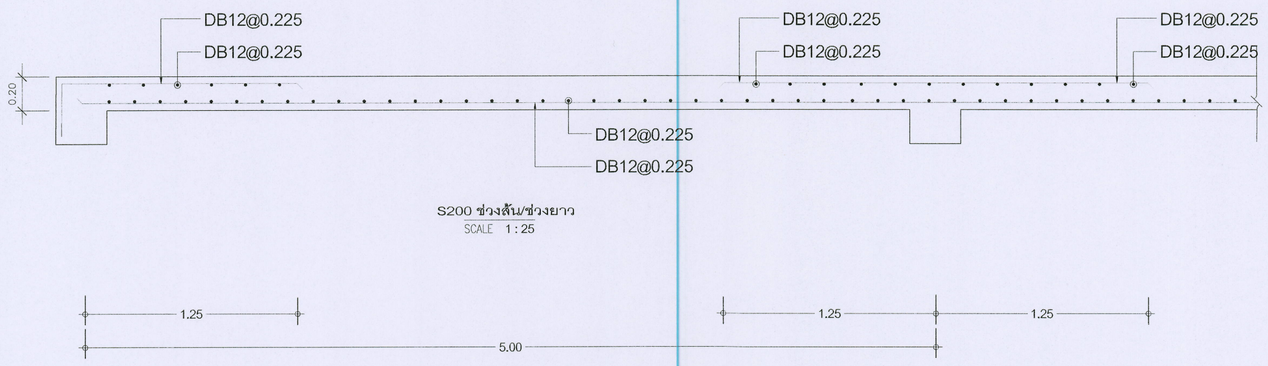
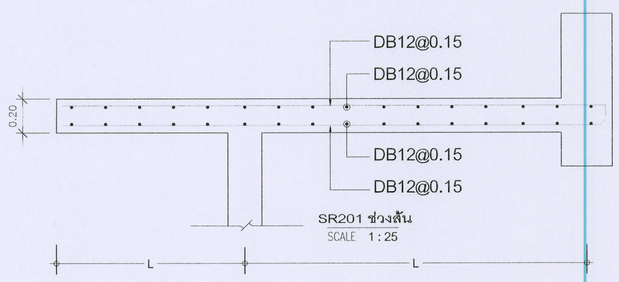
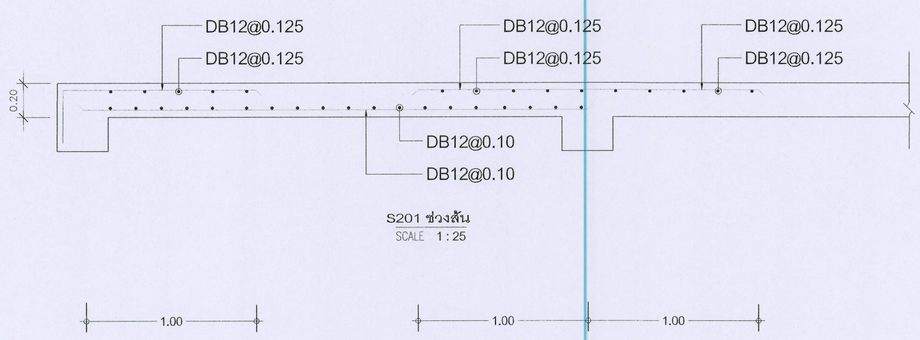


S200 ช่วงสั้น/ช่วงยาว
SCALE 1 : 25



SR201 ช่วงสั้น
SCALE 1 : 25



S201 ช่วงสั้น
SCALE 1 : 25

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนดิฐ	ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี	สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์	สฟก. 4814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว	ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดภ์ มณีศิริ	สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

แบบขยายพื้น S200

มาตราส่วน :

1:25

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

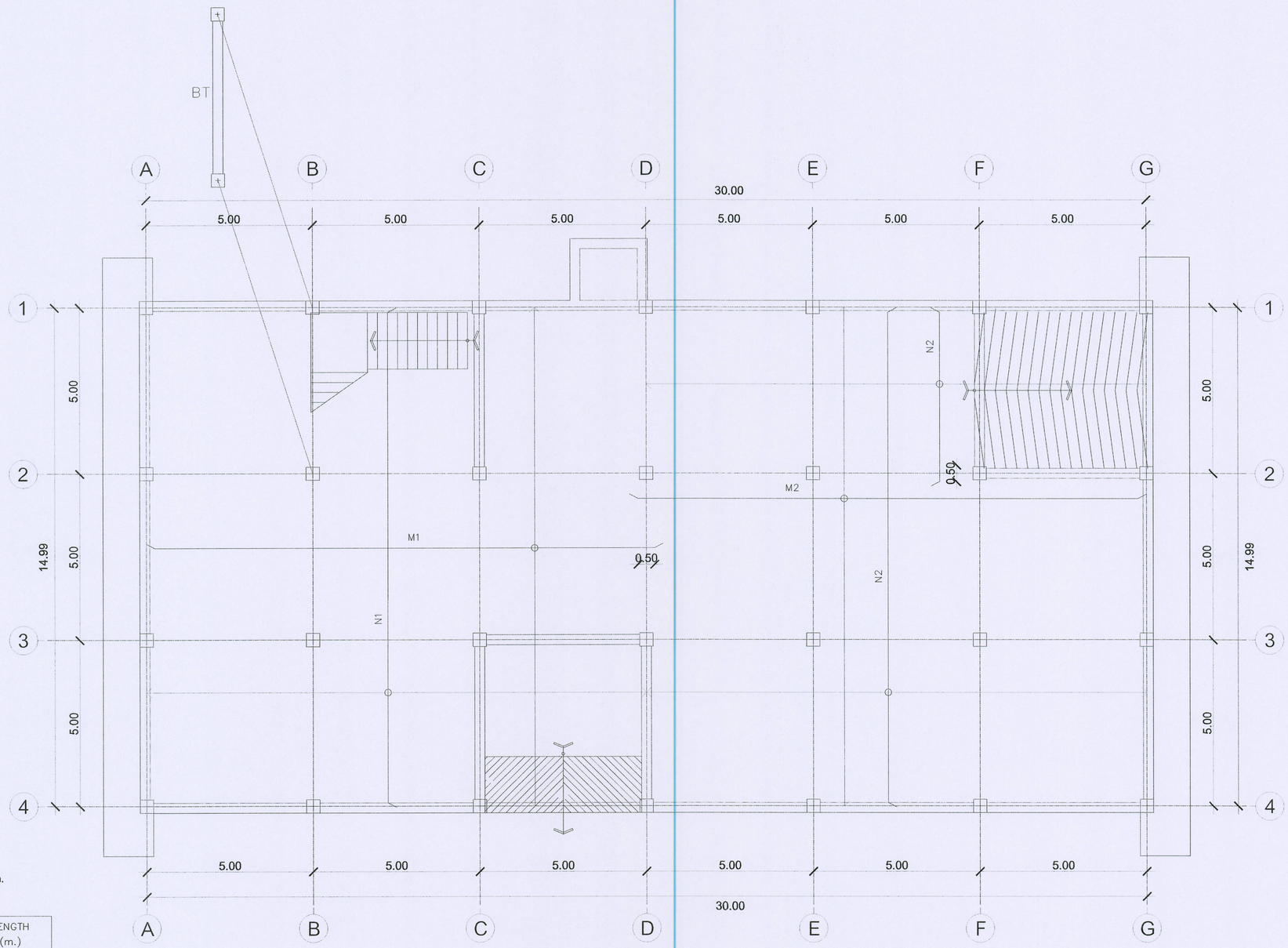
FOR :

NOTE :

เขียน :	แบบเลขที่ :
ตรวจสอบ :	S6-01
วันที่ :	
อนุมัติ :	รวม : 16

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการ กอสร้างและผังแบบท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการ พลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกอง กายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ



รายละเอียดเหล็กเสริมพื้น S300 หนา 300 mm.

เหล็กเสริมล่างยาวตลอด

NAME	DETAIL	LENGTH (m.)
N1	DB12 @ 0.125	ยาวตลอด
N2	DB12 @ 0.075	ยาวตลอด
M1	DB12 @ 0.125	ยาวตลอด
M2	DB12 @ 0.075	ยาวตลอด

เหล็กเสริมบนยาวตลอด

NAME	DETAIL	LENGTH (m.)
N1	DB12 @ 0.50	ยาวตลอด
N2	DB12 @ 0.50	ยาวตลอด
M1	DB12 @ 0.50	ยาวตลอด
M2	DB12 @ 0.50	ยาวตลอด

ผังโครงสร้างแสดงเหล็กเสริมพื้นชั้น 1

มาตราส่วน 1:100

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนศิริ ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภกณุภัค วิมลสันติรังษี สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐราวิชญ์ สฟ. 4514

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัตภ์ มณีศิริ สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

ผังโครงสร้างเหล็กเสริมพื้นชั้น 1 N-S

มาตราส่วน :

1:100

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :

ตรวจสอบ :

วันที่ :

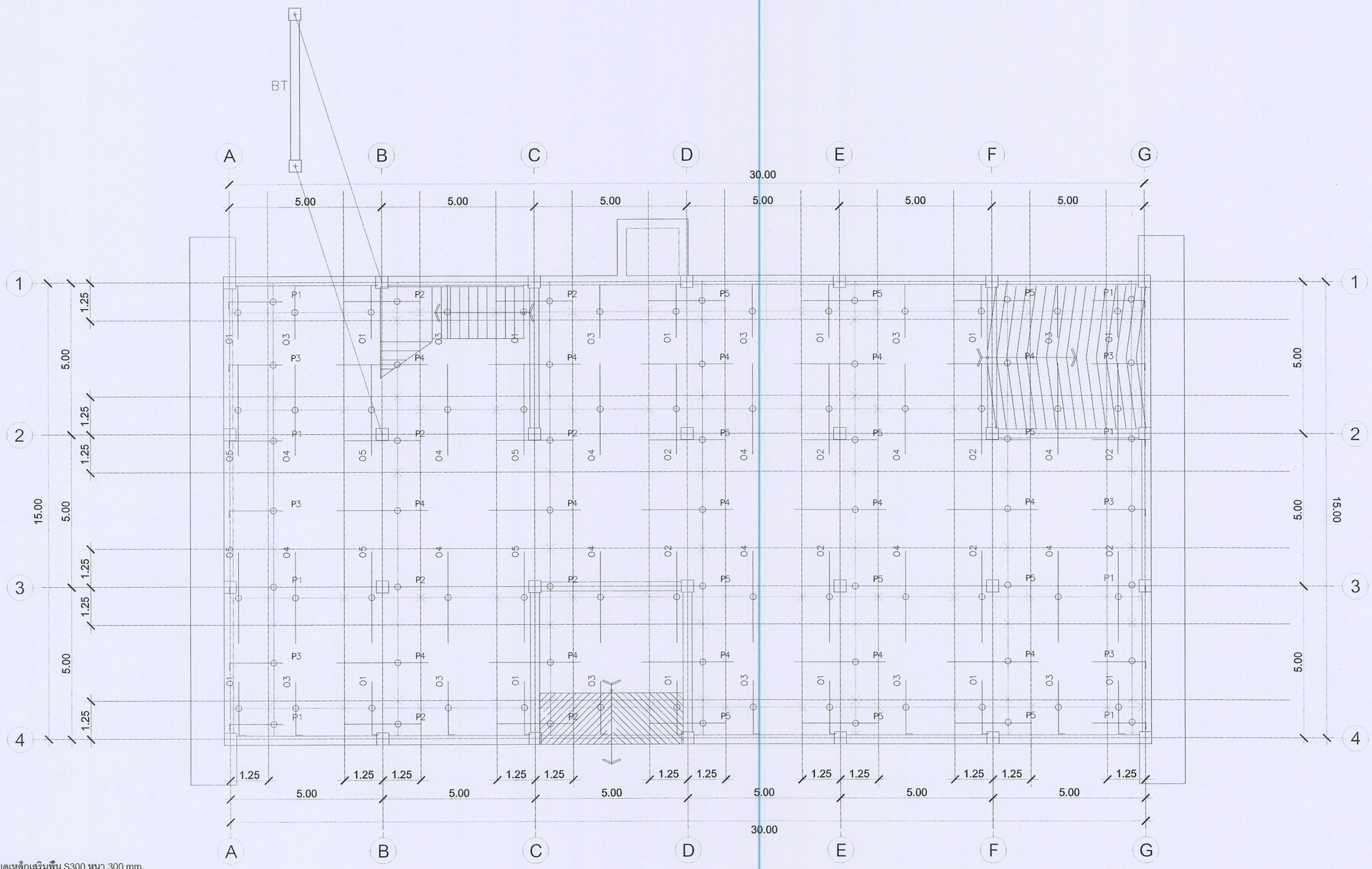
อนุมัติ :

แบบแสดงที่ : S6-02

รวม : 16

ตรวจ	หัวหน้างานจัดการก่อสร้างและผังแบบท
ตรวจ	หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ	ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ	รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ	อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ



รายละเอียดเหล็กเสริมพื้น S300 หนา 300 mm.

เหล็กบนเสริมพิเศษ

NAME	DETAIL	LENGTH (m.)	SHAPE
P1	DB16 @ 0.125	1.50	1.25 / 0.25
P2	DB16 @ 0.125	3.00	1.50 + 1.50
P3	DB12 @ 0.15	1.50	1.25 / 0.25
P4	DB12 @ 0.15	2.50	1.25 + 1.25
P5	DB16 @ 0.08	3.00	1.50 + 1.50
O1	DB16 @ 0.125	1.50	1.25 / 0.25
O2	DB16 @ 0.08	3.00	1.50 + 1.50
O3	DB12 @ 0.15	1.50	1.25 / 0.25
O4	DB12 @ 0.15	3.00	1.50 + 1.50
O5	DB16 @ 0.125	3.00	1.50 + 1.50

ผังโครงสร้างแสดงเหล็กเสริมพื้นชั้น 1(ต่อ)

มาตราส่วน 1:100

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตน์ศิริ ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุวัศ วิมลสันติรังษี สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์ สฟก. 4614

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดภ์ มณีศิริ สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

ผังโครงสร้างเหล็กเสริมพื้นชั้น 1 (ต่อ)

มาตราส่วน :

1:100

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :

ตรวจสอบ :

วันที่ :

อนุมัติ :

แบบเลขที่ : S6-03

รวม : 16

ตรวจ — หัวหน้างานจัดการกลสร้างและผังแบบท

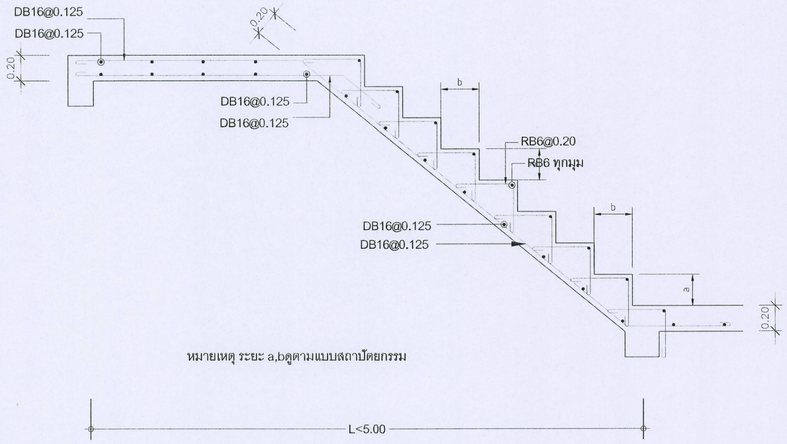
ตรวจ — หัวหน้างานจัดการพลังงาน

ตรวจ — ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

เห็นชอบ — รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

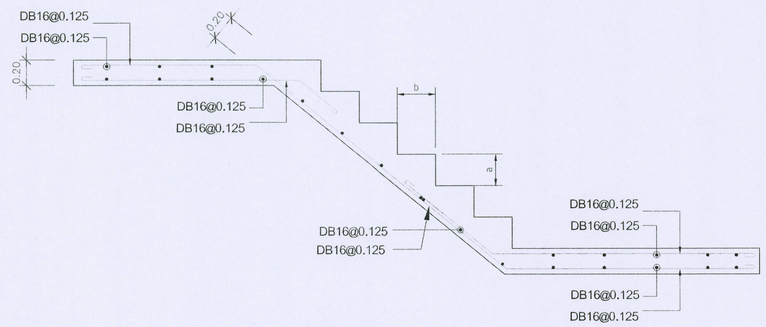
อนุมัติ — อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ

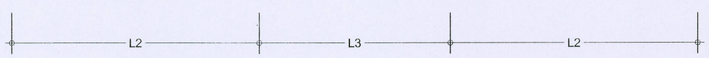


หมายเหตุ ระยะ a,bดูตามแบบสถาปัตยกรรม

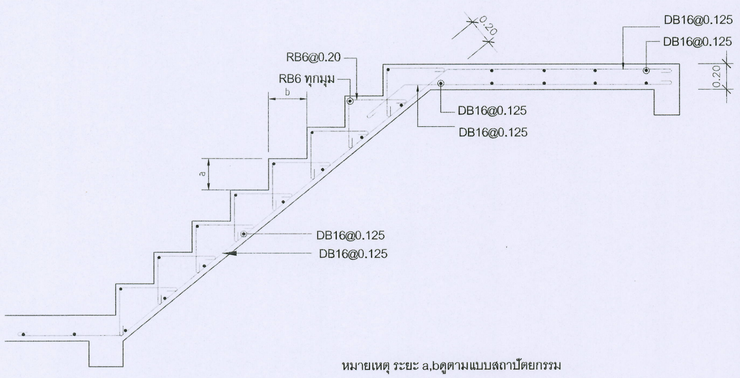
ST1 A
SCALE -:-



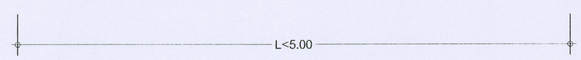
หมายเหตุ ระยะ a,b,L2,L3 ดูตามแบบสถาปัตยกรรม



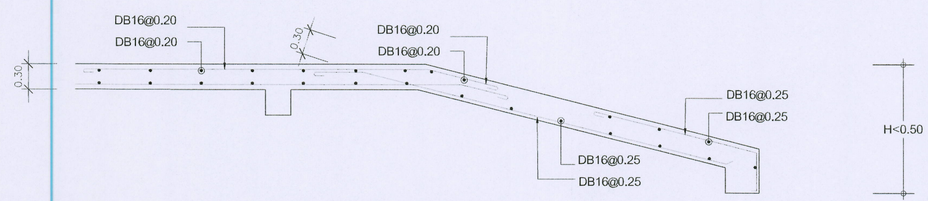
ST1 B
SCALE -:-



หมายเหตุ ระยะ a,bดูตามแบบสถาปัตยกรรม

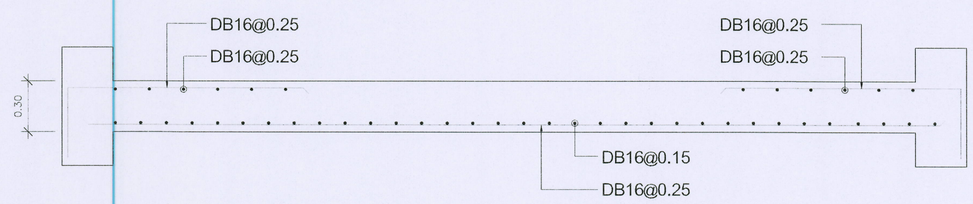


ST1 C
SCALE -:-

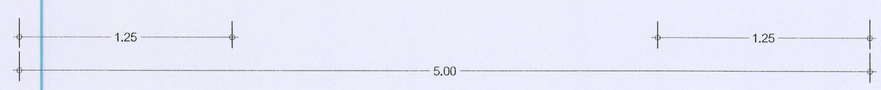


หมายเหตุ ระยะ a,bดูตามแบบสถาปัตยกรรม

R300 (B-B)
SCALE -:-



R300 (A-A)
SCALE 1 : 25



ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนวิศิว	ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี	สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์	สฟก. 14814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว	ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดภ์ มณีศิริ	สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

แบบขยายบันได และพื้น

มาตราส่วน :

1:25

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :

แบบแสดงที่ :

ตรวจสอบ :

S6-04

วันที่ :

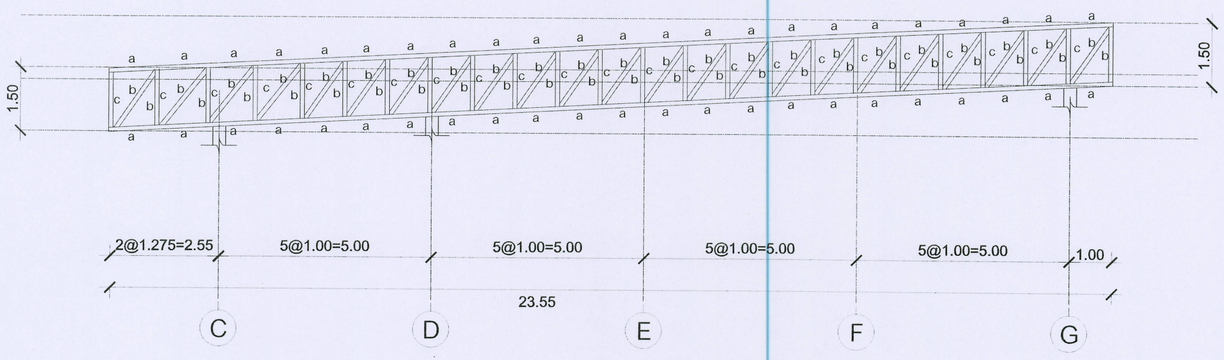
อนุมัติ :

รวม :

16

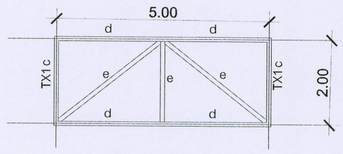
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการก่อสร้างและผังแม่บท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ



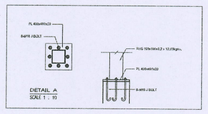
Tx1
SCALE 1:50

a = ▯ 150x100x3.2 (12.00kg./m.)
b = ▯ 100x100x3.2 (9.52kg./m.)
c = ▯ 150x100x3.2 (12.00kg./m.)



Tx2
SCALE 1:50

c = ▯ 150x100x3.2 (12.00kg./m.)
d = ▯ 100x50x3.2 (5.14kg./m.)
e = ▯ 50x50x2.3 (3.34kg./m.)



ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :
นาย ธนากร โพคะรัตนศิริ ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :
นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :
นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์ สฟก. 1814

วิศวกรเครื่องกล :
นาย ณัฐพล ไชยแก้ว ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :
นาย ชุมนัตย์ มณีศิริ สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

แบบขยายโครงสร้างหลังคา

มาตราส่วน :

1:100

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :
USE WRITTEN DIMENSION ONLY THESE DRAWINGS ARE THE PROPERTY OF SPAE CO., LTD. AND NOT TO BE USED OR REPRODUCED WITHOUT SPECIFIC PERMISSION

เขียน :
ตรวจสอบ :
วันที่ :
อนุมัติ :

แบบเลขที่ : S6-05

รวม : 16

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการกลสร้างและผังแบบท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ

LIST OF DRAWING

DWG NO.	DRAWING LIST	SCALE
EE-01	LIST OF DRAWING,ABBREVIATION AND SYMBOLS	NTS.
EE-02	ข้อกำหนดและรายการประกอบแบบ	NTS.
EE-03	SINGLE LINE DIAGRAM & RISER DIAGRAM-1	NTS.
EE-04	RISER DIAGRAM-2	NTS.
EE-05	LOAD SCHEDULE	NTS.
EE-06	ผังบริเวณงานไฟฟ้าแรงสูง แรงต่ำและงานระบบสื่อสาร	1:200
EE-07	แปลนระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ชั้น 1	1:100
EE-08	แปลนระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ชั้น 2	1:100
EE-09	แปลนระบบจ่ายไฟฟ้ากำลัง ชั้น 1	1:100
EE-10	แปลนระบบจ่ายไฟฟ้ากำลัง ชั้น 2	1:100
EE-11	แปลนระบบไฟฟ้าสื่อสาร ชั้น 1	1:100
EE-12	แปลนระบบไฟฟ้าสื่อสาร ชั้น 2	1:100
EE-13	แปลนระบบตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 1	1:100
EE-14	แปลนระบบตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ ชั้น 2	1:100
EE-15	แปลนระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ชั้นชั้น 1	1:100
EE-16	แปลนระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ชั้นหลังคา	1:100
EE-17	TYPICAL DETAIL	NTS.

ABBREVIATION

ABB.	DESCRIPTION
A	Ampere
AC	Alternating Current
AF	Frame Size of Circuit Breaker in Ampere
AT	Setting of Overload Trip of Circuit Breaker in Ampere
AFF	Above Finish Floor
ACL	Above Ceiling
C	Capacitors
CCP	Central Control Panel
Ckt	Circuit
DC	Direct Current
DP	Distribution Panel Board
deg.C.	Degree Celsius
Dia	Diameter
E	EARTH, GROUND
E or EMT	Electrical Metallic Tubing
F or FDR	Feeder
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker
GFCI	Ground-Fault Circuit Interupter
HH	Handhole
HV	High Voltage
HDPE	High Density Polyethelyn
I or IMC	Intermediate Metallic Conduit
IC	Interupting Capacity (Breaking capacity)
K	Relays and Contactors
L	Inductors
L1	Phase Conductor 1
L2	Phase Conductor 2
L3	Phase Conductor 3
L+	Positive Conductor
L-	Negative Conductor
LC	Load Center Panel
LB	Load Break Switch
LV	Low Voltage
Lx	Lux
M	Motors
MH	Manhole
MDF	Main Distribution Frame (Telephone)
MDP	Main distribution panelboard
N	Neutral
P or PB	Pull Box
Ph or ø	Phase
PE	Protetive Contactors
PP	Power Panelboard
PABX	Private Automatic Branch Exchange
R	Resistors
R or RSC	Rigid PVC Conduit, Thick Wall Type
S	Switches and Selectors
SDP	Sub Distribution Panelboard
T	TRANSFORMERS
TC	Telephone Terminal Cabinet
V	Volt
VA	Volt-Ampere
W	Watt

ELECTRICAL SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION
	TRANSFORMER
D G	GENERATOR
	HIGH VOLTAGE LOAD BREAK SWICTH
	HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER (FIXED TYPE)
	HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKER (DRAWN OUT TYPE)
	EARTHING SWITCH
	LIGHTNING ARRESTER
	POTENTIAL TRANSFORMER
	CURRENT TRANSFORMER
	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER (FIXED TYPE)
	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER (DRAWN OUT TYPE)
M	MOTOR OPERATION
K	KEY INTERLOCK
ST	SHUNT TRIP COIL
UN	UNDERVOLTAGE RELEASE TRIP COIL
CC	CLOSING COIL
	SURGE PROTECTION DEVICE
	GROUND ROD
G	GROUND BAR
DPM	DIGITAL POWER METER
A	AMMETER
V	VOLT METER
AS	AMP. SELECTOR SWITCH
VS	VOLT. SELECTOR SWITCH
PF	POWER FACTOR METER
Hz	FREQUENCY METER
KW	KILOWATT METER
KW-h	KILOWATTHOUR METER
PFC	POWER FACTOR CONTROLLER
	PILOT LAMP
	HRC FUSE
27	UNDERVOLTAGE RELAY
47	PHASE SEQUENCE VOLTAGE RELAY
49A	TRANSFORMER TEMPERATURE RELAY (ALARM CONDITION)
49T	TRANSFORMER TEMPERATURE RELAY (TRIPPING CONDITION)
50/51	OVERCURRENT AND INSTANTANEOUS TRIP RELAY
59	OVERVOLTAGE RELAY
63	TRANSFORMER FAULT PRESSURE RELAY
64	GROUND PROTECTION RELAY
	CAPACITOR BANK
	NORMALLY OPENED CONTACT
	NORMALLY CLOSED CONTACT
	OPERATING COIL FOR RELAY OR CONTACTOR
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD
LPX	LOAD PANEL NUMBER X
	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANEL BOARD INDICATES NUMBER OF CIRCUIT BY NUMBER OF ARROW
	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANEL BOARD INDICATES NUMBER OF CIRCUIT BY NUMBER OF ARROW
YC	SHUNT CLOSED

CCTV SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION
	COLOR CCTV MONITOR
	FIXED DOME IP CAMERA 2 MEGA PIXEL
wp	FIXED DOME IP CAMERA 2 MEGA PIXEL W/WEATHER PROOF HOUSING

LIGHTING SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION
D1 02	RECESSED MOUNTED DOWNLIGHT LED 1x24W. COOLWHITE (PANEL LIGHT LED 24W > 2,000 LUMENS)
01	30x120CM. SURFACE MOUNTED ARCYLIC DISSFUSER TYPE WITH LED T8 2x18W. COOLWHITE 1-2200 LUMENS
02	60x120CM. RECESSED MOUNTED LOUVER TYPE WITH LED T8 2x18W. COOLWHITE 1-2200 LUMENS
03	60x120CM. RECESSED TYPE WITH LED T8 2x18W. COOLWHITE 1-2200 LUMENS (CLEANROOM TYPE)
HB A	LED HIGHBAY 1x120W FIELD ANGLE 45°, >200 LUMEN AT 8M.
EXIT	SINGLE SIDED EXIT LIGHT LED 1x5W, NICKEL METAL HYDRIDE BATTERY 2HRS. STANDBY WITH AUTO-CHARGE & AUTO TEST SINGLE SIDE (ทางหนีไฟให้เลี้ยวไปตามศัพทางลูกศร)
EXIT	DOUBLE SIDED EXIT LIGHT LED 1x5W, NICKEL METAL HYDRIDE BATTERY 2HRS. STANDBY WITH AUTO-CHARGE & AUTO TEST DOUBLE SIDE (ทางหนีไฟให้เลี้ยวไปตามศัพทางลูกศร)
	2x6W. LED BUILD 12VDC EMERGENCY BATTERY UNIT 3HR STANDBY,SEALED LEAD ACID BATT W/AUTO-CHARGE & AUTO TEST
	STREET LIGHT LED 80 W. HIGH 6.00m.
S	15A 250V. SWITCH MODERN PLATE
S2	15A 250V. TWO WAY SWITCH MODERN PLATE
	2P + G 10A. 250V DUPLEX UNIVERSAL RECEPTACLE MODERN PLATE (FFL+300MM.)
WP	2P + G 10A. 250V DUPLEX UNIVERSAL RECEPTACLE WEATHER PROOF (FFL+1000MM.)
	2P + G 10A. 250V DUPLEX UNIVERSAL RECEPTACLE MODERN PLATE POP-UP
J E/F	JUNCTION BOX. FOR EXHAUST FAN
J A/C	JUNCTION BOX. FOR AIR CONDITIONER
J A	JUNCTION BOX. FOR ACCESS CONTROL
	NOTE : FOR LIGHTING FIXTURE ALL TYPE , PLEASE SEE MORE DETAIL FOR SPECIFICATION AND INSTALLATION ON INTERIOR DWG. OR LANDSCAPE DWG.

FIRE ALARM SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
ANN	GRAPHIC ANNUNCIATOR BOARD
FAB	FIRE ALARM TERMINAL BOX
MM	MONITOR MODULE
CM	CONTROL MODULE
M	MANUAL STATION WITH KEY OPERATE
B	ALARM BELL
SD	SMOKE DETECTOR
H	HEAT DETECTOR, COMBINATION TYPE
P	VOICE TONE ALARM LOUDSPEAKER
T	TELEPHONE JACK
I	REMOTE INDICATING LAMP
E.O.L	END OF LINE RESISTOR
SD AD	ADDRESSIBLE SMOKE DETECTOR (OPERATING TEMPERATURE -20°C to 66°C)

TELEPHONE SYSTEM & COMPUTER NETWORK

SYMBOL	DESCRIPTION
PBX	PRIVATE BRANCH EXCHANGE
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
TC.	TELEPHONE JUNCTION
	4 PIN TELEPHONE OUTLET MODULAR JACK
WAP	WIRELESS ACCESS POINT
	COMPUTER OUTLET RJ45

LUMINAIRE TYPE

LUMINAIRE CODE	SYMBOL	DESCRIPTION	MANUFACTURER OF LUMINAIRE	MANUFACTURER OF LAMP & INTERRAL COMPONENT	DRAWING	REMARK
GENERAL LUMINAIRE TYPE						
		โคมไฮเบย์ หลอด LED 80W (>11200 LUMEN OUTPUT) แสง DAY LIGHT 5700K	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"
		1x18 WATT FACTORY TYPE 2,100lm(LED)	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"
		2x18 WATT BARE TYPE 2,100lm(LED)	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"
	03	60x120CM. RECESSED TYPE WITH LED T8 2x18W. COOLWHITE 2x2100 LUMENS (CLEANROOM TYPE)	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"
	01	30x120CM. RECESSED MOUNTED LOUVER TYPE WITH LED T8 1x18W. COOLWHITE 1x2100 LUMENS	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"
	02	60x120CM. RECESSED MOUNTED LOUVER TYPE WITH LED T8 2x18W. COOLWHITE 2x2100 LUMENS				
		RECESSED MOUNTING TYPE 12w 1,300lm(LED)	- PHILIPS - L&E	- PHILIPS - OSRAM		" CHOOSED BY INTERIA DESIGNER"

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :
นาย ธนากร โพคะรัตน์ศิริ ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :
นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :
นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์ สฟก. 9814

วิศวกรเครื่องกล :
นาย ณัฐพล ไชยแก้ว ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :
นาย ชุมพัลภ์ มณีศิริ สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :
LIST OF DRAWING,ABBREVIATION AND SYMBOLS

มาตราส่วน :
NTS

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :
USE WRITTEN DIMENSION ONLY THESE DRAWINGS ARE THE PROPERTY OF SPAE CO., LTD. AND NOT TO BE USED OR REPRODUCED WITHOUT SPECIFIC PERMISSION

เขียน :
แบบเลขที่ : E-01
ตรวจสอบ :
วันที่ :
อนุมัติ :
รวม : 17

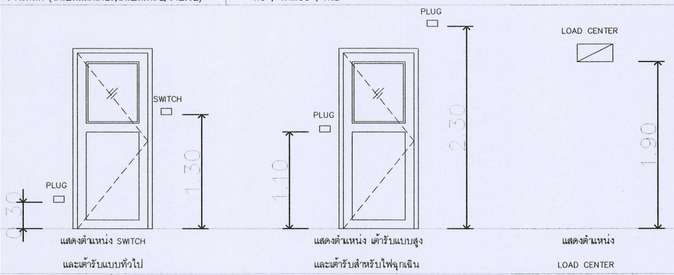
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการกลสร้างและผังแบบท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ

แบบระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

บัญชีรายการอุปกรณ์มาตรฐาน

หม้อแปลงไฟฟ้า	เอกรัฐ เจริญชัย QTC	
MDB	ASEFA, C&T, SCHNEIDER ELECTRIC	
LOAD CENTER & CB	SCHNEIDER, ABB, EATON, GE	
ท่อร้อยสายไฟฟ้า	ท่อร้อยสายแบบโลหะ	PANASONIC, BLUE AEGLE, TSP, RSI, PAT
	ท่อร้อยสายแบบอโลหะ	EAGLE , HACO , ท่อน้ำไทย
สายไฟฟ้า	THAI YAZAKI, PHELPS DODGE,BANGKOK CABLE, MCI	
ดวงโคมไฟฟ้า	L&E, PHILIPS, VCK, DELIGHT	
หลอดไฟฟ้า LED	PHILIPS, OSRAM,SYLVANIA,GE	
สวิทช์,เต้ารับไฟฟ้าและอื่นๆ	PANASONIC, BTICINO, CLIPSAL	
ระบบโทรศัพท์	ขั้วต่อสายโทรศัพท์	KRONE, POUYET, ERICSSON
	สายโทรศัพท์	BANGKOK CABLE , PHELPS DODGE , LINK
ระบบโทรทัศน์	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	PHILIPS , TAFT
	สายโทรทัศน์	BELDEN , SAMART , LINK
สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	EST, MIRTONE, SIMEN, NOTIFIER	
ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	HIKVISION, HI-VIEW, DAHUO	
ระบบคอมพิวเตอร์	CISCO , ALLIED TELESYN , LINK	
	สายคอมพิวเตอร์ CAT6	LINK , AMP
DIGITAL kWh METER	SCHNEIDER ELECTRIC, CIRCUTOR, SOCOMEX	
EMERGENCY LIGHT	PANASONIC , CEE , EML , DELIGHT , SUNNY	
SURGE ARRESTER	SCHNEIDER ELECTRIC, CIRPROTEC, LOVATO, PHOENIX CONTACT	
รางเหล็ก (เคเบิ้ลแลดเดอร์,เคเบิ้ลเทร่ย,วายเวย์)	TIC , TAMCO , KJL	



รายละเอียดข้อกำหนดงานทั่วไป	– ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน เครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมด ทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งภายใน แต่จำเป็นต้องทำ และภายนอกอาคาร รวมทั้งระบบอื่นๆที่ปรากฏในแบบตลอดจนงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมิอาจแสดงไว้ เพื่อให้งานระบบต่างๆ เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ใช้งานได้ โดยเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้ายอมรับ เช่น IEC, BS.ANSI,NEMA,DIN,VDE,UL,JIS,AS โดยที่การไฟฟ้าเห็นชอบ – วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) ฉบับล่าสุดที่สามารถอ้างอิงได้ มีรายชื่อพร้อมคุณสมบัติถูกต้องตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ – ตำแหน่งดวงโคม เต้ารับ แผงสวิตช์และอุปกรณ์ต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าถูกต้อง ตามตำแหน่งที่ใช้งานจริง โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอเพิ่มค่าใช้จ่ายมิได้ – ผู้รับจ้างต้องทำแบบ SHOP DRAWING เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง – สายไฟฟ้าที่นำมาใช้ติดตั้งต้องมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซีและเป็นไปตามมาตรฐาน มอก 11–2553 – สายไฟฟ้าที่นำมาใช้ติดตั้งต้องมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิ้งค์พอลิเอทิลีน ตามมาตรฐาน IEC 60502 – มาตรฐานสายไฟฟ้าและบริภัณฑ์ไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดตาม บทที่ 2 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย
สายไฟฟ้า	– สายไฟฟ้าที่นำมาใช้ติดตั้งต้องมีตัวนำเป็นทองแดงและเป็นไปตามมาตรฐาน มอก 11–2553 ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและยอมรับ โดยทั่วไปให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลต์ ฉนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส – งานโดยทั่วไป ให้เดินสาย IEC 01. ร้อยในท่อ PVC หรือ IEC ซ่อนในฝ้าเพดานและฝังในเพดานตามแบบกำหนด และใช้ท่อ IMC ฝังใน พื้นคอนกรีต – การต่อต่อสายทำได้เฉพาะกล่องต่อสาย ดวงโคม สวิตช์ และเต้าเสียบ – การต่อสายขนาดเล็กให้ใช้ INSULATED SOLDERLESS WIRE CONNECTOR UL–APPROVED ชนิดเกลียวรันหรือชนิดที่ใช้เครื่องกดบีบ ขนาดให้ถือตามมาตรฐานของผู้ผลิต – การต่อสายขนาดใหญ่ให้ใช้ SOLDERLESS WIRE CONNECTOR UL–APPROVED ชนิดใช้เครื่องมือกดบีบแล้วพันด้วยเทปพันสายอย่างน้อย 3 ชั้น เมื่อพันแล้วจะต้องหนาไม่น้อยกว่าฉนวนหุ้มสายไฟ – การต่อจากสาย JUNCTION BOX มายังดวงโคม ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อน และต้องใช้ข้อต่อสำหรับท่ออ่อน – การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าไปยังดวงโคม ห้ามวางท่อร้อยสายไฟฟ้าพาดกับฝ้าเพดาน ต้องเดินบน SUPPORT หรือยึดกับโครงสร้างอาคาร เท่านั้น – สายไฟฟ้าที่ใช้เดินใต้ดินไม่ว่าโดยตรงหรือร้อยท่อ ต้องเป็นสายที่มีเปลือกนอกหนาเป็นพิเศษ (NYY,CV หรือตามระบุในแบบ) – สายเคเบิลแรงสูงต้องเป็นสายเส้นเดียวตลอด ห้ามต่อต่อระหว่างทาง – ระบบสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ดังนี้ Phase A สีน้ำตาล Phase B สีดำ Phase C สีเทา Neutral N สีฟ้า Ground Gr สีเหลืองแกมเขียว

รายการประกอบแบบระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้า	– เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งผลิตอุปกรณ์นี้ประจำ หรือตรวจสอบตามมาตรฐาน NEMA,ANSI,TIS และของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค – หากไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้เป็นหม้อแปลงไฟฟ้าแบบ ปิดสนิท HERMETTICALLY SEALED หรือที่ระบุไว้ตามแบบก่อสร้าง – คุณสมบัติตาม มอก 384–2543 – การติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

MAIN DISTRIBUTION BOARD	– เป็นตู้ที่ผลิตและประกอบขึ้นภายในประเทศ โดยเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงานซึ่งผลิตอุปกรณ์ นี้เป็นประจำ และออกแบบผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC,ANSI หรือ การไฟฟ้าฯ
	– อุปกรณ์ทุกอย่างที่ติดตั้งอยู่ในตู้ต้องได้รับมาตรฐาน UL,NEMA,ANSI,IEC,DIN,TIS
	– ผู้รับจ้างต้องทำ SHOP DROWING แสดงขนาดของตู้ การจัดเรียงอุปกรณ์ ภายในตู้อย่างละเอียด พร้อมทั้งแสดงการจัดวางตำแหน่งติดตั้งภายในห้องไฟฟ้า เสนอให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติ
	– รายละเอียดทางเทคนิคของตู้
	  – โครงสร้างตัวตู้ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็ก และโครงเหล็กชุบด้วยกรรมวิธี HOT DIP GALVANIZED หรือ หรือ ELECTROLYTIC ZINC PLATE ทั้งหมด
	  – ความหนาโครงสร้างตู้ ไม่น้อยกว่า 3.0 มม
	  – ความหนาของเหล็กทำผ่านตู้ ไม่น้อยกว่า 2.0 มม
	  – พ่นสีกันสนิมหนึ่งชั้น และสีภายนอกซีก 2 ชั้น
	– รายละเอียด ของอุปกรณ์ภายในตู้
	  – BUS BAR เป็นชนิดทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% จะต้องประกอบและยึดด้วย INSULATOR SUPPORT ที่ได้รับมาตรฐาน
	  – ขนาด INTERRUPTING CAPACITY ของ CIRCUIT BREAKER ทุกตัว ให้ดูจาก SINGLE LINE DIAGRAME หรือ ตารางโหลดไฟฟ้า
	  – อุปกรณ์ประกอบ CIRCUIT BREAKER ให้ดูรายละเอียด จาก SINGLE LINE DIAGRAME
	– มาตรฐานเครื่องป้องกันกระแสเกิน และสวิตช์ตัดตอน ตามบทที่ 2 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

แผงสวิตช์ (Panel Board)	– แผงสวิตช์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานโรงงานซึ่งเป็นผู้ผลิตเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ที่ใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งแผงสวิตช์ต้องผลิตขึ้นและมี คุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC หรือ NEMA – มาตรฐานเครื่องป้องกันกระแสเกิน และสวิตช์ตัดตอน ตามบทที่ 2 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด
ท่อร้อยสายไฟฟ้า	– ท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะต้องผลิตและมีคุณภาพตาม มอก 770–2533 และท่อร้อยสายอโลหะแบบพีวีซีแข็ง ต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 216–2524 สำหรับท่อร้อยสายอโลหะแบบเอชดีพีอีแข็ง (HDPE) ต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 982–2533 – ท่อร้อยสายที่เดินเกาะอาคารต้องเดินตึงจากกับแนวราบและแนวดิ่งของอาคารเท่านั้น – ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อน(Galvanized Steel Flexible)สำหรับต่อเข้าดวงโคม – ท่อร้อยสายซึ่งติดตั้งหนีอฝ้าเพดาน หรือผนังเบาให้ใช้ท่อ EMT หรือ PVC – ท่อร้อยสายซึ่งติดตั้งฝังพื้นให้ใช้ท่อ IMC – ข้อกำหนดการเดินสายและวัสดุ ตามบทที่ 4 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด

ดวงโคมไฟฟ้า	– ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ซึ่งทำการผลิตและทดสอบแล้วว่าใช้งานได้ ตามมาตรฐาน มอก, BS , VDE , NEMA , JIS และมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ
	– ดวงโคมแบบหลอดฟลูออเรสเซนต์ต้องมีชนิดและขนาดตามที่กำหนดในแบบ ความหนาของเหล็กที่ใช้ทำโคมต้องไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร
	– บัลลาสต์ต้องเป็นชนิดที่มีพลังงานสูญเสียต่ำ (LOW LOSS BALLAST) ได้รับการรับรองจาก มอก
	– ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้แบบโรตเตอร์ล็อค(Rotor Lock)หรือแบบขาโตสปริงล็อค(Jumbo Spring Lock)
	– ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้แบบโรตเตอร์ล็อค(Rotor Lock)หรือแบบขาโตสปริงล็อค(Jumbo Spring Lock)
	– สายไฟในดวงโคมให้ใช้สายทนความร้อนอย่างน้อย 90องศา และมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
	– จะต้องมีสายดินติดตั้งกับโครงของโคมไฟฟ้า(ที่สามารถสัมผัสได้) มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร
	– สำหรับดวงโคมที่ติดตั้งบนฝ้า
	  – ดวงโคมแต่ละดวงจะต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งและใช้ท่ออ่อน(Flexible Conduit)ต่อเข้ากับโคมไฟฟ้า
	  – ห้ามใช้ดวงโคมเป็นทางเดินของสายวงจรไฟฟ้าไปยังจุดอื่น
	  – ดวงโคมไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากต้องมีลวดแบบปรับระดับได้ยึดดวงโคมกับโครงสร้างอาคาร
	– การติดตั้งดวงโคมไฟฟ้าในฟอร์มิเจอร์
	  – หม้อแปลงไฟฟ้าหรือบัลลาสต์ ต้องติดตั้งบนวัสดุที่เป็นฉนวนกันไฟและทนความร้อนเช่น Backlit และติดตั้งในตำแหน่งที่ระบายความร้อยได้ดี

สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า	– สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้ารวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งหมดทั้งอาคาร ผลิตขึ้นและมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก, IEC หรือ VDE และเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหามาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบและเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
ระบบโทรศัพท์	– แผงกระจายหลัก (MDF) ต้องทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม และติดตั้งกับตักฟ้าผ่าภายในตู้ MDF ขั้วต่อสายภายในเป็นแบบ CROSS CONNECT TYPE – สายโทรศัพท์จาก MDF ไปยังตู้ TC เป็นชนิด TPEV ขนาด 0.65 sq.mm. และสายโทรศัพท์จาก TC ถึงเต้ารับเป็นชนิด TIEV. ขนาด 0.65 sq.mm.เดินในท่อโลหะ หรือ ตามที่กำหนดในแบบพิมพ์ ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ร่วมกับท่อและกล่องต่อสายไฟฟ้า เต้ารับโทรศัพท์เป็นชนิด 4 wire , MODULAR JACK – สายโทรศัพท์จากที่เดินฝังร้อยท่อ ให้เดินใช้สาย ชนิด AP ขนาด 0.65 sq.mm เท่านั้น
ระบบโทรทัศน์ (MATV)	– เต้ารับสัญญาณโทรทัศน์ใช้แบบฝังเรียบกับผนัง และมีสัญญาณที่เต้ารับโทรทัศน์ทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 60 dB และไม่เกิน 80 dB – สายสัญญาณให้ใช้แบบ COAXIAL CABLE มี IMPEDANCE 75 โอห์มทั้งหมด ขนาดไม่ต่ำกว่า RG–6 เดินในท่อ IEC คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก, IEC หรือ VDE และเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหามาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบและเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	– การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฉบับล่าสุด NFPA และ NEC
ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)	– เครื่องควบคุมและบันทึกภาพแบบดิจิตอล(DVR)ต้องสามารถใช้การติดต่อสื่อสารแบบ TCP/IP NETWORK ได้ ซึ่งสามารถดูภาพระบบโทรทัศน์วงจรปิดได้จากเครือข่าย – กล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นชนิด FIXED DOME CAMERA เป็นกล้องโทรทัศน์ระบบสี PAL และได้รับมาตรฐานการทดสอบการทำงานจาก CE หรือ UL คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก, IEC หรือ VDE และเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหามาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบและเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
ระบบคอมพิวเตอร์	– เต้ารับคอมพิวเตอร์เป็นชนิดฝังเรียบกับกำแพง และต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเต้ารับของระบบอื่นๆ – การเดินสายให้ใช้สาย CAT5E เดินในท่อโลหะจากเต้ารับถึง SWITCH และห้ามใช้ท่อ,กล่องพักสายและทางเดินสายร่วมกับระบบไฟฟ้า คุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก, IEC หรือ VDE และเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหามาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบและเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า	– ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าต้องเป็นไปตามมาตรฐานป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและประกาศของกระทรวงมหาดไทยเกี่ยวกับฟ้าผ่า
การต่อลงดิน	– ความต้านทานของระบบดิน ต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม – มาตรฐานหลักดินและสิ่งที่ใช้แทนหลักดินเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 2 ของ วศท.ล่าสุด และที่ระบุไว้ตามแบบก่อสร้าง – การติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 10 ของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด
การตรวจสอบ	– เมื่อทำการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะอนุญาตทำการจ่ายกระแสไฟฟ้า ต้องทำการตรวจสอบสายไฟฟ้าดังต่อนี้ ในระบบแรงดันต่ำให้ดำเนินการตามข้อหนดนี้หรือตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ กำหนด ส่วนระบบไฟฟ้าแรงสูงให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ กฟภ. – ตรวจสอบความต้านทานฉนวนระหว่างสายกับสาย(เมื่อได้ถอดดวงโคมและอุปกรณ์ทั้งหมดออก)ต้องมีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 0.5 เมกโอห์ม – ตรวจสอบความต้านทานฉนวนระหว่างสายกับดิน(เมื่อได้ถอดดวงโคมและอุปกรณ์ทั้งหมดออก)ต้องมีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 0.5 เมกโอห์ม – การตรวจสอบความต้านทานแต่ละครั้งให้ใช้เครื่องวัดที่มีแรงดันไม่น้อยกว่า 500 V และใช้เวลาวัดแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 30 วินาที

กล่องต่อสาย	– กล่องโลหะต้องใช้ทุกแห่งที่มีสวิตช์ เต้าเสียบ และจุดต่อสายแยกไปยังดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้า
	– กล่องต่อสายเป็นกล่องเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมทำในประเทศ หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.สำหรับดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าในฝ้าเพดานใช้ OCTAGON BOX , สำหรับเต้าเสียบและสวิตช์ใช้ HANDY BOX สำหรับกล่องต่อสายอื่น ๆ ให้ใช้ SQUARE BOX
	– ให้ทาสีกล่องและฝาปิดกล่องต่อสาย ตามนี้
	  ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง สีชมพู ระบบโทรศัพท์ สีเหลือง
	  ระบบคอมพิวเตอร์ สีขาว ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ สีแดง
	  ระบบไฟฟ้ากำลัง สีส้ม ระบบโทรทัศน์ สีม่วง
	  ระบบไฟฟ้ากำลัง (เต้ารับ)สีเขียว ระบบโทรทัศน์วงจรปิด สีฟ้าอ่อน
	  ระบบปรับอากาศ สีเทา

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ชนากร โพคะรัตนศิริ	ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี	สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์	สฟก. 4814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว	ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัลภ์ มณีศิริ	สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

ข้อกำหนดและรายการประกอบแบบ

มาตราส่วน :

NTS

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

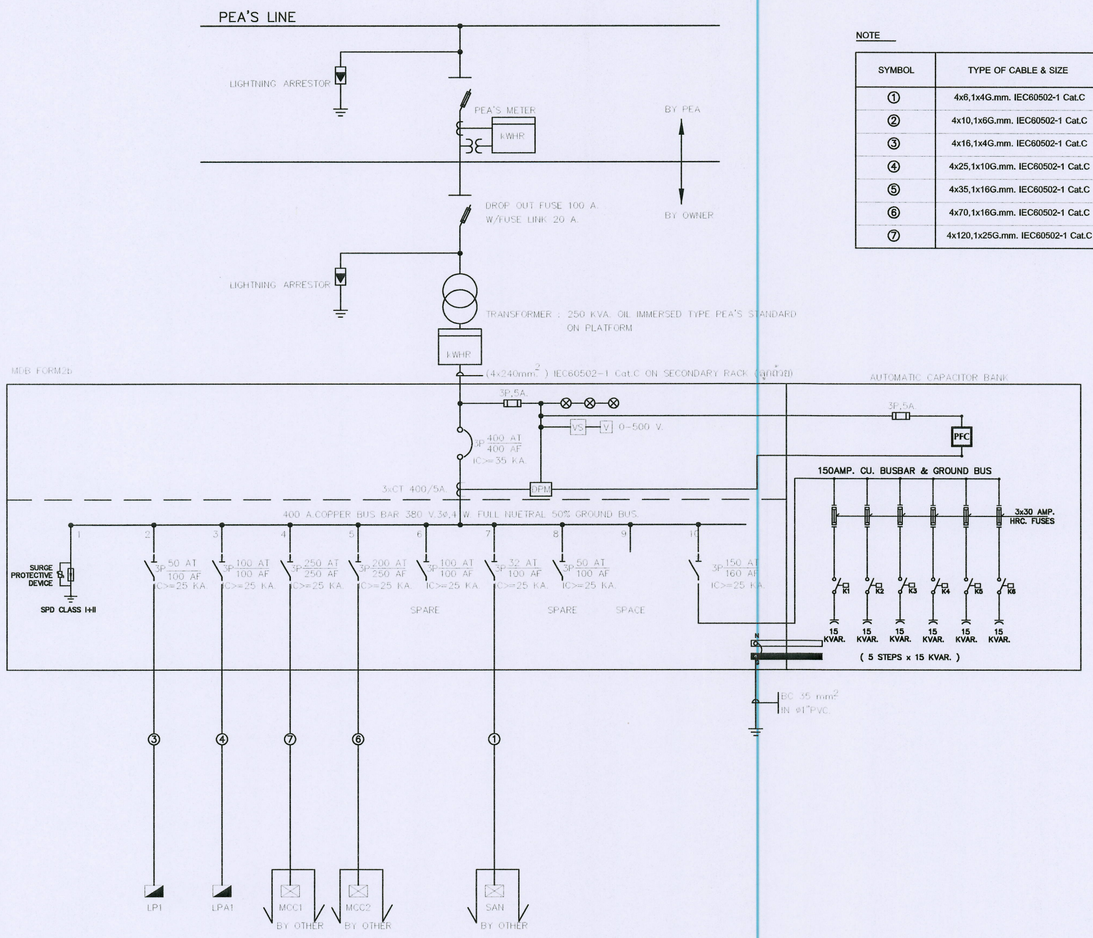
FOR :

NOTE :
USE WRITTEN DIMENSION ONLY THESE DRAWINGS ARE THE PROPERTY OF SPAE CO., LTD. AND NOT TO BE USED OR REPRODUCED WITHOUT SPECIFIC PERMISSION

เขียน :	แบบเลขที่ : E–02
ตรวจสอบ :	
วันที่ :	
อนุมัติ :	รวม : 17

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการก่อสร้างและผังแม่บท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

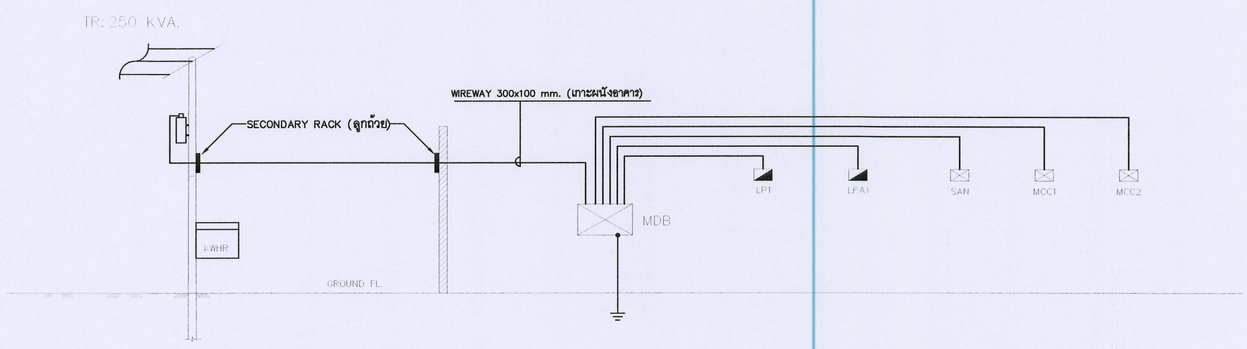
หมายเหตุ



SINGLE LINE DIAGRAM FOR MDB

NOTE

SYMBOL	TYPE OF CABLE & SIZE	RACEWAY
①	4x6,1x4G.mm. IEC60502-1 Cat.C	EMT 32 mm.Dia.
②	4x10,1x6G.mm. IEC60502-1 Cat.C	EMT 32 mm.Dia.
③	4x16,1x4G.mm. IEC60502-1 Cat.C	EMT 40 mm.Dia.
④	4x25,1x10G.mm. IEC60502-1 Cat.C	EMT 40 mm.Dia.
⑤	4x35,1x16G.mm. IEC60502-1 Cat.C	EMT 50 mm.Dia.
⑥	4x70,1x16G.mm. IEC60502-1 Cat.C	IMC 65 mm.Dia.
⑦	4x120,1x25G.mm. IEC60502-1 Cat.C	IMC 65 mm.Dia.



POWER RISER DIAGRAM

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนศิริ	ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี	สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์	สฟก. 4814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว	ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดบ์ มณีศิริ	สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

SINGLE LINE DIAGRAM & RISER DIAGRAM-1

มาตราส่วน :

NTS

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :

ตรวจสอบ :

วันที่ :

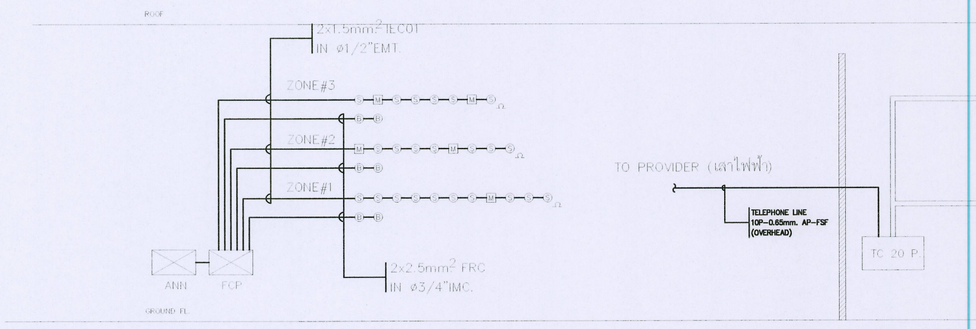
อนุมัติ :

แบบเลขที่ : E-03

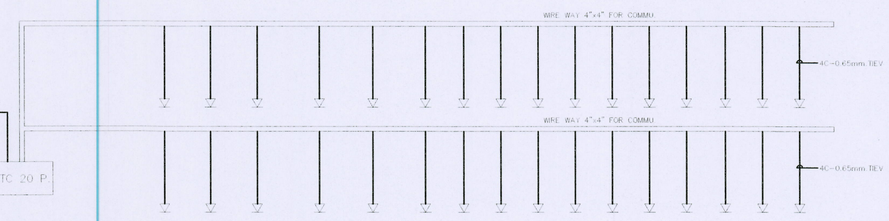
รวม : 17

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการก่อสร้างและสิ่งแวดล้อม
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการทุกงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

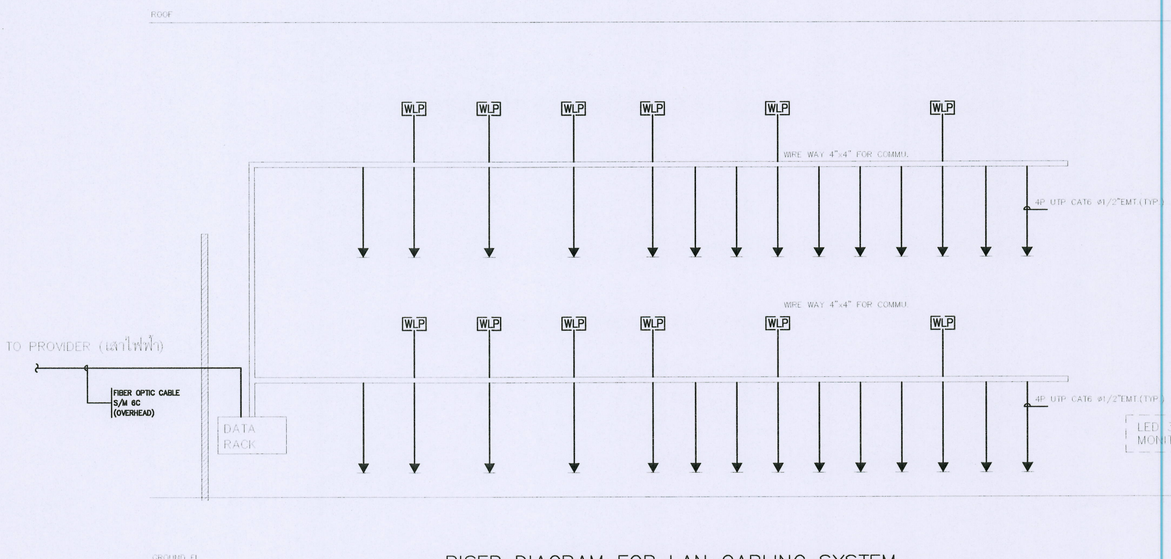
หมายเหตุ



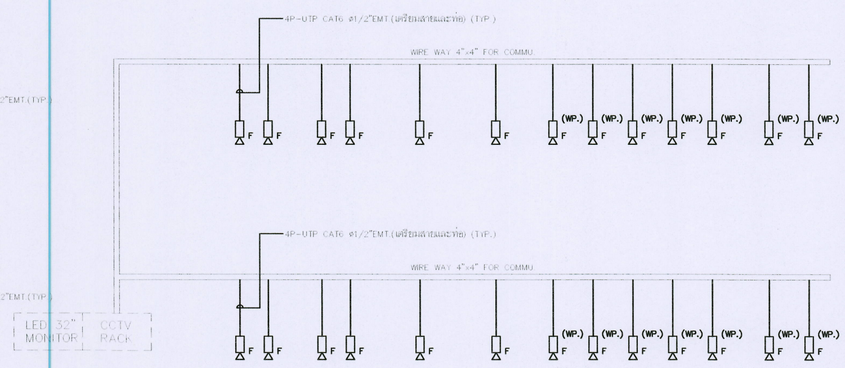
RISER DIAGRAM FOR FIRE ALARM SYSTEM



RISER DIAGRAM FOR TELEPHONE SYSTEM



RISER DIAGRAM FOR LAN CABLING SYSTEM



RISER DIAGRAM FOR CCTV SYSTEM

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนศิริ	ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี	สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์	สฟก. 4814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว	ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดภ์ มณีศิริ	สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

RISER DIAGRAM-2

มาตราส่วน :

NTS

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :	แบบเลขที่ :
ตรวจสอบ :	E-04
วันที่ :	
อนุมัติ :	รวม : 17

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการกลสร้างและสิ่งแบบท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ

PANELBOARD LOAD SCHEDULE

PANEL MDB (EE ROOM) — LOCATION EE ROOM

CAPACITY 10 CKT'S 3 PHASE 4 WIRE — MOUNTING SURFACE

CONNECTED TO MDB

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD PHASE A (VA)	PHASE B (VA)	PHASE C (VA)	BRANCH CB POLE	AT	AF	WIRE SIZE mm.2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE
1	SURGE ARRESTER	–	–	–	3	80	100	–	–	–	
2	LP1	5,400	5,400	5,400	3	50	100	4x16/G4	CV-FD	1-1/2"EMT	
3	LPA1	18,700	16,200	16,200	3	100	100	4x25/G10	CV-FD	1-1/2"EMT	
4	MCC1	45,100	45,100	45,100	3	250	250	4x120,1x25G	CV-FD	2-1/2"IMC	
5	MCC1	44,000	44,000	44,000	3	200	100	4x70,1x16G.	CV-FD	2-1/2"IMC	
6	SPARE	5,000	5,000	5,000	3	100	100	–	–	–	
7	SANITARY	2,000	2,000	2,000	3	32	100	4x6/G4	CV-FD	1-1/4"EMT	
8	SPARE	5,000	5,000	5,000	3	50	100	–	–	–	
9	SPACE	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
10	CAP-BANK										
	TOTAL	125,200	122,700	122,700	MAIN CB			WIRE 4x240,1x35G. mm.2			
	CONNECTED LOAD	247,702			3P 400AT/400AF			TYPE IEC60502-1 Cat.C			
	DEMAND LOAD (70%)	173,391			C>=35 KA.			RACEWAY 300x100mm. WW.			

PANELBOARD LOAD SCHEDULE

PANEL MCC1 — LOCATION EE ROOM

CAPACITY 6 CKT'S 3 PHASE 4 WIRE — MOUNTING SURFACE

CONNECTED TO MDB

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD PHASE A (VA)	PHASE B (VA)	PHASE C (VA)	BRANCH CB POLE	AT	AF	WIRE SIZE mm.2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE
1	เครื่องตัดแผ่นโลหะ	17,600	17,600	17,600	3	100	100	4x50/G10	IEC01	2"	EMT
2	เครื่องพับโลหะ	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
3	เครื่องเชื่อมโลหะ	5,500	5,500	5,500	3	32	100	4x10/G4	IEC01	1"	EMT
4	เครื่องม้วนโลหะ	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
5	SPARE				3	32	100				
6	SPARE				3	32	100				
	TOTAL	45,100	45,100	45,100	MAIN CB			WIRE 4x120,1x25G. mm.2			
	CONNECTED LOAD	135,300			3P 250AT/250AF			TYPE IEC60502-1 Cat.C			
	DEMAND LOAD (80%)	108,240			C>=15 KA.			CONDUIT 2-1/2" IMC DIA.			

PANEL MCC2 — LOCATION EE ROOM

CAPACITY 6 CKT'S 3 PHASE 4 WIRE — MOUNTING SURFACE

CONNECTED TO MDB

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD PHASE A (VA)	PHASE B (VA)	PHASE C (VA)	BRANCH CB POLE	AT	AF	WIRE SIZE mm.2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE
1	เครื่องพ่นสีแบบ POWER COATING	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
2	ตู้พ่นสี SPRAY BOOTH	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
3	ตู้อบสี POWDER COAT	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
4	เครื่องกัด CNC	11,000	11,000	11,000	3	63	100	4x25/G6	IEC01	1-1/4"EMT	
5	SPARE				3	32	100				
6	SPARE				3	32	100				
	TOTAL	44,000	44,000	44,000	MAIN CB			WIRE 4x70,1x16G. mm.2			
	CONNECTED LOAD	132,000			3P 200AT/250AF			TYPE IEC60502-1 Cat.C			
	DEMAND LOAD (80%)	105,600			C>=15 KA.			CONDUIT 2-1/2" IMC DIA.			

PANELBOARD LOAD SCHEDULE

PANEL LP1 — LOCATION EE ROOM

CAPACITY 36 CKT'S 3 PHASE 4 WIRE — MOUNTING SURFACE

CONNECTED TO MDB

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD PHASE A (VA)	PHASE B (VA)	PHASE C (VA)	BRANCH CB POLE	AT	AF	WIRE SIZE mm.2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE
1	LIGHTING	400			1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
3	LIGHTING		400		1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
5	LIGHTING			400	1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
7	LIGHTING	400			1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
9	LIGHTING		400		1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
11	LIGHTING			400	1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
13	LIGHTING	400			1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
15	LIGHTING		400		1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
17	LIGHTING			400	1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
19	LIGHTING	400			1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
21	LIGHTING		400		1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
23	LIGHTING			400	1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
25	LIGHTING	400			1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
27	LIGHTING		400		1	16	63	2x2.5	IEC01	1/2"	EMT
29	SPARE			400	1	16	63				
31	SPACE										
33	SPACE										
35	SPACE										
2	RECEPTACLE	800			1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
4	RECEPTACLE		800		1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
6	RECEPTACLE			800	1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
8	RECEPTACLE	800			1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
10	RECEPTACLE		800		1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
12	EMERGENCY LIGHT&EXIT SIGN			200	1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
14	EMERGENCY LIGHT&EXIT SIGN	200			1	20	63	2x4/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
16	SPARE		800		1	20	63				
18	SPARE			800	1	20	63				
20	SPARE	800			1	20	63				
22	SPARE		800		1	20	63				
24	SPARE			800	1	20	63				
26	SPARE	800			1	20	63				
28	SPACE		800		1	20	63				
30	SPACE			800	1	20	63				
32	SPARE										
34	SPACE										
36	SPACE										
	TOTAL	5,400	5,400	5,400	MAIN CB			WIRE 4x16,1x4G. mm.2			
	CONNECTED LOAD	16,200			3P 50AT/100AF			TYPE IEC60502-1 Cat.C			
	DEMAND LOAD	12,960			C>=15 KA.			CONDUIT 1-1/4" EMT DIA.			

PANELBOARD LOAD SCHEDULE

PANEL LPA1 — LOCATION EE ROOM

CAPACITY 36 CKT'S 3 PHASE 4 WIRE — MOUNTING SURFACE

CONNECTED TO MDB

CKT. NO.	DESCRIPTION	CONNECTED LOAD PHASE A (VA)	PHASE B (VA)	PHASE C (VA)	BRANCH CB POLE	AT	AF	WIRE SIZE mm.2	TYPE	CONDUIT SIZE	TYPE
1	FCU-1-101	3,500									
3			3,500		3	20	63	4x4/G2.5	IEC01	3/4"	EMT
5				3,500							
7	FCU-1-102	3,500									
9			3,500		3	20	63	4x4/G2.5	IEC01	3/4"	EMT
11				3,500							
13	FCU-1-201	3,500									
15			3,500		3	20	63	4x4/G2.5	IEC01	3/4"	EMT
17				3,500							
19	FCU-1-202	3,500									
21			3,500		3	20	63	4x4/G2.5	IEC01	3/4"	EMT
23				3,500							
25	FCU-1-203	2,200			1	16	63	2x2.5/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
27	EXHAUST FAN		1,000		1	16	63	2x2.5/G2.5	IEC01	1/2"	EMT
29	SPACE										
31	FCU-1-204	3,500									
33			3,500		3	20	63	4x4/G2.5	IEC01	3/4"	EMT
35				3,500							
2	SPARE	500			1	10	63				
4	SPARE		500		1	10	63				
6	SPARE			500	1	10	63				
8	SPARE	500			1	10	63				
10	SPARE		500		1	10	63				
12	SPARE			500	1	10	63				
14	SPARE	500			1	10	63				
16	SPARE		500		1	10	63				
18	SPARE			500	1	10	63				
20	SPARE	500			1	10	63				
22	SPARE		500		1	10	63				
24	SPARE			500	1	10	63				
26	SPARE	500			1	10	63				
28	SPARE		500		1	10	63				
30	SPACE			500	1	10	63				
32	SPACE										
34	SPACE										
36	SPACE										
	TOTAL	18,700	16,200	16,200	MAIN CB			WIRE 4x25,1x10G. mm.2			
	CONNECTED LOAD		51,100		3P 100AT/100AF			TYPE IEC60502-1 Cat.C			
	DEMAND LOAD		40,880		C>=15 KA.			CONDUIT 1-1/2" EMT DIA.			

ชื่อโครงการ :

โรงงานต้นแบบการพัฒนาเครื่องจักร
การเกษตรและแปรรูปอาหาร
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เจ้าของโครงการ :

มหาวิทยาลัยแม่โจ้
จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่ก่อสร้าง :

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ผู้ออกแบบ

สถาปนิกที่ปรึกษา :

สถาปนิก :

นาย ธนากร โพคะรัตนศิริ — ภสถ. 15011

วิศวกรโครงสร้าง :

นาย ภาณุภัค วิมลสันติรังษี — สย. 12136

วิศวกรไฟฟ้า :

นาย นราวิชญ์ ณัฐวราวิชญ์ — สฟก. 4814

วิศวกรเครื่องกล :

นาย ณัฐพล ไชยแก้ว — ภก. 35147

วิศวกรสุขาภิบาล :

นาย ชุมนัดภ์ มณีศิริ — สส. 399

สถาปนิกภายใน :

แบบแสดง :

LOAD SCHEDULE

มาตราส่วน :

NTS

REV	DATE	DESCRIPTION	CHK'D	APP'D
1.		FOR REVIEW		
2.		FOR WP REVIEW		
3.		FOR APPROVED		

FOR :

NOTE :

เขียน :

แบบเลขที่ : E-05

ตรวจสอบ :

วันที่ :

อนุมัติ :

รวม : 17

ตรวจ		หัวหน้างานจัดการก่อสร้างและผังแม่บท
ตรวจ		หัวหน้างานจัดการพลังงาน
ตรวจ		ผู้อำนวยการกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม
เห็นชอบ		รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อนุมัติ		อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

หมายเหตุ