้องทำให้ได้ครบตามความต้องการของข้อบังคับนี้

2.1.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทยในเรื่อง "ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
" หมวด 6"

2.1.2 กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น

2.1.3 มาตรฐานของ NEC

ถ้ามีการขัดแย้งกันในข้อบังคับดังกล่าว จะต้องเลือกทำตามข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด

2.2 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน สิ่งต่อไปนี้ต้องต่อลงดิน

2.2.1 สายศูนย์ (Neutral)

2.2.2 เปลือก หรือโครง หรือฝาครอบหรือที่ล้อมที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง

2.2.3 ทางเดินสายที่เป็นโลหะ ท่อน้ำที่เป็นโลหะ โครงลิฟต์ที่เป็นโลหะกรอบและทางวิ่งของเครื่องยกไฟฟ้าหรือสิ่งอื่นที่เป็นโลหะและไม่ได้ทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แต่อาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลมาถึงได้

2.3 วัสดุที่ใช้ในการต่อลงดิน

2.3.1 สายดินต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในเรื่องที่กล่าวถึงสายไฟเป็นสายเปลือยหรือหุ้มฉนวนสีเขียวหรือสีเขียวแถบเหลืองมีขนาดตามที่กำหนด

2.3.2 รางเดินสายไฟและท่อร้อยสายไฟที่เป็นโลหะ ไม่ให้ใช้เป็นสายดิน

2.3.3 หลักดิน โดยปรกติให้ใช้แท่งเหล็กฉาบทองแดงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15.87 มม (3/4 นิ้ว) มีความยาวไม่น้อยกว่า 3,000 มม ในกรณีที่ต้องการปักหลักดินให้ลึกกว่า 3,000 มม อาจจะใช้แท่งเหล็กฉาบทองแดงที่มีขนาดความยาวต่าง ๆ ได้ โดยใช้ข้อต่อแบบมิเกลียวต่อให้ได้ความยาวตามต้องการที่ยึดสายดินเข้ากับหลักดินต้องทำด้วยโลหะที่ไม่ผุกร่อน และไม่มีปฏิกิริยาที่เรียกว่า Galvanic Action กับสายดิน และหลักดิน ในกรณีที่สภาพดินไม่เหมาะสมอาจใช้แผ่นเหล็กหุ้มทองแดง หรือชุบสังกะสีหนาอย่างน้อย 6.35 มม ขนาดอย่างน้อย 0.186 ตร.ม

2.4 วิธีการต่อลงดิน

2.4.1 วิธีการต่อลงดินนี้ใช้กับระบบไฟด้านแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮร์ตซ์ ใช้สายศูนย์ต่อลงดิน

2.4.2 สายดินที่ต่อลงดินจะต้องมีการป้องกันไม่ให้ขาดหรือเป็นอันตรายได้

2.4.3 หลักดินจะต้องปักลึกลงในดินอย่างน้อย 3,000 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องวัดค่าความต้านทานว่ามีไม่เกิน 5 โอห์ม ถ้าเกินให้ปักหลักดินขนาดเท่าเดิมเพิ่มตามที่จำเป็น โดยอยู่ห่างจากหลักดินอันแรกไม่น้อยกว่า 1,830 มม. แล้วต่อสายดินเชื่อมเข้าหากัน

2.4.4 การเชื่อมต่อสายดินกับสายดิน สายดินกับหลักดินให้ใช้ Exothermic Welding หรือ Compression Connector ที่ทำสำหรับใช้กับระบบสายดิน และรับรองโดยUL หรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า

2.4.5 การต่อลงดินกับอุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาและสลักเกลียว

3. การติดตั้งท่อร้อยสาย

3.1 การติดตั้งทั่วไป

3.1.1 การติดตั้งท่อร้อยสายให้เลือกขนาดและชนิด ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น หรือตามข้อกำหนดใน NE Code ข้อ 300 อย่างใดอย่างหนึ่งที่เข้มงวดหรือดีกว่า นอกจากได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือข้อกำหนด ท่อโดยทั่วไปที่ไม่ได้ระบุชนิดให้หมายถึงท่อ EMT และถ้าไม่ได้ระบุขนาดให้หมายถึงท่อขนาด 1/2 นิ้ว

3.1.2 ข้อต่อท่อที่อยู่นอกอาคารหรือฝังในคอนกรีตใช้ชนิดกันน้ำ

3.1.3 ท่อร้อยสายที่ไม่ใช่โลหะห้ามดัดงอ ให้ใช้ท่อหรือข้อต่อโค้งที่มีรัศมีความโค้งเพียงพอหรือใช้กล่องต่อสายยกเว้นท่อ PVC ที่ยอมให้ทำท่อให้โค้งได้โดยวิธีใช้ความร้อน แต่ต้องทำไม่ให้ท่อเสียหายหรือตีบเล็กเกินควร

3.1.4 ปลายท่อต้องทำให้หมดความคมด้วยเครื่องมือลบคม (Reamer) ท่อต่อเข้ากล่องต่อสายและกล่องอื่นต้องมีข้อต่อเข้ากล่องใส่ไว้ จุดจ่ายไฟทุกจุดและสวิตซ์ต้องมีกล่องต่อสายเหล็กอาบสังกะสี (Outlet Box) ขนาดที่เหมาะสม

3.1.5 ตัวยึดและตัวแขวน ให้ใช้เหล็กอาบสังกะสีทั้หมด

3.2 การใช้ท่อ

3.2.1 ท่อร้อยสายทั่วไปที่ฝังในคอนกรีตให้ใช้ท่อ IMC และต้องเดินฝังอยู่ในเนื้อคอนกรีตที่มีความหน้าไม่น้อยกว่า 50 มม

3.2.2 ท่อเดินฝังข้างผนังหรือในเสา อนุญาตให้ใช้ท่อ EMT ได้ แต่อุปกรณ์ประกอบท่อทั้งหมดต้องเป็นชนิด ป้องกันน้ำ

3.2.3 ท่อเดินลอยในฝ้า หรือท่อเดินลอยที่ระดับสูงกว่า 2,500 มม และปลอดภัยจากอันตราย ที่อาจเกิดจาก การกระแทกจากภายนอกให้ใช้ท่อชนิด EMT

3.2.4 ท่อเดินลอยที่ระดับต่ำกว่า 2,500 มม ให้ใช้ท่อ IMC

3.2.5 การติดตั้งท่อฝังดินโดยตรงที่กำหนดให้ใช้ท่อ IMC หรือ RSC จะต้องทาด้วยสารประเภท Bituminus (เช่น Flintkote) อย่างน้อย 3 ชั้น เพื่อป้องกันการผุกร่อน

3.2.6 ท่อที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ และท่อชนิดอ่อนที่อยู่ในที่เปียกชื้นและนอกอาคารให้ใช้ชนิดกันน้ำ

4. การเดินสายและเครื่องประกอบการเดินสาย

4.1 การติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟโดยทั่วไป

4.1.1 การติดตั้งสายไฟ ผู้รับจ้างต้องตรวจก่อนว่าสายไฟมีสภาพดี ถูกต้องตามข้อกำหนดของสายไฟประเภทที่จะใช้นั้น ๆ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาสายไฟและผู้รับจ้างพบว่าสายไฟนั้น ๆ มีสภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบและต้องไม่นำสายไฟนั้น ๆ ไปติดตั้ง

4.1.2 ผู้รับจ้างจะติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟได้ต่อเมื่อได้ติดตั้งทางเดินสายไฟในช่วงนั้น ๆ เรียบร้อยและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.1.3 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใด ๆ จะต้องตรวจดูก่อนว่าสายไฟแต่ละเส้นมีขนาด ชนิดและสีถูกต้อง และทางเดินสายไฟมีขนาดถูกต้อง ถ้ามีสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ถูกต้องจะต้องแก้ไขเสียก่อน

4.1.4 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใด ๆ จะต้องตรวจก่อนว่าไม่มีวัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อฉนวน หรือเปลือกนอกของสายไฟ ถ้ามีจะต้องนำออกเสียก่อนและทำความสะอาดทางเดินสายไฟให้เรียบร้อยในการทำความสะอาดห้ามใช้วัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อทางเดินสายไฟ หรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟ

4.1.5 ในการร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟ ต้องระวังไม่ให้เกิดแรงดึงในสายเกินกว่าที่ผู้ผลิตสายแนะนำไว้อันอาจจะทำให้สายไฟเสียหายได้ ถ้าพบว่ามีแรงดึงในสายสูงถึงระดับที่ผู้ผลิตสายแจ้งไว้ต้องหยุดการดึงสายเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขเสียก่อนจึงจะดึงสายต่อไปได้

4.1.6 สายไฟที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟ หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน จะต้องจัดให้เป็นระเบียบใช้เชือกหรือสายรัด ผูกหรือรัดไว้เป็นหมวดหมู่

4.1.7 สายไหนแต่ละเส้นจะต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สายตรงที่อยู่ในกล่องดึงสายกล่องต่อสายและ/หรือในบ่อร้อยสายและตรงปลายที่ต่อสายเข้าอุปกรณ์ ถ้าในแบบได้ระบุชื่อหรือเครื่องหมายที่แสดงถึงวงจรหรือหน้าที่ของสายไฟนั้น ๆ ไว้ให้ทำเครื่องหมายให้ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบ

4.1.8 สายไฟที่ติดตั้งในทางเดินสายไฟที่เดินในแนวดิ่งจะต้องยึดให้มั่นคง โดยทำตามมาตราฐานใน NEC

4.1.9 เมื่อร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟแล้ว ต้องเหลือปลายสายไว้ให้เพียงพอสำหรับต่อเข้าที่กล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ หากตัดสั้นเกินไปหรือไม่พอเพียงสายไฟที่ร้อยไปแล้วจะต้องเปลี่ยนใหม่และห้ามนำของ เก่าไปใช้อีกโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้

4.1.10 การต่อสายขนาด 6 ตร.มม. หรือเล็กกว่าให้ต่อ=ด้วย Pressure Connector หรือ Wire nut สายที่มีขนาดโตกว่าให้ใช้ต่อด้วย Compression Connector ถ้าหัวต่อสายเป็นโลหะเปลือยต้องใช้ Vinyllastic Plastic Tape พันโดยทับกันประมาณ 50% 3 ชั้น และให้พันเลยเข้าไปที่สายไฟประมาณ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสายไฟ

4.1.11 เมื่อร้อยสายหรือเดินสายแต่ละช่วงแล้วเสร็จและโดยที่ยังไม่ต่อสายไปหาสายช่วงอื่น ๆ หรือยังไม่ต่อ เข้าสู่อุปกรณ์ ให้ทดสอบก่อนว่าสายแต่ละเส้นไม่ขาดและไม่รั่วลงสู่ทางเดินสาย หรือรั่วไปหาสายเส้น อื่น ๆ ทุกเส้นที่อยู่ร่วมในทางเดินสายเดียวกัน วิธีทดสอบให้ใช้ตามที่กำหนดในมาตรฐานของสาย ประเภทที่ใช้นั้น ๆ ถ้ามีสายเสียต้องเปลี่ยนและทดสอบใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในการนี้

4.1.12 สายไฟที่เดินออกจากทางเดินสายเข้าในแผงจ่ายไฟ แผงจ่ายไฟย่อยหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ต้องจัดให้เป็นหมวดหมู่ได้ระเบียบโดยใช้เชือกหรือที่รัดสาย สายไฟที่ยาวเกินจำเป็นต้องตัดทิ้ง ปลายที่ต่อเข้าขั้วต่อที่อุปกรณ์ทุกอย่างต้องต่อให้แน่น

4.1.13 ขนาดสายป้อนอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามภาระการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง จึงให้ผู้รับจ้างขอรับทราบขนาดที่ แน่นอนจากผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการวางท่อร้อยสายไฟและสั่งซื้อสายไฟ

4.1.14 การเดินสายไฟฟ้าขนาดเล็กโดยไม่มีท่อร้อยสายให้ใช้เข็มขัดออลูมิเนียม ยึดสาย โดยเข็มขัดต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 150 มม

4.1.15 การต่อสายโทรศัพท์ และสายสัญญาณให้ต่อในกล่องต่อสาย และต้องใช้หัวต่อแบบที่ไม่ต้องปอกสายโดยมีวัสดุใส่เพื่อกันความชื้น

4.2 การเดินสายในท่อ

4.2.1 ถ้าประสงค์จะใช้ลวดดึงสาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองและจะร้อยลวดดึงสายได้ เมื่อได้ติดตั้งท่อสายไฟในช่วงที่จะร้อยลวดดึงสายเรียบร้อยและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.2.2 ให้ร้อยสายไฟที่จะเดินในท่อร้อยสายพร้อมกันทั้งชุดในคราวเดียว ถ้าประสงค์จะใช้วัสดุที่ช่วยลดความฝืดในการร้อยสายจะต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อท่อร้อยสาย หรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟและต้องเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ได้

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองเม็ก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 อาคาร

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมตุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

ระบบและวิธีการติดตั้ง
ระบบไฟฟ้า

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-06	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดพื้นแบบ
2.รายละเอียดในแบบรายวิศวะมีเท่านั้น ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายละเอียดวิศวกรและสถาปนิกตรวจสอบก่อนดำเนินการ

4.2.3 สายไฟที่เดินระหว่างทางเข้าและทางออกของท่อร้อยสาย แต่ละช่วงจะต้องเป็นความยาวเดียวกันไปตลอด ห้ามต่อสายในท่อร้อยสาย การต่อสายจะทำได้เฉพาะในกล่องที่เป็นทางเข้าออกของสายเท่านั้น

4.2.4 ขนาดของท่อร้อยสายที่กำหนดเป็นขนาดขั้นต่ำ และจำนวนสายในท่อที่แสดงในแบบ ได้แสดงไว้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้น จำนวนสายที่แสงในแบบโดยเฉพาะวงจรดวงโคมและเต้ารับอาจคลาดเคลื่อนได้จึงให้ผู้รับจ้างตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อและจำนวนสายก่อนการเสนอราคา หากขนาดท่อเล็กไปหรือจำนวนสายไม่ถูกต้องให้เปลี่ยนทำให้ถูกต้อง ขนาดท่อให้ถือตามมาตรฐานประกาศกระทรวงมหาดไทยฯ ทั้งนี้โดยถือว่าผู้เสนอราคาได้เสนอราคาไว้ในฐานะที่จะต้องทำให้ถูกต้องด้วยแล้วจึงจะไม่มีการเพิ่มราคาให้จากราคาที่ได้เสนอไว้ในกรณีที่จำเป็น ต้องมีการเปลี่ยนขนาดท่อ และจำนวนสายให้ถูกต้อง

4.2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องอยู่ห่างจากท่อร้อยสายโทรศัพท์ไม่น้อยกว่า 51 มม ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ผ่านเข้าไปในกล่องต่อสายหรือท่อร้อยสายเดียวกับสายไฟฟ้า

4.3 การเดินสายในรางร้อยสาย (Wireway)

4.3.1 พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของสายไฟทุกเส้นที่เดินในรางร้อยสายเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางร้อยสายตรงช่วงที่สายเดินผ่านไป จำนวนสายไฟที่เดินใน Wireway ต้องไม่เกิน 30 เส้น โดยไม่นับรวมสายที่มีกระแสไฟไหลเพียงชั่วคราวหรือสายดิน ทั้งนี้มีข้อยกเว้นตามมาตรฐาน NEC

4.3.2 การต่อสายหรือต่อแยกสายใน Wireway เมื่อทำแล้วต้องพันสายตรงที่ต่อด้วยเทปให้เรียบร้อยทั้งสายไฟข้อต่อ และวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ในการต่อสายต้องกินเนื้อที่รวมกันไม่เกิน 75% ของพื้นที่หน้าตัดภายใน ของรางร้อยสาย

4.4 การเดินสายในรางวางสาย (Cable Tray)

4.4.1 เมื่อต้องการต่อสายไฟในช่วงที่เดินในรางวางสาย ต้องต่อสายและพันเทปปิดข้อต่อด้วยวิธีที่ยอมรับ ส่วนที่ต่อสายจะต้องไม่สูงพ้นขอบกั้นของรางวางสายขึ้นมา จุดที่ต่อสายต้องอยู่ตรงที่ ๆ เข้าถึงเพื่อการ ตรวจตราหรือบำรุงรักษาได้ง่าย

4.4.2 การเดินสายในรางวางสายทั้งที่อยู่ในแนวนอนและแนวตั้ง ต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคง

4.4.3 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางวางสาย ต้องจัดสายสำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุด ๆ โดยแต่ละชุดมีสายของไฟแต่ละเฟส สายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้น และสายดิน (หากมี) ครบถ้วนในแต่ละชุด

4.4.4 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางวางสายแต่ละขนาดต้องไม่เกินกว่าที่กำหนดใน NEC และต้องจัดวางสายในรางวางสายให้ได้ตามความต้องการของ NEC

1. การติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย สวิตซ์ เต้ารับ ดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบ

การติดตั้งอุปกรณ์ในข้อกำหนดนี้ต้องทำให้ถูกต้องตามกฎที่กำหนดไว้ใน "ประกาศกระทรวงมหาดไทย" "กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น" และ NEC ดังระบุไว้ในเรื่องเงื่อนไขทั่วไปและดังที่จะระบุต่อไปนี้

5.1 การติดตั้งแผงสวิตซ์จ่ายไฟย่อย

5.1.1 การติดตั้งให้ติดลอยหรือฝังตามที่กำหนดในรายการ การยึดติดกับผนังปูนให้ใช้ Expansion Bolt แบบปลอกโลหะยึด ถ้าเป็นผนังไม้หรือโลหะให้ใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียวยึดแผงติดสูงจากพื้น 1,500 มม วัดถึงแนวศูนย์กลางของแผงหรือสูงตามที่จะกำหนดในระหว่างติดตั้ง แต่ส่วนที่สูงที่สุดของสวิตซ์ตัด ตอนต้องสูงไม่เกิน 1,900 มม. นอกเหนือจากท่อที่ใช้รอยสายเข้าแผงแล้ว แผงที่ฝังจะต้องวางท่อว่างขนาด 25.4 มม (1 นิ้ว) อย่างน้อย 2 ท่อขึ้นไปทิ้งไว้ในฝ้า และอีก 2 ท่อลงไปใต้พื้น หรือจำนวน และ ขนาดตามที่กำหนดในแบบ การติดตั้งแผงสวิตซ์จ่ายไฟย่อยกับโครงสร้างโลหะห้ามใช้วิธีเชื่อม

5.1.2 ที่อำนวยความสะดวกในการติดตั้งต่าง ๆ ที่ทำสำเร็จรูปมาจากผู้ผลิตแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย เช่น Knockout รูสำหรับร้อยสลักเกลียวเพื่อยึดตู้ ห้ามแก้ไขหรือทำเพิ่มเติม นอกจากจะได้รับอนุมัติก่อน

5.1.3 ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันผิวและสีของแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อยไม่ให้ถลอกเสียหาย ระหว่างการติดตั้งและก่อนส่งมอบงาน ถ้าเกิดการเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนของหรือซ่อมแซมให้เหมือนสภาพของเดิมหรือตามที่ผู้ว่าจ้างพอใจ โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง

5.1.4 เมื่อติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย ต้องติดตั้งให้ส่วนล่างของตู้อยู่ในแนวนอนโดยผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.5 มม ต่อ 150 มม การติดตั้งอุปกรณ์เข้าไปในตู้ หรือร้อยสายไฟจะทำได้เมื่อยึดตัวตู้มั่นคงดีแล้วด้วย

5.1.5 ผู้รับจ้างต้องรักษาแผ่นป้ายสำหรับแสดงรายละเอียดของวงจรต่าง ๆ ประจำตู้ไว้อย่าให้หาย และต้องกรอกรายการในแผ่นป้ายนั้น ๆ ให้ครบและถูกต้อง

5.2 การติดตั้งสวิทซ์

5.2.1 สวิตซ์ให้ติดสูงจากพื้น 1250 มม วัดถึงแนวศูนย์กลางของสวิทซ์ หรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2.2 สวิตซ์ให้ติดฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่จำเป็นต้องติดลอย ให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย นอกจากในกรณีที่ใช้สวิทซ์พิเศษที่จำเป็นต้องใช้กล่องพลาสติกแบบติดลอย จึงจะใช้ได้โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

5.2.3 ในกล่องแต่ละกล่องที่ใช้ติดตั้งสวิทซ์ ห้ามไม่ให้ติดสวิทซ์เกินหนึ่งอัน ถ้ามีแรงดันไฟฟ้าระหว่างสวิทซ์เกิน 300 โวลท์ ยกเว้นในกรณีที่ติดตั้งแผ่นฉนวนกั้นระหว่างสวิทซ์ หรือใช้สวิทซ์แบบไม่มีชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟให้แตะต้องได้ จึงจะติดรวมกันหลายอันในกล่องเดียวกันได้

5.3 การติดตั้งสวิตซ์หรีไฟ (Dimmer Switch) ให้ติดตั้งเหมือนสวิทซ์ทั่วไป

5.4 การติดตั้งเต้ารับ

5.4.1 เต้ารับทุกชนิดให้ติดสูงจากพื้น 300 มม. วัดถึงแนวศูนย์กลางของเต้ารับหรือตามที่กำหนดในแบบ

5.4.2 การติดตั้งเต้ารับให้ทำเหมือนการติดตั้งสวิตซ์ดังกล่าวข้างต้น

5.5 การติดตั้งดวงโคม

5.5.1 การติดตั้งดวงโคม ผู้รับจ้างจะต้องตระเตรียมทุกอย่างไว้ให้พร้อมดวงโคมทุกดวงจะต้องติดตั้ง ณ ตำแหน่งซึ่งแสดงไว้ในแบบ ถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะทำการได้การติดตั้งดวงโคมทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องทำให้มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัย ถ้าหากพบว่ามีสิ่งใดไม่เป็นไปตามความประสงค์ของผู้วาจ้าง ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมแก้ไข หรือติดตั้งใหม่ โดยไม่มีการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด

5.5.2 ดวงโคมทุ กดวงในระบบการเดินสายแบบใช้ท่อร้อยสาย ต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหาก ห้ามต่อสาย จากท่อร้อยสายเข้าดวงโคมโดยตรง และห้ามร้อยสายวงจรย่อยทะลุดวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะตำแหน่งในกล่องต่อสาย

5.5.3 ดวงโคมชนิดฝังในฝ้าเพดานแต่ละดวง ต้องมีท่อร้อยสายชนิดอ่อนต่อจากกล่องต่อสายไปยังดวงโคม ท่อร้อยสายชนิดอ่อนนี้ต้องยาวพอที่จะทำให้สามารถถอดดวงโคมได้สะดวก

2. การป้องกันการผุกร่อน

6.1 การป้องกันการผุกร่อนต้องทำตามมาตรฐาน NEC

6.2 ท่อร้อยสายโลหะ และชิ้นส่วนที่เป็นโลหะซึ่งฝังในดินต้องทำด้วยสายประเภทแอลฟัลต์ (เช่น ฟลิ้นโค๊ด) ให้ทั่วด้านนอกอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยทำให้ถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี

6.3 ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กต้องป้องกันการผุกร่อน โดยการอาบสังกะสีหรือพ่นสีกันสนิมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับ สภาพของสถานที่ ทั้งนี้ให้ทำตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดหรือวินิจฉัย

6.4 การป้องกันการผุกร่อนโดยใช้สีให้ทำดังนี้

6.4.1 ขัดผิดโลหะให้เรียบสะอาดและหมดสนิม แล้วล้างด้วยน้ำยาเพื่อล้างไขมันหรือน้ำมัน และสนิมออกจนโลหะสะอาดหรือใช้โลหะชนิด Elector Galvanized

6.4.2 พ่นสีรองพื้นชนิดกันสนิมให้ทั่วถึงทุกจุด เช่น Zinc phosphate. หรือ Etching primerเป็นต้น แล้วอบให้แห้ง

6.4.3 พ่นสีขั้นนอก ถ้าใช้สีน้ำมันต้องใช้ชนิดสีอบและพ่นอย่างน้อย 2 ชั้นหรือจะใช้สี Epoxy ชนิดผงพ่นแล้วอบก็ได้

7. รหัสและป้ายชื่อ

7.1 เพื่อความสะดวก แก่การซ่อมบำรุงในอนาคต จึงกำหนดให้จัดทำรหัสและป้ายชื่อกำกับวัสดุ – อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

7.2 ระบบไฟฟ้า ทั้งแรงสูงแรงต่ำให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีรหัสดังต่อไปนี้

7.2.1 สีดำ สำหรับสายไฟฟ้า เฟส A

7.2.2 สีแดง สำหรับสายไฟฟ้า เฟส B

7.2.3 สีน้ำเงิน สำหรับสายไฟฟ้า เฟส c

7.2.4 สีขาว หรือเทาอ่อน สำหรับศูนย์ (Neutrol)

7.2.5 สีเขียว หรือเขียวคาดเหลือง สำหรับสายดิน

7.2.6 ในกรณีที่สายไฟฟ้ามีมาตรฐานผลิตเป็นเดียวให้ใช้ปลอก หรือเทป พีวีซี สี ตามกำหนดสวม หรือคาดไว้ที่ปลายไฟฟ้านั้นทั้ง 2 ด้าน

7.3 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า แต่ละระบบให้มีรหัสสีดังต่อไปนี้

7.3.1 สีแดง สำหรับระบบไฟฟ้าปกติ

7.3.2 สีเหลือง สำหรับระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

7.3.3 สีเขียว สำหรับระบบโทรศัพท์

7.3.4 สีส้ม สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้

7.3.5 สีขาว สำหรับระบบเสียง

7.3.6 สีน้ำเงิน สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ MATV และ ระบบ CCTV

7.3.7 สีฟ้า สำหรับ ระบบไฟฟ้าควบคุม

7.3.8 สีน้ำตาล สำหรับระบบนาฬิกาไฟฟ้า

7.3.9 สีเทา สำหรับระบบคอมพิวเตอร์

โดยให้ทาสีคาดท่อร้อยสายไฟฟ้าทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1 เมตร หรือทาที่อุปกรณ์ยึดจับท่อ (Clamp) ทุกอัน ส่วนกล่องต่อสาย – พักสายต่าง ๆ ให้ทาสีภายในกล่อง และที่กล่องทุกกล่อง

7.4 ให้ทำป้ายชื่อแสดงชื่อ Feeder หรือ Branch Circuit ด้วยป้ายพลาสติกที่มีพื้นที่สีดำและแกะสลักเป็นตัวอักษรสีขาวติดไว้อย่างแน่นหนาส่วนขนาดของป้ายให้เหมาะสมกับวัสดุ – อุปกรณ์นั้น ๆ ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน

7.5 เครื่องหมาย " ไฟฟ้าแรงสูง" ให้ใช้สีแดงพ่นบนแผงสวิตซ์ท่อร้อยสายไฟฟ้าด้วยขนาดที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจน

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

ซ่อมสะพานข้ามทางรถไฟ ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลทรงคนอง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ดิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489

นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

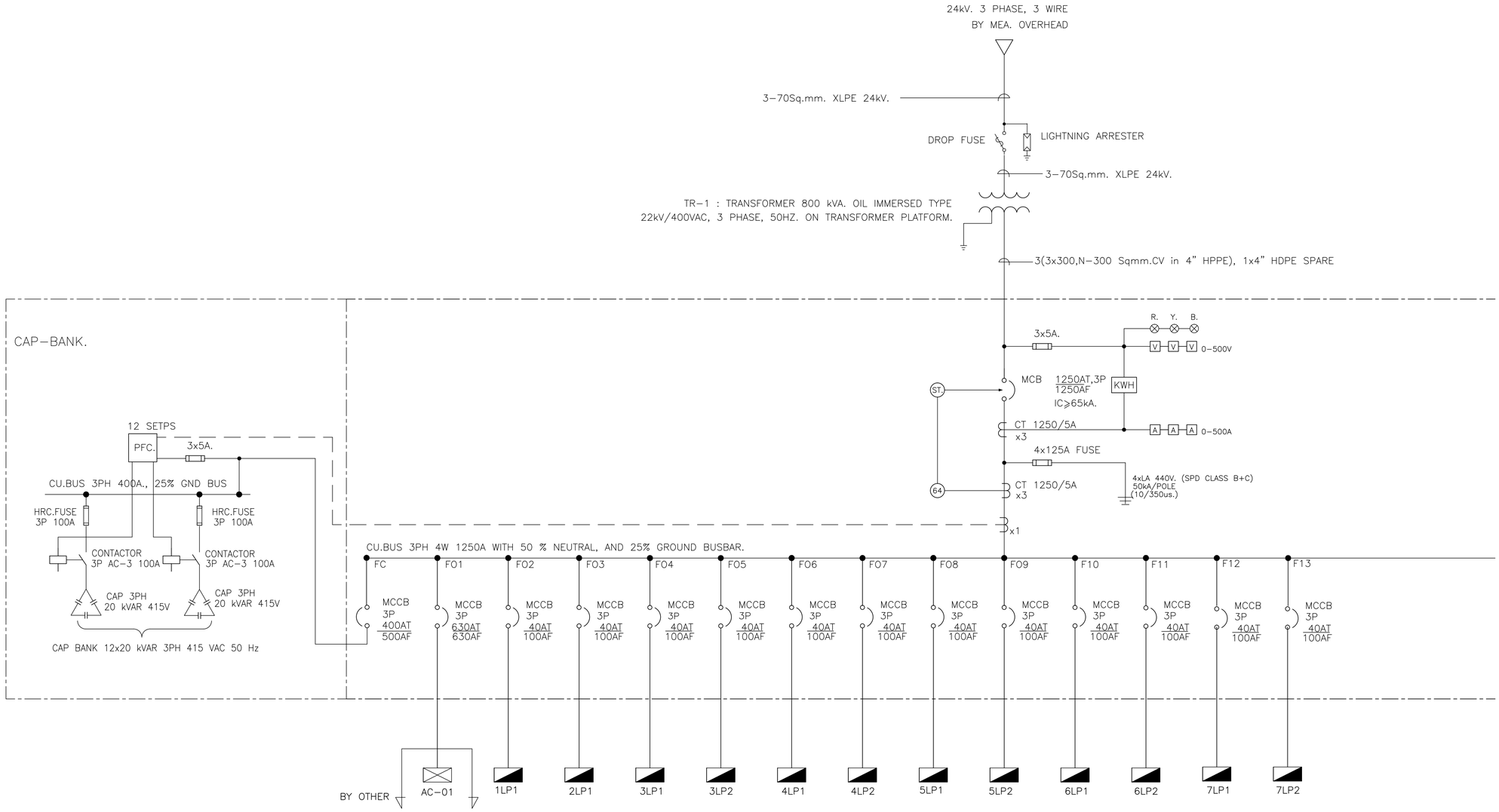
DRAWING

ระบบและวิธีการติดตั้งระบบไฟฟ้า

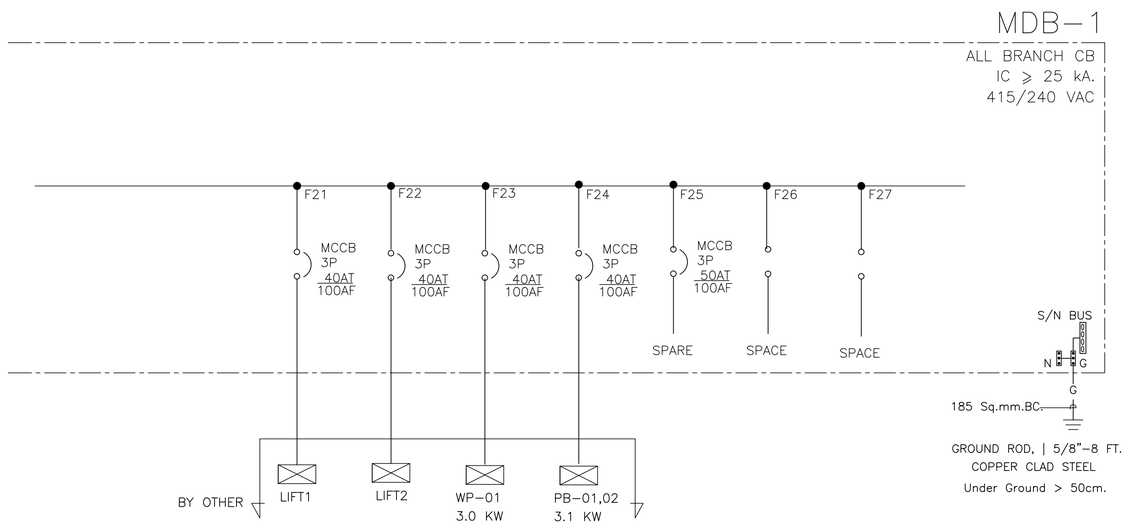
DWG.NO.	TOTAL
EE-G-07	210

REMARK

1.ให้จัดทำตามที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบเพื่อเน้นที่ตำแหน่งที่จะ ให้ปฏิบัติร่วมกับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



SINGLE LINE DIAGRAM FOR 'MDB-1'



RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

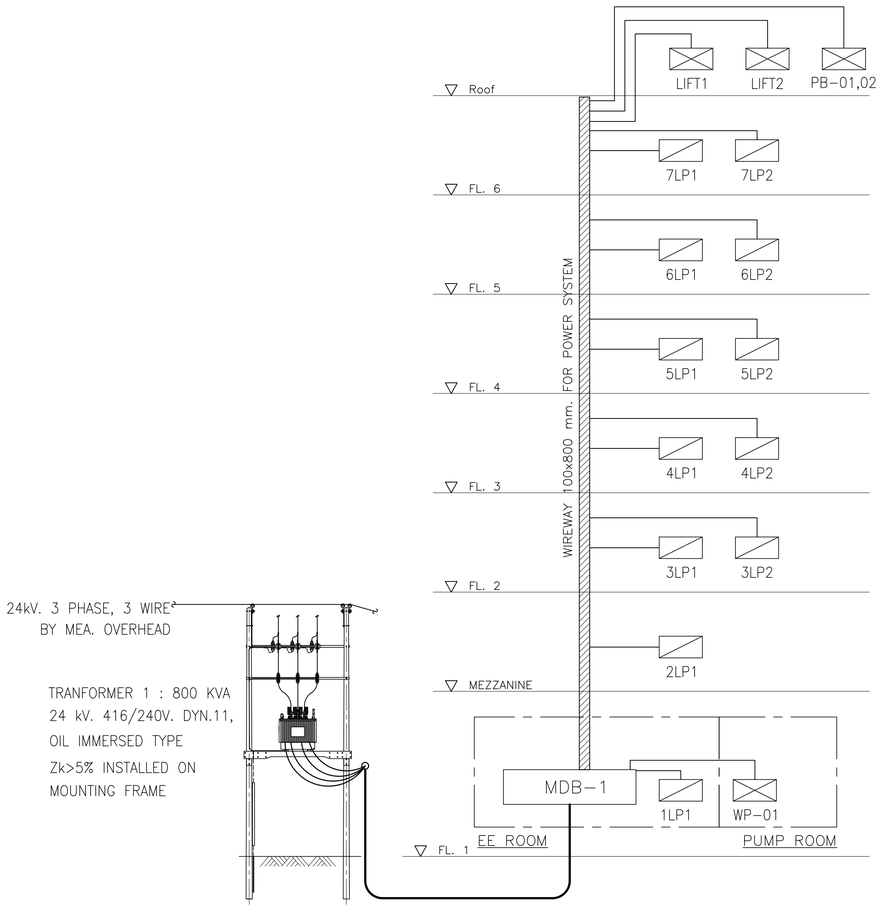
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
SINGLE LINE DIAGRAM
FOR MDB1

DWG.NO. EE-G-08
TOTAL 210

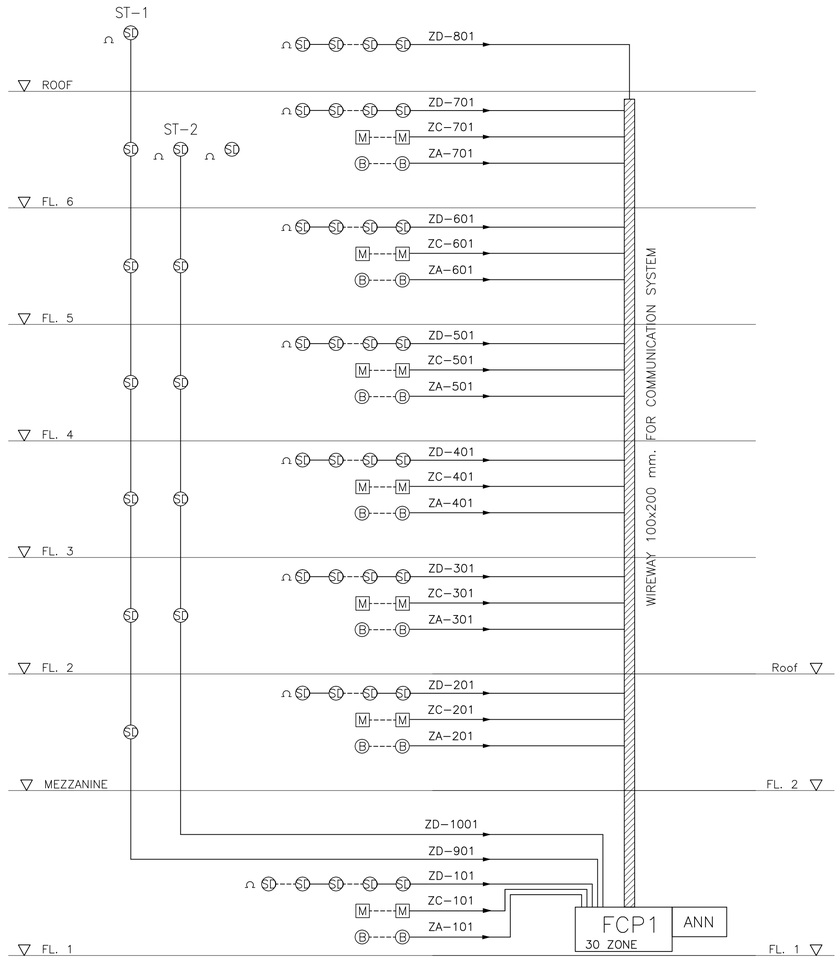
REMARK
1.ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบก่อนเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้าเท่านั้น ให้สัมพันธ์กับสถาปัตย์ฯ โดยผู้รับเหมาต้องรับภาระอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการก่อน และตกปรับกรณีก่อนดำเนินการ



3(3x300,N-300 Sqmm.CV in 4" HPPE),
1x4" HDPE SPARE

อาคารพัฒนานวัตกรรมการเกษตร

POWER SYSTEM RISER DIAGRAM



อาคารพัฒนานวัตกรรมการเกษตร

FIRE ALARM SYSTEM RISER DIAGRAM

FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
ANN	GRAPHIC ANNUNCIATOR
(%)	FIRE ALARM BELL 6"
M	FIRE ALARM MANUAL STATION
	HEAT DETETOR
	SMOKE DETETOR

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จินทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

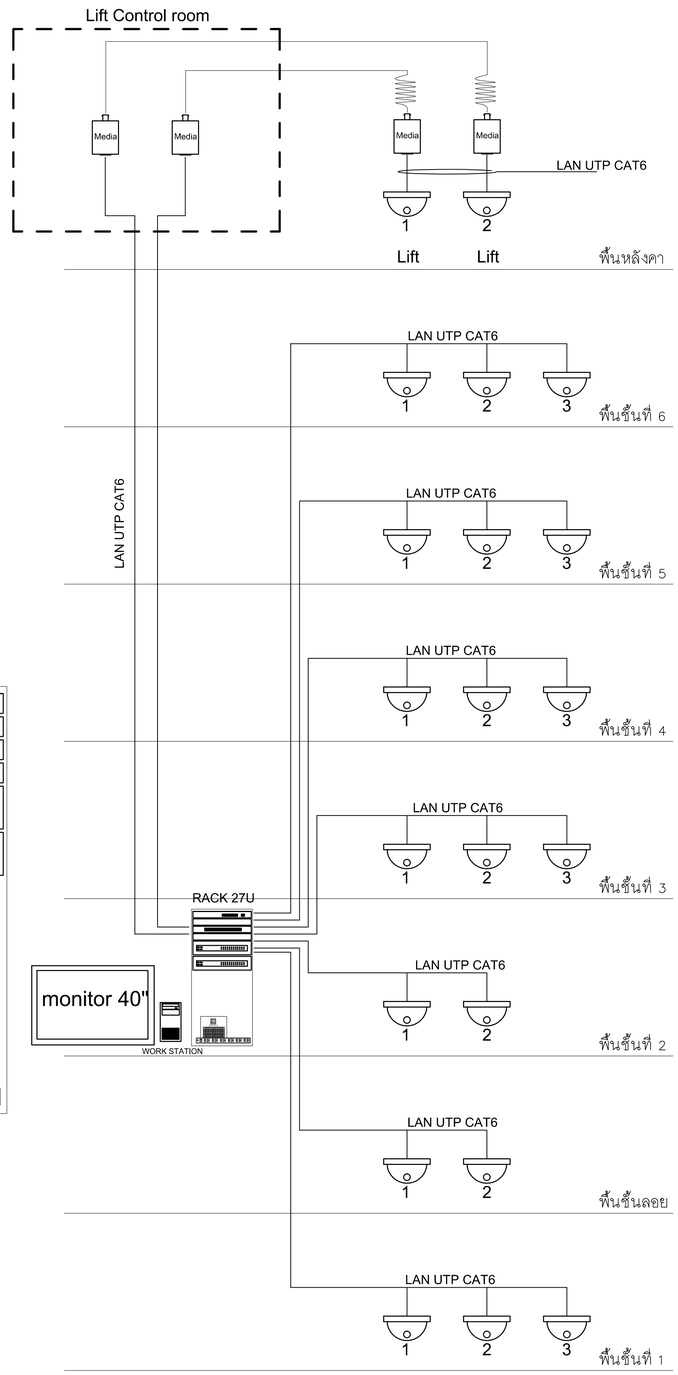
REVISION

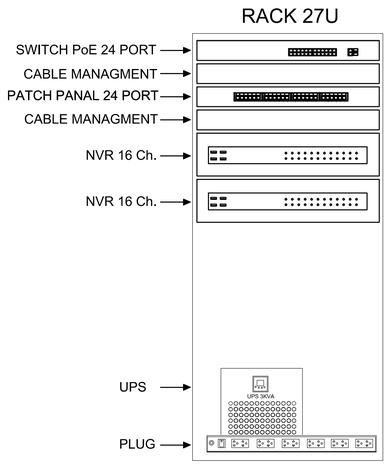
DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER SYSTEM RISER DIAGRAM
FIRE ALARM SYSTEM RISER DIAGRAM

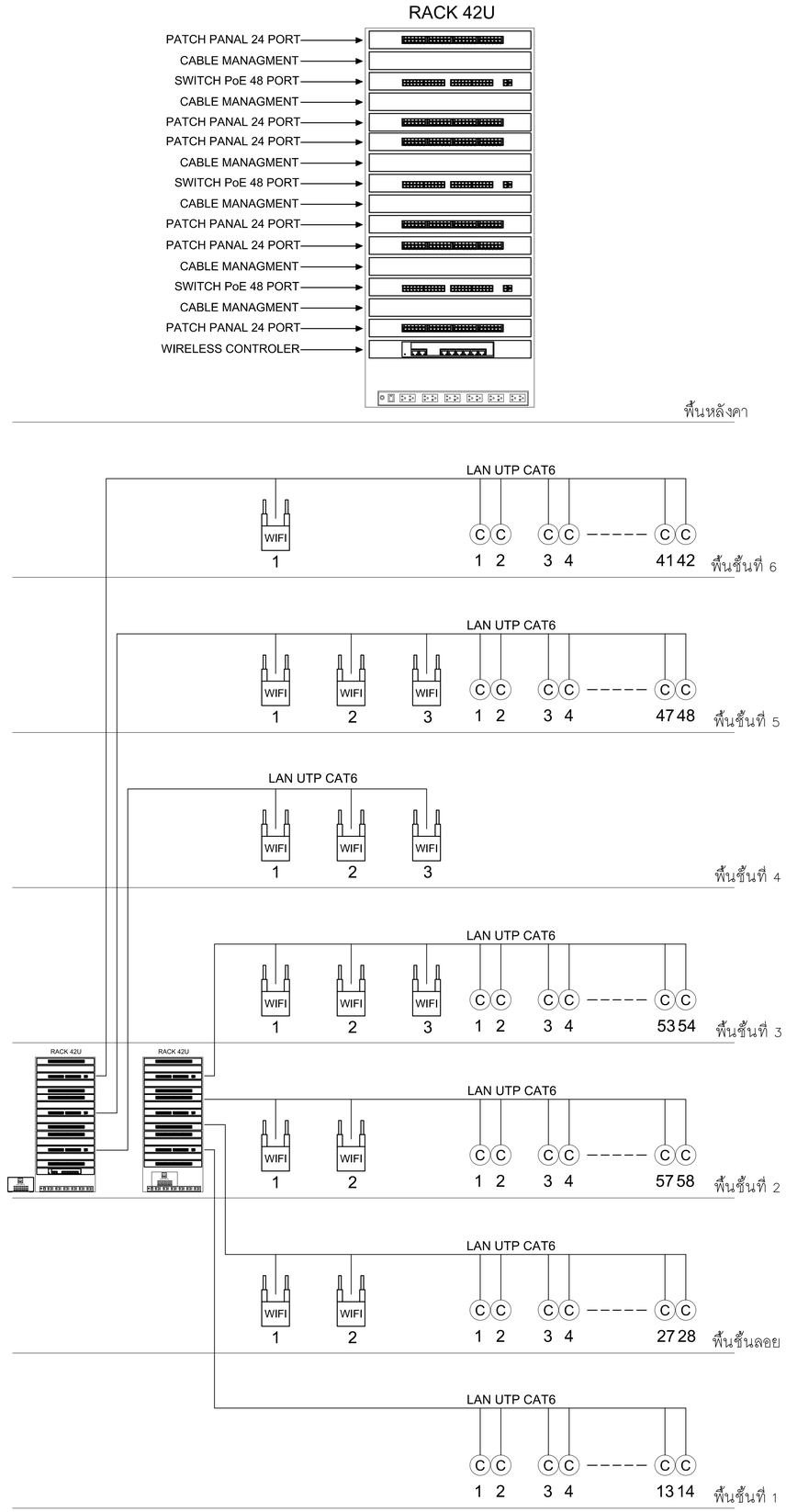
DWG.NO. EE-G-09
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ติดตั้งเมตร์ที่วัดพลังไฟแบบพกพา ห้ามวัดพร้อมแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับ
สถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับภาระงานนี้จากคณะกรรมตรวจการจ้าง
และสถาปนิกก่อนดำเนินการ





RISER SYSTEM IP CCTV



RISER SYSTEM NETWORK

VENDER LISTS

CCTV	AVigilon	Axis	Bosch

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

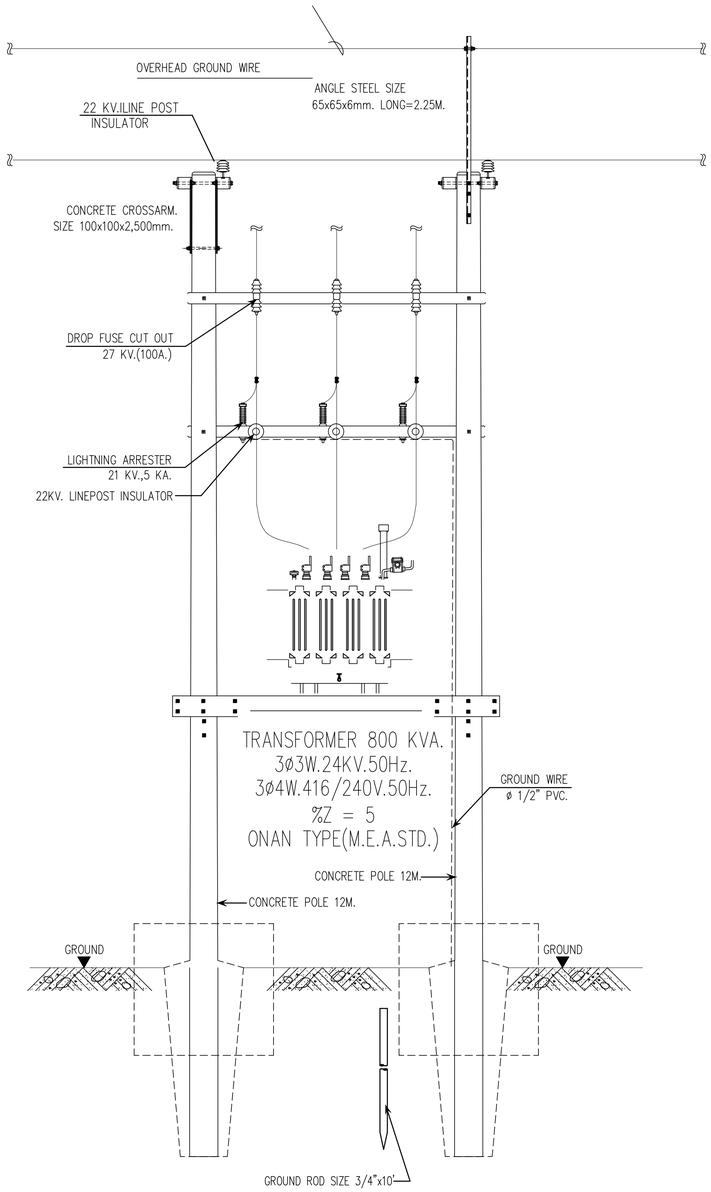
REVISION

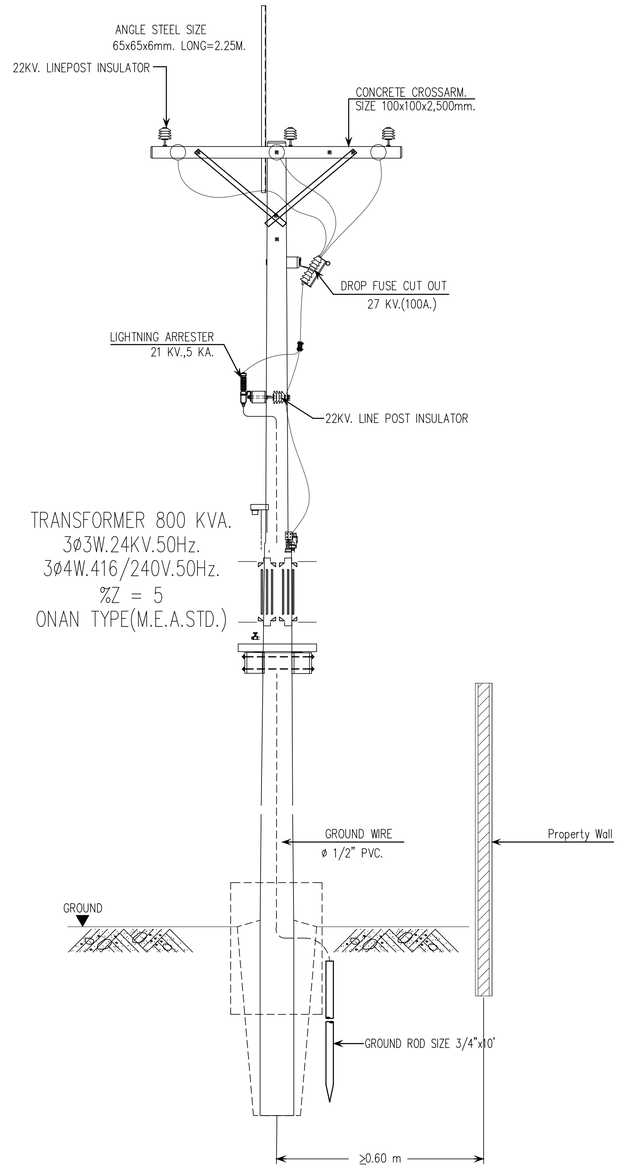
DATE
29.07.2563

DRAWING
RISER SYSTEM IP CCTV
RISER SYSTEM NETWORK

DWG.NO. EE-G-10
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวคั่นสเปรย์ที่ท่อนในแบบก่อนนั้น ห้ามเจ็ดขาดแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกชิ้นเมื่อรับสอบกันที่หน้างาน ให้ปรับให้เข้ากับ
สถานที่จริง โดยปรึกษาร่วมกับสถาปนิกการชุมชิ้นวิศวกรผู้ออกแบบกรรมสถาปนิกจากช่างเ
และสถาปนิกก่อนดำเนินการ





RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

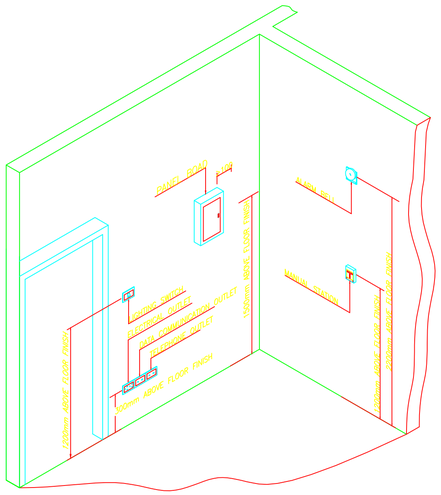
REVISION

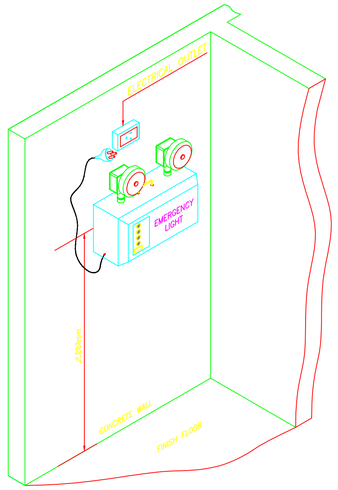
DATE
29.07.2563

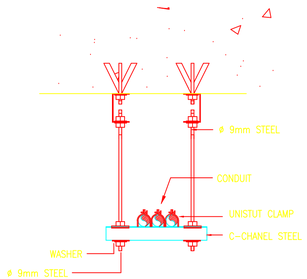
DRAWING
ELECTRICAL DETAIL

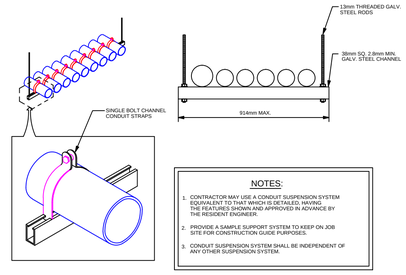
DWG.NO.	TOTAL
EE-G-11	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบทั้งหมดเป็นไปตามที่ใช้ ให้เป็นไปตามที่กับ
สถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง
และสถาปนิกก่อนดำเนินการ



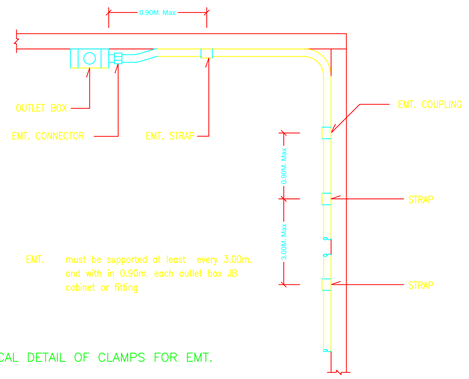






CONDUIT HANGER DETAIL

N.T.S.



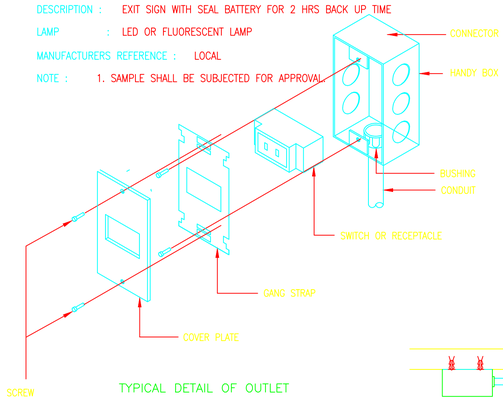
TYPICAL DETAIL OF CLAMPS FOR EMT.

DESCRIPTION : EXIT SIGN WITH SEAL BATTERY FOR 2 HRS BACK UP TIME

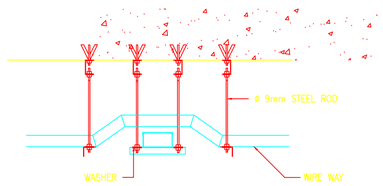
LAMP : LED OR FLUORESCENT LAMP

MANUFACTURERS REFERENCE : LOCAL

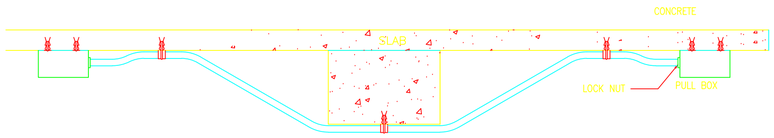
NOTE : 1. SAMPLE SHALL BE SUBJECTED FOR APPROVAL



TYPICAL DETAIL OF OUTLET



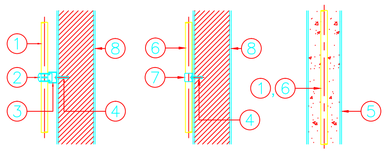
DETAIL INSTALLATION WIRE WAY OF CROSSED



NOTE: 1.

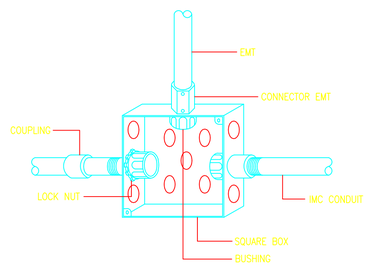
SUPPORTING	STEEL CONDUIT PIPE	PVC CONDUIT PIPE
INTERVAL	2M	1.5M
FOR CONNECTION BETWEEN THE PIPE THEMSELVES OR THE PIPE AND BOX.SUPPORT TO BE INSTALLED WITH IN ...M OF CONNECTION POINT	0.3M	0.15M

NOTE: 2. FOR THE PVC CONDUIT LINE IN HIGH TEMPERATURE AREA (40°C ~ 50°C) THE SPAN OF EACH SUPPORT TO BE 0.6M APPROXIMATELY.

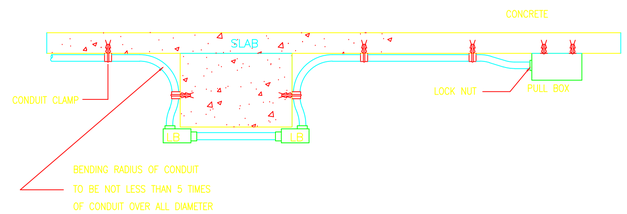


No.	DESCRIPTION	No.	DESCRIPTION
5	CONCRETE STRUCTURE		
4	EXPENSION BOLT		
3	UNIVERSAL CHANNEL	8	SANDWICH PANEL
2	UNIVERSAL CLAMP	7	SADDLE (ONLY FOR P.V.C PIPE)
1	STEEL CONDUIT PIPE	6	PVC CONDUIT PIPE

DETAIL CONDUIT SUPPORT



TYPICAL DETAIL OF BOX CONNECTION



DETAIL BB

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิรัมย์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

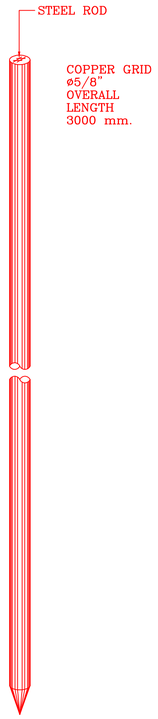
DATE
29.07.2563

DRAWING
ELECTRICAL DETAIL

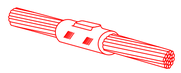
DWG.NO. EE-G-12

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะยึดติดกับสถานที่จริง ให้เทียบโดยตรงกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องดำเนินการขอบเขตงานที่ชัดเจนและตรวจสอบความถูกต้องและความปลอดภัยก่อนดำเนินการ

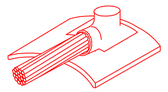


DETAIL 1
GROUND ROD.

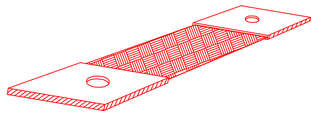


DETAIL 2
CABLE CONNECTION

DETAIL 3
TEE SPLICE

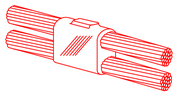


DETAIL 4
PIPE BONDING

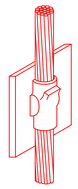


DETAIL 5
COPPER BRAID FOR GROUND BONDING JUMPER.

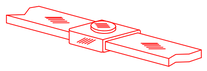
DETAIL 6
CABLE CROSS CONNECTION



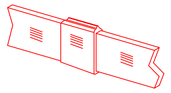
DETAIL 7
DOUBLE CABLE CONNECTION



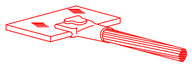
DETAIL 8
SHEET METAL BONDING



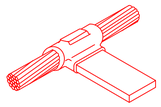
DETAIL 9
COPPER STRAP
CONNECTION,HORIZONTAL



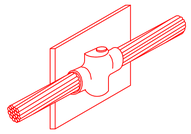
DETAIL 10
COPPER STRAP
CONNECTION VERTICAL



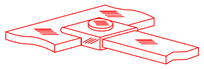
DETAIL 11
COPPER STRAP TO CABLE



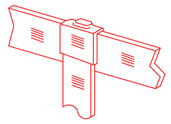
DETAIL 12
CABLE TO COPPER STRAP



DETAIL 13
SHEET METAL BONDING

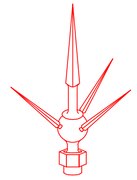


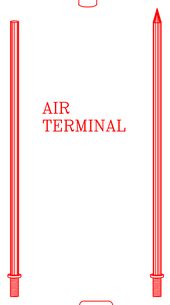
DETAIL 14
COPPER STRAP
TEE SPLICE HORIZONTAL



DETAIL 15
COPPER STRAP
TEE SPLICE VERTICAL

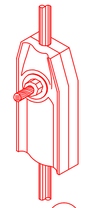
DETAIL 16
AIR TERMINAL TIP



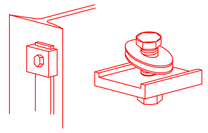


AIR TERMINAL SADDLE

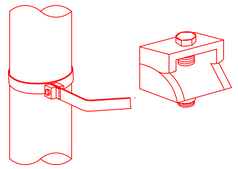
AIR TERMINAL SADDLE



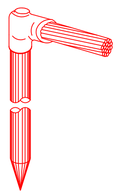
DETAIL 27
TEST CLAMP



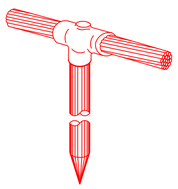
DETAIL 28



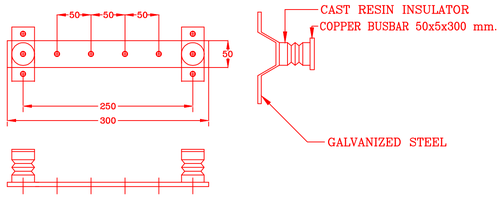
DETAIL 29



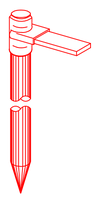
DETAIL 18
CABLE TO GROUND ROD



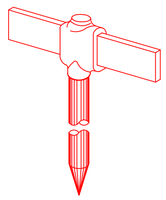
DETAIL 19
CABLE TO GROUND ROD



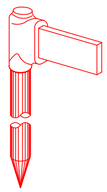
DETAIL 20
GROUND BAR.



DETAIL 21
COPPER BAR TO GROUND ROD



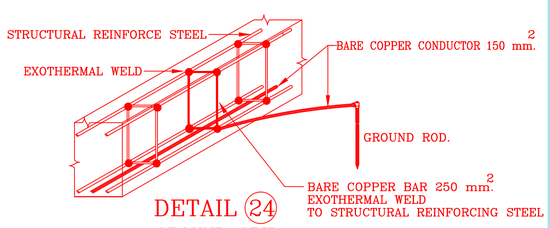
DETAIL 22
COPPER BAR TO GROUND ROD



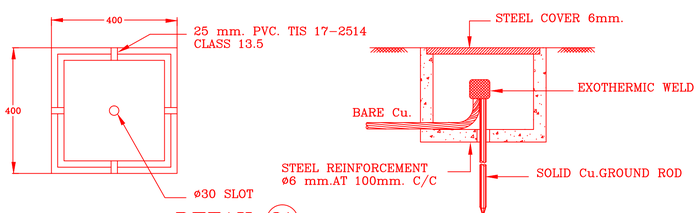
DETAIL 23
COPPER BAR TO GROUND ROD

STRAIGHT CLAMP

DETAIL 30
COPPER STRAP CLAMP

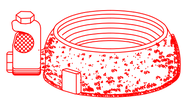


DETAIL 24
GROUND GRID

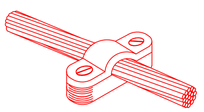


DETAIL 31
INSPECTION PIT DETAIL

DETAIL 25
COPPED TAPE BONDED
TO STEEL PLATE



DETAIL 26
CONDUIT GROUND BUSHING



HEAVY DUTY CAST
CABLE SADDLE

DETAIL 32
COPPER STRAP CLAMP

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย1.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

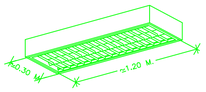
DRAWING
ELECTRICAL DETAIL

DWG.NO. EE-G-13

TOTAL 210

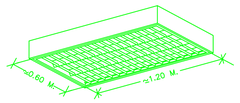
REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดรายในแบบทุกชิ้นต้องกับสถานที่จริง ให้เจ้าบ้านรับทราบกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องดำเนินการขอมูลที่หน้างานและรายละเอียดจากช่างและตรวจวัดหน้างานก่อน

④ INDUSTRIAL PROFILE LOUVER TYPE LUMINAIRE



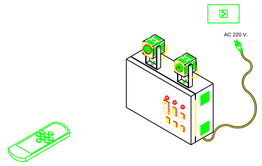
LED. 1x18 W. (High-Lumen) 2100 Lumen	SYMBOL
Hamonic Total (THD) < 10%	
Aluminium Reflector (87%)	

⑤ INDUSTRIAL PROFILE LOUVER TYPE LUMINAIRE



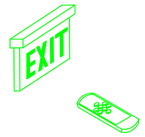
LED. 2x18 W. (High-Lumen) 2100 Lumen	SYMBOL
Hamonic Total (THD) < 10%	
Aluminium Reflector (87%)	

⑫ LED EMERGENCY LIGHTING LUMINAIRE



LED 2x9 W. Complete with BATT. 7.8 AH. 12V.	SYMBOL
and Remote Control Device	

⑰ LED EXIT LIGHT

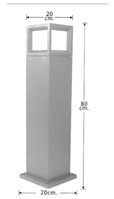


LED 6 W. Complete with BATT. 2.2 AH. 12 V.	SYMBOL
and Remote Control Device.	
Two Side of The Sign	Ex2

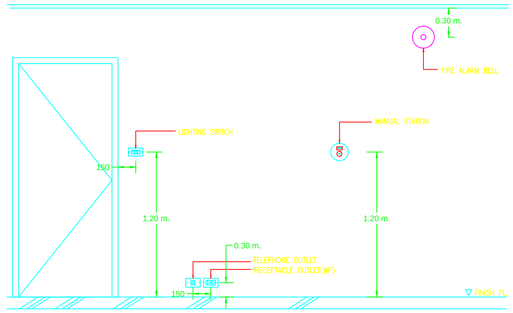
DOWNLIGHT

LED. 1x13 W. 1521 Lumen	SYMBOL

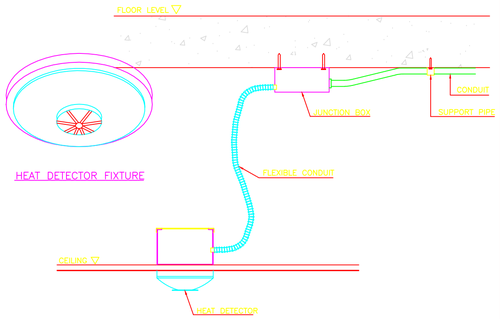
POLE LIGHT



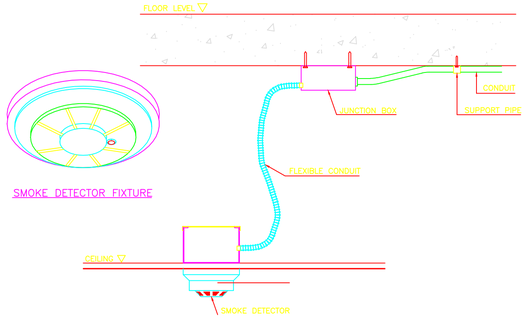
LED. 1x12 W. 1660 Lumen	SYMBOL



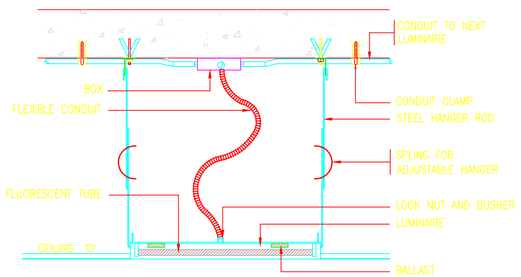
TYPICAL DETAIL INSTALLATION FOR SWITCH,OUTLET,MANUAL STATION & ALARM BELL



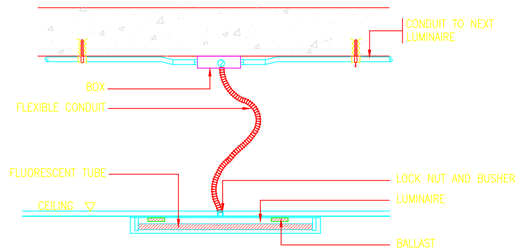
TYPICAL DETAIL INSTALLATION FOR HEAT DETECTOR



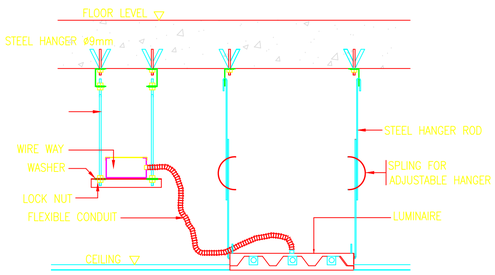
TYPICAL DETAIL INSTALLATION FOR SMOKE DETECTOR



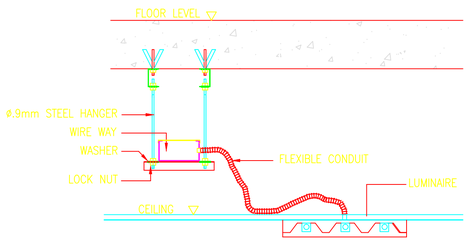
DETAIL INSTALLATION FOR LIGHTING FIXTURE



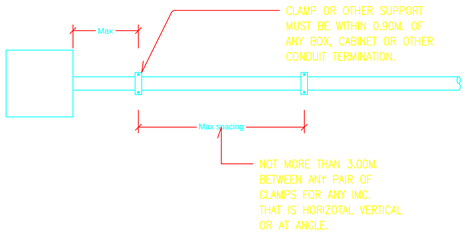
DETAIL INSTALLATION FOR LIGHTING FIXTURE



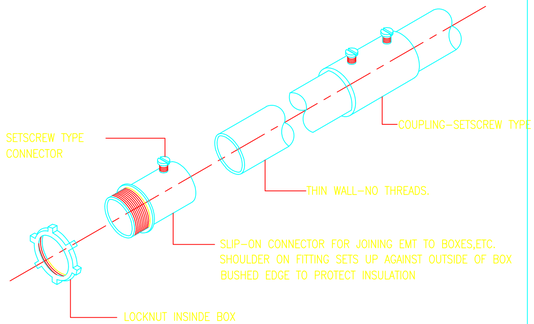
DETAIL INSTALLATION FOR LIGHTING FIXTURE



DETAIL INSTALLATION FOR LIGHTING FIXTURE



TYPICAL DETAIL OF CLAMPS FOR IMC.



EMT CONNECTION

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลส่วนความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ต้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ต้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ต้วงฝึง สย.6489
นายสมตุลย์ ต้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
ELECTRICAL DETAIL

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-14	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่ทำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรายละเอียดกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามที่จริง สถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับภาระชอบผิดพลาดและรายละเอียดจากช่าง และสถาปนิกก่อนดำเนินการ

Main Distribution Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. MDB | CAPACITY : 25 FEEDER | PROJECT

UP STREAM PANEL : 800 kVA Oil Type Transformer | MAIN BUSBAR : 1000 A | LOCATION ห้องไฟฟ้าหลัก ชั้น1

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 1,250AT./1,250AF. | IC > 65 kA at 415Vac | MOUNTING FLOOR STAND

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm²) L/N	SIZE (mm²) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
FC	CAP.BANK 12Set@20kVAR	3	400	MCCB	20 kA (IC)		Cu. Busbar 400 A.						
1	AC-01	3	630	MCCB		2(4-150)	50	CV	2 x 3"	IMC	88,340	88,340	88,340
2	1LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	4,363	5,592	4,486
3	2LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	5,517	6,097	4,761
4	3LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	8,495	10,790	9,024
5	3LP2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	502	542	1,457
6	4LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	7,565	8,550	7,422
7	4LP2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	3,375	3,375	4,302
8	5LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	9,352	9,495	9,410
9	5LP2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	3,397	3,397	4,324
10	6LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	6,845	7,750	6,382
11	6LP2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	3,334	4,245	4,245
12	7LP1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	8,750	9,940	6,812
13	7LP2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	4,256	4,247	4,258
14	LIFT 1	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	2,670	2,670	2,670
15	LIFT 2	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	2,670	2,670	2,670
16	WP-01	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	1,000	1,000	1,000
17	PB-01,02	3	40	MCCB		4-10	4	IEC 01	1"	EMT	1,040	1,040	1,040
18	สำรอง	3	50	MCCB									
19													
20													
											161,471	169,740	162,603
											Connected Load 3 (Phase)		
											493,814	VA	
											113,030	118,818	113,822
											Demand Load 3 (Phase)		
											345,670	VA	

MAIN Circuit Breaker :
MCCB 3P. 1,250AT./1,250AF.
IC ≥ 65 kA at 415Vac

MAIN FEEDER :
3(3x1C-300/1x1C-300(N) Sq.mm. "XLPE" IN 110mm. HDPE)

Note:

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 1LP1 | CAPACITY : 24 CKT. | PROJECT

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | LOCATION ห้องไฟฟ้าหลัก ชั้น1

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm²) L/N	SIZE (mm²) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	800	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	800	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	550
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	507	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	218	-
11	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	750
13	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	750	-	-
15	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	750	-
17	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,000
19	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	500	-	-
21	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,260	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,620	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,440	-
6	FCU1-1	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	62
8	FCU1-2	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	62	-	-
10	FCU1-3	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	62	-
12	FCU1-4	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	62
14	FCU1-5	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	62	-	-
16	FCU1-6	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	62	-
18	FCU1-7	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	62
20	FCU1-8	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	62	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
						LIGHTING	=	4,375	VA				
						RECEPTACLE	=	3,934	VA				
						PUMP	=		VA				
						A/C	=		VA				
						OTHER	=		VA				
						SPARE	=	4,070	VA				
						CONNECTED LOAD					4,363	5,592	4,486
											14,441		
						DEMAND LOAD					2,792	3,578	2,870
											9,240		

MAIN Circuit Breaker :
MCCB 3P.40AT./100AF.
IC ≥ 18kA at 415Vac

MAIN FEEDER :
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT

NOTE :
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิรัมย์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-15 | TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดอุปกรณ์ไม่แสดงรายชื่อติดตั้งตามที่ต้อง ให้เป็นไปตามที่ต้องสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องดำเนินการขอคำแนะนำจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 2LP1 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โรงอลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	1,200	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,050	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	142
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	350	-	-
9	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	900	-
11	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
13	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19													
21													
23													
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,980	-
6	FCUM-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	530
8	FCUM-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
10	FCUM-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
12	FCUM-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
14	FCUM-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
16	FCUM-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	89	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	= 6,642 VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	= 6,733 VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	= VA			
	A/C	= VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	= VA			
	SPARE	= 6,000 VA			
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**		5,517	6,097	4,761
				16,375	
NOTE :	**DEMAND LOAD**		3,372	3,727	2,910
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER				10,009	

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 3LP1 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โรงอลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	900	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,350	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	142
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	375	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,500	-
11	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,202
13	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	900	-	-
15	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,800	
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,260	-
6	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,800
8	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,440	-	-
10	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,440	-
12	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,260
14	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,080	-	-
16	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,440	-
18	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,620
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	= 8,169 VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	= 14,140 VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	= VA			
	A/C	= VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	= VA			
	SPARE	= 6,000 VA			
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**		8,495	10,790	9,024
				28,309	
NOTE :	**DEMAND LOAD**		4,573	5,808	4,858
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER				15,239	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียมด้านตลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-16

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ติดตั้งเมื่อที่กำหนดไว้แล้วเป็น ข้อกำหนด
2.ขนาดต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะสถาปนิกวิศวกรและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 3LP2 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โรงอิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	FCU2-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	45	-	-
3	FCU2-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	50	-
5	FCU2-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	50
7	FCU2-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	50	-	-
9	FCU2-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	62	-
11	FCU2-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	50
13	FCU2-7	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	50	-	-
15	FCU2-8	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	50	-
17	FCU2-9	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	50
19	FCU2-10	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	50	-	-
21	FCU2-11	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
23	FCU2-12	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
2	FCU2-13	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
4	FCU2-14	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
6	FCU2-15	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	73
8	FCU2-16	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
10	FCU2-17	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
12	FCU2-18	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
14	FCU2-19	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
16	FCU2-20	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
18	FCU2-21	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
20	FCU2-22	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
22	FCU2-23	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	=		VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	=		VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	=		VA			
	A/C	=	1,217	VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	=		VA			
	SPARE	=	1,284	VA			
4-10 Sq.mm. 'IEC 01" /4G sq.mm. 'IEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**				502	542	1,457
						2,501	
NOTE :	**DEMAND LOAD**				176	190	511
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER						877	

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 4LP1 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โรงอิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	900	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,350	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	142
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	525	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,500	-
11	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,400
13	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,260	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,260	-
6	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,260
8	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,080	-	-
10	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,440	-
12	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,620
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20													
22													
24													

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	=	5,817	VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	=	8,100	VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	=		VA			
	A/C	=		VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	=		VA			
	SPARE	=	9,620	VA			
4-10 Sq.mm. 'IEC 01" /4G sq.mm. 'IEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**				7,565	8,550	7,422
						23,537	
NOTE :	**DEMAND LOAD**				4,099	4,633	4,021
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER						12,753	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียมศาลเหนือเมา อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิรัฒน์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ต้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ต้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ต้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ต้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-17

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องตั้งตามที่ช่าง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะสถาปนิกและวิศวกรสถาปนิกก่อนดำเนินการ

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 4LP2 | CAPACITY : 24 CKT. | PROJECT
UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | LOCATION โอเอลิฟท์
MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	FCU3-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
3	FCU3-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
5	FCU3-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	73
7	FCU3-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
9	FCU3-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
11	FCU3-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	73
13	FCU3-7	1	20	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
15	FCU3-8	1	20	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
17	FCU3-9	1	20	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	FCU3-10	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
4	FCU3-11	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
6	FCU3-12	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
8	FCU3-13	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
10	FCU3-14	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
12	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	=	VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	=	VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	=	VA			
	A/C	= 5,052	VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	=	VA			
	SPARE	= 6,000	VA			
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT	CONNECTED LOAD			3,375	3,375	4,302
					11,052	
NOTE :	DEMAND LOAD			963	963	1,227
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER					3,152	

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 5LP1 | CAPACITY : 24 CKT. | PROJECT
UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | LOCATION โอเอลิฟท์
MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	750	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	750	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	750
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	142	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	525	-
11	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,600
13	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	1,600	-	-
15	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	2,160	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,620	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,800	-
6	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,800
8	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,620	-	-
10	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,260	-
12	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,260
14	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,620	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	= 8,277	VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	= 12,980	VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	=	VA			
	A/C	=	VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	=	VA			
	SPARE	= 7,000	VA			
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT	CONNECTED LOAD			9,352	9,495	9,410
					28,257	
NOTE :	DEMAND LOAD			5,093	5,170	5,124
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER					15,387	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียมศาลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ต้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ต้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ต้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ต้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-18
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามติดตามแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรายชิ้นต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปพร้อมกับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 5LP2 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โองลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	FCU4-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
3	FCU4-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
5	FCU4-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	73
7	FCU4-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
9	FCU4-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
11	FCU4-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	73
13	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	FCU4-7	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	73	-	-
4	FCU4-8	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	73	-
6	FCU4-9	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
8	FCU4-10	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
10	FCU4-11	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	89	-
12	FCU4-12	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
14	FCU4-13	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
16	FCU4-14	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	89	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker : MCCB 3P.40AT./100AF. IC ≥ 18kA at 415Vac	LIGHTING = VA			
	RECEPTACLE = VA			
	PUMP = VA			
	A/C = 4,029 VA			
MAIN FEEDER :	OTHER = VA			
	SPARE = 4,089 VA			
4-10 Sq.mm. TEC 01" /4G sq.mm. TEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**	3,397	3,397	4,324
		11,118		
NOTE :	**DEMAND LOAD**	1,258	1,258	1,602
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER		4,118		

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 6LP1 | **CAPACITY** : 24 CKT. | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โองลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	900	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,350	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	142
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	525	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,600	-
11	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,800
13	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19													
21													
23													
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,800	-
6	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,440
8	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,620	-	-
10	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
12	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20													
22													
24													

MAIN Circuit Breaker : MCCB 3P.40AT./100AF. IC ≥ 18kA at 415Vac	LIGHTING = 7,317 VA			
	RECEPTACLE = 10,660 VA			
	PUMP = VA			
	A/C = VA			
MAIN FEEDER :	OTHER = VA			
	SPARE = 3,000 VA			
4-10 Sq.mm. TEC 01" /4G sq.mm. TEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**	6,845	7,750	6,382
		20,977		
NOTE :	**DEMAND LOAD**	3,637	4,118	3,391
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER		11,147		

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตราเทียม ตำบลหนองแก อำเภอห้วยหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-19 | TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รระยะต่างๆในแบบกรุณาตัดต่อกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยปรึกษาสถาปนิกก่อนดำเนินการ ถ้าหากมีข้อขัดแย้งกรุณาปรึกษาสถาปนิกก่อนดำเนินการ

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 6LP2 | CAPACITY : 24 CKT. | PROJECT

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | LOCATION โองลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	FCU5-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
3	FCU5-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	89	-
5	FCU5-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
7	FCU5-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
9	FCU5-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
11	FCU5-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
13	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	FCU5-7	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
4	FCU5-8	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
6	FCU5-9	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	78
8	FCU5-10	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
10	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
12	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20													
22													
24													

MAIN Circuit Breaker : MCCB 3P.40AT./100AF. IC ≥ 18kA at 415Vac	LIGHTING = VA			
	RECEPTACLE = VA			
	PUMP = VA			
	A/C = 2,824 VA			
MAIN FEEDER :	OTHER = VA			
	SPARE = 9,000 VA			
4-10 Sq.mm. TEC 01" /4G sq.mm. TEC 01" IN 1" ; EMT	CONNECTED LOAD	3,334	4,245	4,245
		11,824		
NOTE :	DEMAND LOAD	1,558	1,983	1,983
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER		5,524		

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 7LP1 | CAPACITY : 24 CKT. | PROJECT

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | LOCATION โองลิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	800	-	-
3	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,200	-
5	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	142
7	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	450	-	-
9	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	1,600	-
11	แสงสว่าง	1	16	MCB	5	2-2.5		IEC 01	1/2"	EMT	-	-	150
13	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
15	เต้ารับสำหรับ ไฟฉุกเฉิน และป้ายทางออก	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	720	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,800	-	-
4	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,800	-
6	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,440
8	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	900	-	-
10	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	1,620	-
12	เต้ารับ	1	20	MCB	5	2-4	2.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	1,080
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
22	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
24	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000

MAIN Circuit Breaker : MCCB 3P.40AT./100AF. IC ≥ 18kA at 415Vac	LIGHTING = 6,142 VA			
	RECEPTACLE = 10,360 VA			
	PUMP = VA			
	A/C = VA			
MAIN FEEDER :	OTHER = VA			
	SPARE = 9,000 VA			
4-10 Sq.mm. TEC 01" /4G sq.mm. TEC 01" IN 1" ; EMT	CONNECTED LOAD	8,750	9,940	6,812
		25,502		
NOTE :	DEMAND LOAD	4,742	5,387	3,692
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER		13,822		

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตราเทียม ตำบลหนองแก อำเภอห้วยหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-20 | TOTAL 210

REMARK
1.ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามติดตามแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบกรุณาตีพิมพ์ด้วยสถานที่จริง ให้เทียบโพล่ากับสถานที่จริง โดยปรึกษาสถาปนิกก่อนดำเนินการ ถ้าหากมีข้อขัดข้องกรุณาติดต่อสถาปนิกทันที

Panel Board Load Schedule 3P, 4W, 416/240 V

PANEL NO. 7LP2 | **CAPACITY** : **24 CKT.** | **PROJECT**

UP STREAM PANEL : MDB | MAIN BUSBAR : 100 A. | **LOCATION** โขงอิฟท์

MAIN CIRCUIT BREAKER : MCCB 3P. 40AT./100AF. | IC > 18kA at 415Vac | MOUNTING WALL MOUNTED

CIRCUIT NUMBER	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER				CONDUCTORS			RACE WAY		CONNECTED LOAD IN VA.		
		POLE	AT	TYPE	IC (KA)	SIZE (mm^2) L/N	SIZE (mm^2) GRD.	TYPE	DIA.	TYPE	PHASE A	PHASE B	PHASE C
1	FCU6-1	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
3	FCU6-2	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	89	-
5	FCU6-3	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
7	FCU6-4	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	89	-	-
9	FCU6-5	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	80	-
11	FCU6-6	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	80
13	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
15	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
17	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
19	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
21	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
23	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
2	FCU6-7	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	78	-	-
4	FCU6-8	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	78	-
6	FCU6-9	1	16	MCB	5	2-2.5	1.5	IEC 01	1/2"	EMT	-	-	89
8	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
10	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
12	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
14	สำรอง	1	20	MCB	5						1,000	-	-
16	สำรอง	1	20	MCB	5						-	1,000	-
18	สำรอง	1	20	MCB	5						-	-	1,000
20													
22													
24													

MAIN Circuit Breaker :	LIGHTING	=		VA			
MCCB 3P.40AT./100AF.	RECEPTACLE	=		VA			
IC ≥ 18kA at 415Vac	PUMP	=		VA			
	A/C	=	436	VA			
MAIN FEEDER :	OTHER	=		VA			
	SPARE	=	12,325	VA			
4-10 Sq.mm. "IEC 01" /4G sq.mm. "IEC 01" IN 1" ; EMT	**CONNECTED LOAD**				4,256	4,247	4,258
						12,761	
NOTE :	**DEMAND LOAD**				1,454	1,451	1,455
ELCB = EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER						4,361	

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียมด้านสหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิรัมย์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึ่ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึ่ง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึ่ง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึ่ง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

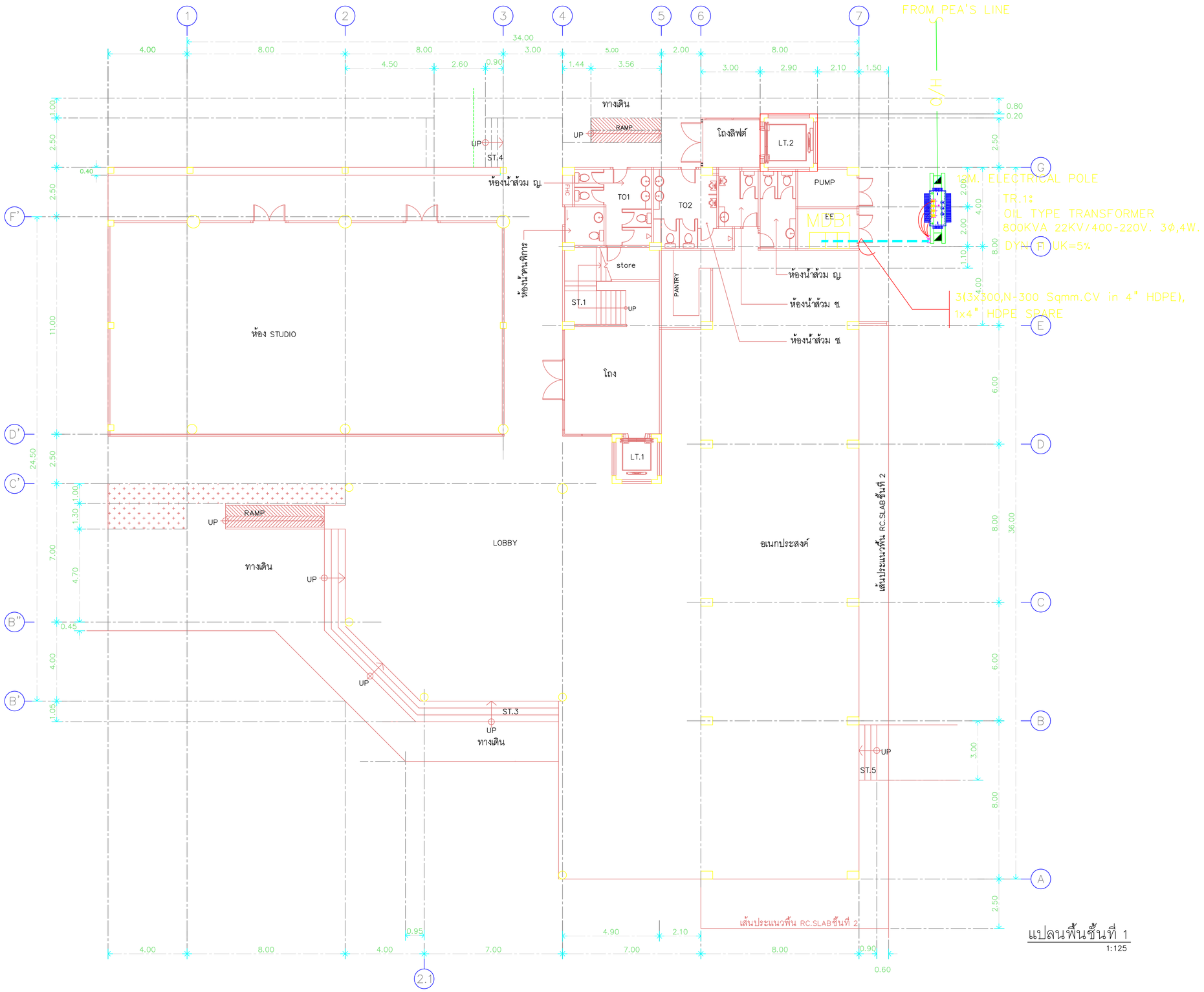
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LOAD SCHEDULE

DWG.NO. EE-G-21 | TOTAL 210

REMARK
1.ให้ยึดตัวอย่างที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามัดจากแบบ
2.ขนาดต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องตรวจเช็คก่อน ให้ใช้ไปได้จริงกับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 1

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียมด้านสหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

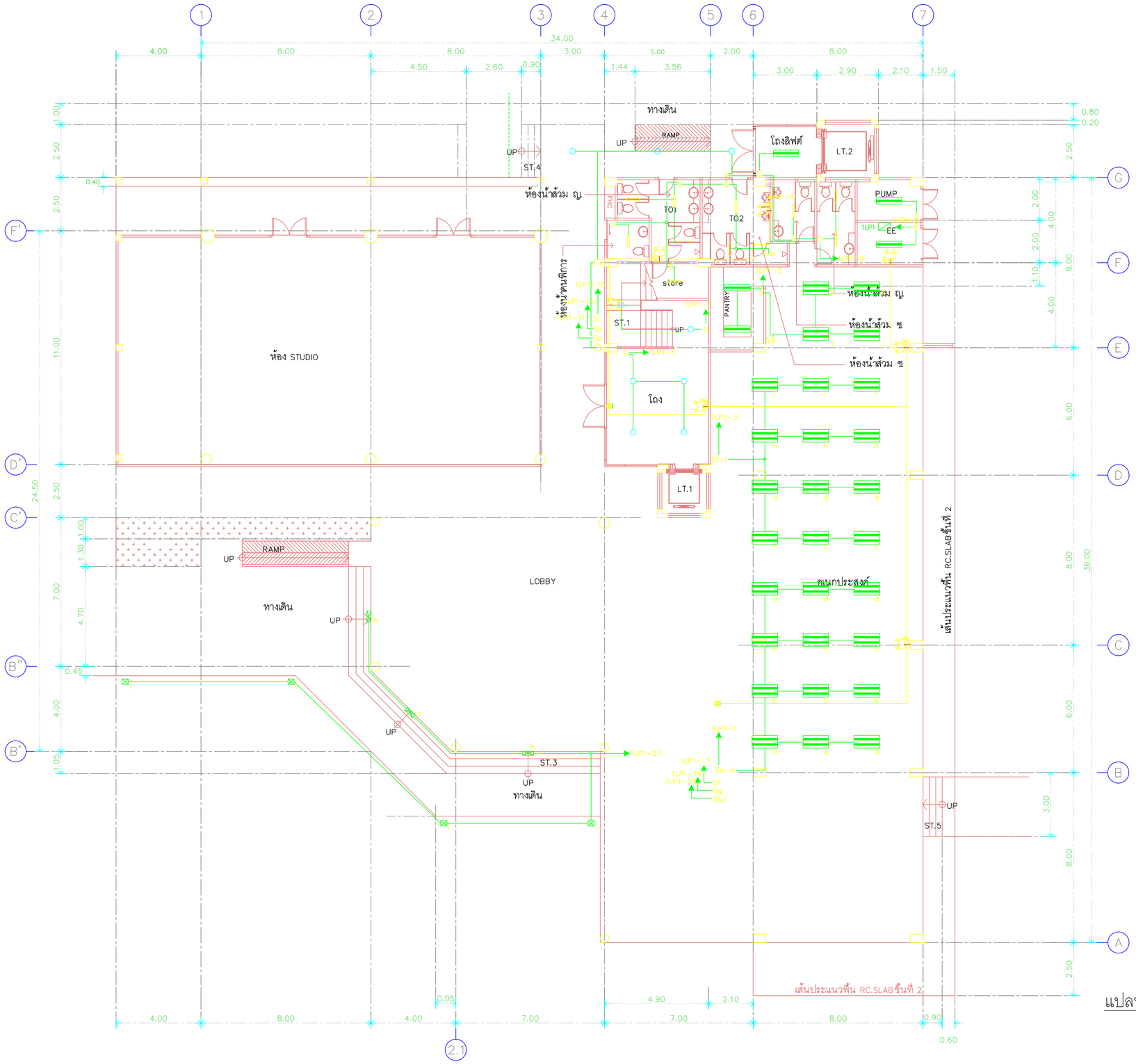
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
MAIN POWER SYSTEM
LAYOUT PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-G-22	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดรายใดแบบขยายชี้ขาดแบบทั่วไป ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบ



แปลนพื้นชั้นที่ 1

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

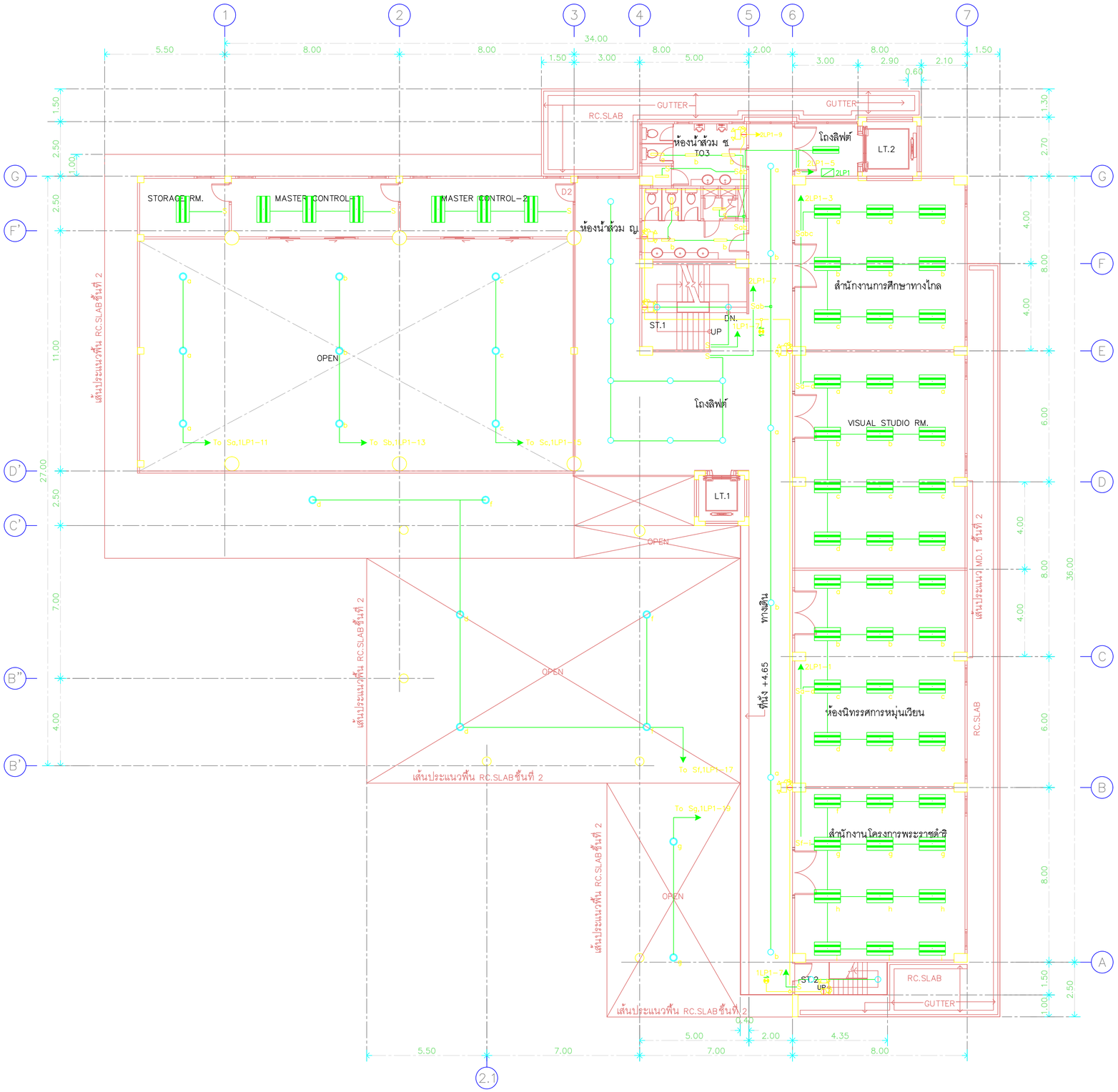
DRAWING

LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 1st FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-01	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดขนาดแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เข้ากันได้กับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นลอย
1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียมด้านหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาท บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

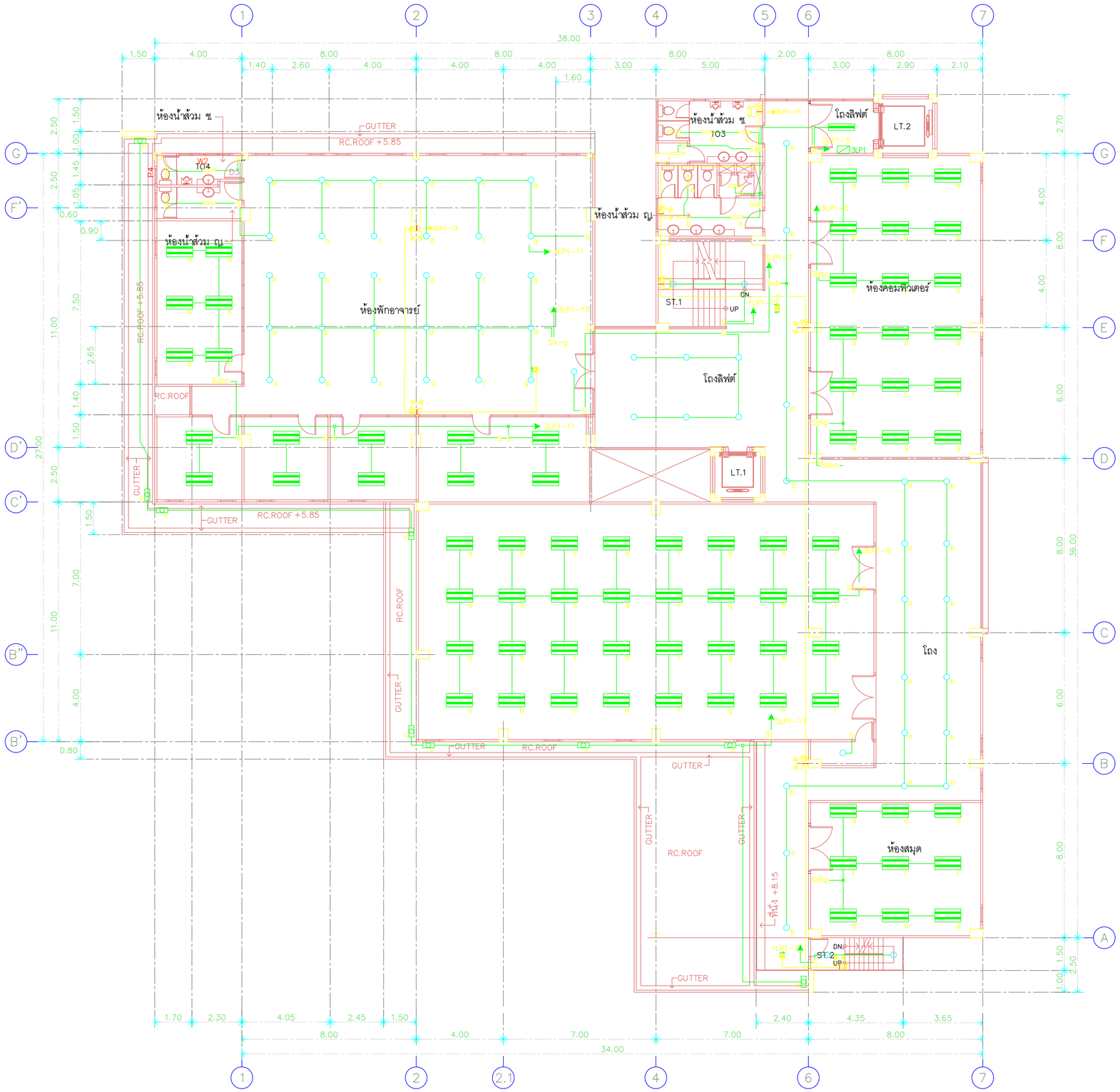
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM MEZZANINE FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-02
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบกรณีขัดแย้งกับสถานที่จริง ให้ปรึกษาโดยตรงกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 2

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียมศาลพหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

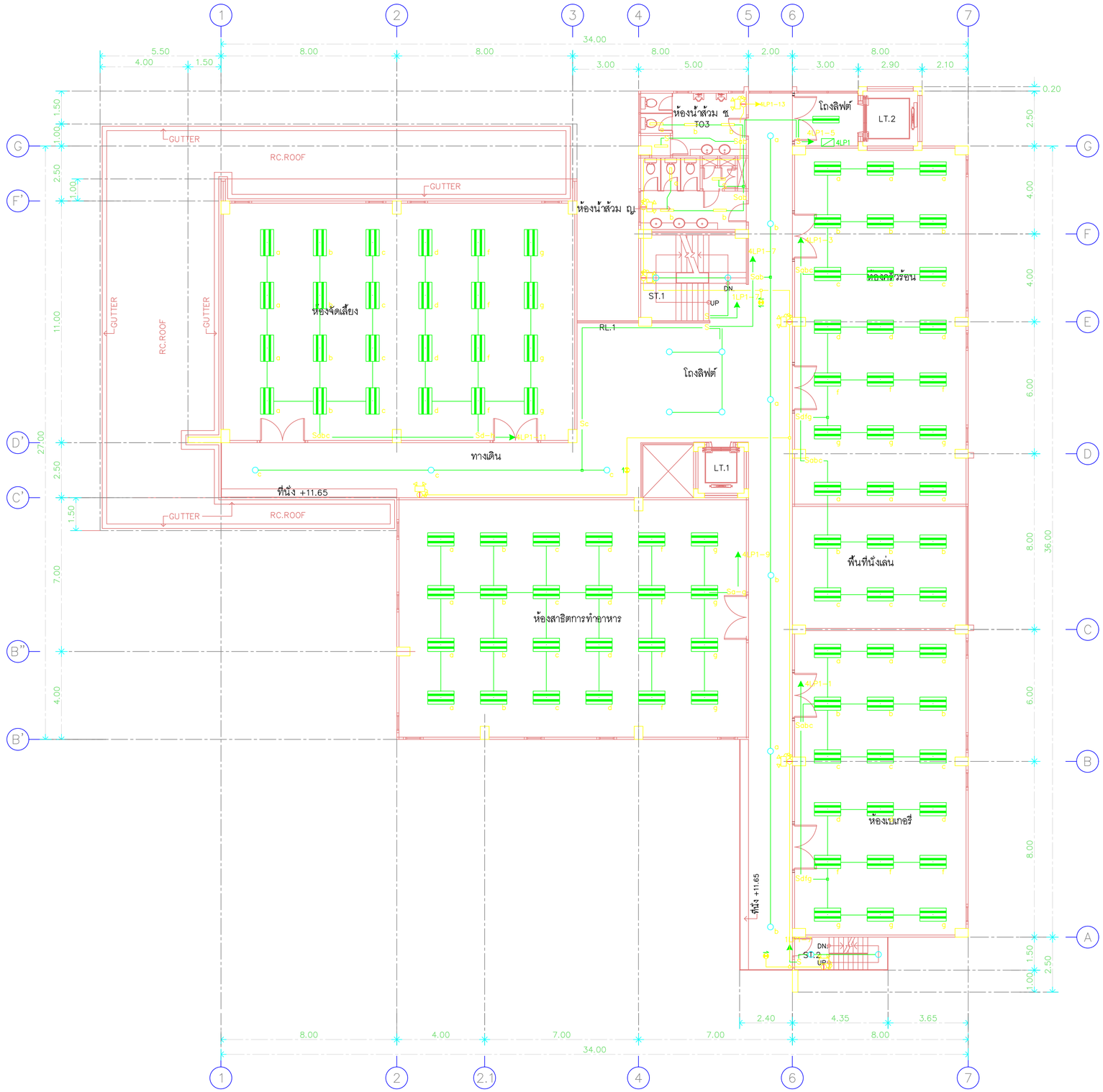
DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 2nd FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-03

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ติดตั้งตามที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามติดจากแบบ
2.ขนาดสายไฟและขนาดท่อต้องตรงกับแบบเท่านั้น ไม่ได้ปรับจากกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการตรวจสอบและตรวจสอบจากช่างผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 3

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอห้วยหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

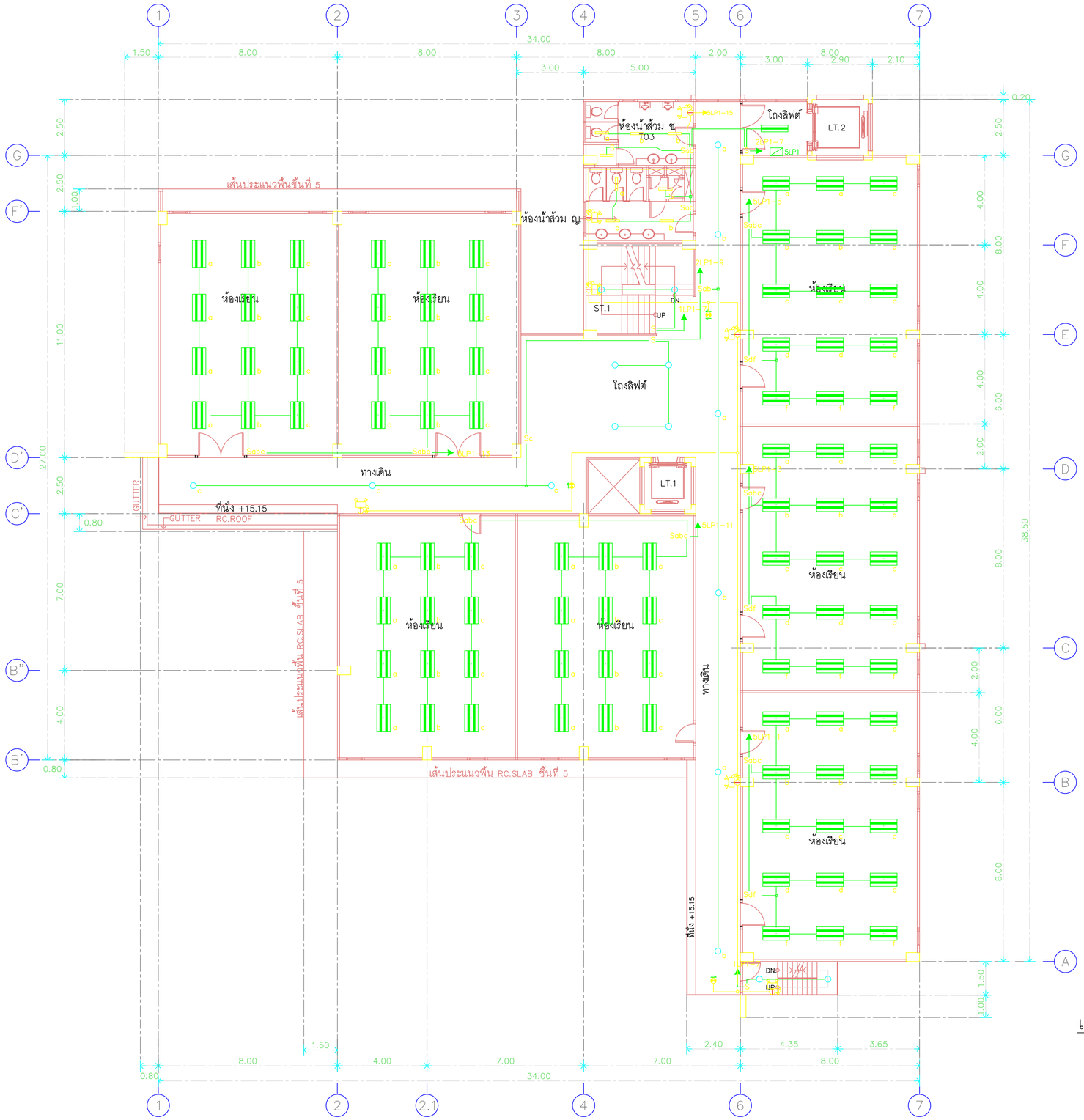
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 3rd FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-04	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรายการต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 4

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ต้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ต้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ต้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ต้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

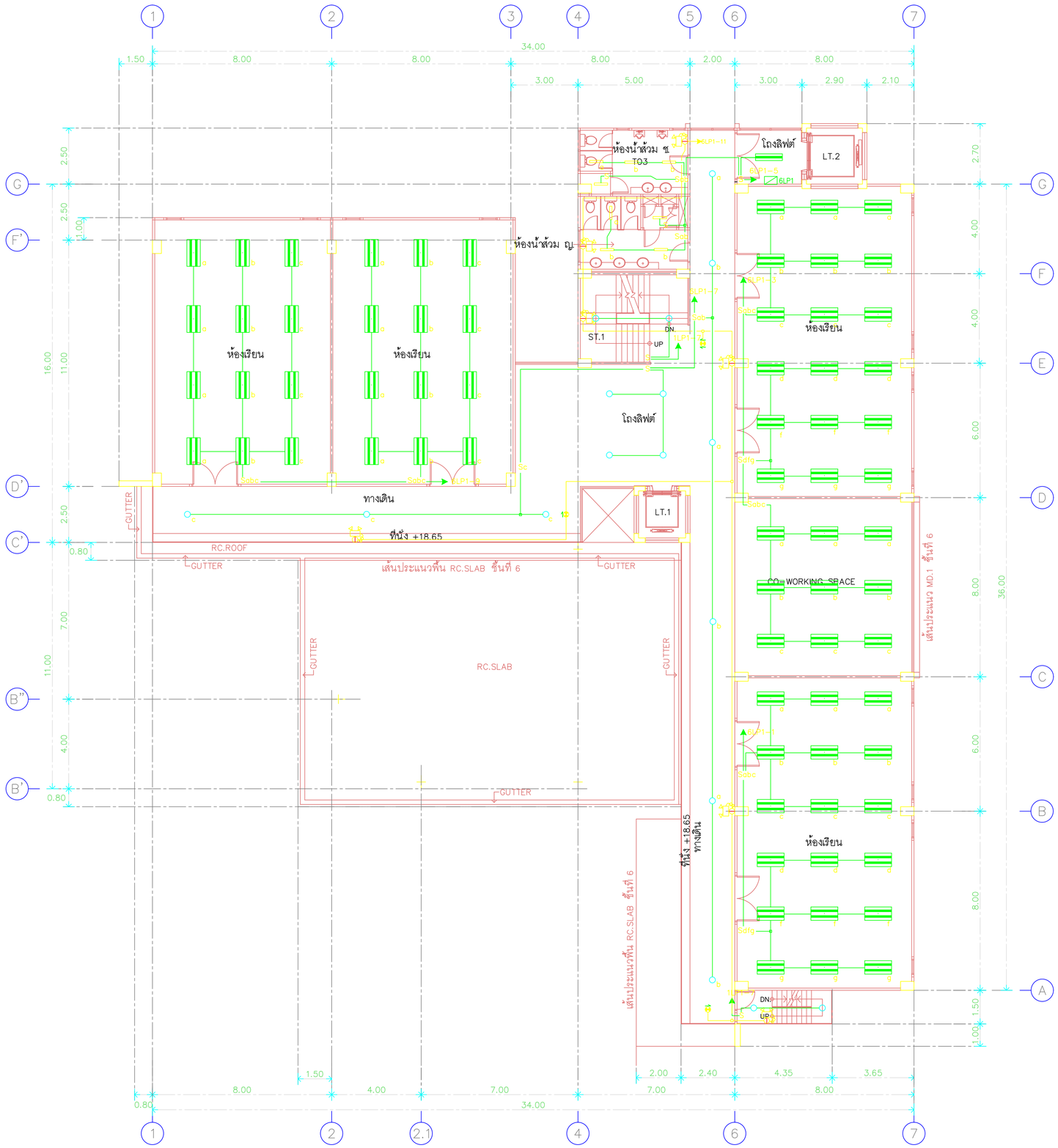
DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 4th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-05

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบทุกรายการต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 5

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

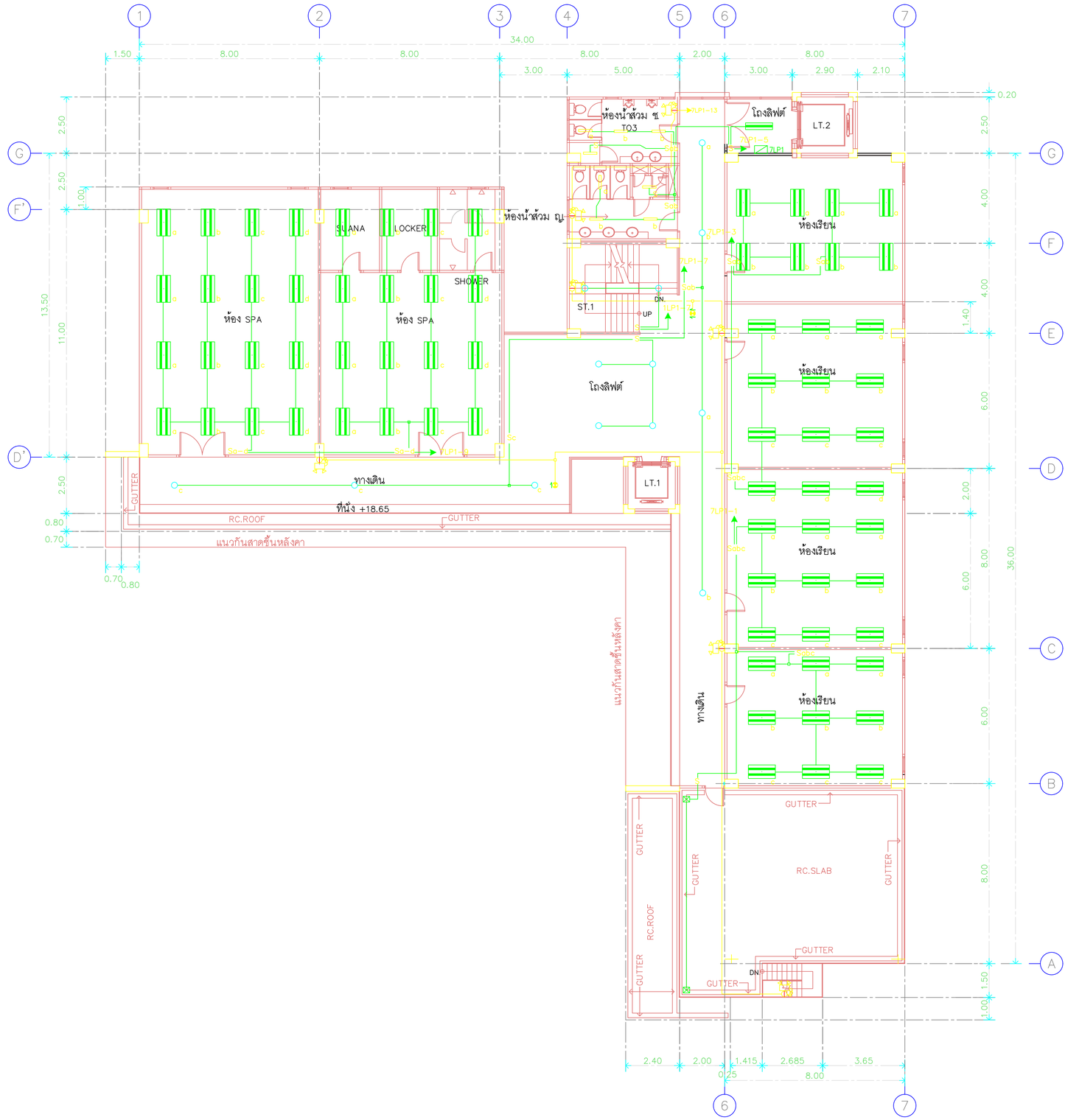
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 5th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-06	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบก่อสร้างต้องตรงกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องขับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการก่อน และออกปฏิบัติงานตามนั้นการ



แปลนพื้นชั้นที่ 6

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตรวจเทียม ตำบลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝั้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝั้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝั้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝั้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

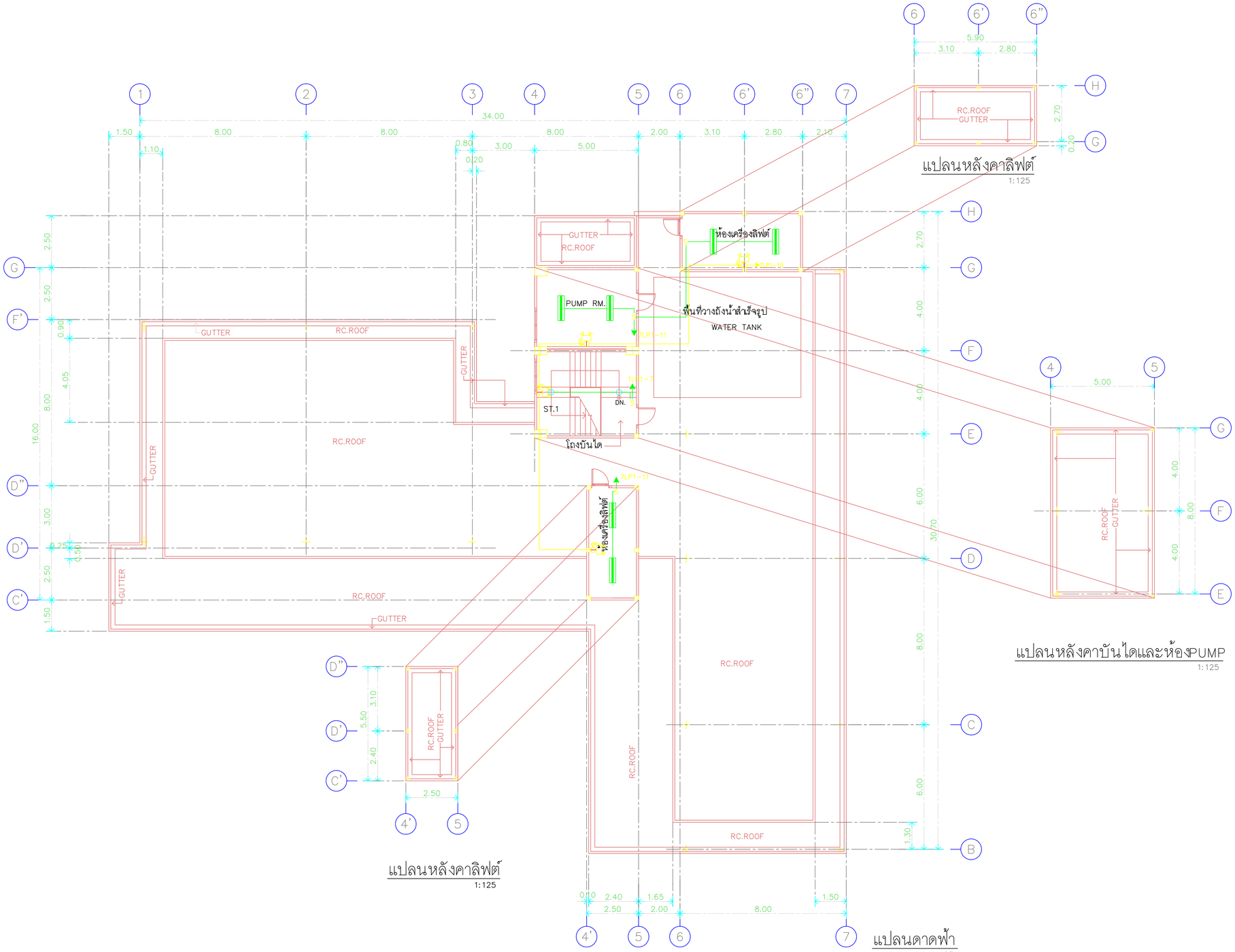
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 6th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-07	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่กำหนดในแบบก่อน ห้ามติดตามแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกกรณีต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และอยู่ในปักก่อนดำเนินการ



RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมตุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

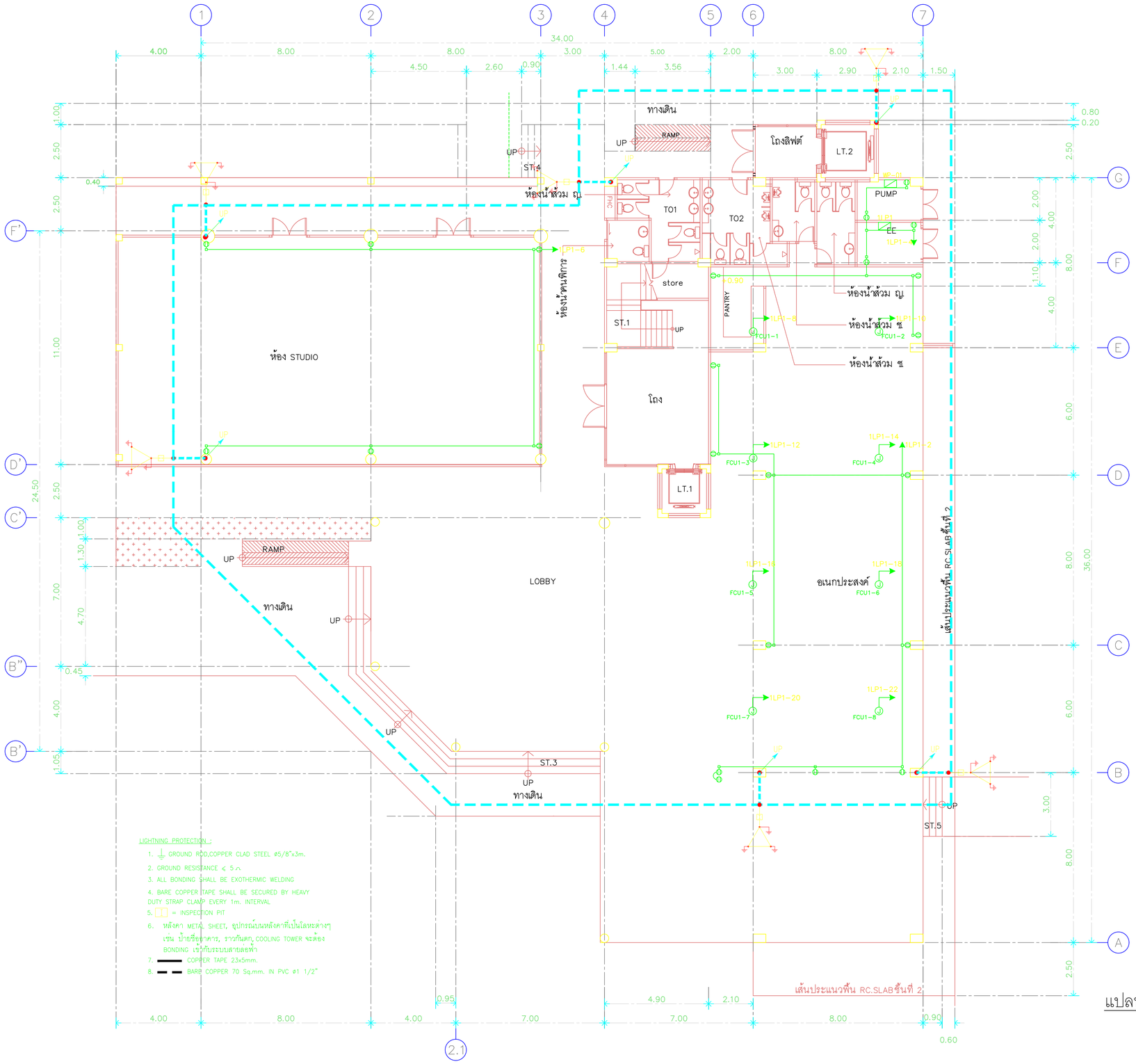
DRAWING

LIGHTING SYSTEM, EMERGENCY LIGHT AND EXIT SIGN SYSTEM 6th ROOF PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-08	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดต่างๆในแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมที่ต่อ ให้เป็นไปพร้อมกับสถาปนิกและวิศวกรผู้ปฏิบัติงานทุกคนและตรวจสอบรายการก่อนและขอปรึกษาสถาปนิกก่อนดำเนินการ



LIGHTNING PROTECTION :

1. ⏚ GROUND ROD,COPPER CLAD STEEL ø5/8"x3m.
2. GROUND RESISTANCE ≤ 5 Ω
3. ALL BONDING SHALL BE EXOTHERMIC WELDING
4. BARE COPPER TAPE SHALL BE SECURED BY HEAVY DUTY STRAP CLAMP EVERY 1m. INTERVAL
5. [I] = INSPECTION PIT
6. หลังคา METAL SHEET, อุปกรณ์บนหลังคาที่เป็นโลหะต่างๆ เช่น ป้ายชื่ออาคาร, ราวกันตก, COOLING TOWER จะต้อง BONDING เข้ากับระบบสายล่อฟ้า
7. ━━━ COPPER TAPE 23x5mm.
8. ▬ ▬ BARE COPPER 70 Sq.mm. IN PVC ø1 1/2"

แปลนพื้นชั้นที่ 1

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

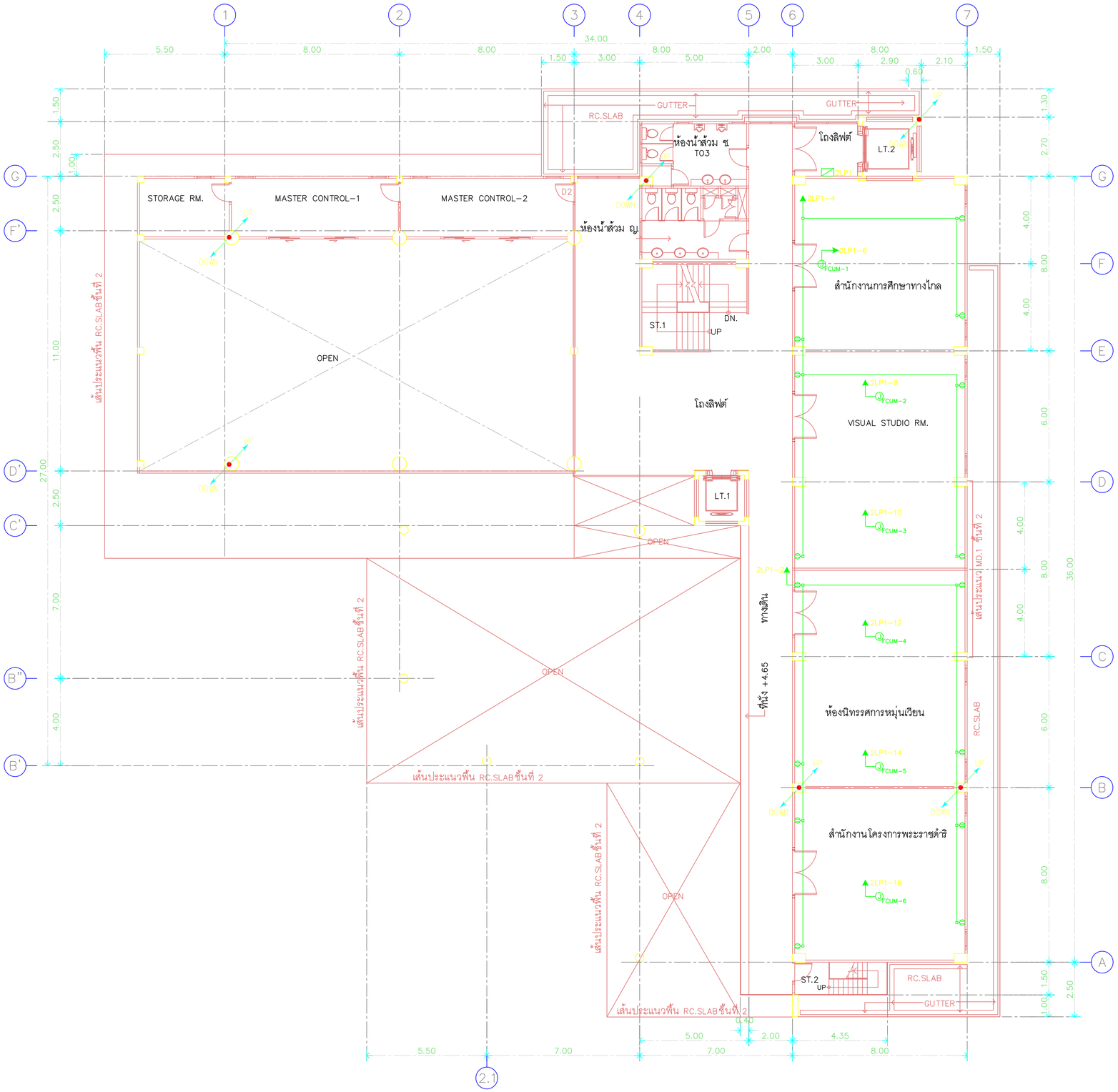
DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING SYSTEM 1st FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-09

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดๆในแบบทุกชิ้นต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้ปรึกษาสถาปนิกเพื่อตกลงก่อนการดำเนินการ



แปลนพื้นลอย

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียมด้านสหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

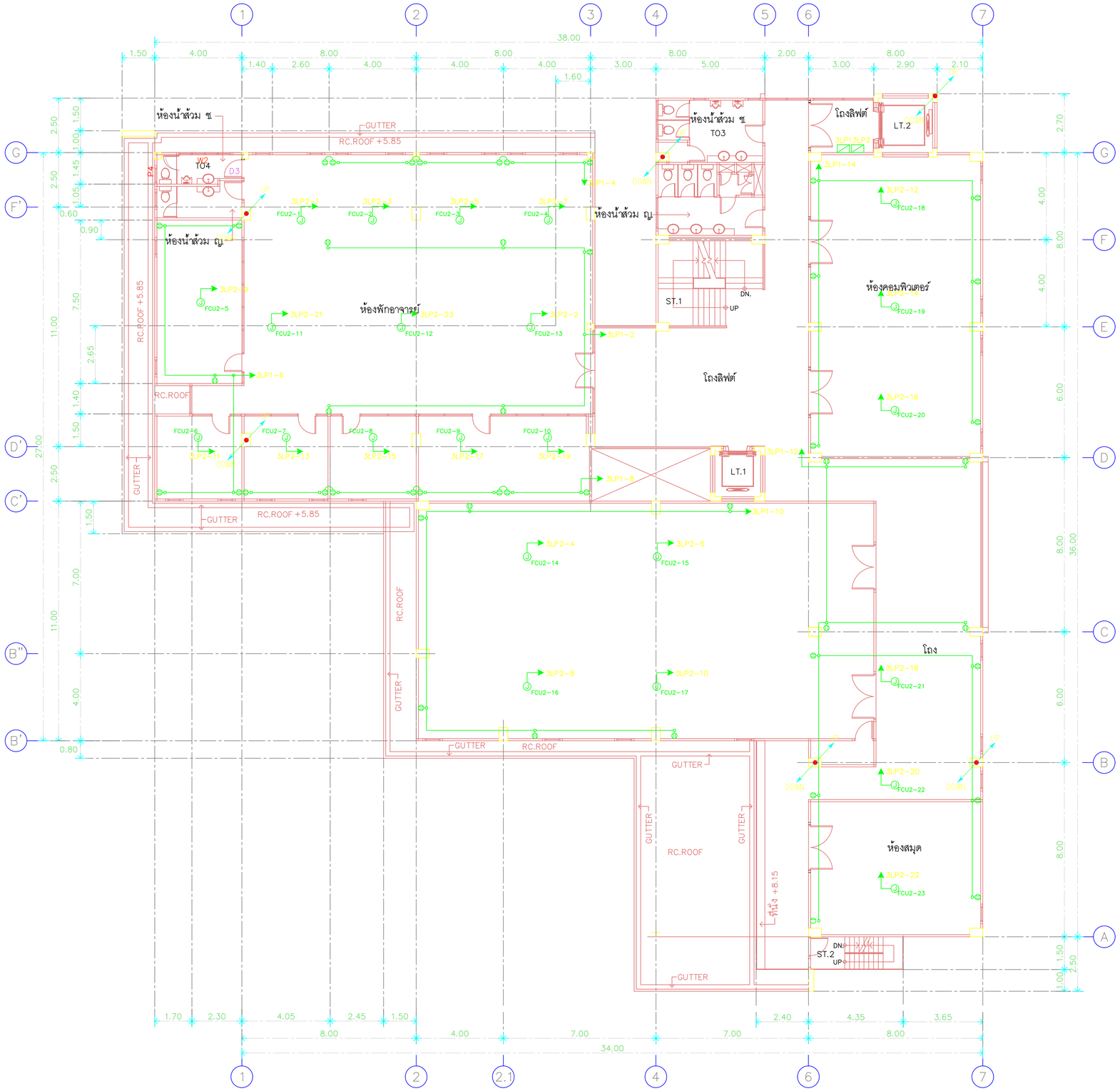
DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING
SYSTEM MEZZANINE PLAN

DWG.NO. EE-C-10

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบเทคนิคต้องตรงกับแบบสถาปัตย์ ให้เปรียบเทียบกับแบบสถาปัตย์ ให้ผู้รับเหมาติดต่อกับสถาปนิกเพื่อขอรับการอนุมัติจากคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 2

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียมศาลพหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

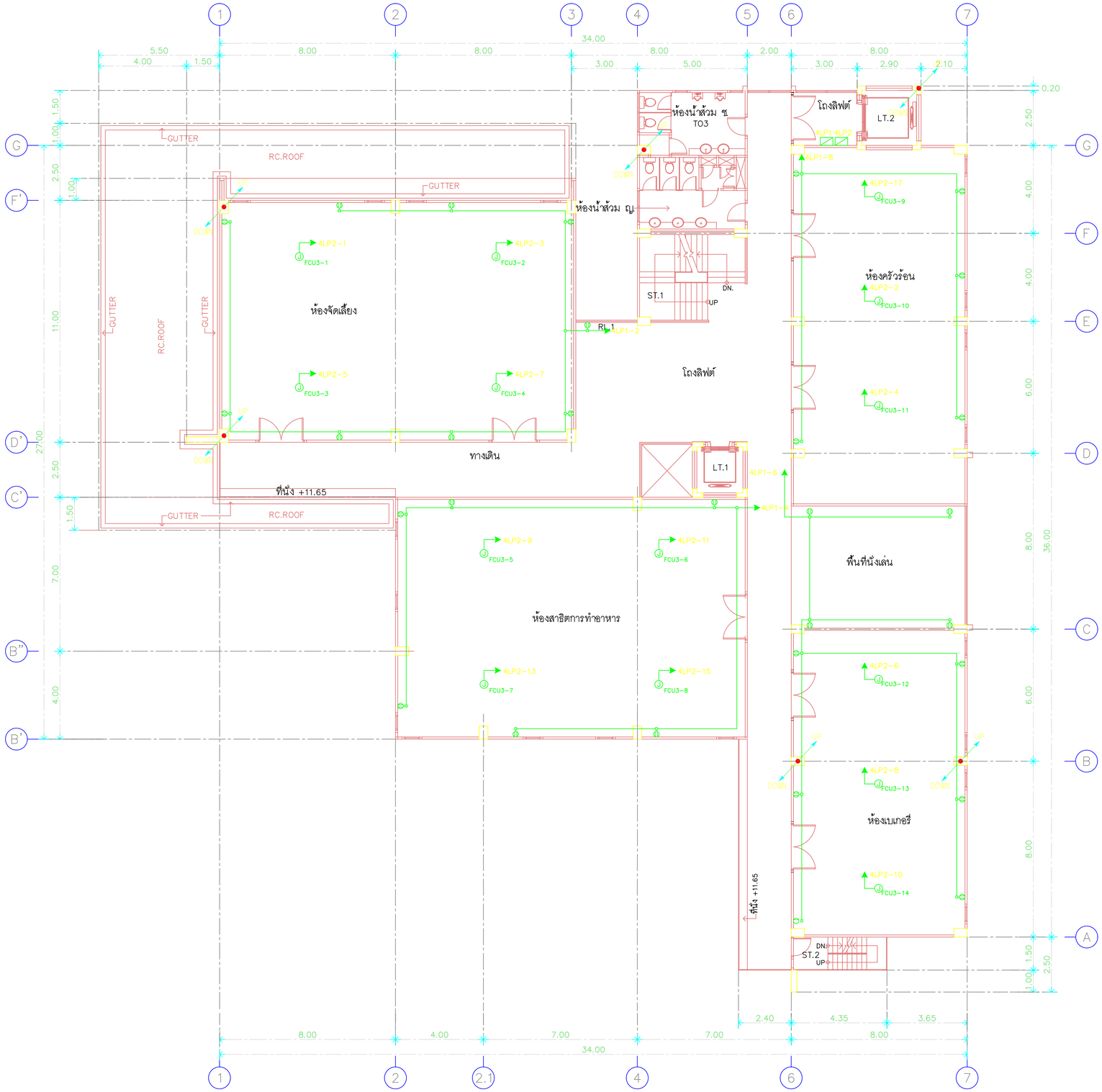
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING SYSTEM 2nd FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-11	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบทุกรายการต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้างและออกปฏิบัติงานก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 3
1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

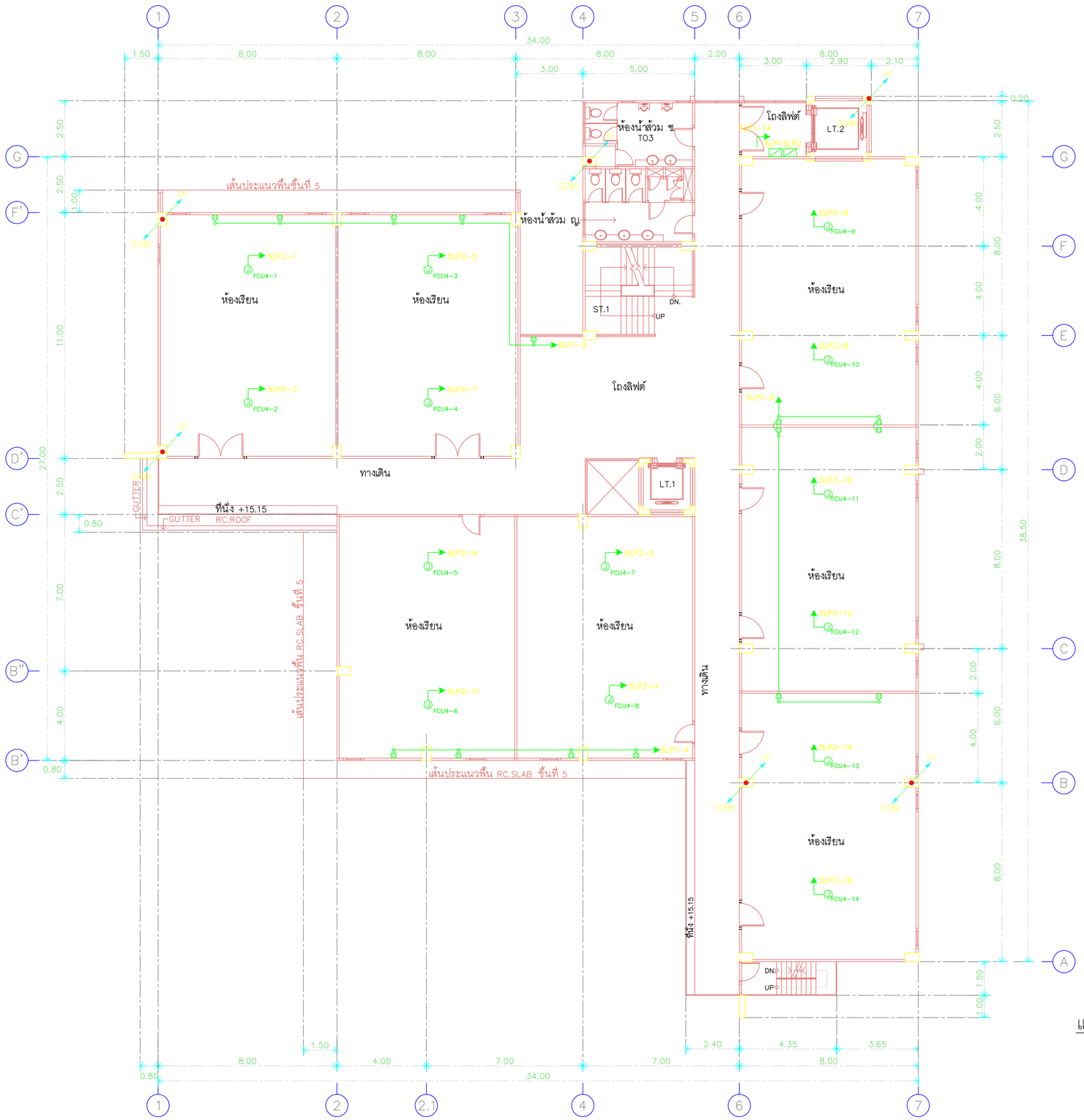
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING SYSTEM 3rd FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-12	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบเทคนิคต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและอธิการบดีก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 4

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอทัพทัน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชรัญชัย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมตุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

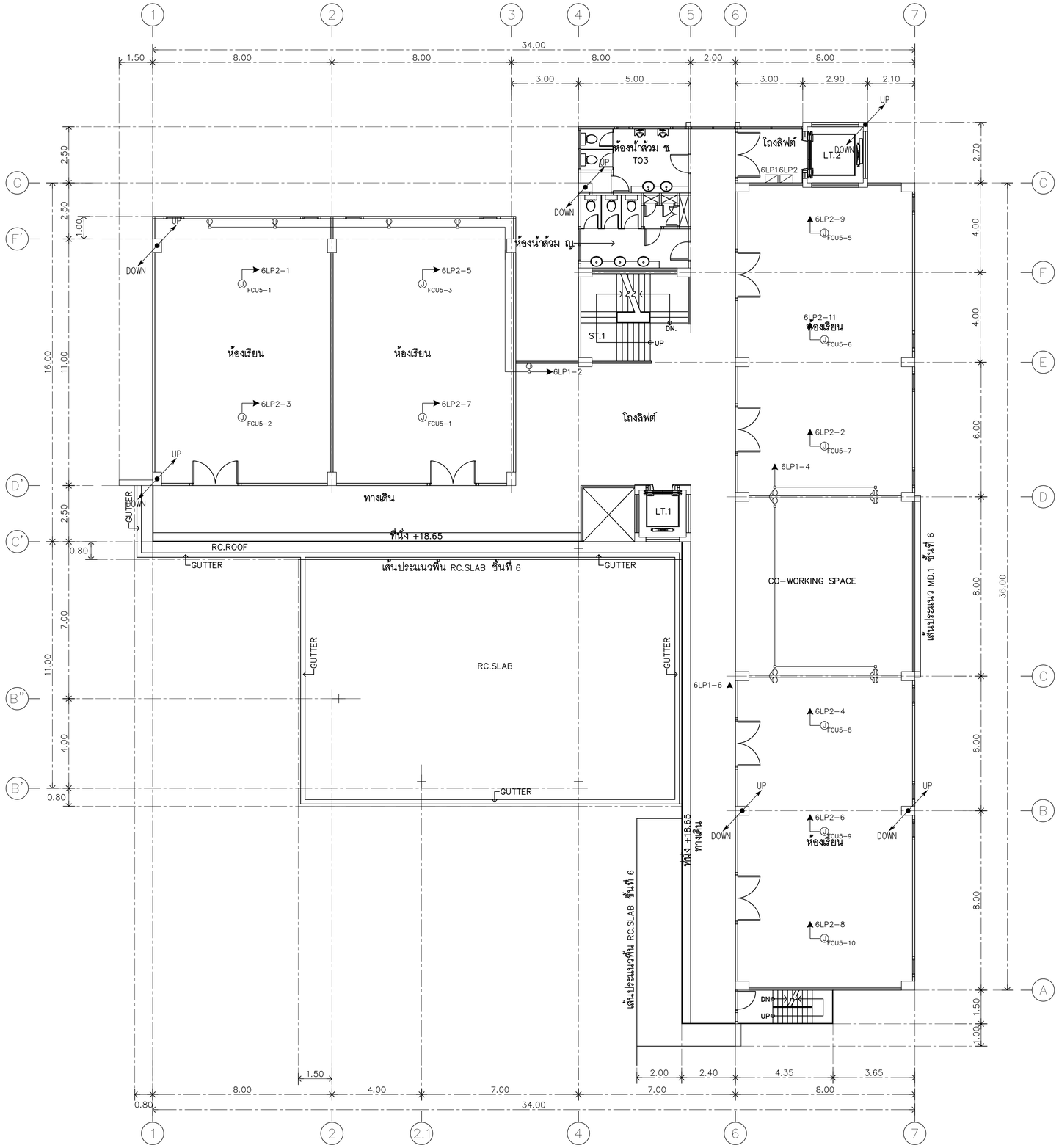
DRAWING

POWER AND LIGHTNING SYSTEM 4th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-13	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดงานไฟฟ้าและสื่อสารต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย โดยผู้รับเหมาต้องดำเนินการขออนุมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบสถานที่ก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 5

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตาเพียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

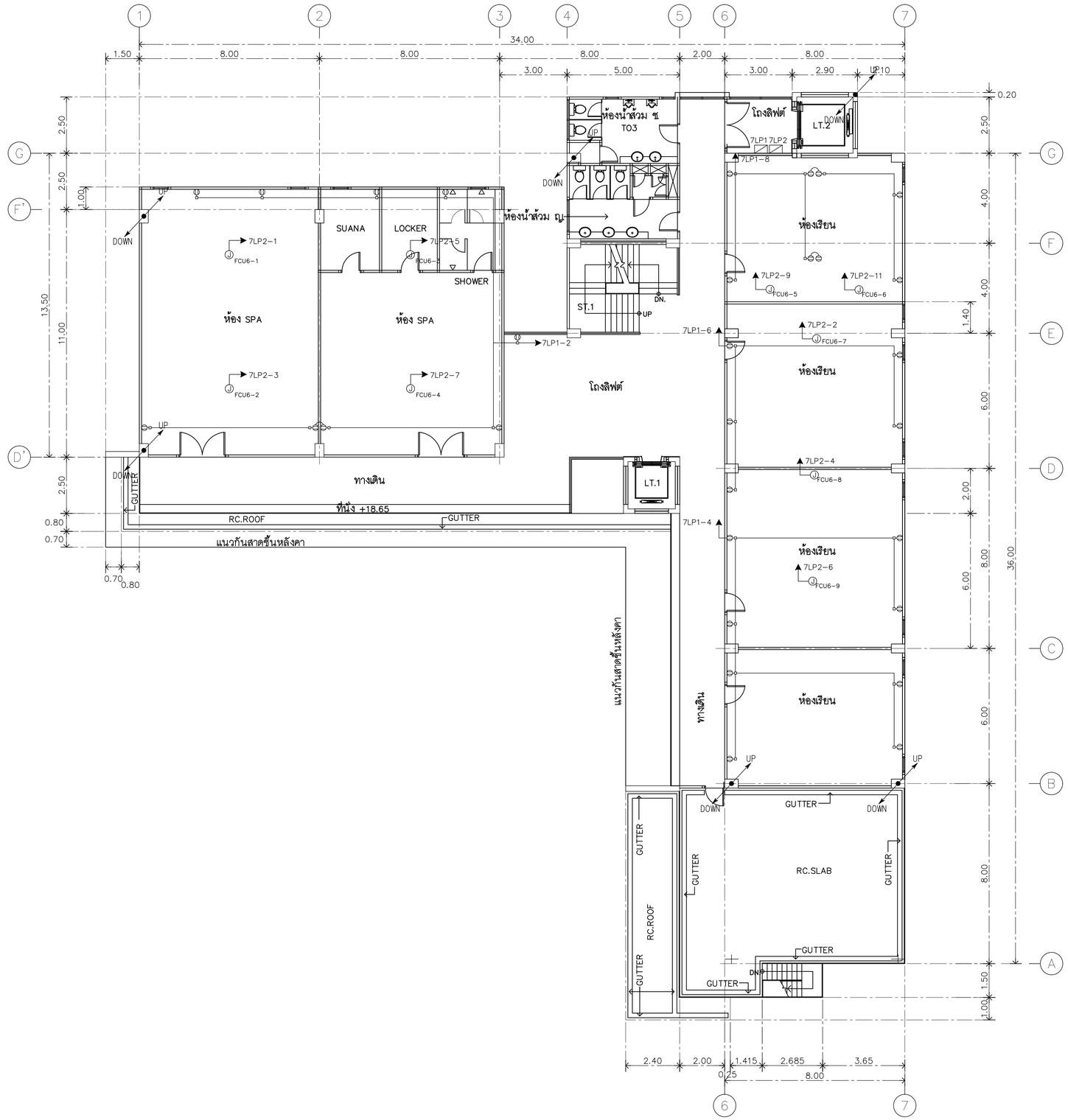
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING SYSTEM 5th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-14	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รระยะต่างๆในแบบทางวิศวะกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยผู้รับทำต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 6
1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแก อำเภอพิวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

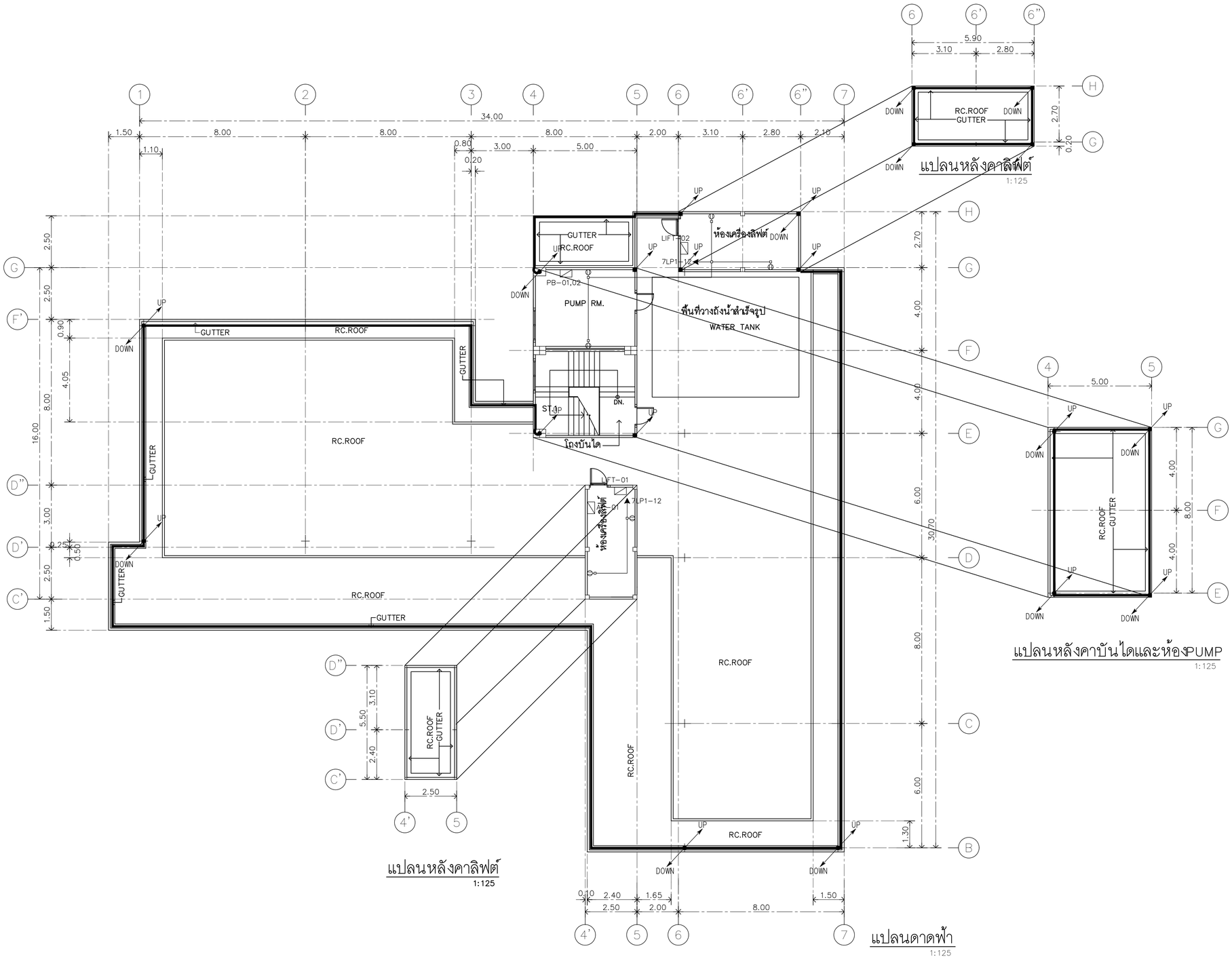
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
POWER AND LIGHTNING SYSTEM 6th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-15	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบการติดตั้งกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตั้งกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

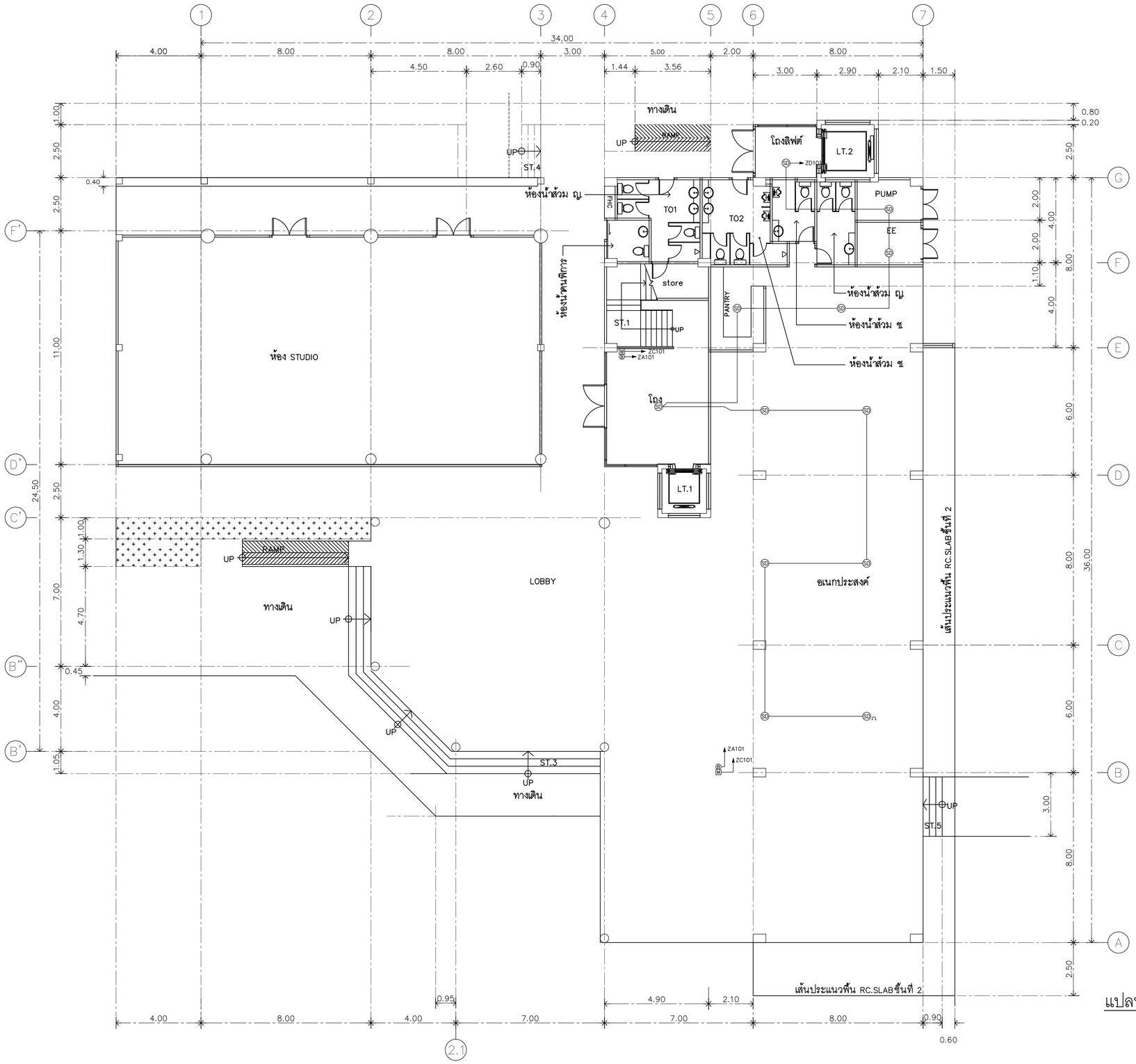
DRAWING

POWER AND LIGHTNING SYSTEM ROOF PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-16	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบทั้งหมดต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เป็นไปตามสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 1

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

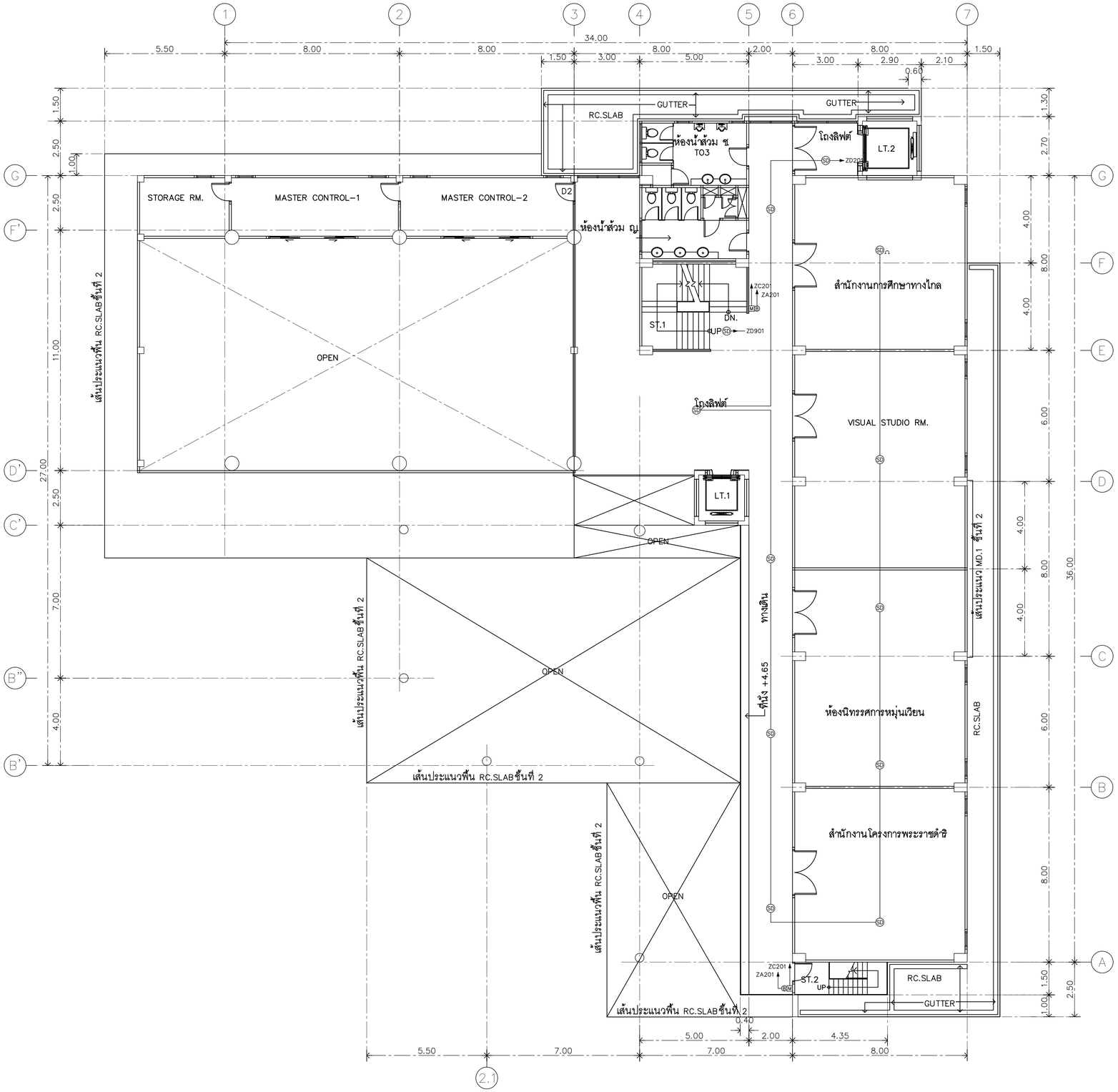
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
1st FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-17	210

REMARK
1.ให้ติดตั้งเฉพาะที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามติดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกชิ้นต้องกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นลอย

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวัฒน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

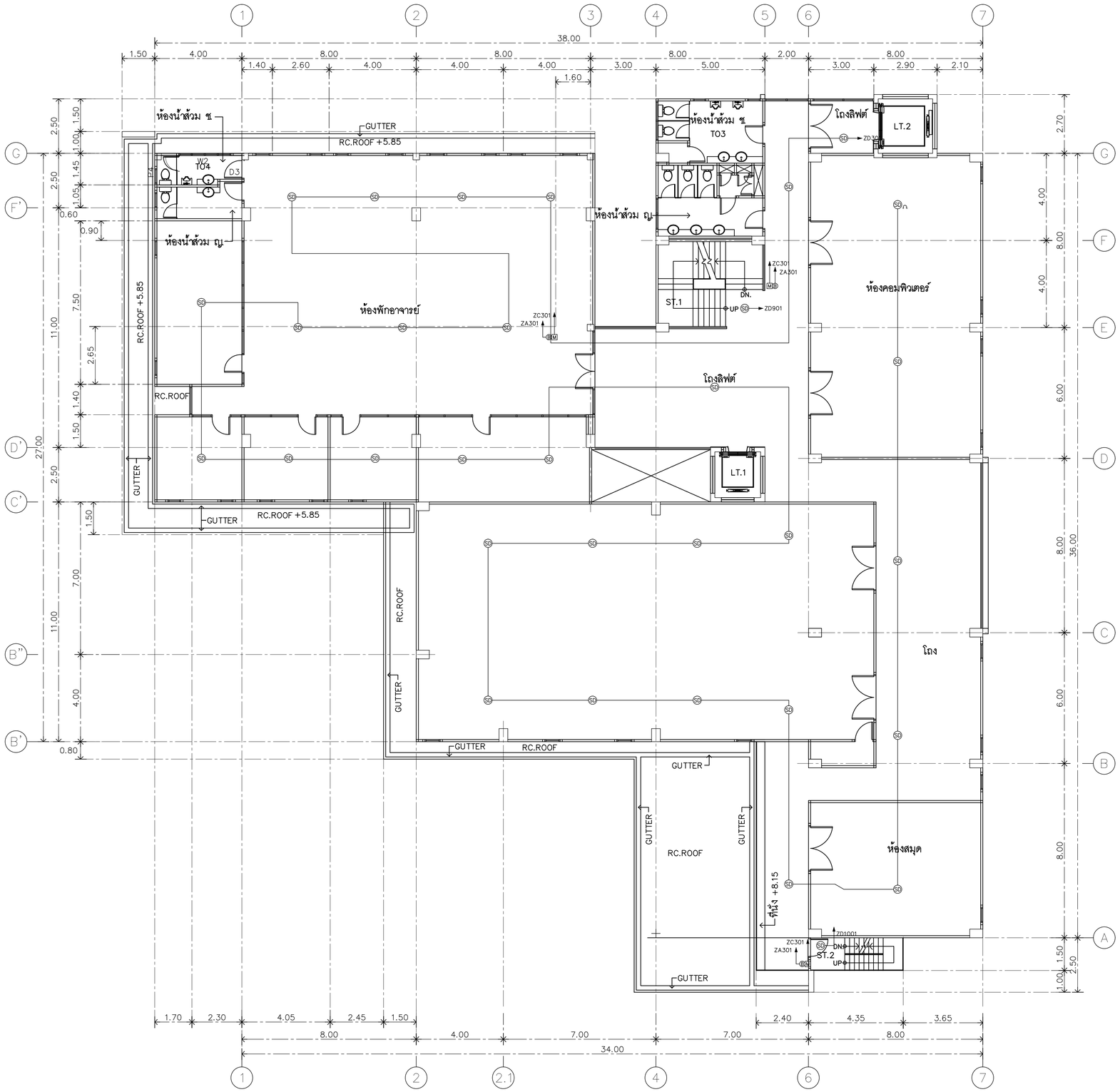
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
MEZZANINE PLAN

DWG.NO. EE-C-18
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกกรณีต้องตรงกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับภาระอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 2

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอพิวทิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

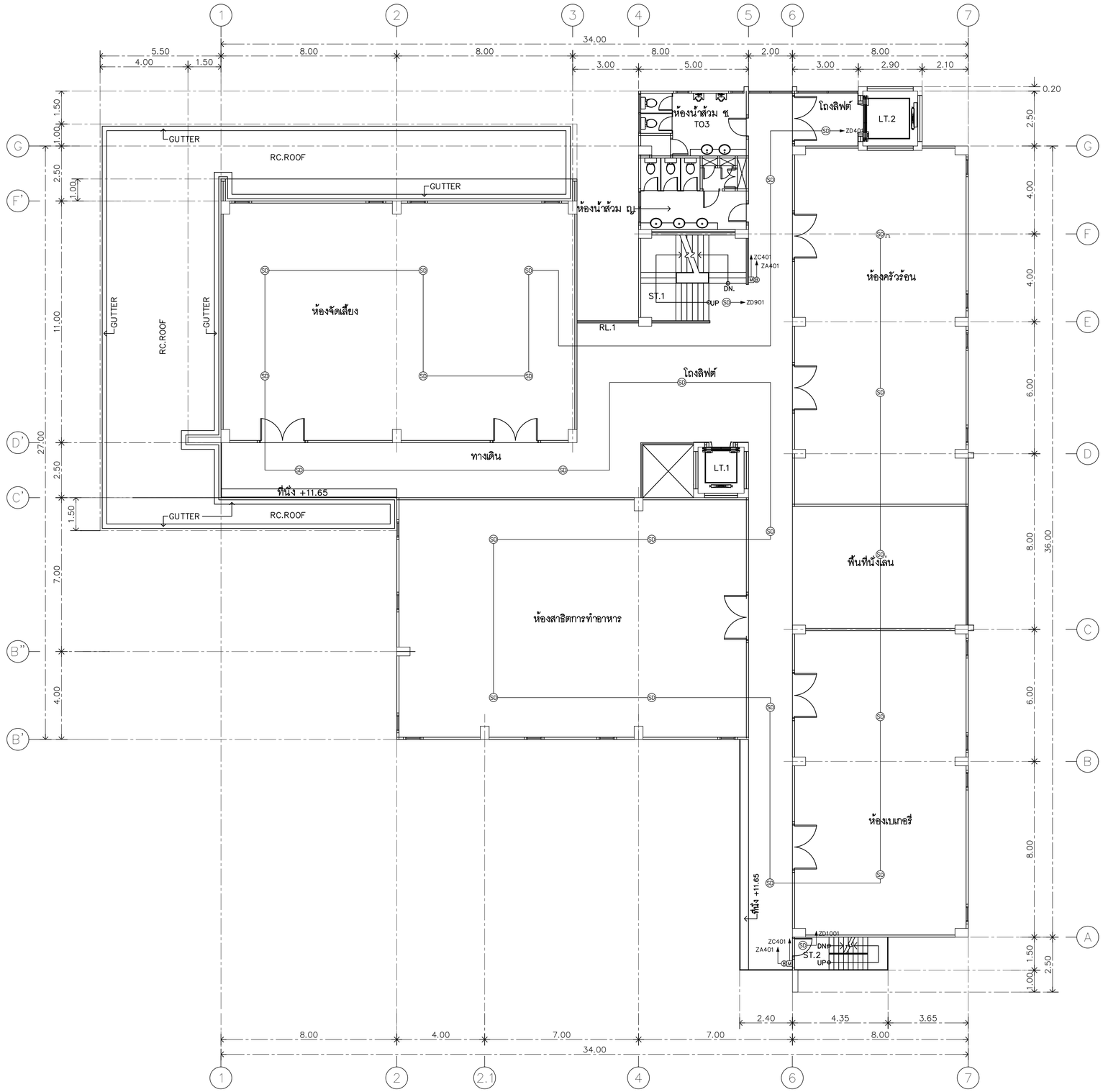
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
2nd FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-19
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะต้องตรงกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับผิดชอบกับการขอรูปวิศวกรและการตรวจการจ้าง และขอรับรองการติดตั้งเป็นการ



แปลนพื้นชั้นที่ 3

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านความเทียม ตำบลหนองแก อำเภอพิวัฒน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

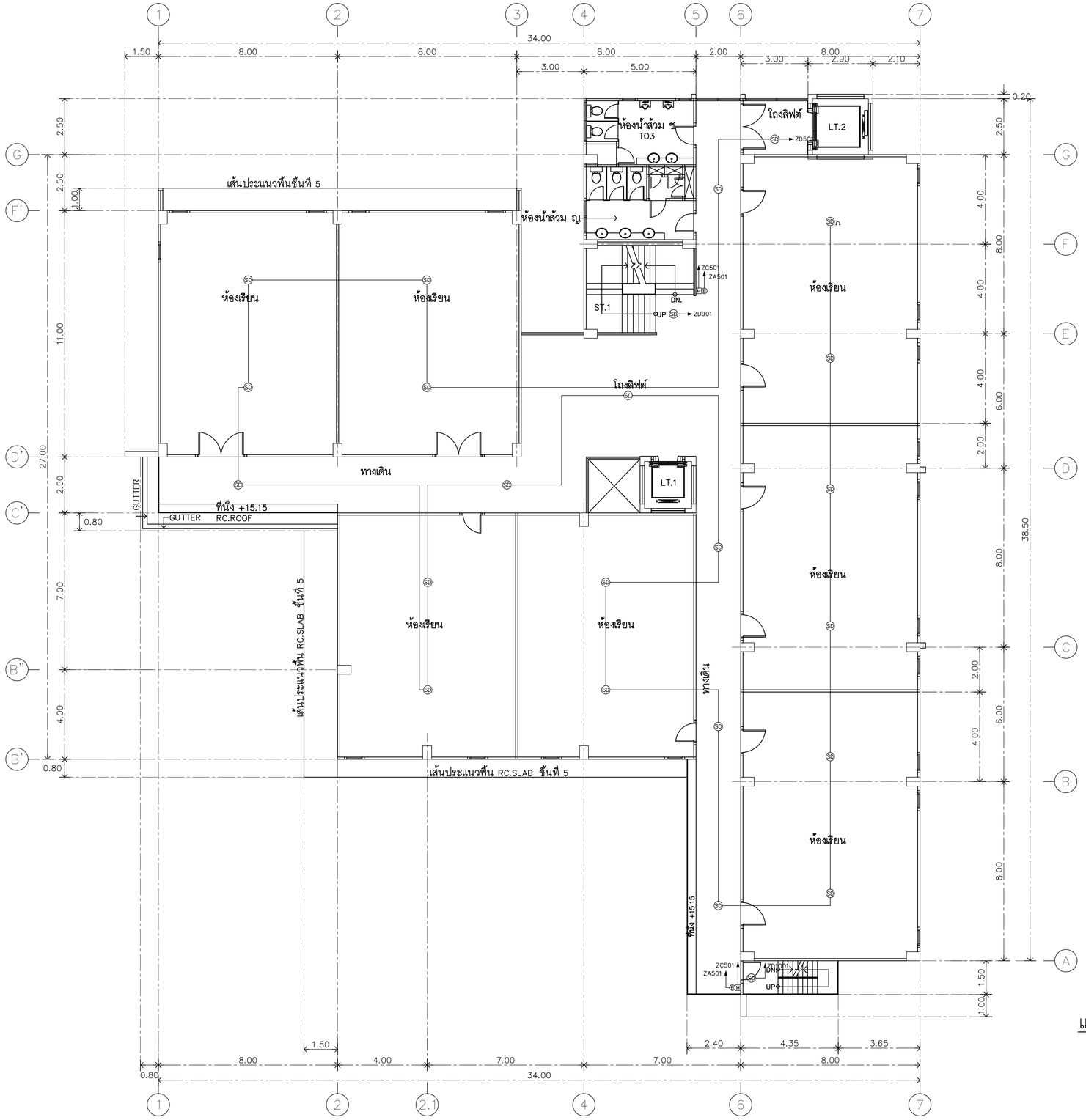
DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
3rd FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-20

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวแทนที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รระยะต่างๆในแบบทุกรายติดตั้งกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 4

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแก อำเภอห้วยหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

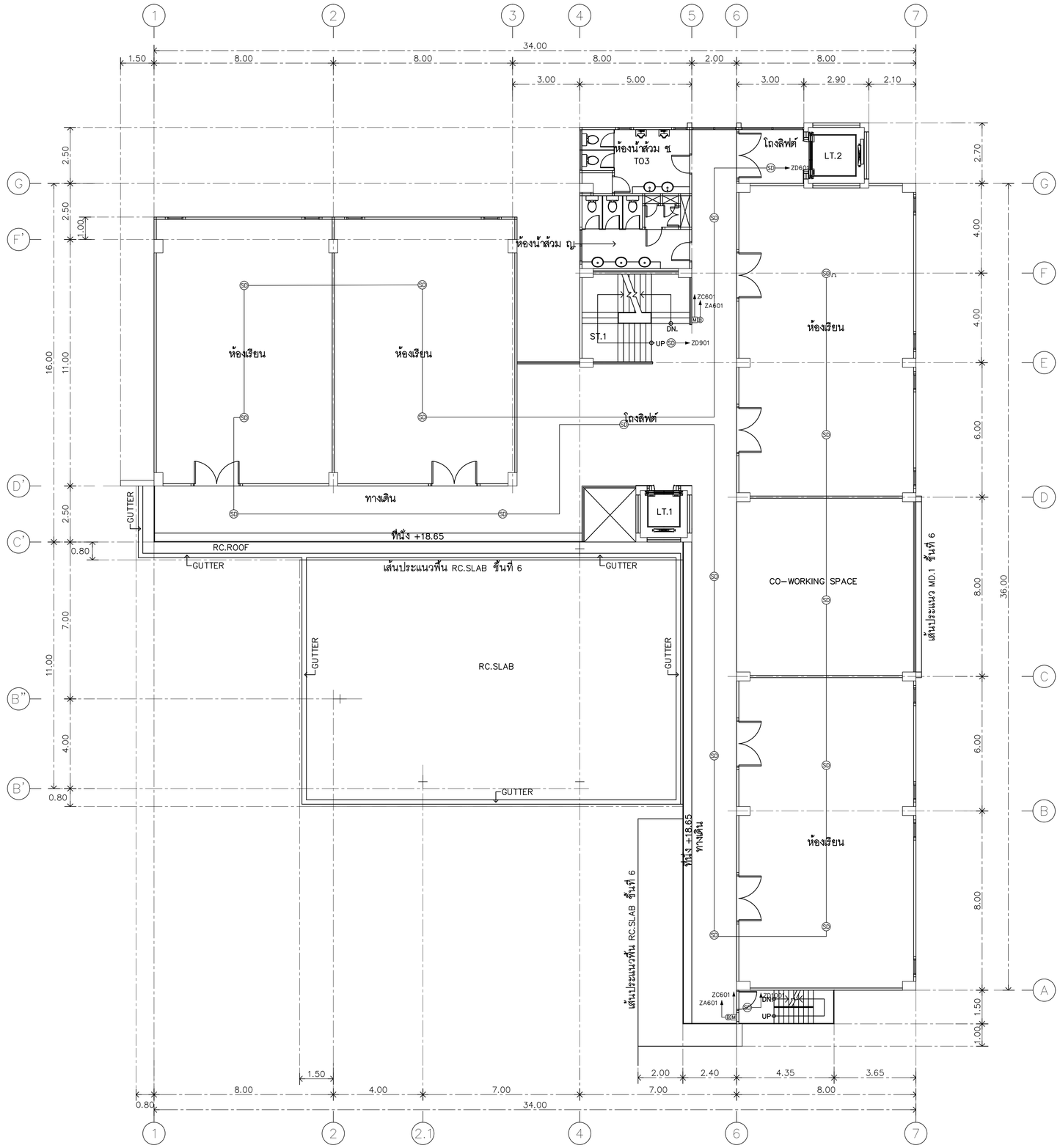
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
4th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-21
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะต้องกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับทราบถูกมีการตรวจสอบระหว่างการจ้าง และสถานปักกรณ์ดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 5

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตาเพียม ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

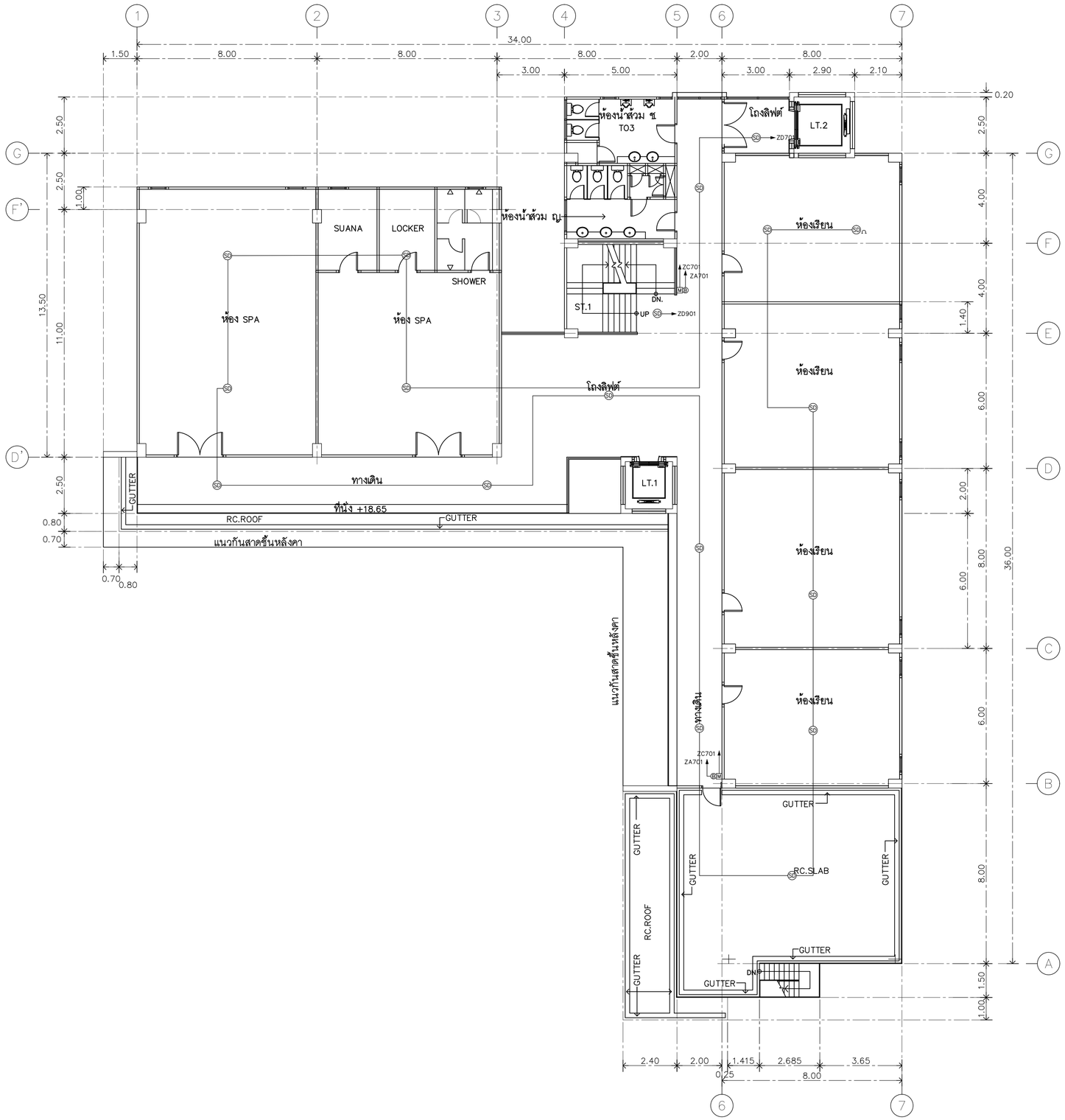
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
5th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-22
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะต้องกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับภาระอนุมัติจากคณะกรรมการก่อนจึงจะลงมือปฏิบัติงานได้



แปลนพื้นชั้นที่ 6

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

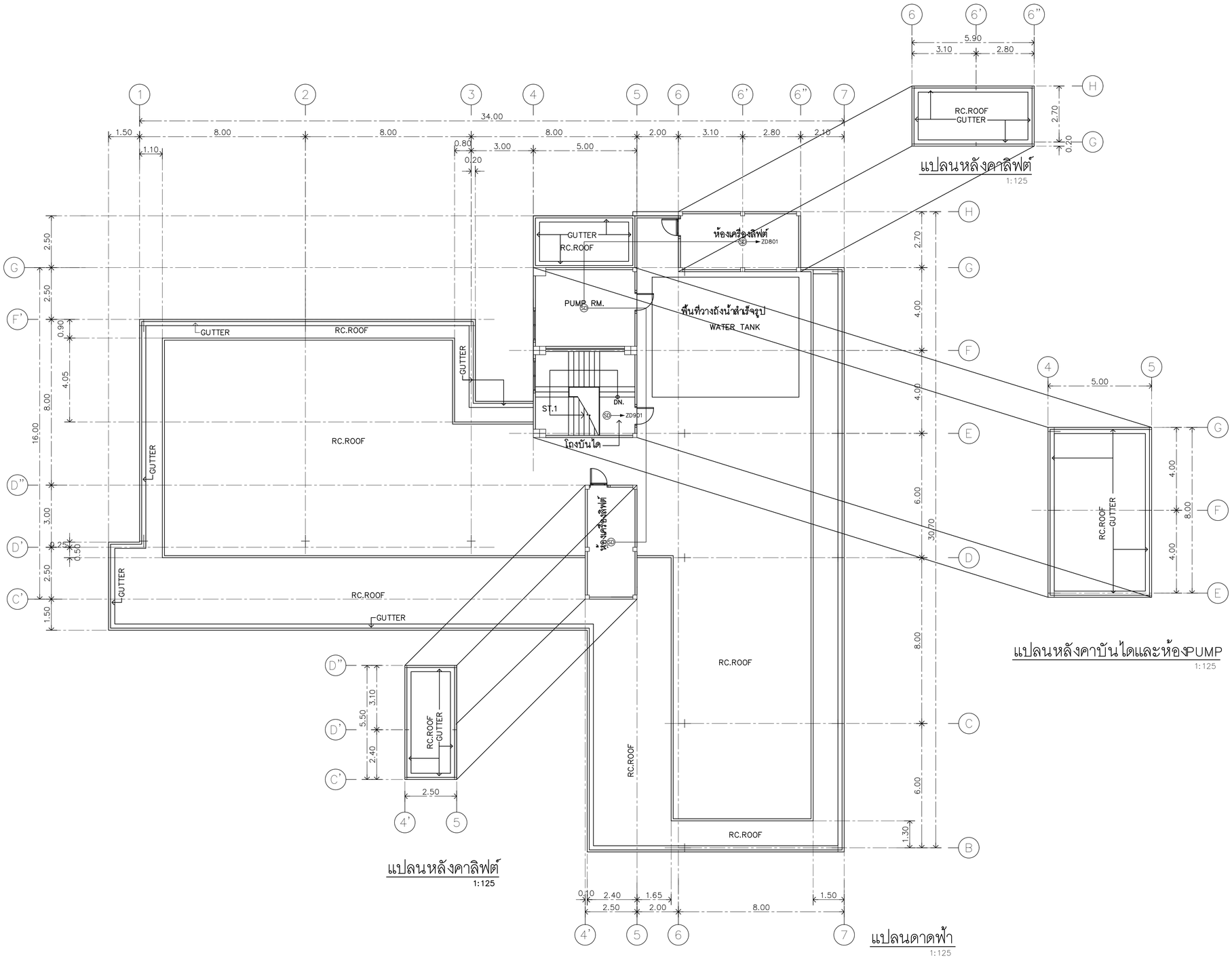
DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
6th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-23

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะยังคงตกลงกับสถาปนิก ให้ปรับให้เข้ากับสถาปนิก โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง และสถาปนิกก่อนดำเนินการ



RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด้านความเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิหวิหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

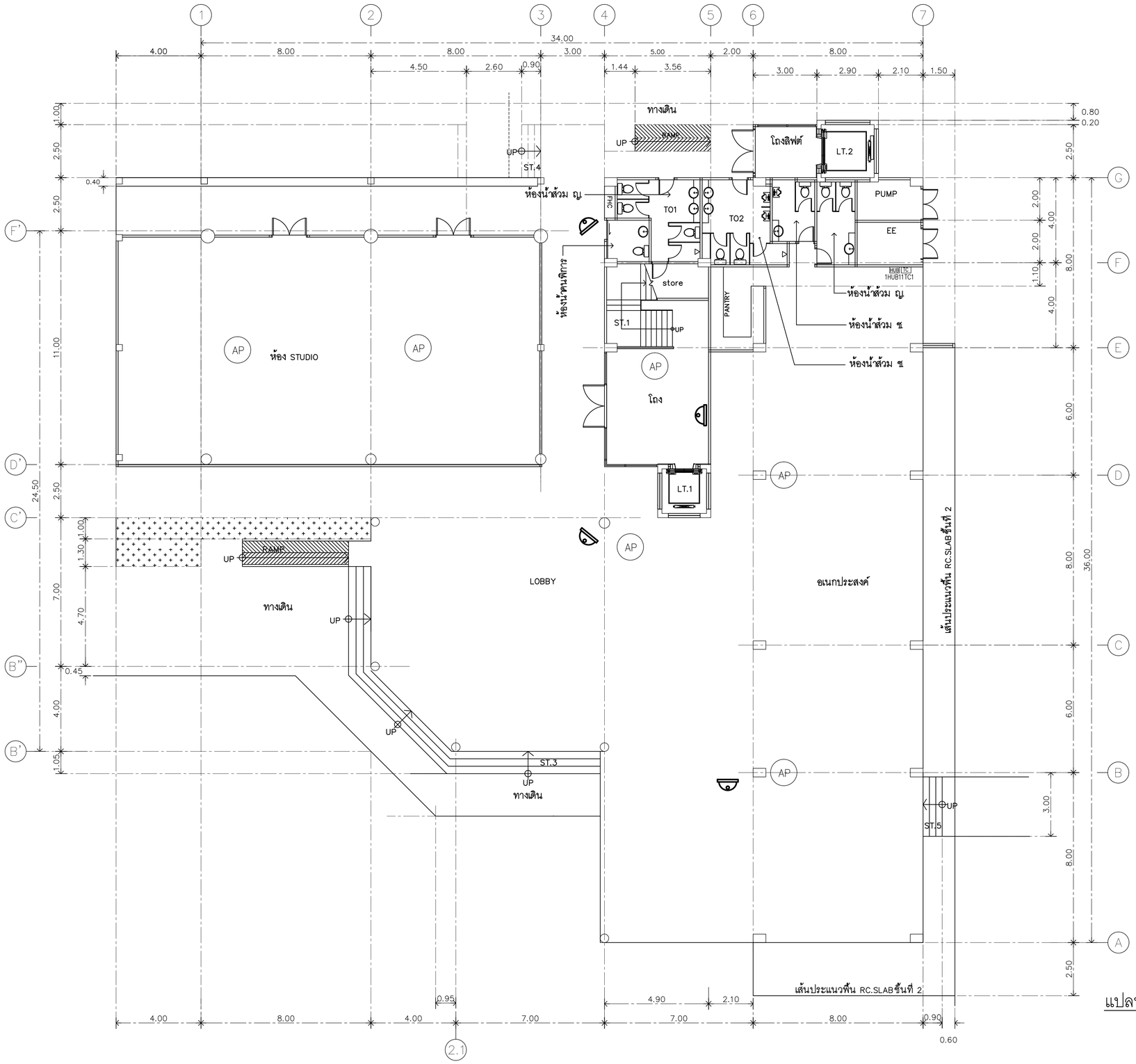
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
FIRE ALARM SYSTEM
ROOF PLAN

DWG.NO. EE-C-24
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดในแบบทั้งหมดเกี่ยวกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 1
1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแก อำเภอพิบูลสงคราม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย์ จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

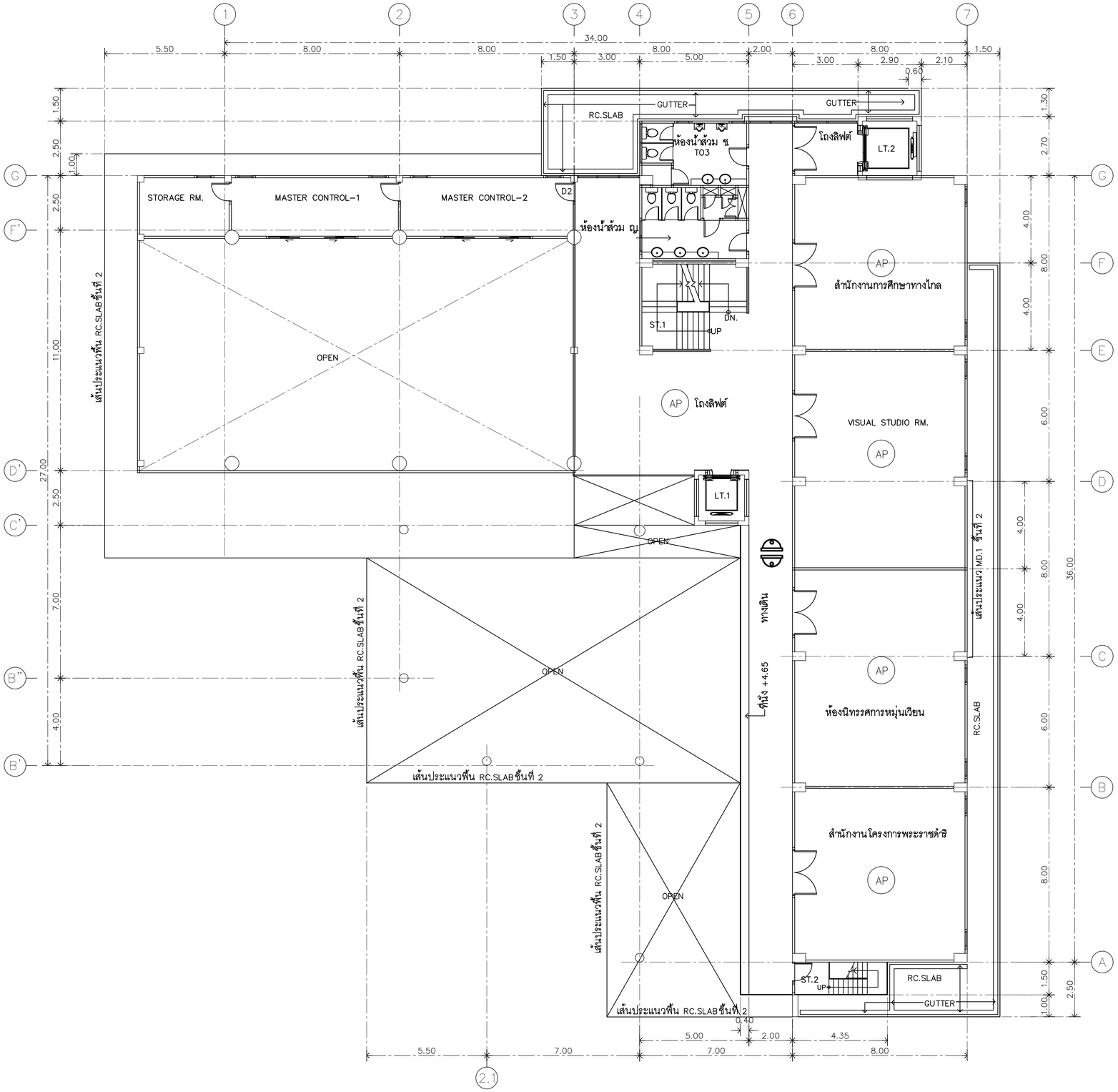
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
1st FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-25
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดรูปแบบรายการติดตั้งกล้องวงจรปิดให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดกล้องวงจรปิดฯ โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และตรวจสอบก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นลอย

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวทิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

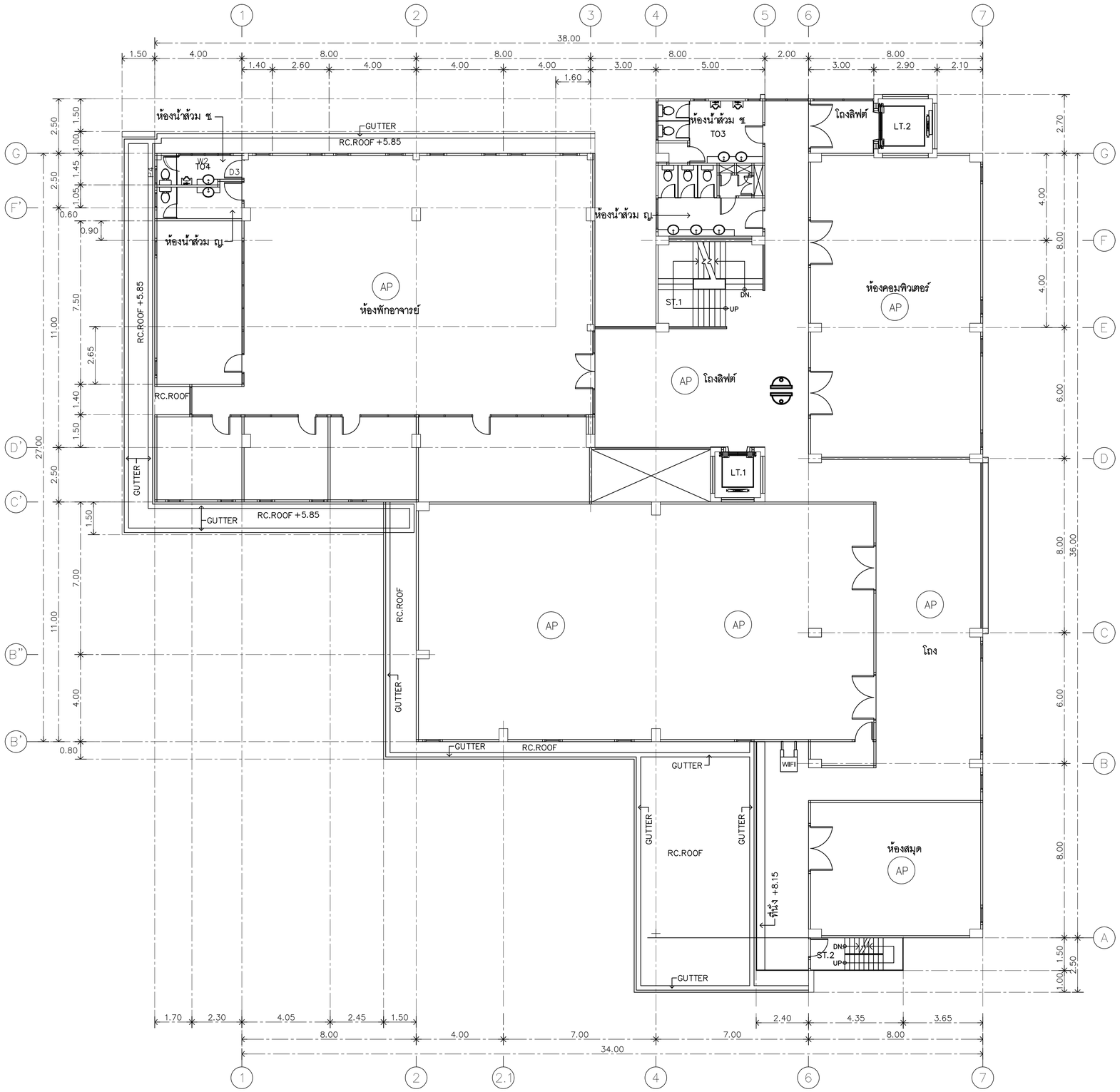
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
MEZZANINE PLAN

DWG.NO. EE-C-26
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรายการต้องตรงกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 2

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลด่านตาเพียม ตำบลหนองแก อำเภอพิวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

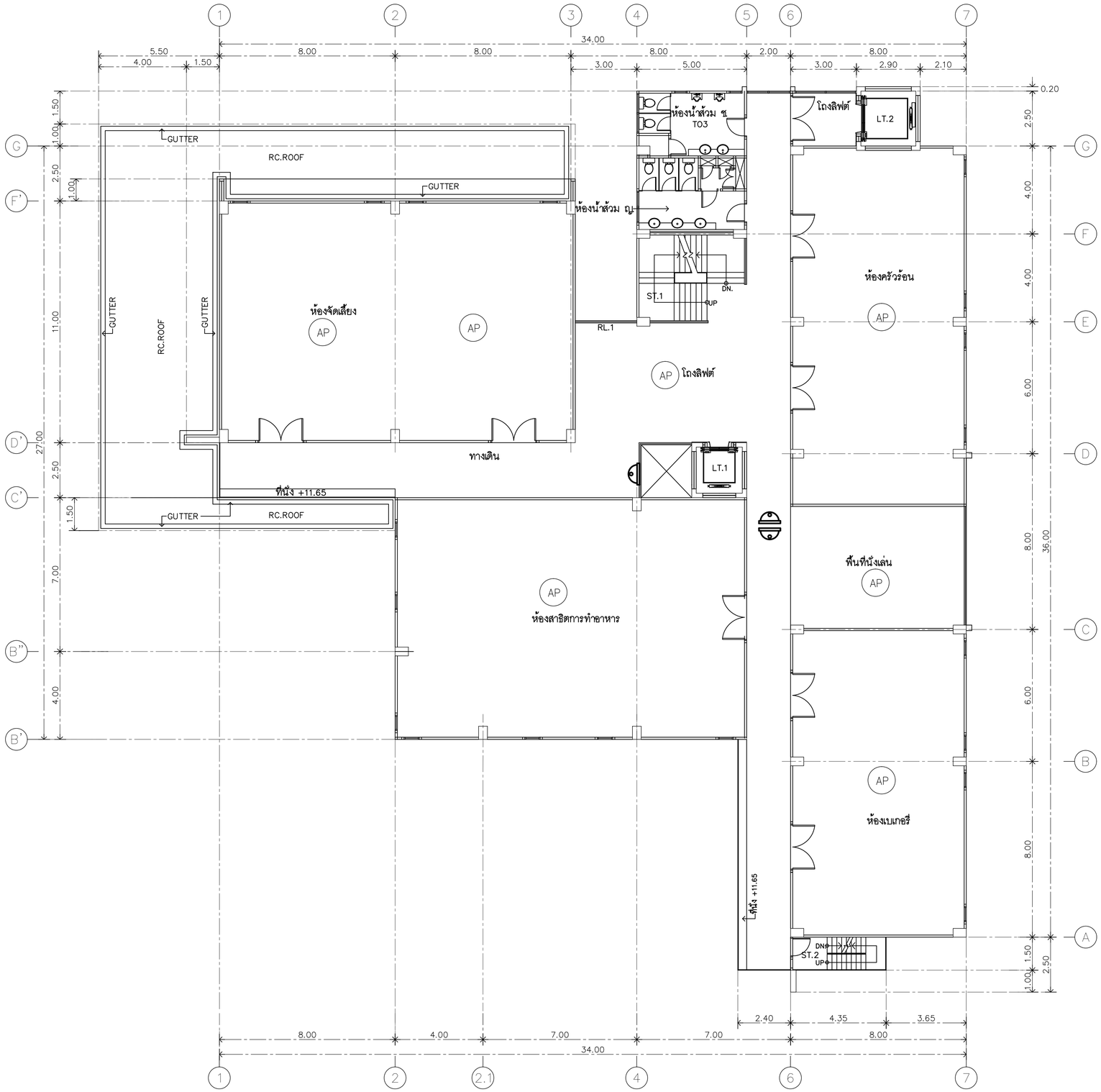
DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
2nd FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-27

TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทางวิศวะต้องตรงกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับผิดชอบต่อสิทธิการขอรับมีสิทธิ์ตรวจสอบรายการจริง และขอปรับกรณีที่เป็นการ



แปลนพื้นชั้นที่ 3
1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

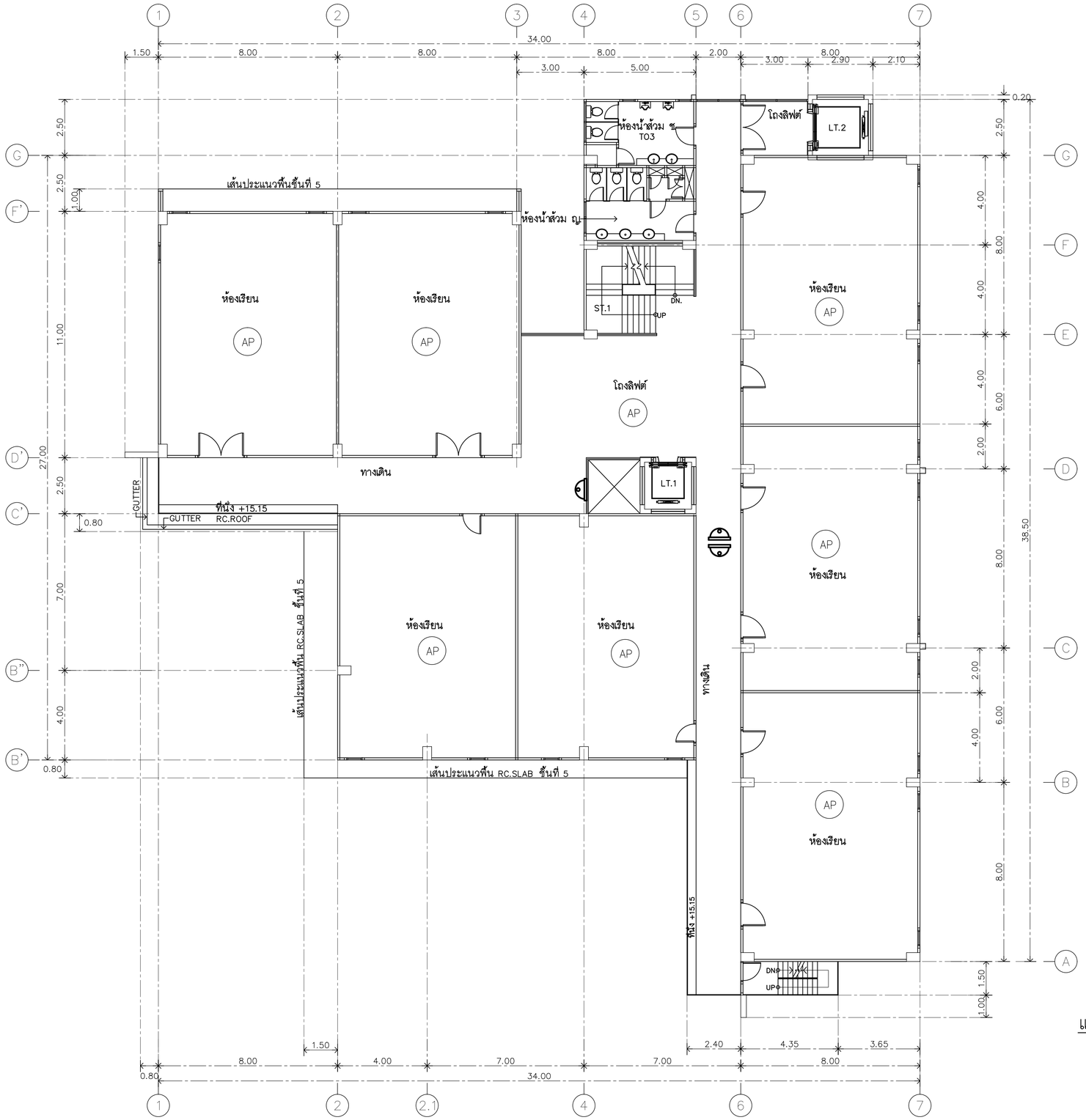
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
3rd FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-28
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรายรัดแล้วกับสถานที่จริง ให้ปรับให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการก่อนแล้วจึงปฏิบัติงานก่อสร้างได้



แปลนพื้นชั้นที่ 4

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวดิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

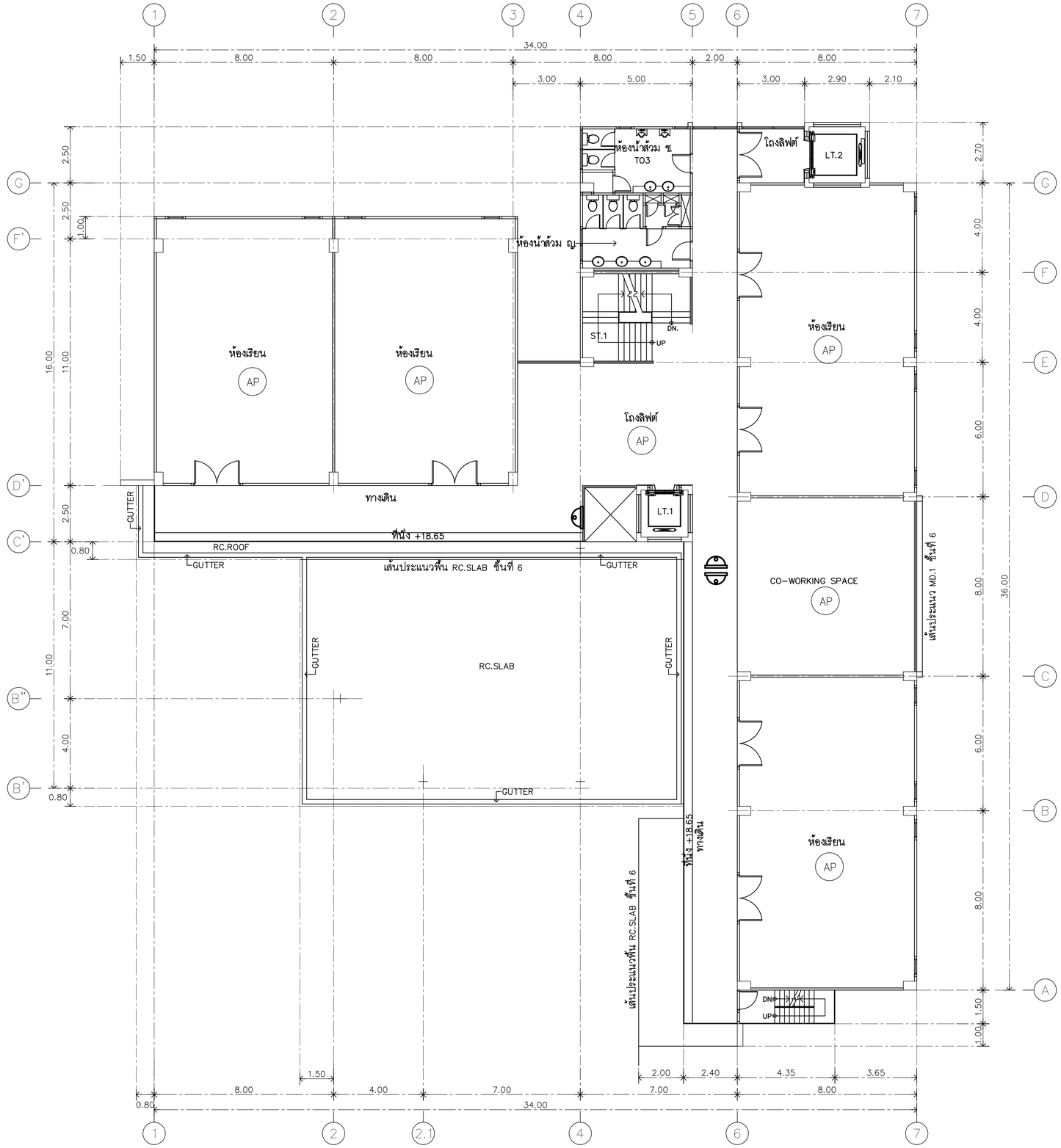
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
4th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-29
TOTAL 210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รระยะต่างๆในแบบทางวิศวะกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับสถานที่จริง โดยผู้รับทำต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 5

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวทิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชัย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

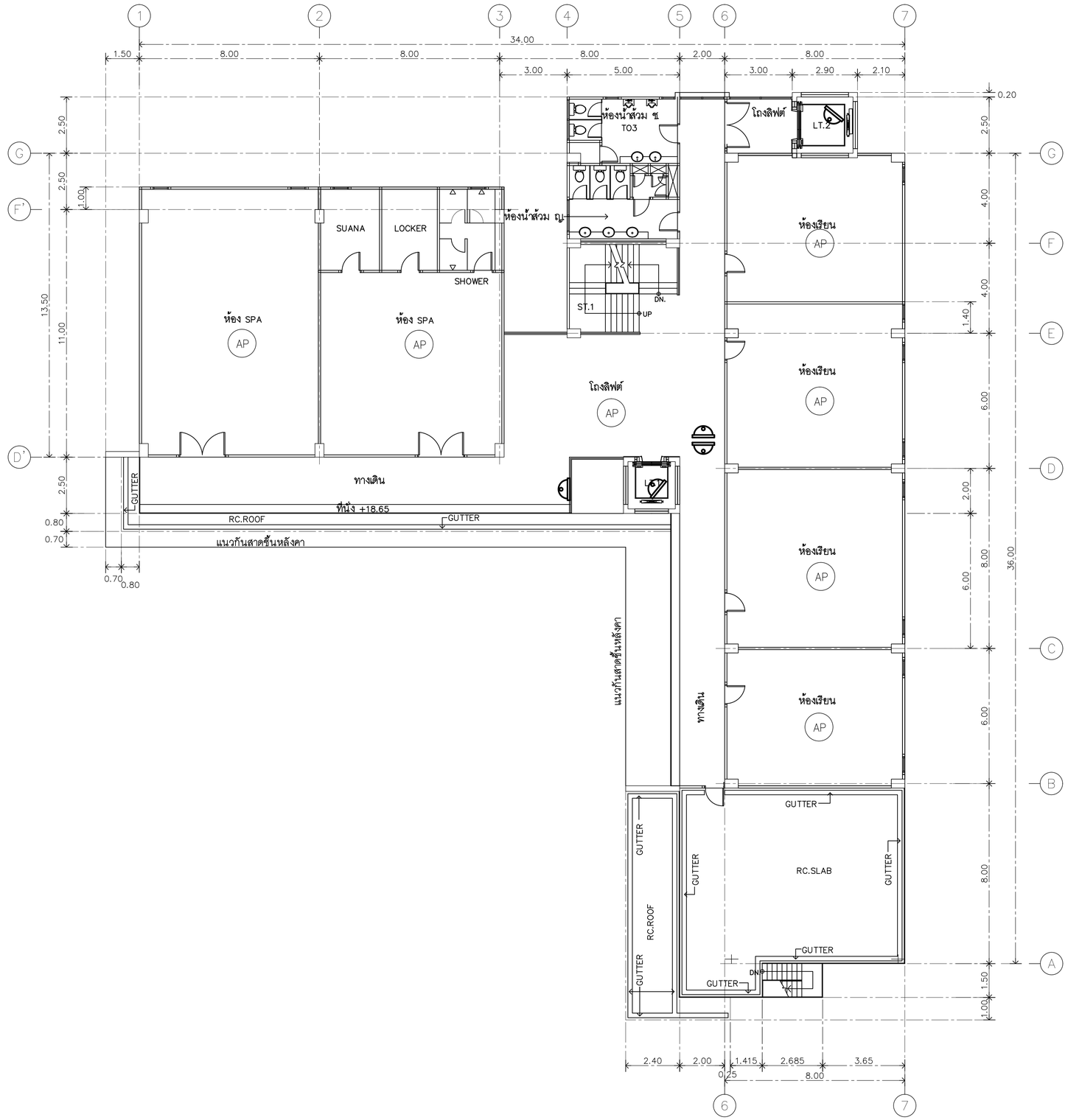
REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
NETWORK CCTV
5th FLOOR PLAN

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-30	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดทุกในแบบทุกชิ้นต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง และดูสถานที่ก่อนดำเนินการ



แปลนพื้นชั้นที่ 6

1:125

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ตำบลหนองแก อำเภอพิวัฒน์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงฝึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงฝึ้ง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

NETWORK CCTV
6th FLOOR PLAN

DWG.NO. EE-C-31

TOTAL 210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบทุกรัดแล้วกับสถานที่จริง ให้เปรียบเทียบกับ
สถานที่จริง โดยผู้รับเหมาต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้าง
และสถาปนิกก่อนดำเนินการ

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์ระบบโทรทัศน์วงจรปิดและอื่น ๆ ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในรายการประกอบแบบและแบบรายละเอียดการก่อสร้าง

1.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิดต้องเป็นระบบภาพสี ชนิด รูปแบบและจำนวนกล้องจับภาพให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยที่อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ สำหรับระบบต้องมีความเหมาะสมกับจำนวนของกล้องจับภาพ

1.2 กล้องวงจรปิดทุกตัวจะต้องกำหนด หมายเลขกล้อง ให้สอดคล้องกับจำนวนกล้อง และชื้นที่ติดตั้ง ด้วย Label ที่ติดไว้ที่ด้านข้างหรือ ฐานของกล้อง

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

ในกรณีที่แบบได้กำหนดรูปแบบของอุปกรณ์ในระบบไว้ให้อุปกรณ์เหล่านั้นมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยตามกำหนดต่อไปนี้

2.1 กล้องวงจรปิดแบบ IP Dome Camera ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 2.0 Mega Pixels

2.1.1 มีค่าความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 2 MP (1920 (H) x 1080 (V)

2.1.2 มีอุปกรณ์รับภาพ (Sensor) ขนาดไม่เล็กกว่า 1/2.8"แบบ Progressive Scan (CMOS) หรือดีกว่า

2.1.3 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame Rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 fps ที่ความละเอียดสูงสุดหรือดีกว่า

2.1.4 มีเลนส์ชนิดปรับได้แบบVarifocal 3 – 9 mm. F1.3 ชนิด P–Iris สำหรับปรับช่องรับแสงอัตโนมัติ และสามารถโฟกัสภาพและซูมเลนส์ผ่านทางซอร์ฟแวร์ โดยไม่ต้องปีนขึ้นไปปรับเลนส์บนตัวกล้องวงจรปิด

2.1.5 รองรับระบบการบีบอัดวิดิโอ (Video Compression) แบบ H.264 และ Motion JPEG หรือดีกว่า

2.1.6 สามารถทำงานในโหมดสีที่ปริมาณแสดงสว่างอย่างน้อย 0.04 Lux (F1.3)และในโหมดขาวดำที่ปริมาณแสงสว่างอย่างน้อย 0.0Lux (F1.3) With IRหรือดีกว่า

2.1.7 มีเทคโนโลยีอินฟาเรด (IR) ระยะสูงสุดที่ 10 เมตร

2.1.8 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 67 dB หรือดีกว่า

2.1.9 มีความเร็วชัตเตอร์ (Electronic Shutter Control) 1/6 – 1/8,000 หรือดีกว่า

2.1.10 มีระบบ Motion Detection ในตัวกล้อง

2.1.11 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย 100 BASE–TX Ethernet ด้วยการเชื่อมต่อแบบ RJ45 จำนวน 1 ช่องเป็นอย่างน้อย

2.1.12 มีช่องเชื่อมต่อ Alarm Input/Output บนตัวกล้อง

2.1.13 ต้องรองรับ Onvif compliant

2.1.14 ใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟตรง 12 VDC, 24 VAC หรือPoE: IEEE802.3 af Class 3 compliant หรือดีกว่า

2.1.15 สามารถใช้งานได้ดีช่วงอุณหภูมิใช้งานที่ –40ถึง +55 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

2.1.16 ต้องได้รับมาตรฐาน CE, UL, CSA และ FCC Part 15 Subpart B Class B Impact Rating เป็นอย่างน้อย

2.1.17 สามารถรองรับ Protocols ตามรายการดังนี้ IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP,UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARPเป็นอย่างน้อย

2.1.18 สามารถรองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Security) Password protection, HTTPS encryption, digest authentication, WS authentication, user access log เป็นอย่างน้อย

2.2 กล้องวงจรปิดแบบ IP Bullet Camera ความละเอียดภาพ 2.0 Mega Pixels

2.2.1 มีค่าความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 2 MP (1920 (H) x 1080 (V)

2.2.2 มีอุปกรณ์รับภาพ (Sensor) ขนาดไม่เล็กกว่า 1/2.8"แบบ Progressive Scan (CMOS) หรือดีกว่า

2.2.3 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame Rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 fps ที่ความละเอียดสูงสุดหรือดีกว่า

2.2.4 มีเลนส์ชนิดปรับได้แบบVarifocal 3 – 9 mm. F1.3 ชนิด P–Iris สำหรับปรับช่องรับแสงอัตโนมัติ และสามารถโฟกัสภาพและซูมเลนส์ผ่านทางซอร์ฟแวร์ โดยไม่ต้องปีนขึ้นไปปรับเลนส์บนตัวกล้องวงจรปิด

2.2.5 รองรับระบบการบีบอัดวิดิโอ (Video Compression) แบบ H.264 และ Motion JPEG หรือดีกว่า

2.2.6 สามารถทำงานในโหมดสีที่ปริมาณแสดงสว่างอย่างน้อย 0.04 Lux (F1.3)และในโหมดขาวดำที่ปริมาณแสงสว่างอย่างน้อย 0.0 Lux (F1.3) With IRหรือดีกว่า

2.2.7 มีเทคโนโลยีอินฟาเรด (IR) ระยะสูงสุดที่ 15 เมตร

2.2.8 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 67 dB หรือดีกว่า

2.2.9 มีความเร็วชัตเตอร์ (Electronic Shutter Control) 1/6 – 1/8,000 หรือดีกว่า

2.2.10 มีระบบ Motion Detection ในตัวกล้อง

2.2.11 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย 100 BASE–TX Ethernet ด้วยการเชื่อมต่อแบบ RJ45 จำนวน 1 ช่องเป็นอย่างน้อย

2.2.12 มีช่องเชื่อมต่อ Alarm Input/Output บนตัวกล้อง

2.2.13 ต้องรองรับ Onvif compliant

2.2.14 ใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟตรง 12 VDC, 24 VAC หรือPoE: IEEE802.3 af Class 3 compliant หรือดีกว่า

2.2.15 สามารถใช้งานได้ดีช่วงอุณหภูมิใช้งานที่ –40ถึง +55 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

2.2.16 ต้องได้รับมาตรฐาน CE, UL, CSAและ FCC Part 15 Subpart B Class B IEC 60529 IP66 RatingIK10 Impact Rating เป็นอย่างน้อย

2.2.17 สามารถรองรับ Protocols ตามรายการดังนี้ IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP,UDP,IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARPเป็นอย่างน้อย

2.2.18 สามารถรองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Security) Password protection, HTTPS encryption, digest authentication, WS authentication, user access log เป็นอย่างน้อย

3. เครื่องบันทึกภาพกล้องวงจรปิดระบบเครือข่ายชนิด 24ช่องสัญญาณ (Network Video Recorder 24 Channels) มีคุณสมบัติดังนี้

3.1 เป็นอุปกรณ์เครื่องบันทึกภาพกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระบบเครือข่าย

3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor)Core i7–3770 หรือดีกว่า

3.3 มีหน่วยความจำ Memory (RAM) ขนาด 8GBชนิด DDR3 หรือดีกว่า

3.4 มี Hard Diskชนิด SATAสำหรับบันทึกข้อมูลขนาดรวมไม่ต่ำกว่า12TB บรรจุพร้อมใช้งานภายในตัวครื่องและมี Hard Disk Drive Configuration รองรับการทำ RAID–5

3.5 มีการติดตั้ง Network Switch แบบ Built in มาพร้อมกับตัวเครื่อง มีพอร์ทสำหรับรองรับจำนวนกล้องวงจรปิดได้ไม่น้อยกว่า 24ช่องสัญญาณ แบบ10/100 PoE (802.3at) ชนิดRJ–45

3.6 สามารถบริหารจัดการ Network Switch ที่ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่องผ่านทาง Web Browser Interface

3.7 มีพอร์ทเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) แบบ RJ–45จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

3.8 มีพอร์ท Uplink Networkแบบ 10/100/1000 Mbps แบบCombo SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ท

3.9 มีช่องสัญญาณวิดิโอแบบ VGAจำนวน 1 ช่องสัญญาณ

3.10 มีช่องสัญญาณวิดิโอแบบ HDMI จำนวน 1 ช่องสัญญาณที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

3.11 สามารถปรับบันทึกค่าความเร็วในการบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาทีของแต่ละช่องสัญญาณ

3.12 มีซอร์ฟแวร์บริหารจัดการกล้องวงจรปิดติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่องและสามารถรับจำนวนกล้องชนิด IP Network ได้ไม่น้อยกว่า 24กล้องต่อเครื่อง

3.13 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Embedded 7 (64 bit) ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

3.14 ภาคจ่ายไฟ Power Supply แบบ 100 ถึง 240 VAC, 50/60 Hz สามารถรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์(Power Consumption) ได้สูงสุดที่ 420 วัตต์หรือดีกว่า

3.15 ด้านหน้าเครื่องต้องมีไฟแสดงสถานะการทำงานของกล้องแต่ละตัวตามจำนวนกล้องทั้งหมดที่เครื่องสามารถรองรับได้

3.16 อุปกรณ์มีขนาด 1U สามารถติดตั้งบนตู้แร็กตามขนาดมาตรฐานได้

3.17 มีช่องสัญญาณชนิด4 x USB2.0 และ 2 x USB 3.0หรือดีกว่า

3.18 อุณหภูมิการทำงาน 0°C ถึง 40°C หรือดีกว่า

3.19 ได้รับมาตรฐาน UL, FCC, EN,CSA, IEC เป็นอย่างน้อย

4. เครื่อง COMPUTER สำหรับ แสดงผลจอภาพ

4.1 มี CPU ชนิด Core I5 เป็นอย่างน้อย

4.2 RAM หรือหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

4.3 สามารภแสดงผลจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 จอ

4.4 มีเครื่องเล่นและบันทึกแผ่น DVD

4.5 มี อุปกรณ์เก็บข้อมูล HDD ขนาดไม่น้อยกว่า 500G Byte

4.6 มี USB Port จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 Port

4.7 มีระบบปฏิบัติการ Windows7 ที่ถูกต้องตามกฎหมาย หรือดีกว่า

5. ชุดอุปกรณ์ Edge Switch 24 port 10/100/1000

5.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

5.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต) Gigabit Ethernet combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

5.3 รองรับ Power Over Ethernet POE ไม่น้อยกว่า 375 W ที่ 24 พอร์ต

5.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 41.67 Mpps

5.5 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps

5.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 16 MB

5.7 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ CPU memory ไม่น้อยกว่า 128 MB

5.8 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs

5.9 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 16K

5.10 รองรับ Spanning Tree Protocol มาตรฐาน 802.1d

5.11 รองรับ IEEE802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)

5.12 สามารถทำ Port aggregation groups ได้ไม่น้อยกว่า 8 groups

5.13 อุปกรณ์ต้องมี Priority Levels อย่างน้อย 4 queues

5.14 สนับสนุนการใช้งาน IPv4 และ IPv6 แบบ DHCP

5.15 รองรับการจัดการการป้องกันแบบ Radius และ TACACS authentication

5.16 รองรับ Storm Control แบบ Broadcasts, Multicast และ Unknown Unicast

5.17 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้

5.18 รองรับมาตรฐาน IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad และ IEEE802.3x Flow Control

5.19 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

5.20 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

6. Vender

6.1 AVigilon

6.2 Axis

6.3 Pelco

6.4 Bosch

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU

96 M00 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT

อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแก อำเภอห้วยหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR

อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER

รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงผึ้ง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING

ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ขวัญชีย จันทนา

ARCHITECT

นายสิปปะ ด้วงผึ้ง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER

นายสายัณห์ ด้วงผึ้ง สย.6489

นายสมดุลย์ ด้วงผึ้ง สย.7445

SANITARY ENGINEER

นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER

นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟก. 1682

REVISION

DATE

29.07.2563

DRAWING

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System)

DWG.NO.	TOTAL
EE–C–32	210

REMARK

1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ
2.รายละเอียดทุกแบบทางวิศวกรต้องตรวจสอบกับสถานที่จริง ให้เทียบให้เข้ากับสถานที่จริง โดยผู้รับจ้างต้องรับการอนุมัติจากคณะกรรมตรวจการจ้างและสถาปนิกก่อนดำเนินการ

เรื่องระบบ DATA IT NETWORK

รายละเอียดทั่วไป

ระบบเครือข่ายฯที่ผู้เสนอราคาเสนอให้กับผู้ว่าจ้าง ต้องเป็นระบบที่มีอุปกรณ์ที่ได้ออกแบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอด 24 ชั่วโมง 365 วันต่อปีโดยไม่หยุดชะงัก แม้ว่าอุปกรณ์จะติดตั้งอยู่ในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อมอย่างดีแต่ต้องสามารถทำได้ได้ตามปกติในกรณีที่ระบบควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น เครื่องปรับอากาศขัดข้องเป็นระยะเวลาพอสมควร

มาตรฐานการติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายฯและเชื่อมโยงให้สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดของโครงการ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟท์แวร์อื่นใดนอกเหนือจากระบุไว้ในข้อกำหนดนี้เพื่อให้ระบบเครือข่ายฯสามารถทำงานได้ตามที่ระบุในเอกสารนี้ ผู้รับจ้างการประกวดราคาต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้อุปกรณ์เครือข่ายฯทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้รับจ้างจะต้องเขียนแบบแปลนแสดงตำแหน่งที่จะติดตั้งอุปกรณ์ การวางท่อร้อยสาย แนวท่อและแนวสายต่างๆอย่างละเอียด โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสม และเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของทางผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้ การเปลี่ยนแปลงใดๆต้องได้รับความเห็นชอบคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนเสมอ

สาย UTP, เต้ารับ (outlet), แผงพักสาย (patch panel) และสายเชื่อมต่อสัญญาณ (patch cable) ที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามข้อกำหนด CAT6 และมีคุณภาพไม่ต่ำกว่ายี่ห้อ Link, AMP, LCS หรือ Belden

การเดินสาย UTP สำหรับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายนั้นให้เดินสายแบบ full patch คือปลายสายด้านหนึ่งให้เป็นเต้ารับ ส่วนปลายสายด้านหนึ่งให้ติดตั้งเข้ากับ patch panel ที่อยู่ในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วโดยการเดินสาย UTP นั้นต้องเดินอยู่ในท่อโลหะหรือรางโลหะหรือรางพลาสติกตลอดความยาวสายเพื่อป้องกันความเสียหาย

ผู้รับจ้างต้องจัดการเตรียมท่อร้อยสายและเดินสายตามแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยสายทุกเส้น (สาย UTP, หรือสายอื่นๆ (ถ้ามี) ต้องมีป้าย (label) ที่ปลายทั้งสองและระบุจุดเชื่อมโยงอย่างชัดเจน

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการติดตั้งรางร้อยสาย การวางสายและการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ หรือความเสียหายใดๆที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างและต้องดำเนินการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็ว

ขอบเขตการดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆและทำให้อุปกรณ์ตัวนั้นใช้งานได้และทำงานร่วมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังรายละเอียดดังนี้

1. ติดตั้งอุปกรณ์และเดินสาย Cable ชนิดต่างๆ ตามแบบระบบเครือข่ายฯและกำหนดจุดติดตั้งอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ Outlet LAN และ อุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (access point)
2. เดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์แบบ UTP CAT6 ไปยังจุดต่อ Outlet ทั้งโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์และ Access Point (WiFi) ตามแบบแนบ
3. จัดหาอุปกรณ์ประกอบ Rack, Switch HUB และ อื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบและมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำของอุปกรณ์รวมทั้งอุปกรณ์อื่นที่จำเป็น ตามข้อกำหนด
4. ทดสอบการทำงานของระบบเครือข่ายฯ ต้องทำการทดสอบทั้งตัวอุปกรณ์ที่ติดตั้งและสาย Cable ที่ติดตั้ง โดยใช้เครื่องมือเฉพาะด้านสำหรับงานทดสอบโดยเฉพาะ การทดสอบสายสามารถตรวจสอบการเข้าสายได้ถูกต้อง และต้องสามารถวัดความยาวของสายแต่ละเส้น จดบันทึกเป็นรายงานในเอกสารส่งงาน การติดตั้งและ Configuration ค่าในตัวอุปกรณ์ Switch ให้เป็นไปตามที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารสนเทศของทางผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด

การตรวจรับ

ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งส่งมอบ เพื่อตรวจรับให้ผู้ว่าจ้างทราบอย่างน้อย 7 วันก่อนการตรวจรับ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารระบุอุปกรณ์ ซอฟท์แวร์ คู่มือ หรือสิ่งอื่นใดที่จะตรวจรับ โดยระบุ ชนิด ยี่ห้อ จำนวน หมายเลขประจำอุปกรณ์ (serial number) สถานที่ติดตั้งหรือรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็นในการตรวจรับให้กับผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแผนผังการติดตั้งจริง (As-built) ในรูปแบบไฟล์ AutoCAD และกระดาษ ขนาดไม่เล็กว่า A3 อย่างน้อย 3 ชุด โดยแผนผังการติดตั้งจริงจะต้องแสดงจุดติดตั้งหมายเลขจุดติดตั้ง พร้อมแนวการเดินสาย ตลอดจนรายละเอียดอื่นใดที่จำเป็น

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน โปรแกรมประกอบการใช้งาน (ถ้ามี) ของอุปกรณ์ทุกชิ้น

คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์ **Edge Switch 24 port 10/100/1000 และ 4 port GE Uplink**

1.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

1.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ SFP Gigabit ports จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต รองรับการใช้งานร่วมกับโมดูลแบบ1000Base-T หรือ 1000Base-ZX หรือ 1000Base-LX/LH ได้เป็นอย่างน้อย

1.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching bandwidth ไม่น้อยกว่า 100 Gbps และ Forwarding bandwidth ไม่น้อยกว่า 50 Gbps

1.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 128 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB

1.5 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K

1.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ VLAN IDs ไม่น้อยกว่า 4096

1.7 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ได้ ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs

1.8 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)

1.9 สนับสนุนการใช้ IP Multicast ดังต่อไปนี้ IPv4 IGMP snooping, IPv6 MLD v1 and v2 snooping และ Multicast VLAN ได้

1.10 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists (ACLs) IPv4 and IPv6 ได้

1.11 รองรับ Dynamic VLAN Assignment

1.12 สนับสนุนการทำ Private VLAN และ Private VLAN Edge ได้

1.13 มีพอร์ต console แบบ USB และ RJ-45

1.14 สามารถทำ Layer2 Trace route ได้

1.15 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้

1.16 รองรับ Spanning Tree Root Guard (STRG)

1.17 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS

1.18 รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน Redundant Power Supply

1.19 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

2. ชุดอุปกรณ์ Access Switch 48 port 10/100/1000 และ 4 port GE Uplink

2.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต

2.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ SFP Gigabit ports จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

2.3 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching bandwidth ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และ Forwarding bandwidth ไม่น้อยกว่า 108 Gbps

2.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 128 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB

2.5 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K

2.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ VLAN IDs ไม่น้อยกว่า 4096

2.7 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 107.1 Mpps

2.8 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ได้ ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs

2.9 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)

2.10 สนับสนุนการใช้ IP Multicast ดังต่อไปนี้ IPv4 IGMP snooping, IPv6 MLD v1 and v2 snooping และ Multicast VLAN ได้

2.11 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists (ACLs) IPv4 and IPv6 ได้

2.12 รองรับ TACACS+RADIUS authentication

2.13 รองรับ Dynamic VLAN Assignment

2.14 สนับสนุนการทำ Private VLAN และ Private VLAN Edge ได้

2.15 มีพอร์ต console แบบ USB และ RJ-45

2.16 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้

2.17 รองรับ Spanning Tree Root Guard (STRG)

2.18 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS

2.19 รองรับการจ่ายไฟสำรองผ่าน Redundant Power Supply

2.20 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

3. ชุดอุปกรณ์ **Access Switch 24 port 10/100/1000 และ 4 port GE Uplink ชนิด POE**

3.1 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ 10/100/1000 BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต

3.2 มีช่องต่อสัญญาณ(พอร์ต)แบบ Uplink Interfaces จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

3.3 รองรับ Power Over Ethernet POE ไม่น้อยกว่า 370 W

3.4 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching bandwidth ไม่น้อยกว่า 216 Gbps และ Forwarding bandwidth ไม่น้อยกว่า 108 Mpps

3.5 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash memory ไม่น้อยกว่า 128 MB และ DRAM ไม่น้อยกว่า 512 MB

3.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K

3.7 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ VLAN IDs ไม่น้อยกว่า 4096

3.8 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 71.4 Mpps

3.9 สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ไม่น้อยกว่า 1023 VLANs

3.10 สนับสนุนการใช้งาน Internet Group Management Protocol (IGMP)

3.11 อุปกรณ์สามารถทำ Access Control Lists (ACLs) IPv4 and IPv6 ได้

3.12 รองรับ Dynamic VLAN Assignment

3.13 มีพอร์ต console แบบ USB และ RJ-45

3.14 สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2 และ 3 ได้

3.15 มีระบบคำสั่งอัตโนมัติ Auto QoS

3.16 อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

3.17 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. อุปกรณ์รับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (**access point**) มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการรับส่งข้อมูลโดยใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5GHz

4.2 สนับสนุนการทำงานร่วมกับ Wireless Lan Controller

4.3 ความสามารถของ 802.11n version 2.0

4.3.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ 3x3 MIMO with two spatial streams

4.3.2 มีอัตราส่วนแบบ MRC

4.3.3 รองรับ 802.11n และ 802.11a/g beamforming

4.3.4 มีช่องรับส่งสัญญาณที่ 20MHz และ 40 MHz

4.3.5 มีอัตราการส่งข้อมูล PHY ถึง 300 Mbps (40 MHz,5GHz)

4.3.6 มี Pocket aggregation แบบ A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)

4.3.7 สามารถเลือกความถี่แบบ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้

4.3.8 รองรับ Cyclic shift diversity (CSD)

4.4 ความสามารถของ 802.11ac Wave 1

4.4.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ 3x3 MIMO with two spatial streams

4.4.2 มีอัตราส่วนแบบ MRC

4.4.3 รองรับ 802.11ac beamforming

4.4.4 มีช่องรับส่งสัญญาณที่ 20 MHz, 40 MHz และ 80 MHz

4.4.5 มีอัตราการส่งข้อมูล PHY ถึง 867 Mbps (80 MHz,5GHz)

4.4.6 มี Pocket aggregation แบบ A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)

4.4.7 สามารถเลือกความถี่แบบ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้

4.4.8 รองรับ Cyclic shift diversity (CSD)

4.5 เข้ารหัสข้อมูลมาตรฐาน WPA และ WAP2 ได้

4.6 มีเสาอากาศ Integrated Antenna แบบรอบทิศทางกำลังขยายไม่น้อยกว่า 3 dBi ที่ความถี่ 2.4GHz และ 5 dBi ที่ความถี่ 5GHz

4.7 เชื่อมต่อด้วยความเร็ว 10/100/1000base-T autosensing แบบ RJ45

4.8 มี LED แสดงสถานการณ์ทำงาน

4.9 รองรับมาตรฐาน UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1, UL 2043,
IEC 60950-1, EN 60950-1

4.10 รองรับการจ่ายไฟแบบ Power inline ตามมาตรฐาน 802.3at

4.11 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. อุปกรณ์ควบคุมตัวรับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (**access point controller**) มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

5.1 สามารถเพิ่ม License Access Point ได้ รองรับได้สูงสุด 150 Access Point

5.2 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless-B/G/N (802.11b/g/n)

5.3 รองรับพอร์ตเชื่อมต่อ LAN 10/100 แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

5.4 รองรับพอร์ต Console 10/100 แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

5.5 รองรับพอร์ต Console แบบ mini-USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

5.6 รองรับระบบความปลอดภัยแบบ WEP

5.7 รองรับ DHCP, TCP/IP

5.8 รองรับการจัดการแบบ SNMP v1, v2c, v3

5.9 รองรับ Web Based Management

5.10 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, WMM/802.11e, 802.11h, 802.11k, 802.11n, 802.11r, 802.11u,802.11w, 802.11ac

6. ตู้แร็คขนาด **42U** มีข้อกำหนดคุณลักษณะดังนี้

6.1 เป็นตู้แร็คขนาด 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

6.2 มีรางไฟฟ้าที่มีเต้ารับไฟฟ้า 220V ไม่น้อยกว่า 12 Outlet

6.3 มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ตัว

6.4 เป็นตู้แร็คที่ผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001: 2000

6.5 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.Vender List

7.1 Cisco
7.2 3COM
7.3 ALLIED TELESIS

RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN
ARCHITECTURE AND ENGINEERING DESIGN BUREAU
96 MOO 3, T.SALAYA
PHUTTHAMONTHON NAKHONPATHOM 73170
Tel. : 02441 6000 E-Mail : www.rmutr.ac.th

PROJECT
อาคารเฉลิมพระเกียรติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ตำบลหนองแม่ อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 รายการ

OWNER
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

SITE LOCATION
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

CHANCELLOR
อธิการบดี ผศ.ศิวะ วสุนธราภิวัฒก์

PROJECT ADVISER
รองอธิการบดี อาจารย์สิปปะ ด้วงฝึง

DIRECTOR OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING
ผู้อำนวยการ
สำนักงานออกแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
ผศ.ชวัญชีย จันทนา

ARCHITECT
นายสิปปะ ด้วงฝึง สสถ.2044

STRUCTURE ENGINEER
นายสายัณห์ ด้วงฝึง สย.6489
นายสมดุลย์ ด้วงฝึง สย.7445

SANITARY ENGINEER
นายประสาร บุญเจริญ ภส.1865

ELECTRICAL ENGINEER
นายเกรียงไกร ภมรพล
สฟท. 1682

REVISION

DATE
29.07.2563

DRAWING
ระบบ DATA IT NETWORK

DWG.NO.	TOTAL
EE-C-33	210

REMARK
1.ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดขนาดแบบ
2.ระยะต่างๆในแบบการติดตั้งเดินสายไฟฟ้า ให้ปรับให้สัมพันธ์กับสถานที่จริง โดยปรึกษาร่วมกับสถาปนิก วิศวกรและตรวจสอบจากช่างแต่ละอาชีพก่อนดำเนินการ