สรุปผลการประมาณราคาค่าก่อสร้าง

ส่วนราชการ กลุ่มงานวิชาชีพและเชี่ยวชาญฯ ยธ.

ประเภท งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.)

เจ้าของอาคาร รพ.ตร.(นต.)

สถานที่ก่อสร้าง แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ

แบบเลขที่

ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 3 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2559

ลำดับที่	รายการ	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน จำนวนเงิน/บาท	Factor F	รวมค่าก่อสร้าง เป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
1	งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและ.	506,069.00	1.3074	661,634.61	
	ทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม				
	สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.)				
	เงื่อนไข				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0.00%				
	เงินประกันผลงานหัก 0.00%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 6.00%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7.00%				
สรุป	**รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น**			661,634.61	
	คิดเป็นเงินประมาณ	**หกแสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน**		661,000.00	
	ขนาดหรือเนื้อที่	ตารางเมตร			
	เฉลี่ยราคาประมาณ	บาท/ตารางเมตร			

ผู้ประมาณราคา

ร.ต.ท.

(พงศวัชร์ พัชรีสินธรณ์)

รอง สว.กลุ่มงานวิชาชีพและเชี่ยวชาญ ยธ.

ตรวจ/เห็นชอบ

พ.ต.อ.

(พรชัย งามทิพย์วัฒนา)

รอง ผบก.ยธ.

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.) แบบ ปร.4 แผ่นที่ 1

สถานที่ก่อสร้าง แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่

ฝ่ายประมาณราคา กลุ่มงานวิชาชีพและเชี่ยวชาญฯ ยธ.

ประมาณราคาโดย ร.ต.ท. พงศวัชร์ พัชรีสินธรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.)							506,069.00	
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น							506,069.00	

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.) แบบ ปร.4 แผ่นที่ 2

สถานที่ก่อสร้าง แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่

ฝ่ายประมาณราคา กลุ่มงานวิชาชีพแลเชี่ยวชาญฯ ยธ.

ประมาณราคาโดย ร.ต.ท. พงศวัชร์ พัชรีสินธรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	งานรื้อถอนอาคารเดิม								
	1.1 รื้อถอนอาคารเดิมพร้อมขนย้ายนำวัสดุไปทิ้ง	120.00	ตร.ม.	-	-	275.00	33,000.00	33,000.00	
2	หลังคาอาคารนิติเวช								
	2.1 ปูพื้นกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม.	182.00	ตร.ม.	560.00	101,920.00	175.00	31,850.00	133,770.00	
	2.2 งานโครงเหล็ก								
	- ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 125x125x3.2 มม.	14.00	ท่อน	2,035.00	28,490.00	577.00	8,078.00	36,568.00	
	- ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 125x75x3.2 มม.	15.00	ท่อน	1,771.00	26,565.00	486.00	7,290.00	33,855.00	
	- เหล็กตัวซีขนาด 100x50x20x2.3 มม.	24.00	ท่อน	649.00	15,576.00	207.00	4,968.00	20,544.00	
	- แผ่นเหล็ก ขนาด 150x230 มม หนา 10 มม.พร้อม Chemical Bolts 12 M	16.00	ชุด	500.00	8,000.00	200.00	3,200.00	11,200.00	
	2.2 งานหลังคาพร้อมรางระบายน้ำ								
	- หลังคา Metalsheet เคลือบสี หนา ไม่น้อยกว่า 0.50 มม.	182.00	ตร.ม.	340.00	61,880.00	70.00	12,740.00	74,620.00	
	- รางระบายน้ำฝนขนาด 5"	14.00	ม.	450.00	6,300.00	30.00	420.00	6,720.00	
	- ท่อระบายน้ำฝน PVC 4"	15.00	ม.	150.00	2,250.00	50.00	750.00	3,000.00	
	2.3 งานทาสี								
	- หลังคาอาคารนิติเวช	112.00	ตร.ม.	60.00	6,720.00	40.00	4,480.00	11,200.00	
	ยอดยกไป							364,477.00	

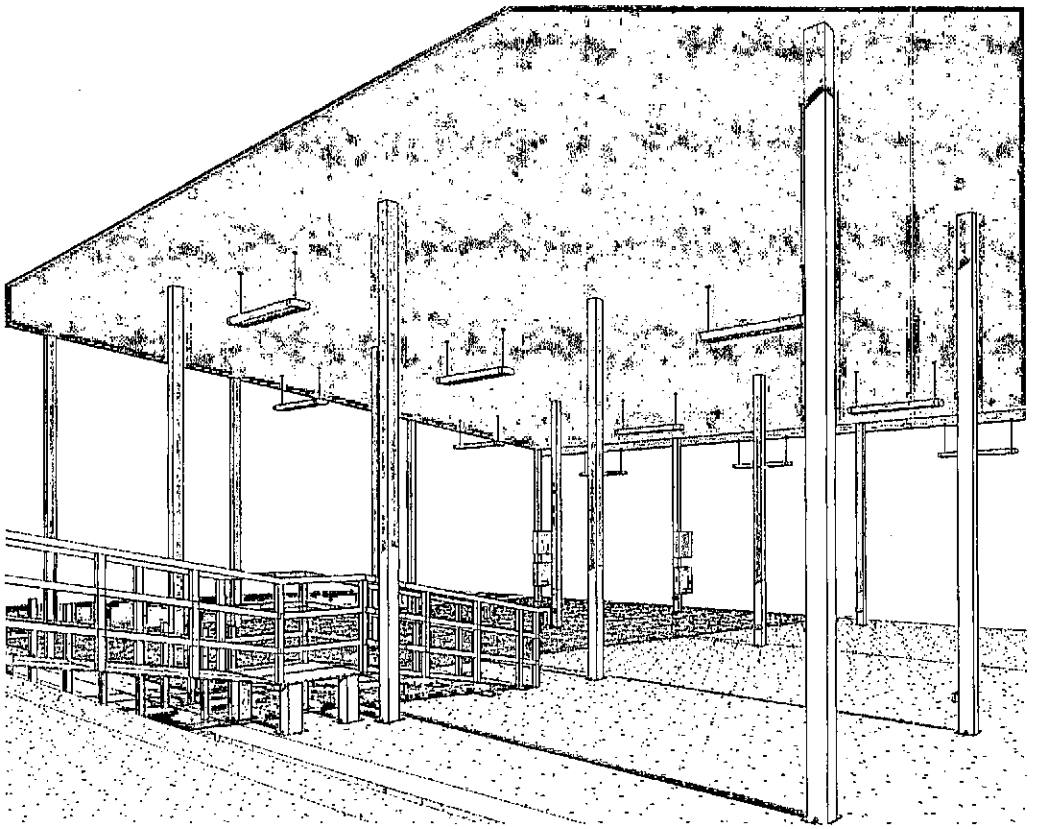
ประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานปรับปรุงหลังคาเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา รพ.ตร.(นต.) แบบ ปร.4 แผ่นที่ 3

สถานที่ก่อสร้าง แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร แบบเลขที่

ฝ่ายประมาณราคา กลุ่มงานวิชาชีพและเชี่ยวชาญฯ ยธ.

ประมาณราคาโดย ร.ต.ท. พงศวัชร์ พัชรีสินธรณ์

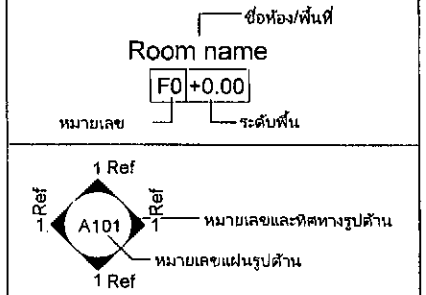
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ยอดยกมา							364,477.00	
3	ทางเชื่อมอาคารนิติเวช								
	3.1 งานโครงเหล็ก								
	- เหล็ก H -ขนาด 250x250 (64.4 kg/m)	1.00	ท่อน	12,413.00	12,413.00	4,340.00	4,340.00	16,753.00	
	- เหล็ก H -ขนาด 150x150 (31.5 kg/m)	1.00	ท่อน	5,406.00	5,406.00	1,890.00	1,890.00	7,296.00	
	- ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 50x50x2.3 มม.	12.00	ท่อน	630.00	7,560.00	170.00	2,040.00	9,600.00	
	- ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 125x125x3.2 มม.	11.00	ท่อน	2,035.00	22,385.00	577.00	6,347.00	28,732.00	
	- ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 125x75x3.2 มม.	3.00	ท่อน	1,771.00	5,313.00	486.00	1,458.00	6,771.00	
	- ตะแกรงเหล็กฉีก	9.00	ตร.ม.	570.00	5,130.00	200.00	1,800.00	6,930.00	
	- แผ่นเหล็ก ขนาด 310x310 มม หนา 16 มม.พร้อม Chemical Bolts 25 M	2.00	ชุด	1,150.00	2,300.00	350.00	700.00	3,000.00	
	3.2 งานทาสี								
	-ทางเชื่อมอาคารนิติเวช	64.00	ตร.ม.	60.00	3,840.00	45.00	2,880.00	6,720.00	
4	งานระบบแสงสว่าง								
	- LOAD CENTER - 100A 1P 220 V 12 Slots	2.00	ชุด	3,270.00	6,540.00	500.00	1,000.00	7,540.00	
	- ดวงโคมฟลูออเรสเซ็นต์ 18 w LAMP (2 Lamps) ชนิดแขวนจากฝ้าเพดาน	10.00	ชุด	1,650.00	16,500.00	135.00	1,350.00	17,850.00	
	- เต้ารับไฟฟ้าคู่ 15 A	10.00	ชุด	150.00	1,500.00	90.00	900.00	2,400.00	
	- เดินท่อพร้อมร้อยสายไฟ	200.00	ม.	105.00	21,000.00	35.00	7,000.00	28,000.00	
	รวม งานต่อเติมหลังคาอาคารนิติเวช รพ.ตร.พร้อมทางเชื่อม เป็นเงิน							**506,069.00**	



แบบงานสถาปัตยกรรม
ลานอเนกประสงค์ สถาบันนิติเวช

สารบัญแบบงานสถาปัตยกรรม	
NO.	DESCRIPTION

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบ



Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจีเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

เมธินัย ช่อภัคย์ | ก.ม. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
สารบัญแบบ

DRAWING NO : A-1-00	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.

รายการประกอบแบบก่อสร้างโดยย่อ

ระดับมาตรฐานที่ใช้ในการก่อสร้าง

± 0.00	ระดับพื้นชั้น 1
+ 4.00	ระดับพื้นชั้น 2
+ 8.00	ระดับพื้นชั้น 3
+ 8.90	ระดับพื้นอาคารหลัก

หมายเหตุ

- ในกรณีแบบแปลนการก่อสร้างทุกระบบไม่ตรงกัน หรือตัวเลขไม่ชัดเจน หรือแบบขัดแย้งกับสภาพความเป็นจริง หรือแบบขยายกับระยะตัวเลขไม่ตรงกัน ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ หรือขอคำปรึกษาจากสำนักงานออกแบบก่อนทุกครั้ง
- ระดับการก่อสร้างส่วนอื่นๆ ดูจากแบบแปลนการก่อสร้าง

รายการประกอบแบบพื้น

F0 พื้น คสล. อาคารเดิม

F1 พื้น คสล. ผิวกรุกระเบื้องแกรนิโต้ขนาด 0.60x0.60 ม.

หมายเหตุ

- งานพื้นทุกชนิด ต้องจัดทำด้วยฝีมือปราณีตได้ระดับ, ได้แนว, ได้ฉาก, และจะต้องใช้ช่างมีประสบการณ์โดยตรง
- วิธีการปูกระเบื้องจะต้องได้แนวตรงกันตลอดทุกด้าน มุมกระเบื้องที่ปิ่นหรือแตกร้าวห้ามนำมาใช้

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

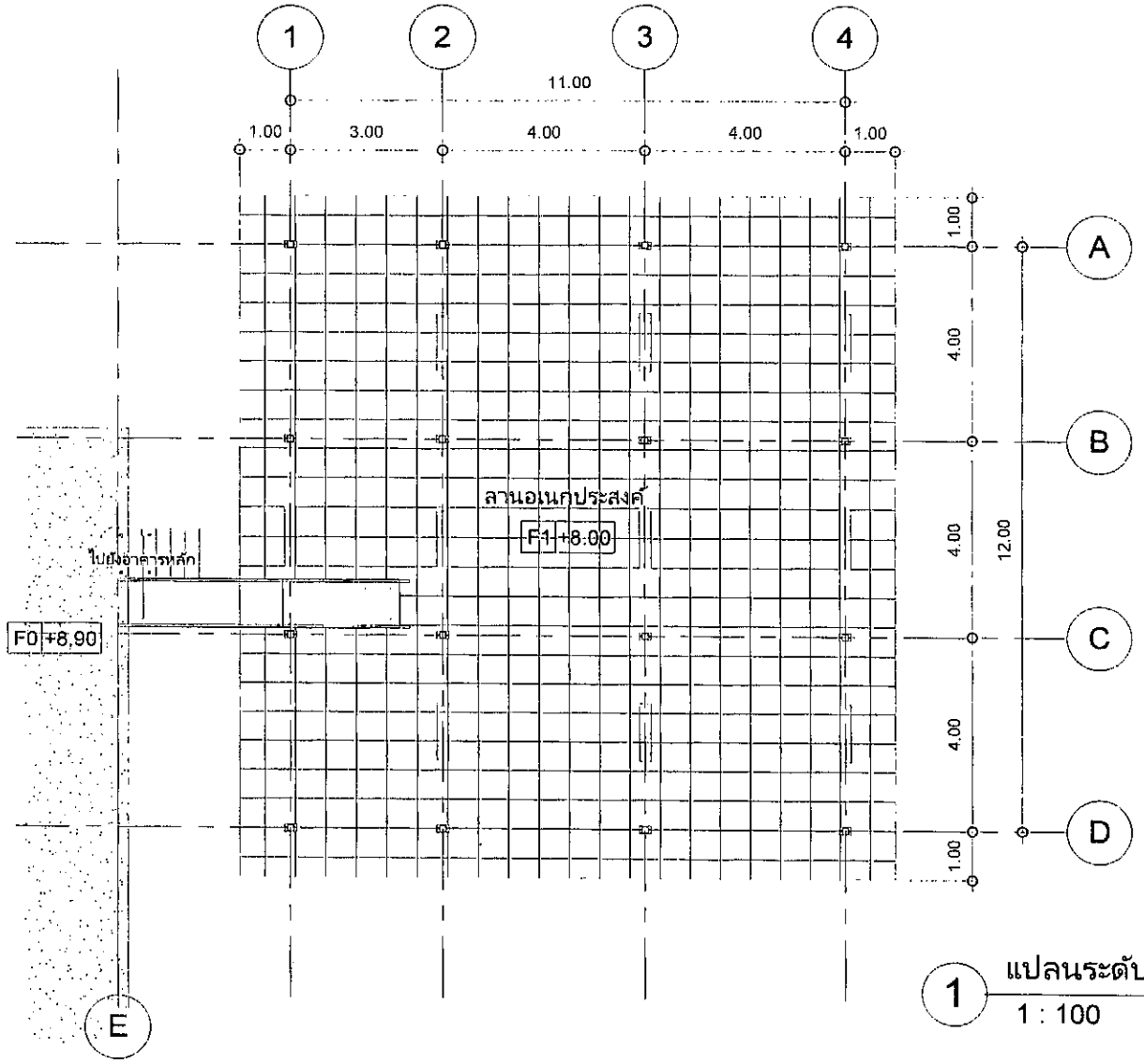
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
รายการประกอบแบบก่อสร้าง

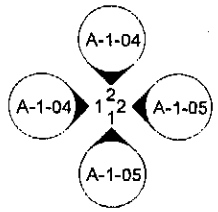
DRAWING NO : A-1-01	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แปลนระดับพื้นชั้น 3
1 : 100



Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก
และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
เนติพัฒ ชื่นใจดี ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

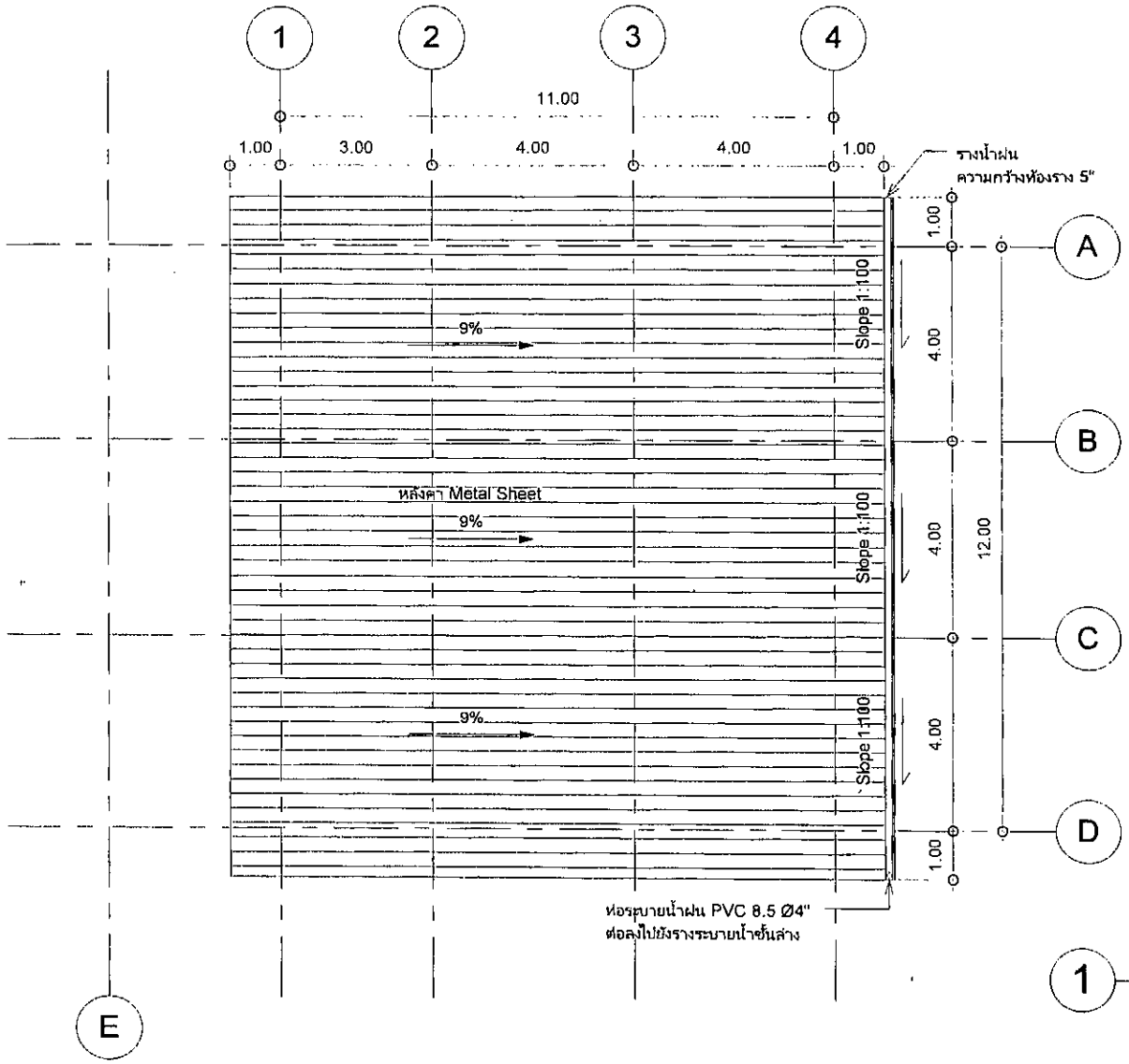
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แปลนระดับพื้นชั้น 3

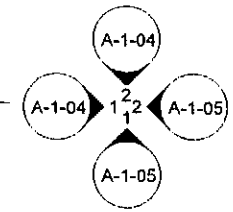
DRAWING NO : A-1-02	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แปลนหลังคา
1 : 100



Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บตพหลังเล็ก
และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บี.บี. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

เมธินัย ช่อลัดย์	ท.ว. 58478	

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

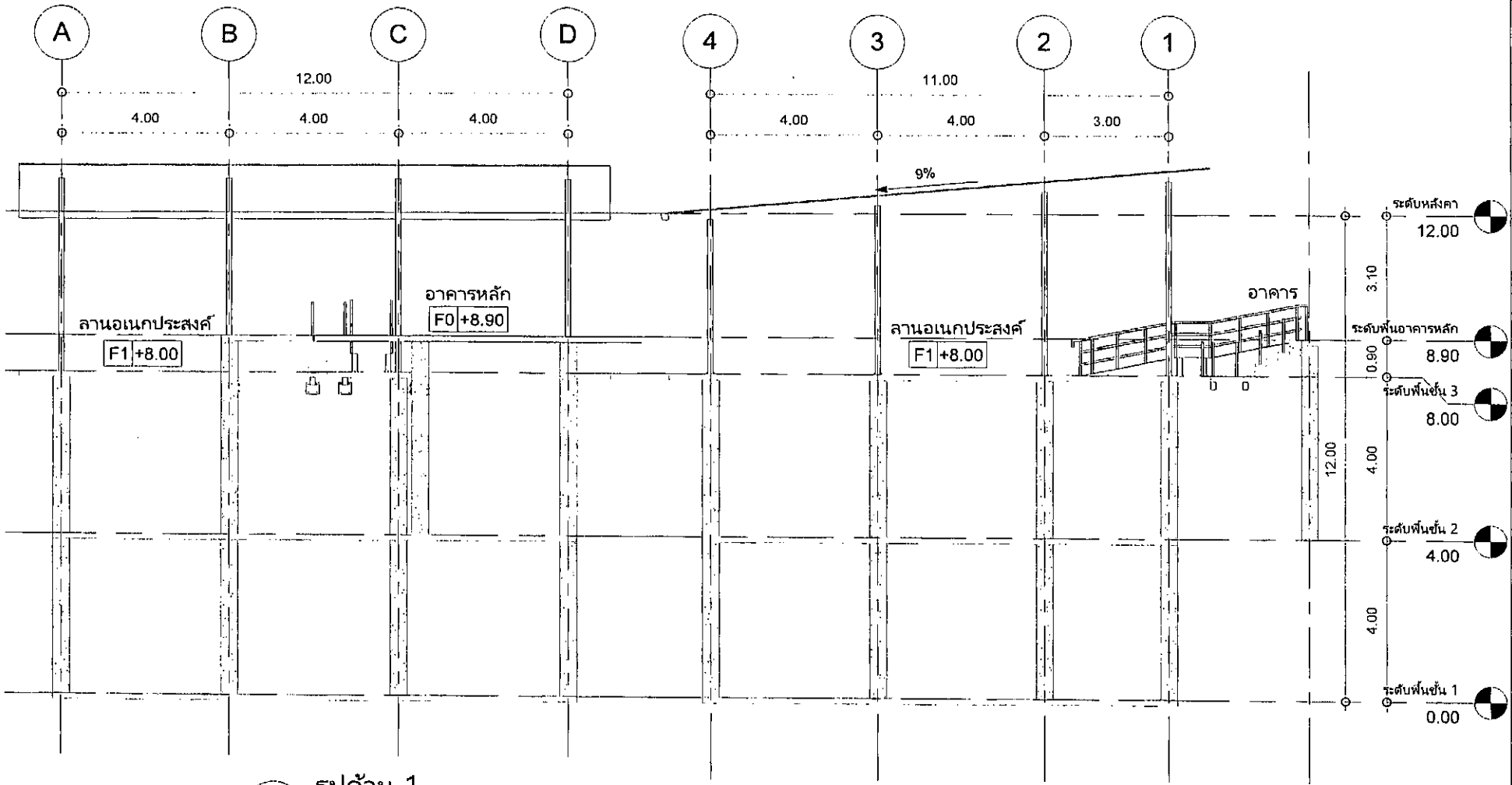
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แปลนหลังคา

DRAWING NO : A-1-03	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 รูปด้าน 1
1 : 100

2 รูปด้าน 2
1 : 100

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก
และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

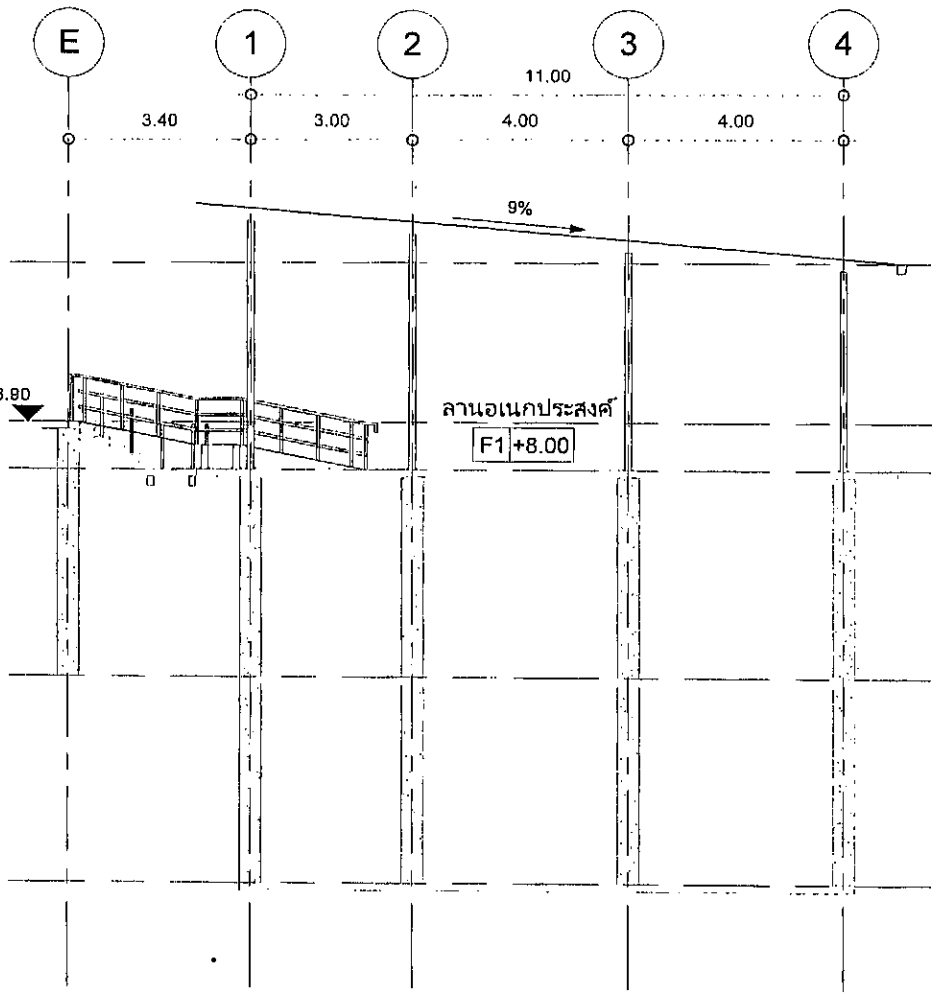
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
รูปด้าน 1, 2

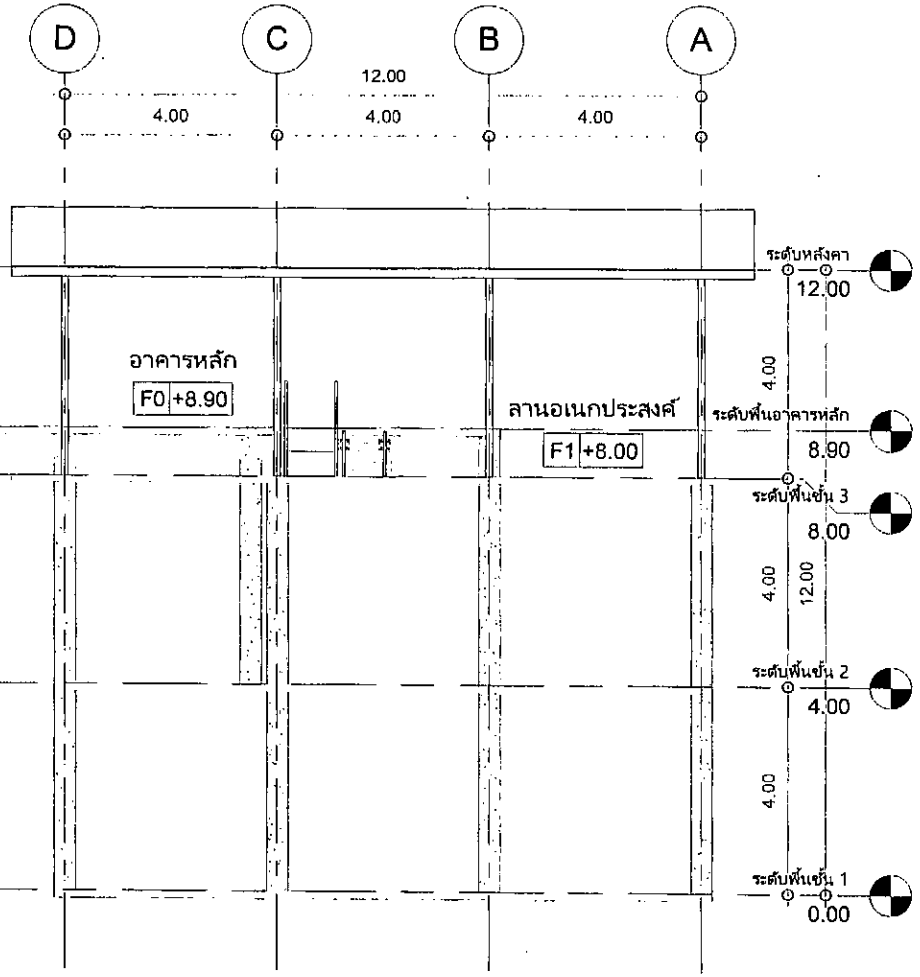
DRAWING NO : A-1-04	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 รูปด้าน 3
1 : 100



2 รูปด้าน 4
1 : 100

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

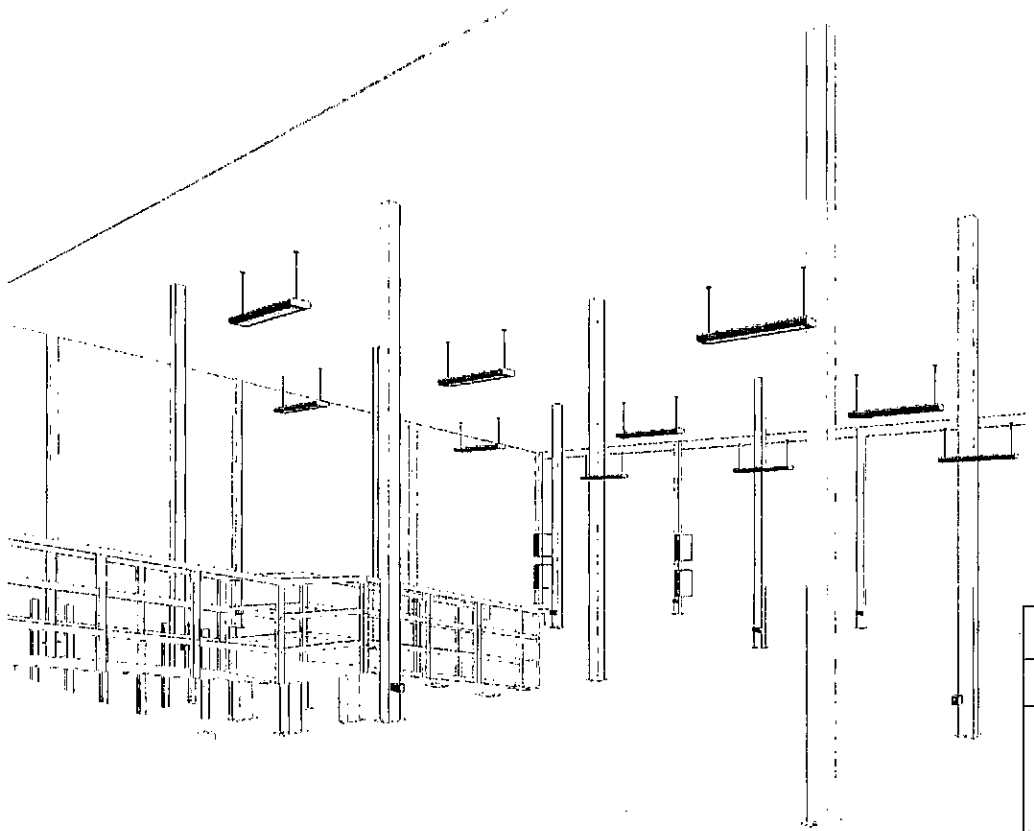
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
รูปด้าน 3, 4

DRAWING NO : A-1-05	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



แบบงานระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง

ลานอเนกประสงค์ สถาบันนิติเวช

สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้า	
Sheet Number	Sheet Name

EE-1-00	สารบัญแบบ
EE-1-01	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 3
EE-1-02	แปลนระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้น 3
EE-1-03	แบบขยายตำแหน่ง LC

สัญลักษณ์ประกอบแบบไฟฟ้า	
สัญลักษณ์	ความหมาย
	สายไฟฟ้า เดินในท่อ EMT เดินลอยเกาะตามแนวโครงสร้าง
	เต้ารับไฟฟ้าคู่ 15A 250V ชนิดเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน มีรูเสียบ GROUND ติดตั้งสูงจากพื้น 0.30m. ยกเว้นกำหนดความสูงเป็นอย่างอื่น
	LOAD CENTER - 100A 1P 220V 12 Slots
	ดาวโคม Fluorescent 18W/Lamp (2 Lamps) ชนิดแขวนจากเพดาน

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บี.บี. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
เผดิมชัย ชื่นเพียย์ ภ.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

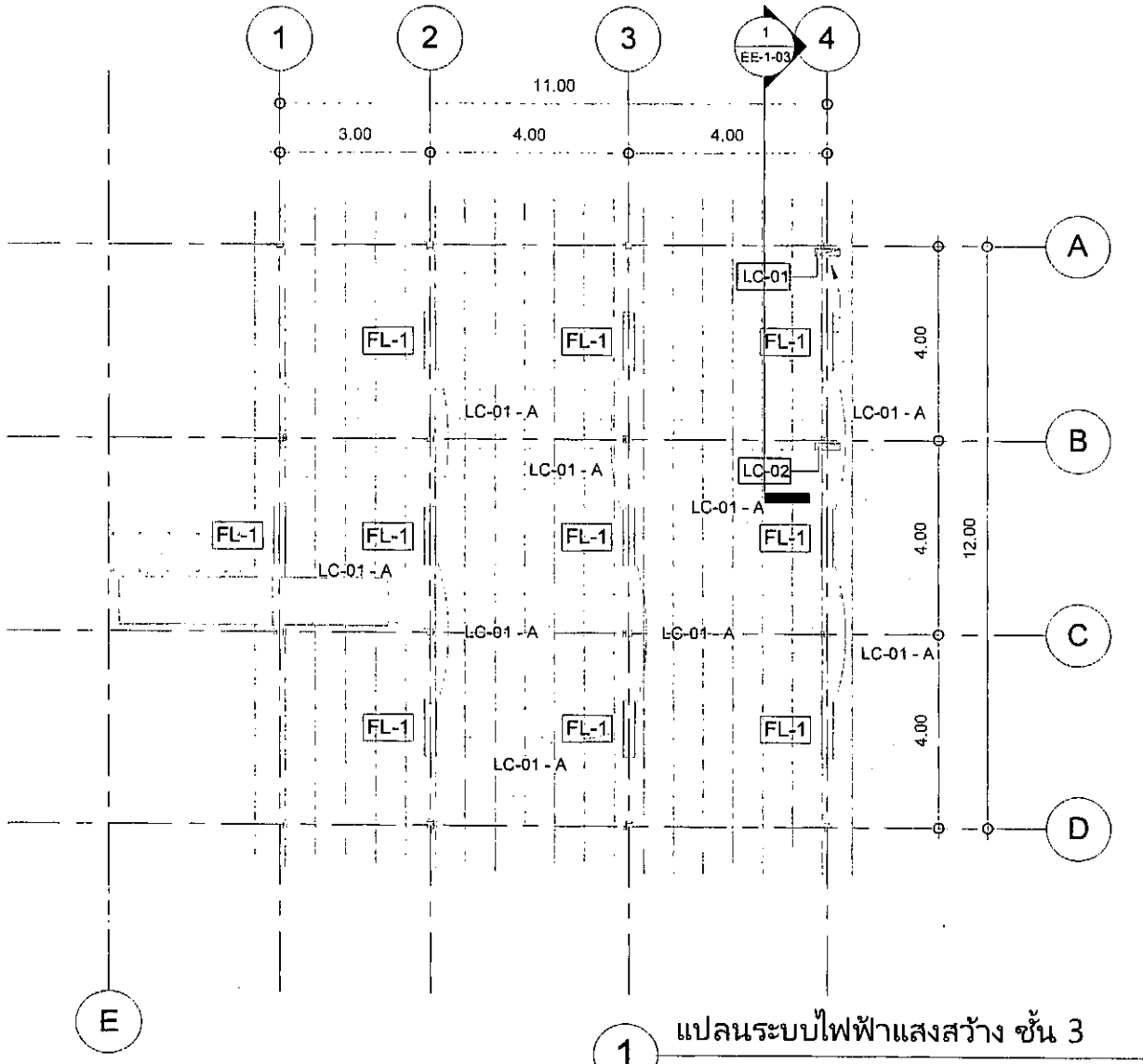
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
สารบัญแบบ

DRAWING NO : EE-1-00	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 3

1 : 100

Conductor & Conduit	
A	2x2.5 sq.mm. IEC01 THW/Ø1/2" EMT
B	3x2.5 sq.mm. IEC01 THW/Ø1/2" EMT

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจีเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

เมธินิน ชื่อสัตย์ | ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

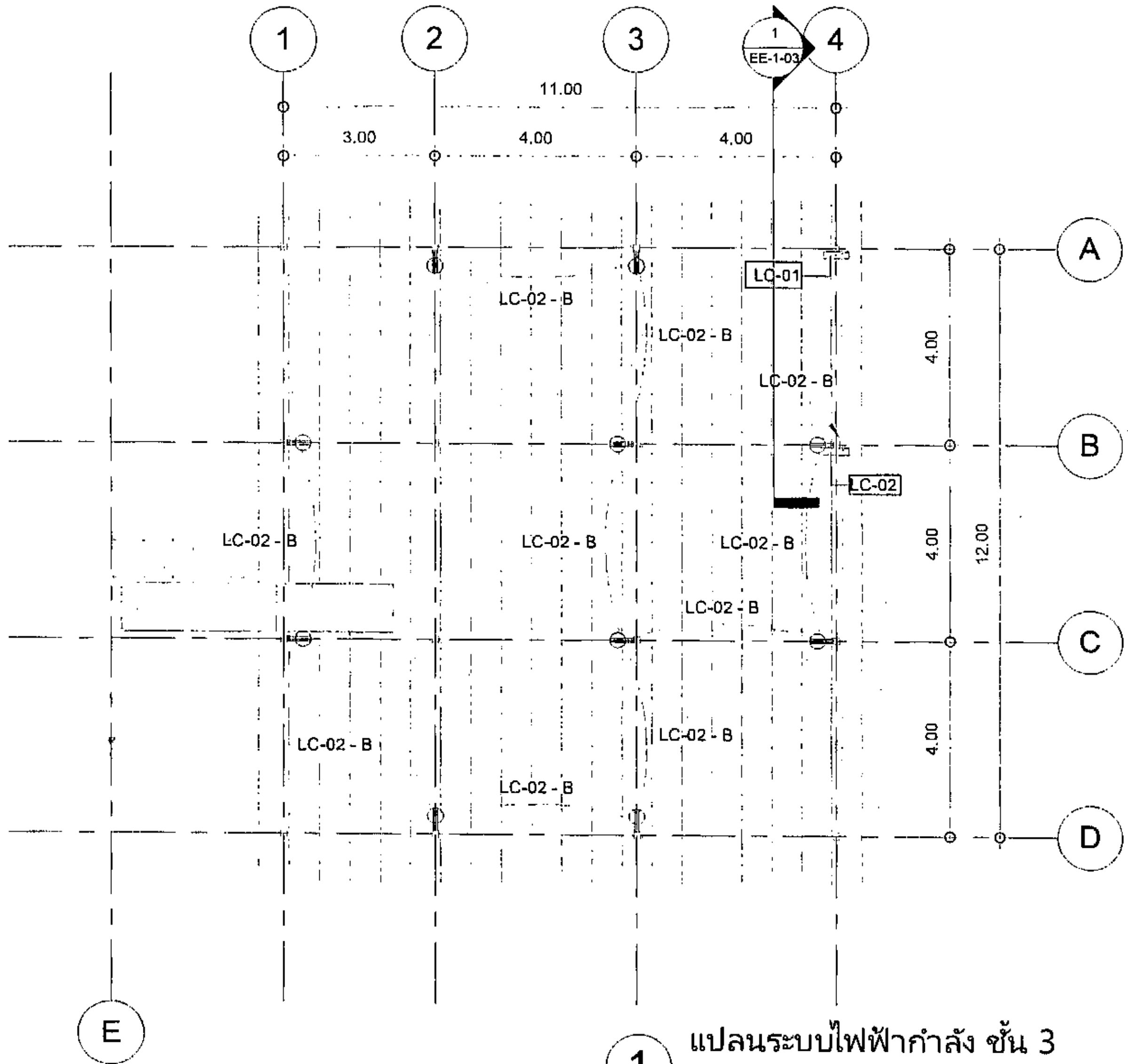
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 3

DRAWING NO : EE-1-01	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แปลนระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้น 3

1 : 100

Conductor & Conduit

A	2x2.5 sq.mm. IEC01 THW/Ø1/2" EMT
B	3x2.5 sq.mm. IEC01 THW/Ø1/2" EMT

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บี. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINEER :
ณดินัย ช่อศิลป์ ภ.ย. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

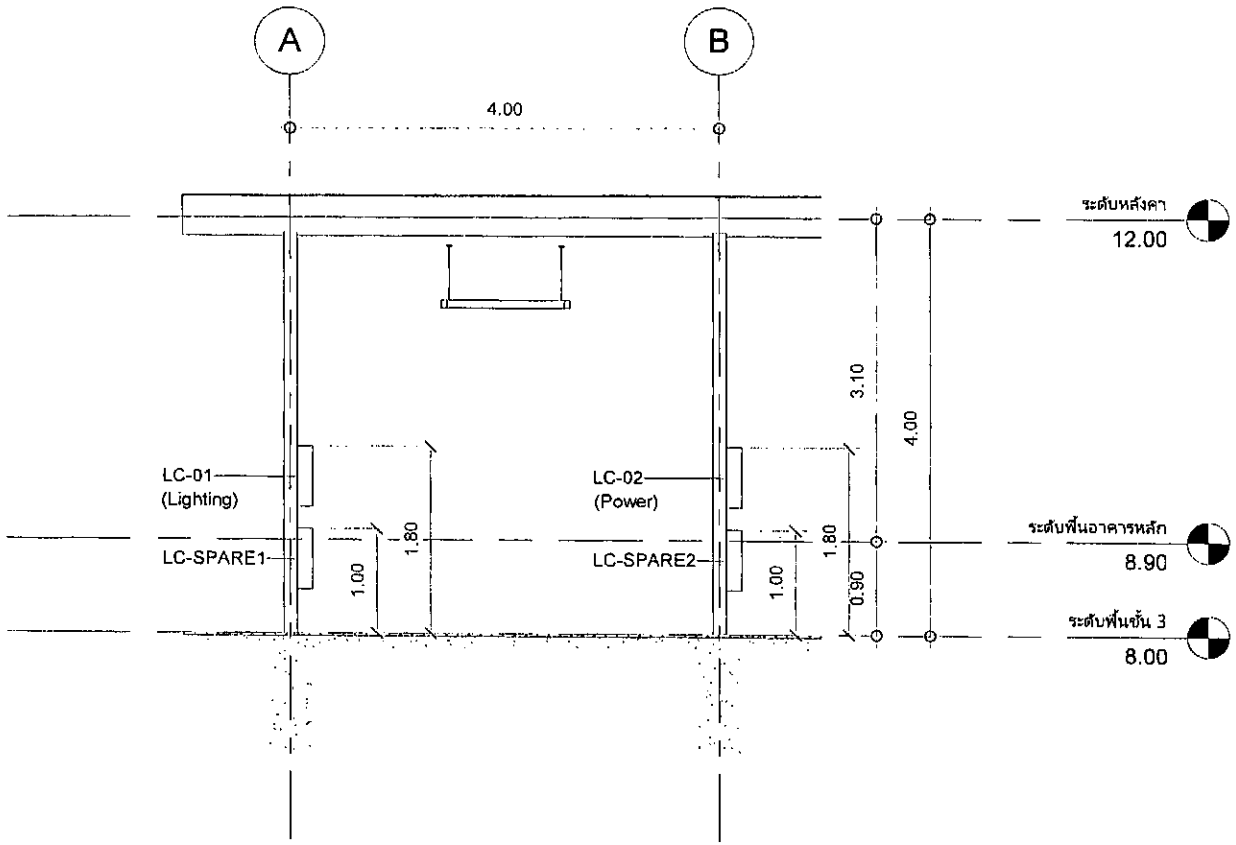
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แปลนระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้น 3

DRAWING NO : EE-1-02	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : T.Lekpradab	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แบบแสดงตำแหน่ง Load Center

1 : 50

Project Title:
ปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็ก
และทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บี.บี. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :

เนตินัย ชั่งศัลย์ | ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แบบขยายตำแหน่ง LC

DRAWING NO :	TOTAL :
EE-1-03	
SCALE : 1 : 50	DATE :
DRAWN BY : T. Lekpradab	CHECKED BY :

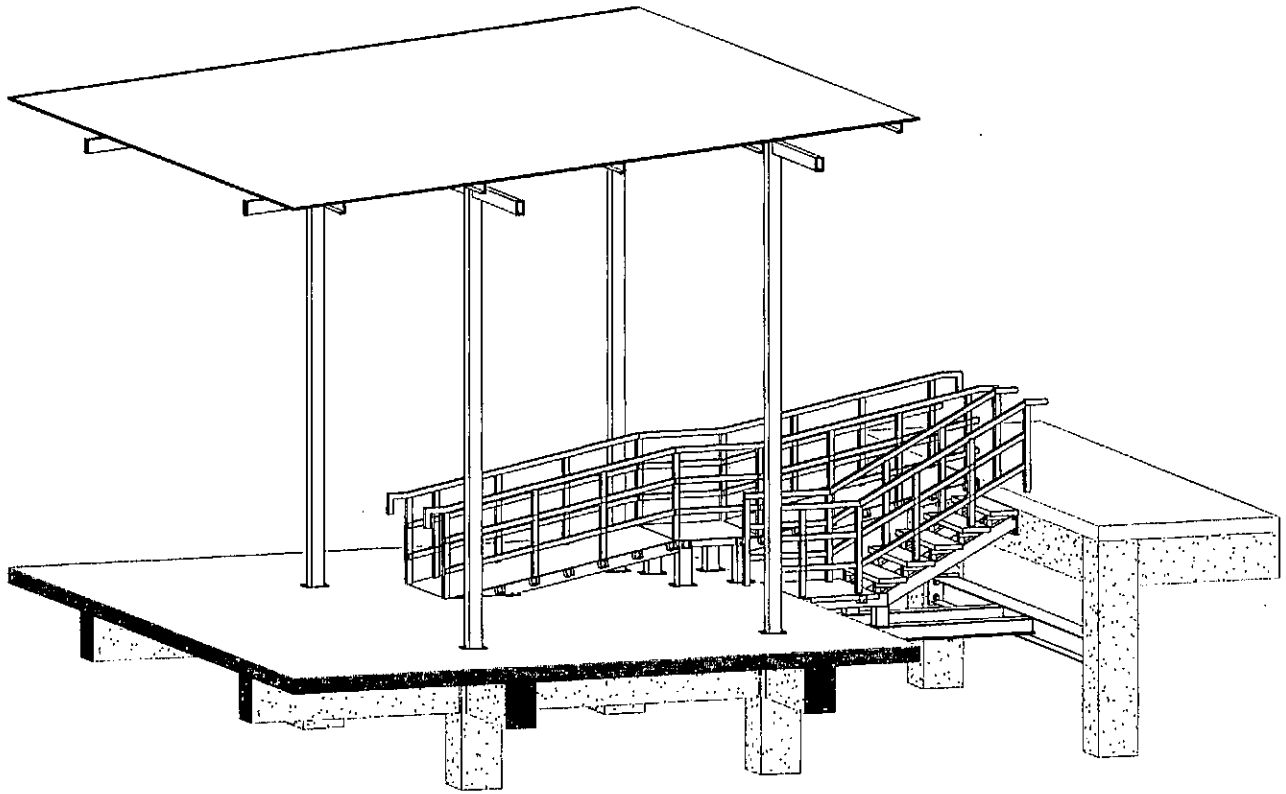
-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.

รายการประกอบแบบวิศวกรรม โดยย่อ

1. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ MILD STEEL จะต้องมีกำลังครากต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตร สำหรับการต่อเชื่อมใช้การเชื่อมโดยรอบ รอยเชื่อมจะเท่ากับความหนาของแผ่นเหล็กที่หนาไม่เกิน 6 มม. สำหรับแผ่นเหล็กที่หนา 6 มม. หรือมากกว่า ขนาดของรอยเชื่อมจะเท่ากับความหนาของแผ่นเหล็กลบด้วย 2 มม.
2.การเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ หากไม่ได้ระบุในแบบให้ทำการเชื่อมเต็มโดยรอบ
3. ข้อกำหนดอื่นๆทางวิศวกรรม ที่ไม่ได้ระบุตามข้อกำหนดข้างต้นให้ถือข้อกำหนดการปฏิบัติงานตามที่มาตรฐานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก
ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (E.I.T. standard 1008-38)

Sheet List		
Sheet Number	Sheet Name	Current Revision
S-00	สารบัญแบบโครงสร้างขยายทาง เชื่อมอาคาร	
S-01	แบบแปลนรวม	
S-03	แบบขยายทางเชื่อม 1	
S-04	แบบขยายและรูปตัด	
S-05	แบบขยายและรูปตัด 2	
S-06	รูปตัด 3 -4	



Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
ณเดิน ช่อสิงห์ ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

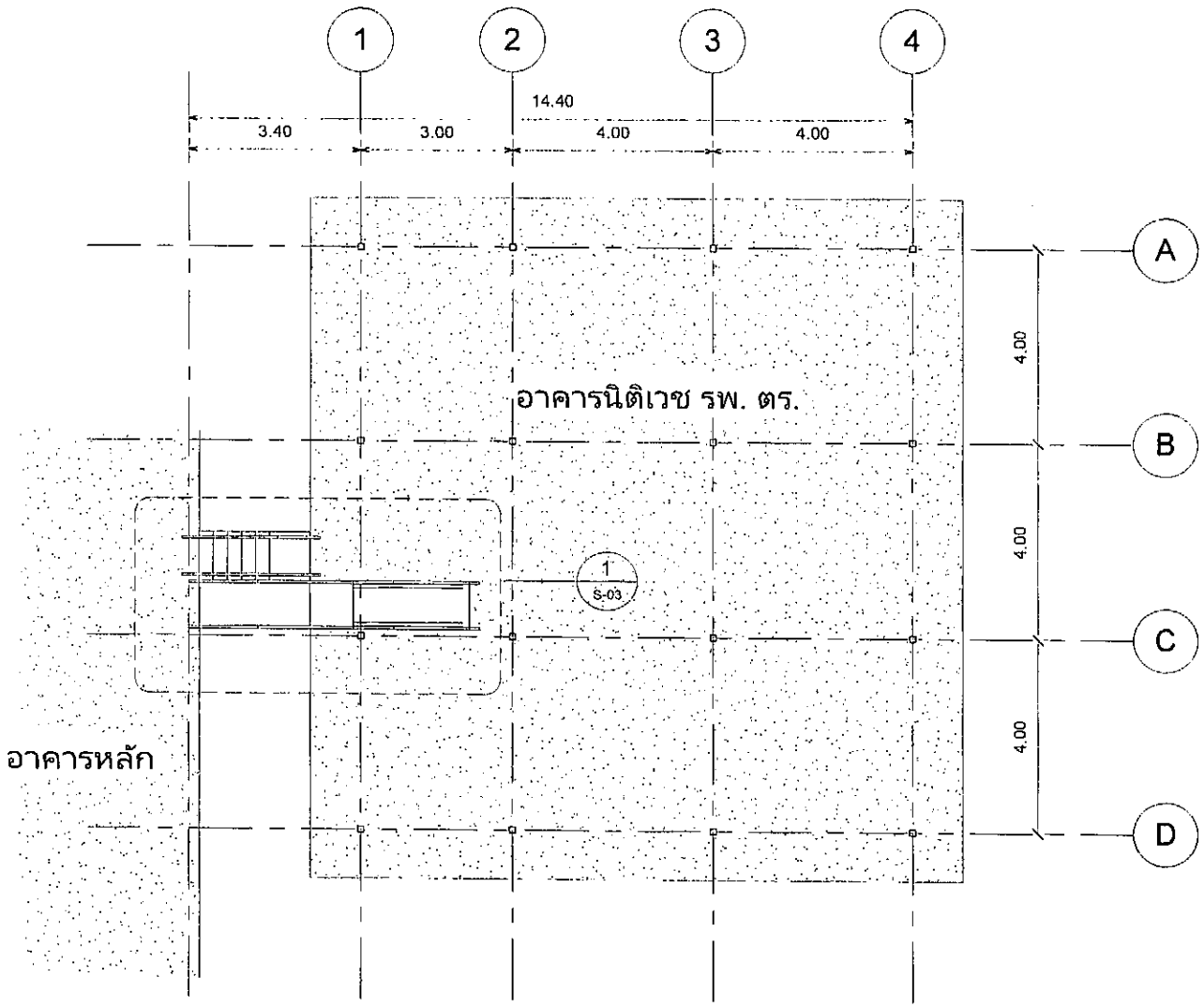
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
สารบัญแบบโครงสร้างขยายทางเชื่อมอาคาร

DRAWING NO : S-00
TOTAL :
SCALE : 1 : 20
DATE :
DRAWN BY : S.Netinai
CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 Level 3
1 : 100

Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
เนตินัย ชื่นสัตย์ | ว.ย. 50478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

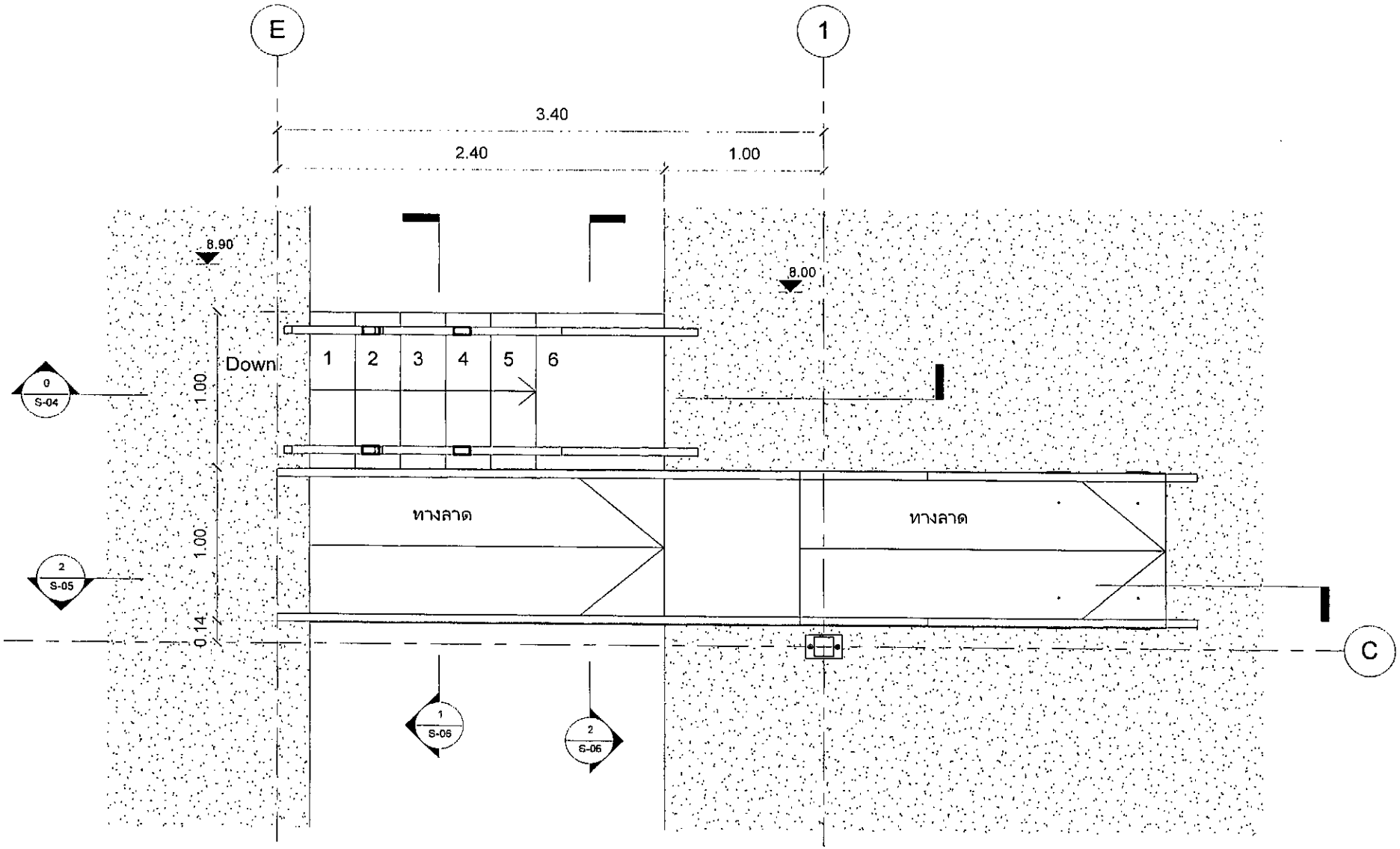
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แบบแปลนราม

DRAWING NO : S-01	TOTAL :
SCALE : 1 : 100	DATE :
DRAWN BY : S.Netinai	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 แบบขยายทางเชื่อม 1
1 : 25

Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและ
ทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บ.บ. เอ็นจีเนียริ่ง

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
เนตินัย ชื่อสัตย์ ก.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

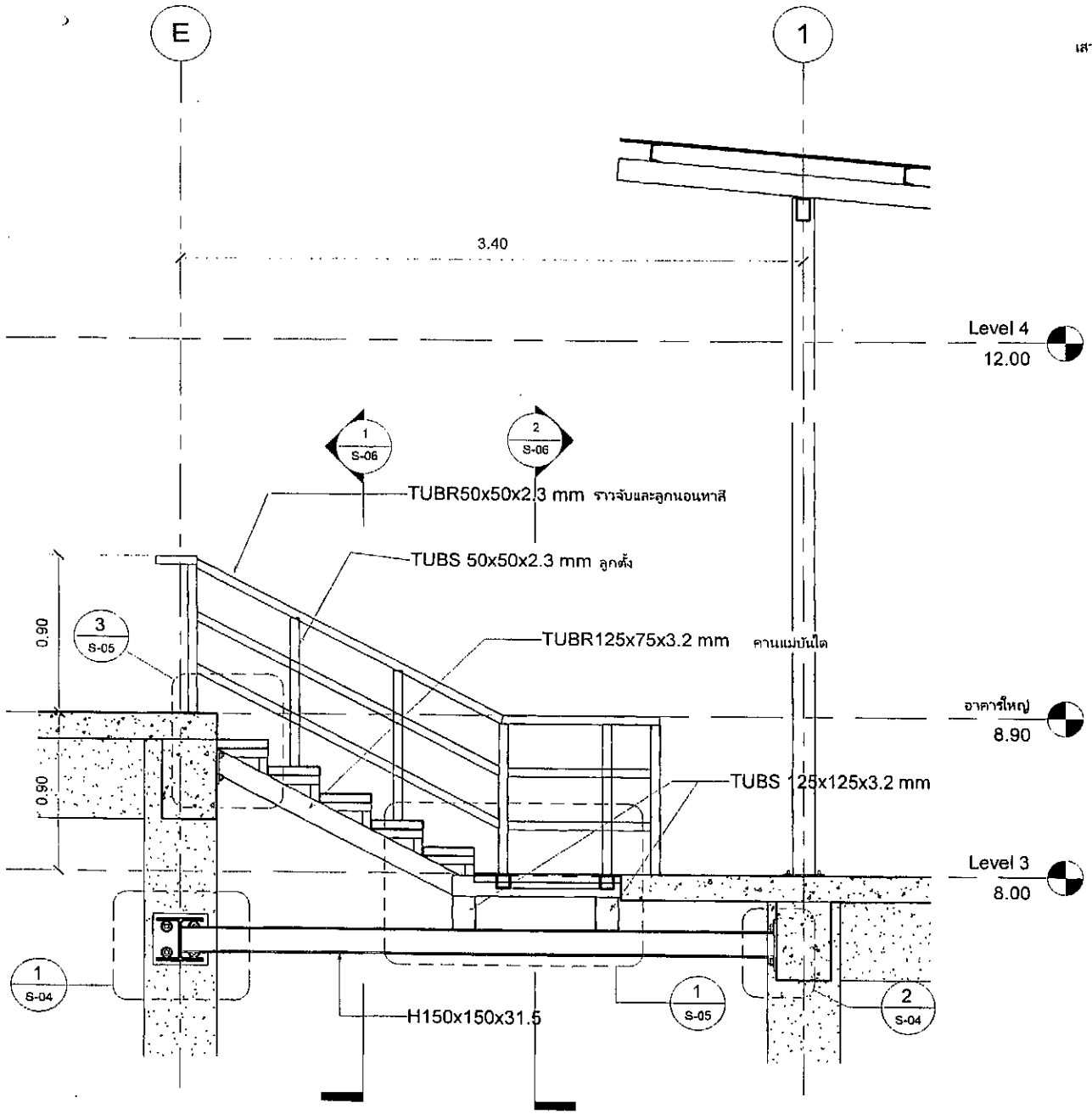
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แบบขยายทางเชื่อม 1

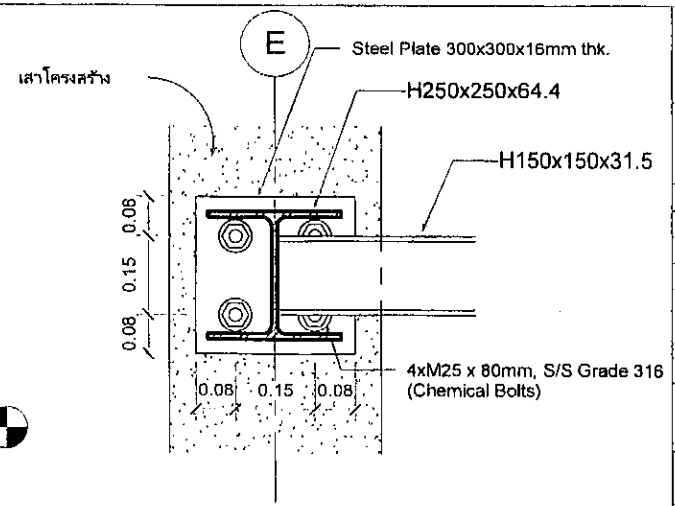
DRAWING NO : S-03	TOTAL :
SCALE : 1 : 25	DATE :
DRAWN BY : S.Netinai	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

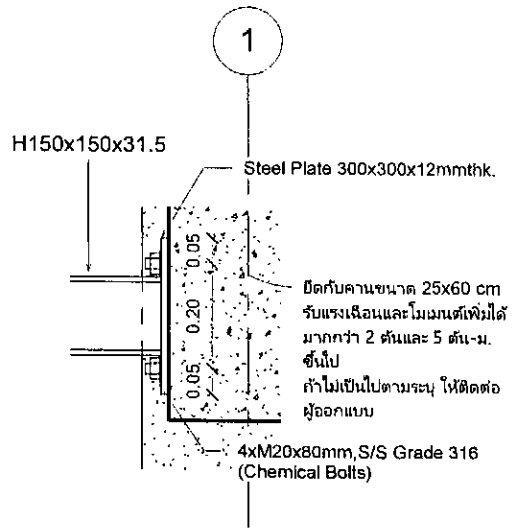
- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



0 Section 1
1 : 25



1 Section 1 - Callout 1
1 : 10



2 Section 1 - Callout 2
1 : 10

Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและ
ทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาปนิต์เวชวิทยา

บ.บ. เอินจิเนียริ่ง

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
เนติโย ชื่นสิงห์ ภ.บ. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

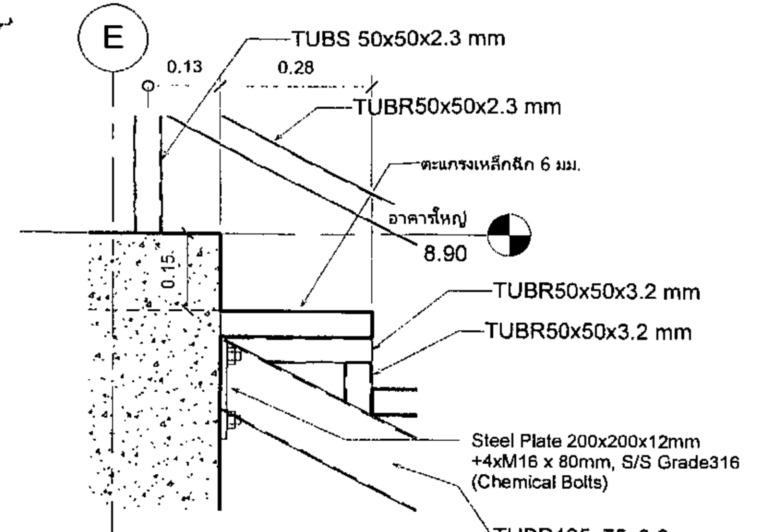
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แบบขยายและรูปตัด

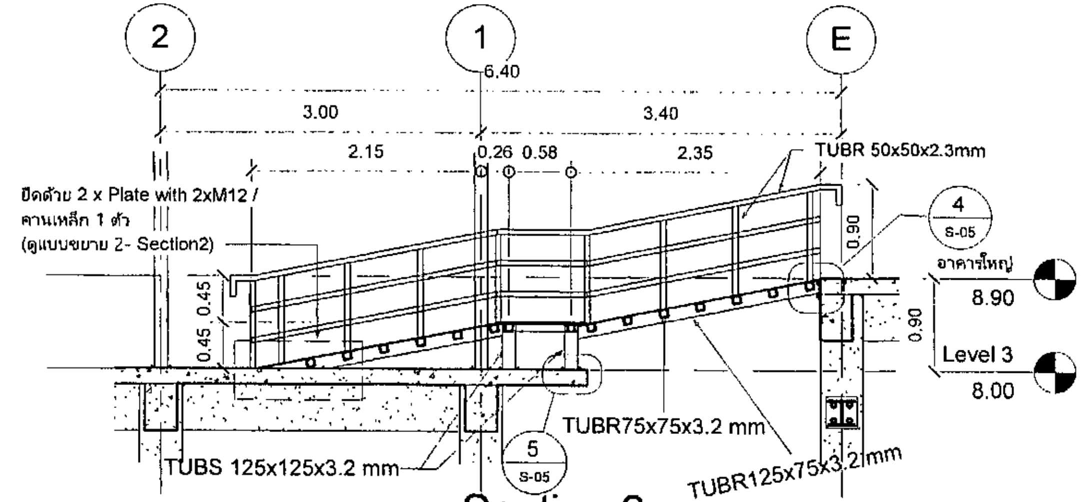
DRAWING NO : S-04	TOTAL :
SCALE : As indicated	DATE :
DRAWN BY : S.Netinai	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

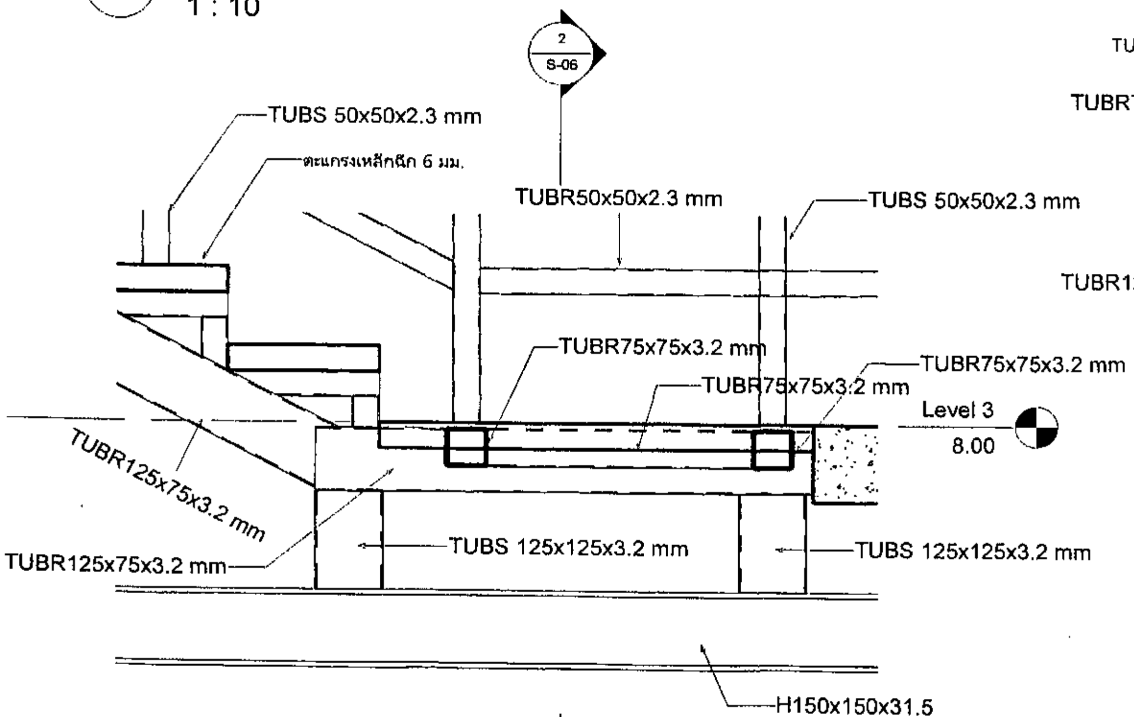
- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



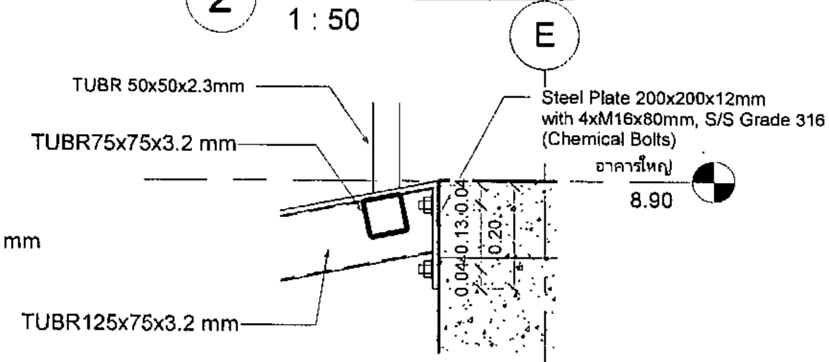
3 **Section 1 - Callout 3**
1 : 10



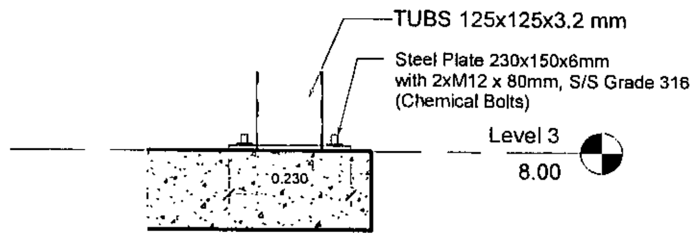
2 **Section 2**
1 : 50



1 **Section 1 - Callout 4**
1 : 10



4 **Section 2 - Callout 1**
1 : 10



5 **Section 2 - Callout 2**
1 : 10

Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม สถาบันนิติเวชวิทยา

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINEER :
สย. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

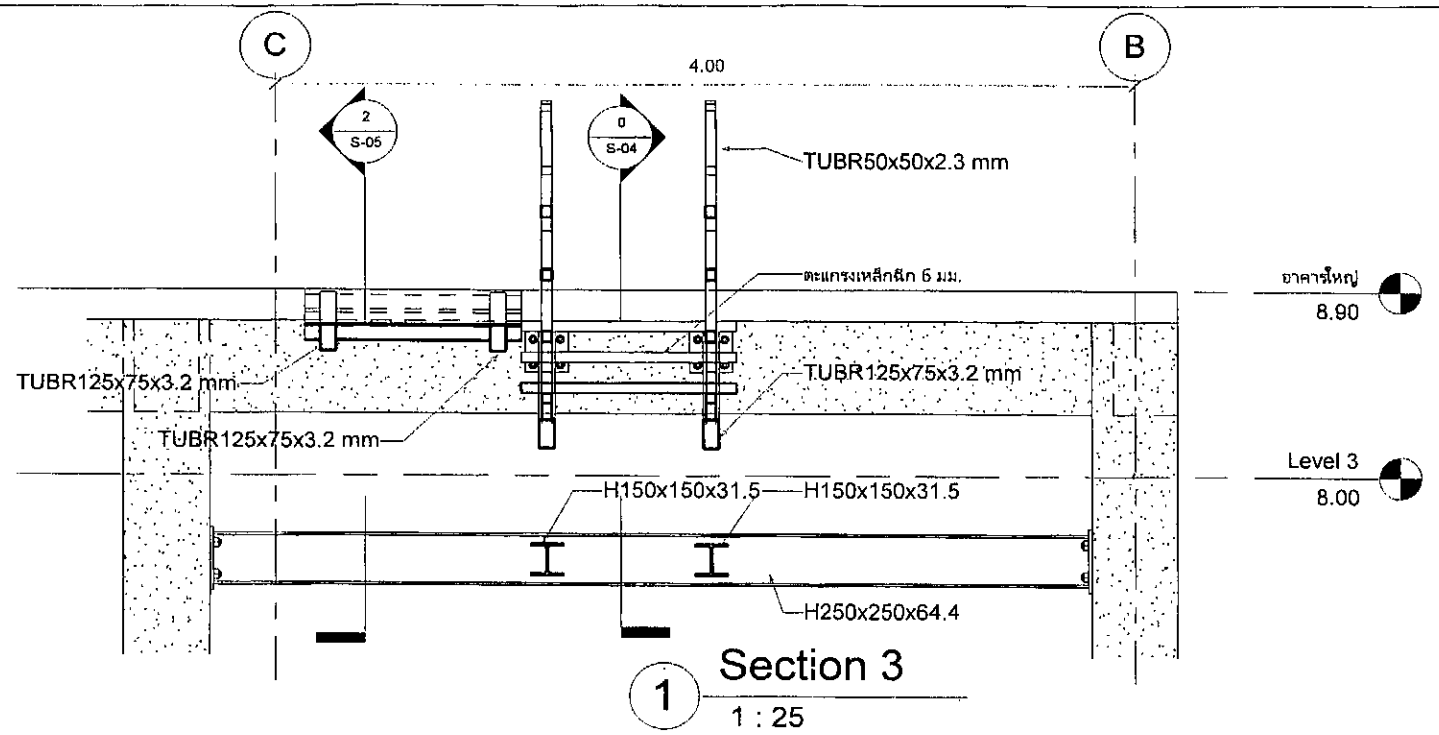
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
แบบขยายและรูปตัด 2

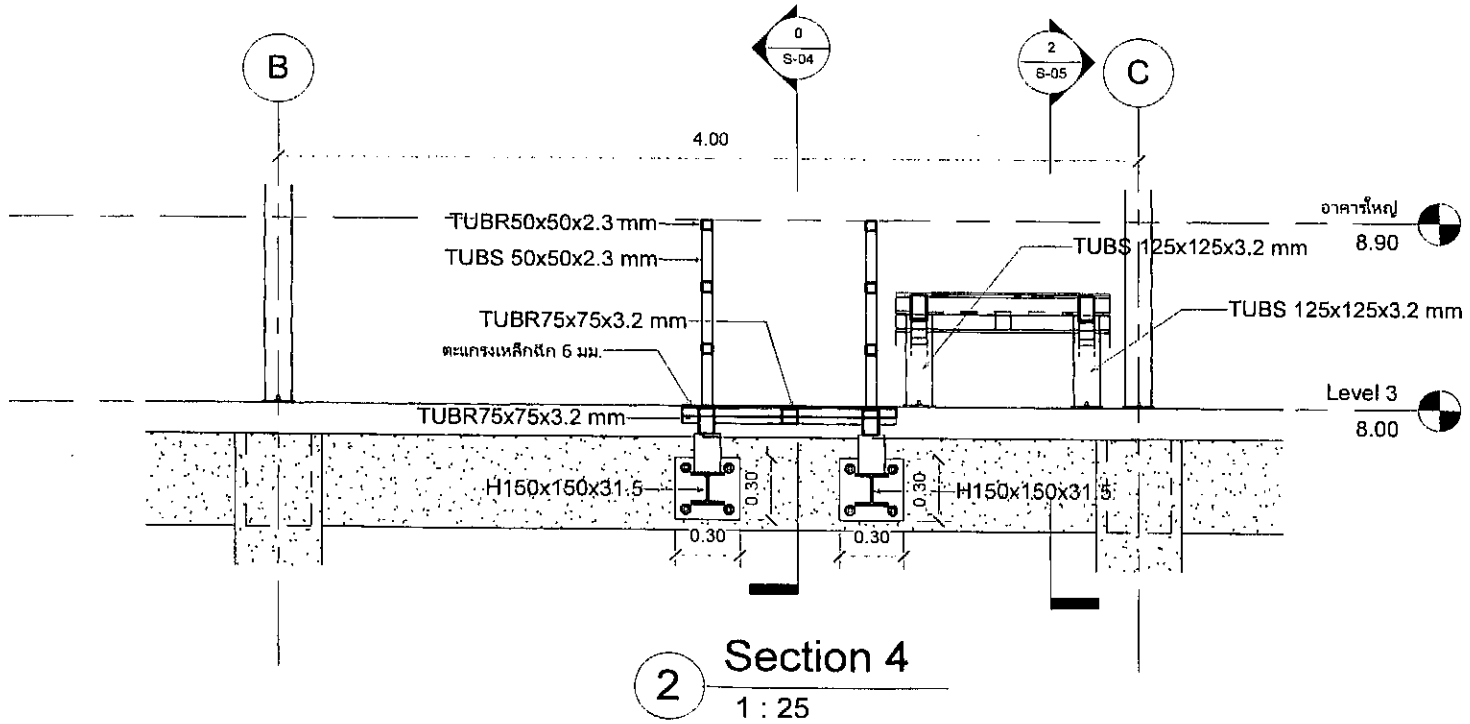
DRAWING NO : S-05	TOTAL :
SCALE : As indicated	DATE :
DRAWN BY : S.Netinai	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



1 Section 3
1 : 25



2 Section 4
1 : 25

Project Title:
หลังคาอาคารเก็บศพหลังเล็กและ
ทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

บี.บี. เอ็นจิเนียริ่ง

Architecture :
Architecture

INTERIOR DESIGNER :

LANDSCAPE DESIGNER :

STRUCTURAL ENGINER :
ภ.ว. 58478

MECHANICALL ENGINER :

ISSUED REVISION :

NO.	DESCRIPTION	INITIAL	DATE

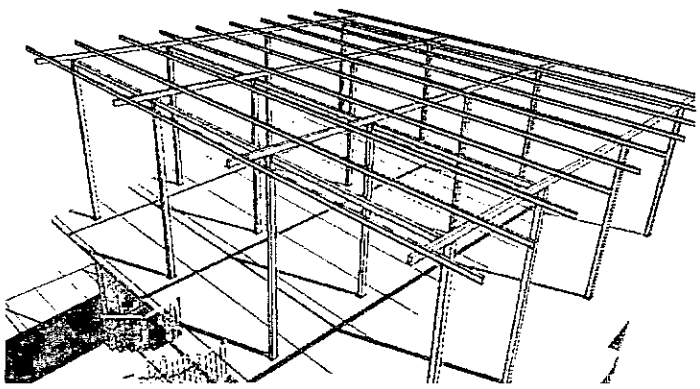
PROJECT NUMBER :

DRAWING TITLE :
รูปตัด 3 -4

DRAWING NO :	TOTAL :
S-06	
SCALE : 1 : 25	DATE :
DRAWN BY : S.Netinai	CHECKED BY :

-Do not scale off drawing. This drawing is not for construction purpose unless expressly stated.

- The contractor shall verify all dimensions of existing work on site and submit combined shop drawings for approval prior to commencement of work.



รายการคำนวณงานปรับปรุงหลังคาอาคารเก็บศพ หลังเล็กและทางเชื่อมต่ออาคารสัจธรรม
สถาบันนิติเวชวิทยา

เจ้าของโครงการ

บริษัท เค.ท็อท จำกัด

จัดทำโดย

นาย เนดินัย ซื่อสัตย์

วิศวกรโครงสร้าง ภย.58478

Design Criteria

Design Code : ASD 1989 Ed.9th

Steel Density = 7850 kg/m^3

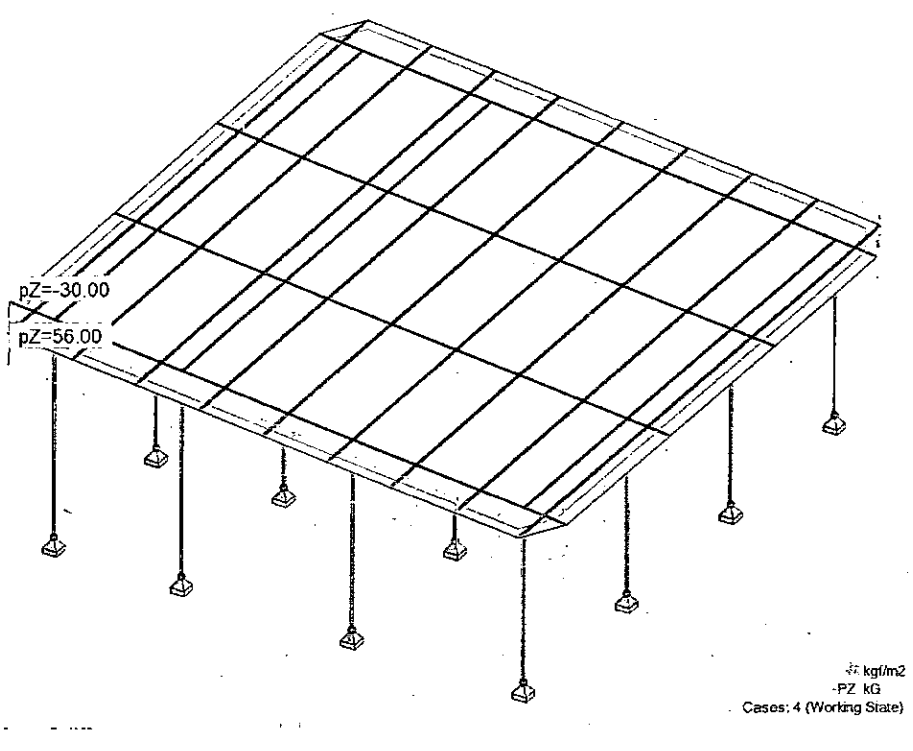
Live Load = 30 ksm,

Wind Load = 80 ksm, Cp = 0.7 (Suction due to slope of Roof = 5 degree)

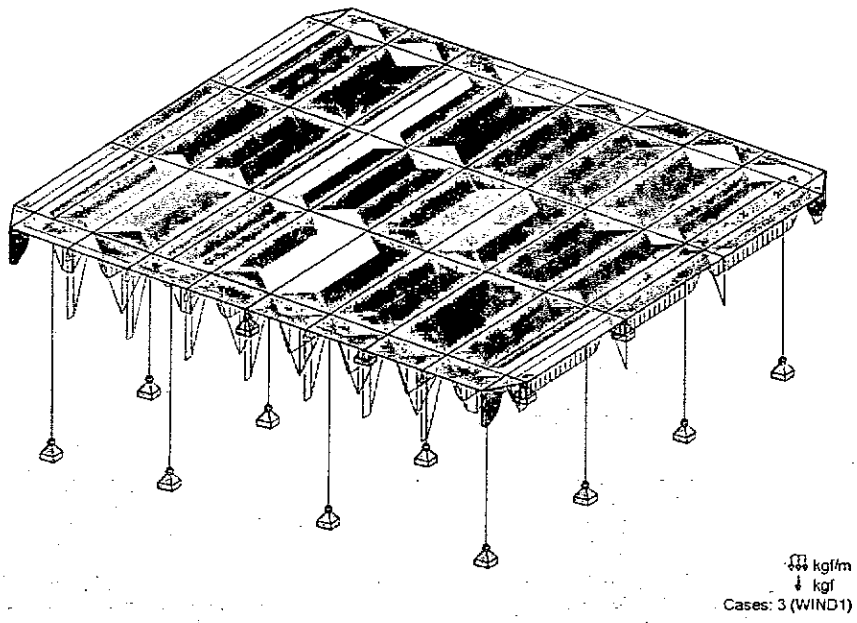
Load Combination

Case 4 = 1.0 (DL+LL) + 0.7WL

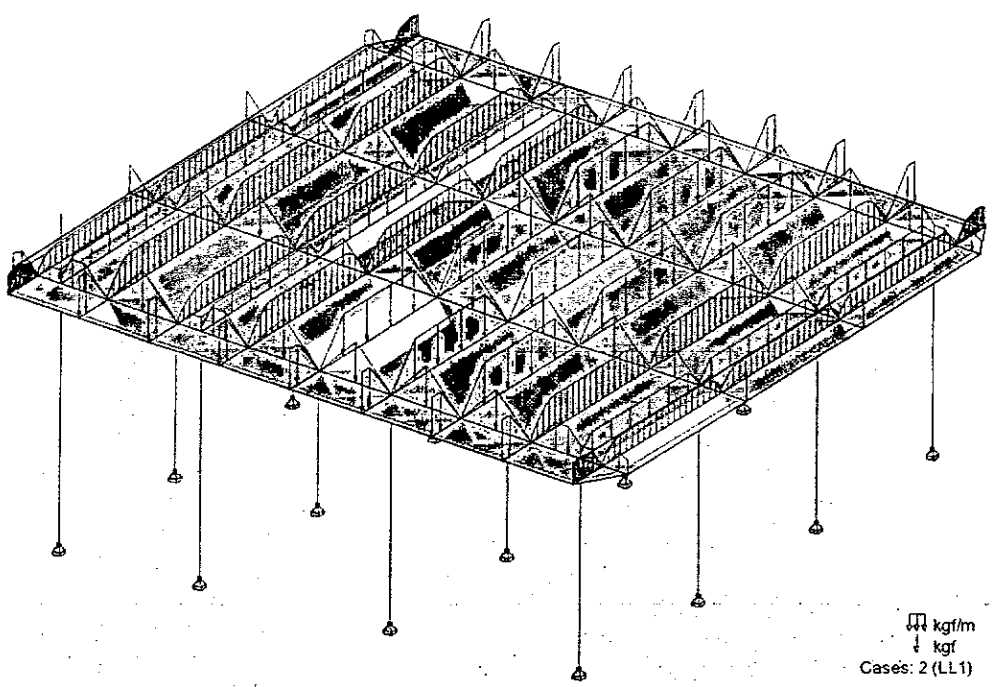
Case 5= 1.0 (DL+LL)



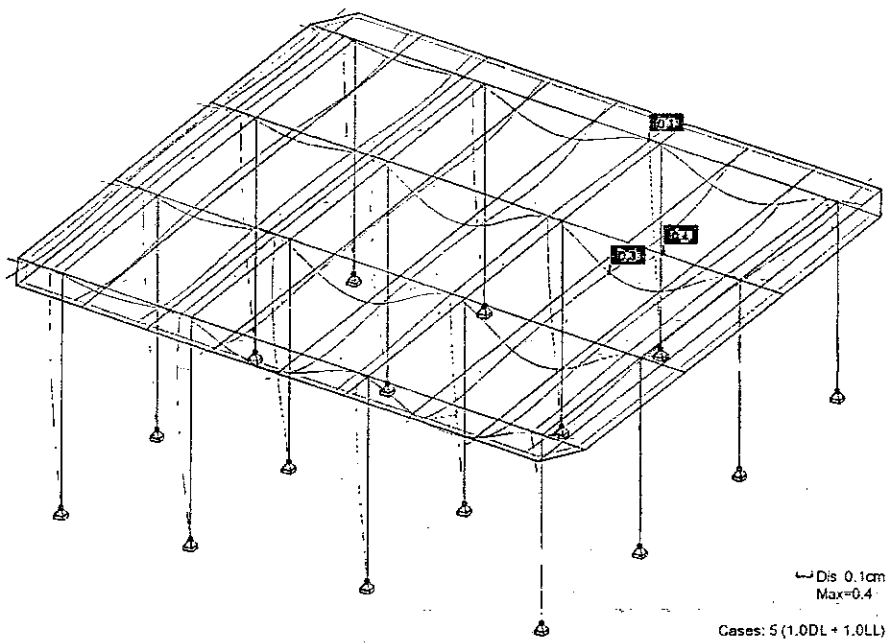
Pic.1 Loads assigned on Structure : 1.0DL+1.0LL+0.7WL (Cq = 0.7)



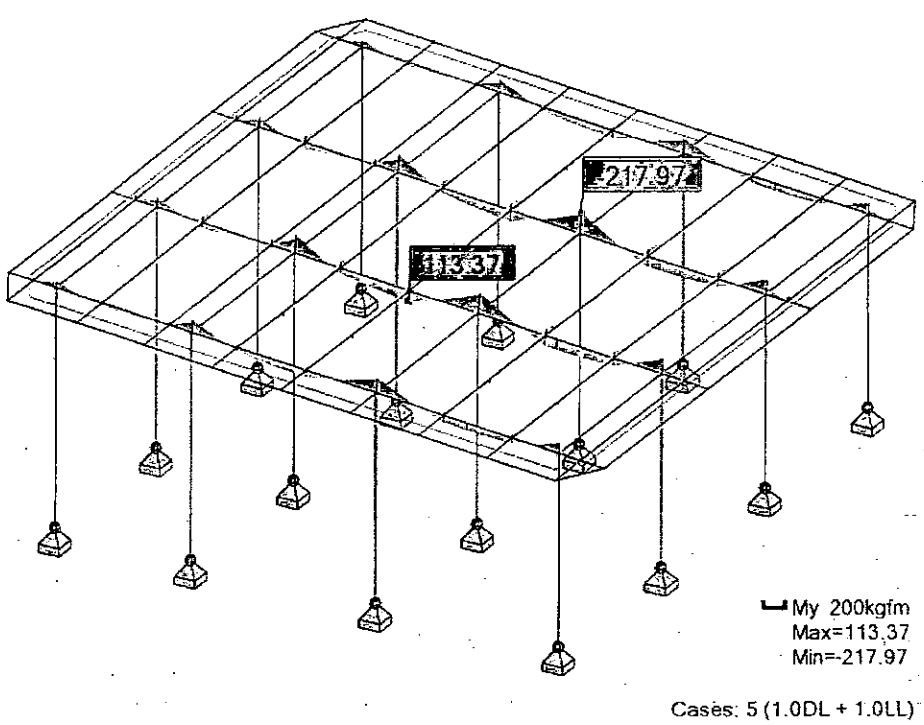
Pic.2 Graphical Contour Load Distribution : Case = Wind load (Cq x 80 Ksm)



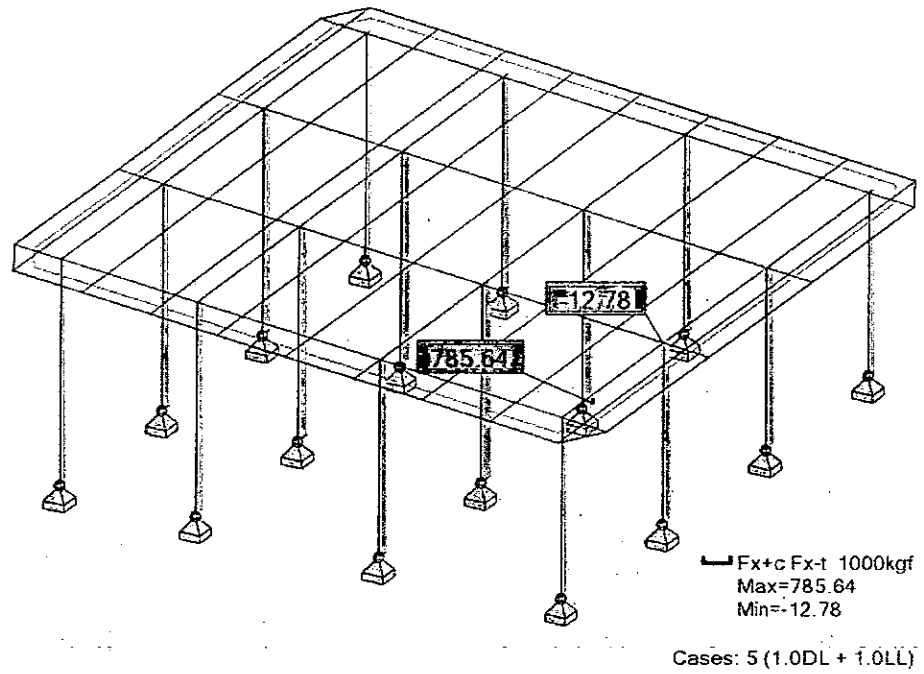
Pic.3 Graphical Contour Load Distribution : Case = Live load (30 Ksm)



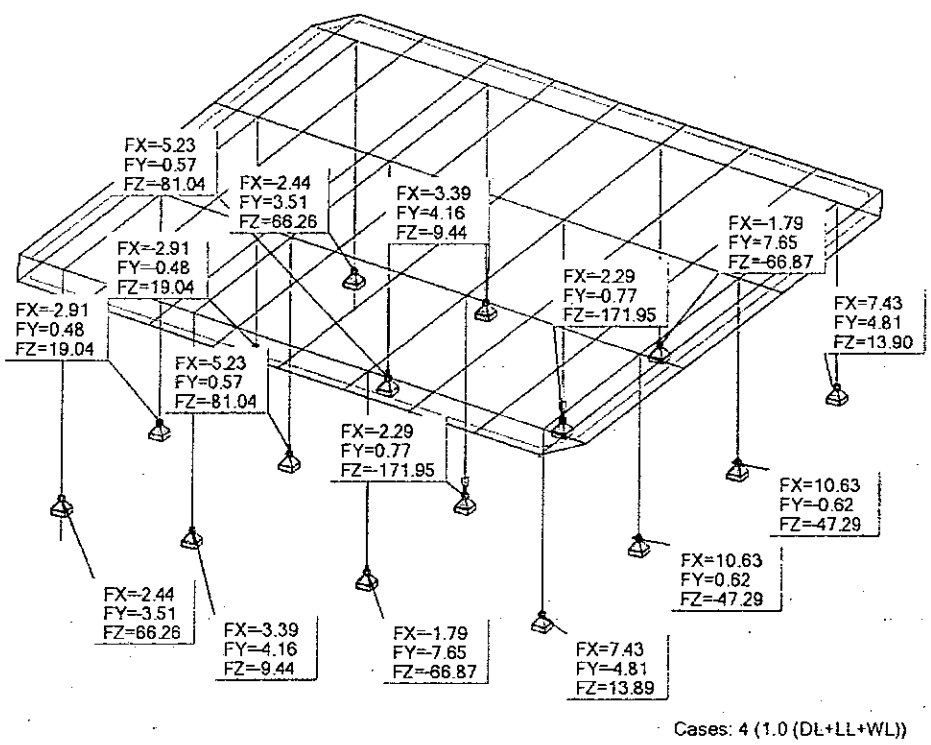
Pic.4 Maximum Deformation at Working State (1.0DL+1.0LL)



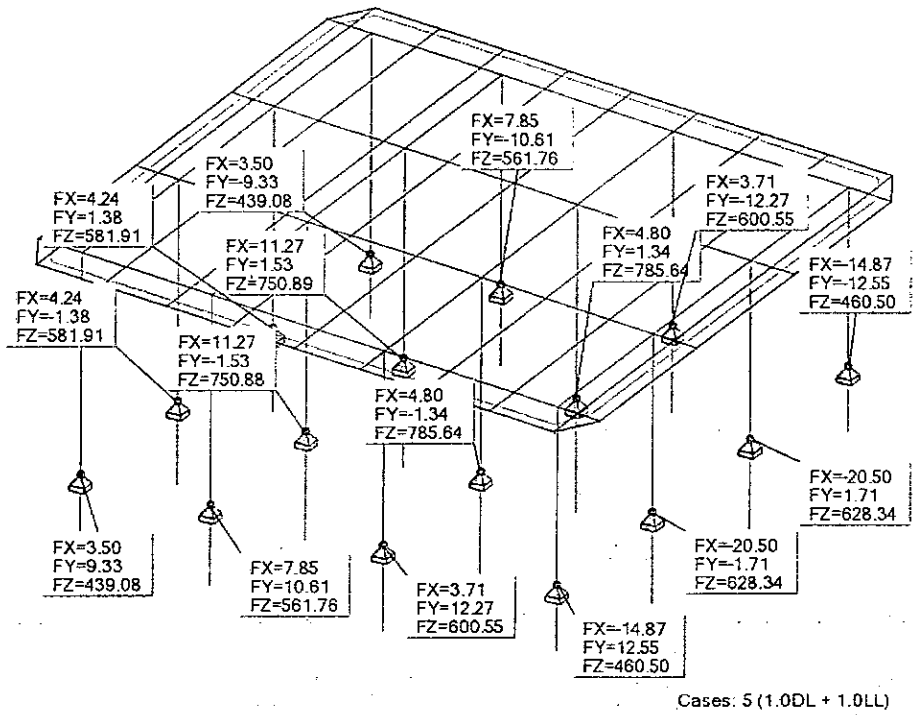
Pic.5 max My – Moment Diagram : Case = 1.0DL +1.0LL



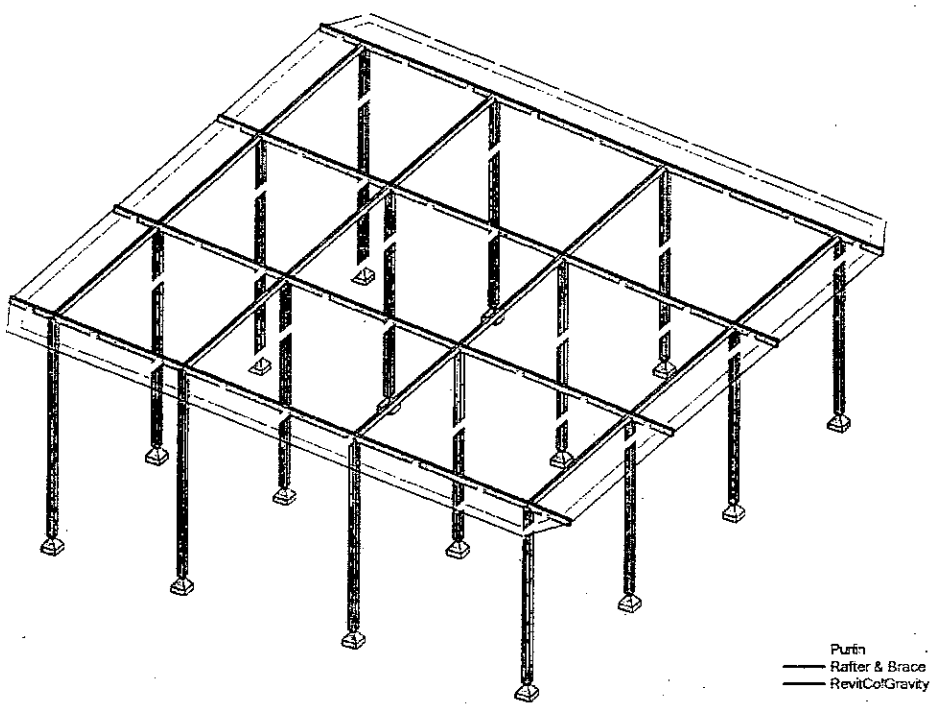
Pic.6 Maximum Axial Force Diagram : Case = Working State



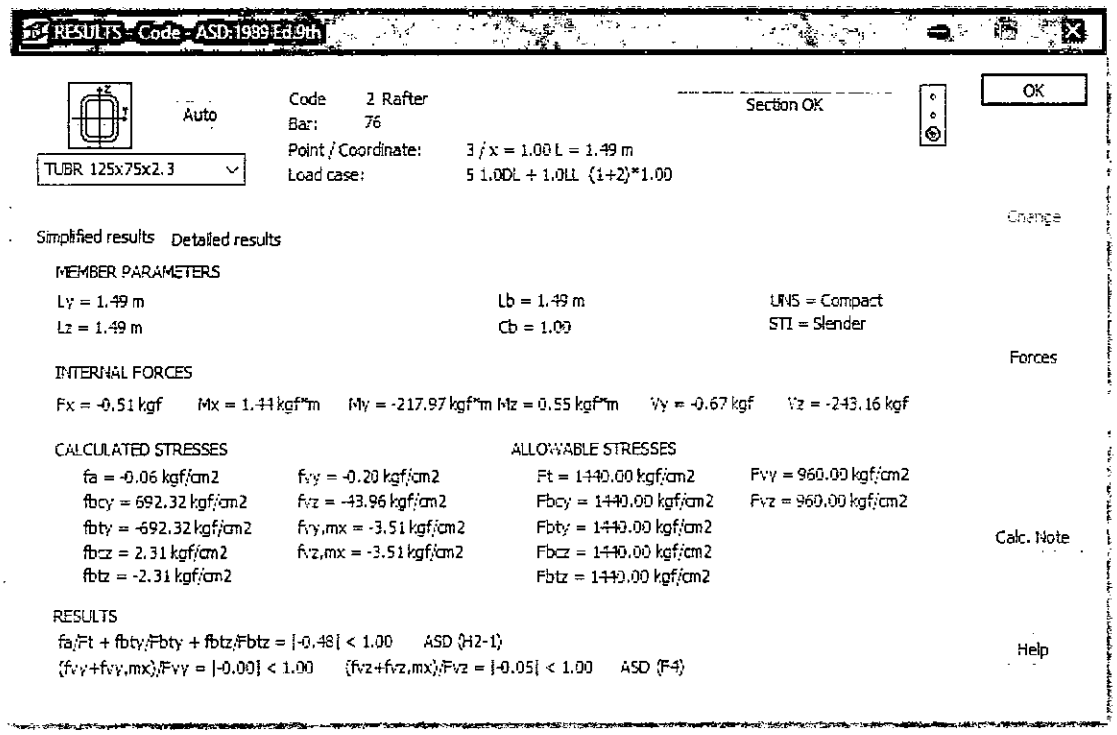
Pic.7 Reaction Force (Kg) : Case 4



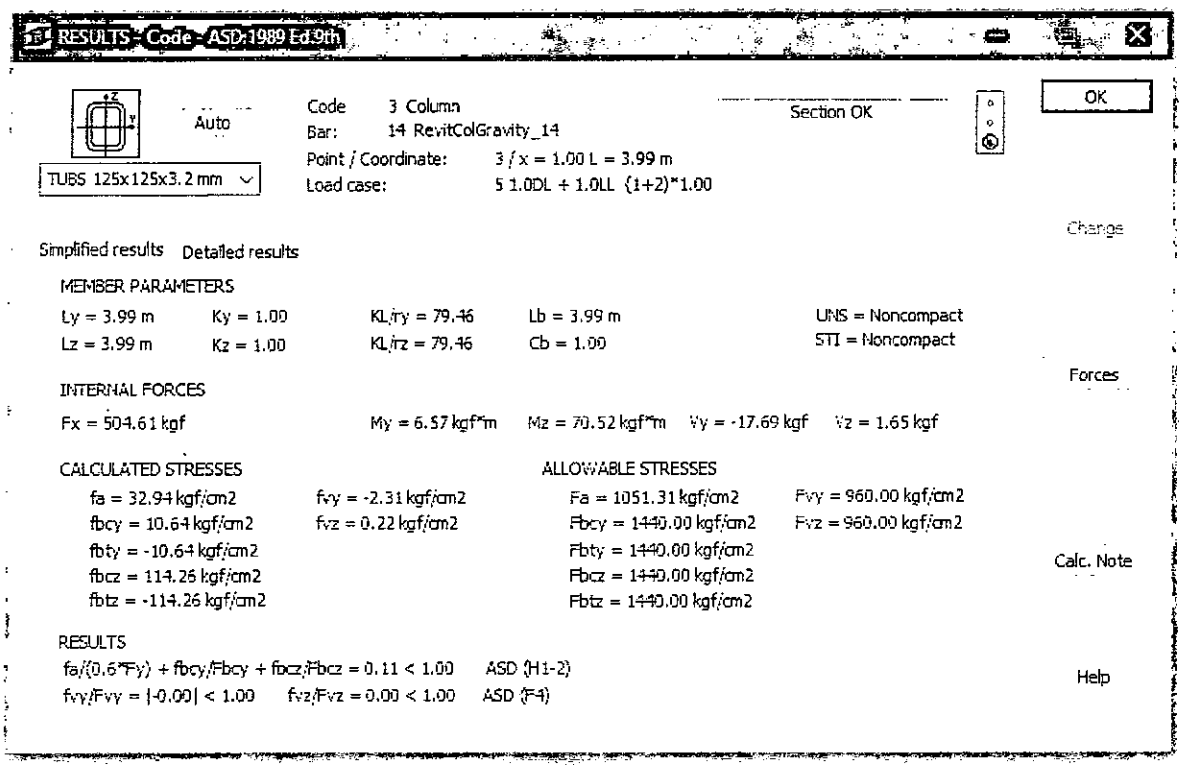
Pic.8 Reaction Force (Kg) : Case 5



Pic.7 Member Type marked with Colors



Pic.8 Rafter & Brace Design



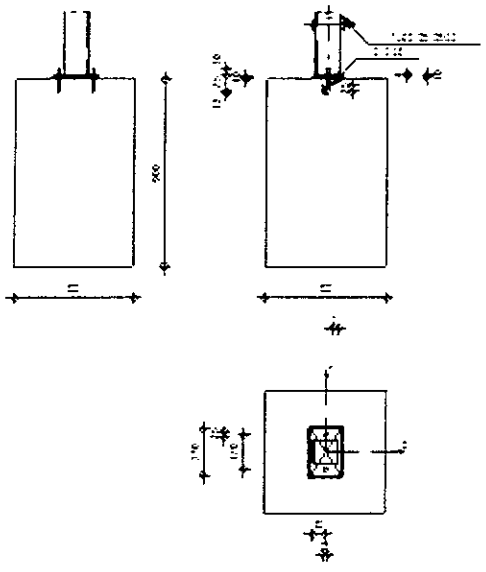
Pic.9 Steel Column Design

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017

Pinned column base design

Eurocode 3: EN 1993-1-8:2005/AC:2009 + CEB Design Guide: Design of fastenings in concrete

Ratio **0.17**



GENERAL

Connection no.: 1
Connection name: Pinned column base
Structure node: 7
Structure bars: 10

GEOMETRY

COLUMN

Section: TUBS 125x125x3.2
Bar no.: 10

L_c =	4.34	[m]	Column length
α =	0.0	[Deg]	Inclination angle
h_c =	125	[mm]	Height of column section
b_{fc} =	125	[mm]	Width of column section
t_{wc} =	3	[mm]	Thickness of the web of column section
t_{fc} =	3	[mm]	Thickness of the flange of column section
r_c =	3	[mm]	Radius of column section fillet
A_c =	15.32	[cm^2]	Cross-sectional area of a column
I_{yc} =	385.74	[cm^4]	Moment of inertia of the column section

Material: Metal - Steel - Fe 24
f_{yc} = 2400.00 [kgf/cm^2] Resistance
f_{uc} = 4100.00 [kgf/cm^2] Yield strength of a material

COLUMN BASE

l_{pd} = 150 [mm] Length
b_{pd} = 230 [mm] Width
t_{pd} = 10 [mm] Thickness
Material: Metal - Steel - Fe 24
f_{ypd} = 2400.00 [kgf/cm^2] Resistance
f_{upd} = 4100.00 [kgf/cm^2] Yield strength of a material

ANCHORAGE

The shear plane passes through the UNTHREADED portion of the bolt.
Class = 3.6 Anchor class
f_{yb} = 1835.49 [kgf/cm^2] Yield strength of the anchor material
f_{ub} = 3059.15 [kgf/cm^2] Tensile strength of the anchor material
d = 12 [mm] Bolt diameter
A_s = 0.84 [cm^2] Effective section area of a bolt
A_V = 1.13 [cm^2] Area of bolt section
n = 2 Number of bolt rows
e_V = 170 [mm] Vertical spacing

Anchor dimensions
L_1 = 30 [mm]
L_2 = 75 [mm]
L_3 = 25 [mm]
L_4 = 25 [mm]

Washer
l_{wd} = 25 [mm] Length
b_{wd} = 25 [mm] Width
t_{wd} = 4 [mm] Thickness

MATERIAL FACTORS

γ_{M0} = 1.00 Partial safety factor
γ_{M2} = 1.25 Partial safety factor
γ_C = 1.50 Partial safety factor

SPREAD FOOTING

L = 600 [mm] Spread footing length
B = 600 [mm] Spread footing width
H = 900 [mm] Spread footing height

Concrete
Class CONCR
f_{ck} = 246.07 [kgf/cm^2] Characteristic resistance for compression

Grout layer
t_g = 10 [mm] Thickness of leveling layer (grout)
$f_{ck,g}$ = 122.37 [kgf/cm^2] Characteristic resistance for compression
$C_{f,d}$ = 0.30 Coeff. of friction between the base plate and concrete

WELDS

a_p = 4 [mm] Footing plate of the column base

LOADS

Case: 4: 1.0 (DL+LL+WL) (1+2+3)*1.00

$N_{j,Ed}$ = 262.69 [kgf] Axial force
$V_{j,Ed,y}$ = 2.28 [kgf] Shear force
$V_{j,Ed,z}$ = 0.90 [kgf] Shear force

RESULTS

TENSION ZONE

STEEL FAILURE

A_b = 0.84 [cm^2] Effective anchor area [Table 3.4]
f_{ub} = 3059.15 [kgf/cm^2] Tensile strength of the anchor material [Table 3.4]
Beta = 0.85 Reduction factor of anchor resistance [3.6.1.(3)]
$F_{t,Rd,s1} = beta*0.9*f_{ub}*A_b/\gamma_{M2}$
$F_{t,Rd,s1}$ = 1578.26 [kgf] Anchor resistance to steel failure [Table 3.4]

γ_{Ms} = 1.20 Partial safety factor CEB [3.2.3.2]
f_{yb} = 1835.49 [kgf/cm^2] Yield strength of the anchor material CEB [9.2.2]
$F_{t,Rd,s2} = f_{yb}*A_b/\gamma_{Ms}$
$F_{t,Rd,s2}$ = 1289.43 [kgf] Anchor resistance to steel failure CEB [9.2.2]

$F_{t,Rd,s} = \min(F_{t,Rd,s1}, F_{t,Rd,s2})$

$F_{t,Rd,s} =$ 1289.43 [kgf] Anchor resistance to steel failure

PULL-OUT FAILURE

$f_{ck} =$ 246.07 [kgf/cm^2] Characteristic compressive strength of concrete EN 1992-1:[3.1.2]

$f_{ctd} = 0.7*0.3*f_{ck}^{2/3}/\gamma_C$

$f_{ctd} =$ 11.92 [kgf/cm^2] Design tensile resistance EN 1992-1:[8.4.

$\eta_1 =$ 1.00 Coeff. related to the quality of the bond conditions and concreting conditions EN 1992-1:[8.4.

$\eta_2 =$ 1.00 Coeff. related to the bar diameter EN 1992-1:[8.4.

$f_{bd} = 2.25*\eta_1*\eta_2*f_{ctd}$

$f_{bd} =$ 26.82 [kgf/cm^2] Design value of the ultimate bond stress EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

$h_{ef} =$ 75 [mm] Effective anchorage depth EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

$F_{t,Rd,p} = \pi*d*h_{ef}*f_{bd}$

$F_{t,Rd,p} =$ 758.42 [kgf] Design uplift capacity EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

CONCRETE CONE FAILURE

$h_{ef} =$ 75 [mm] Effective anchorage depth CEB [9.2.4]

$N_{Rk,c}^0 = 7.5[N^{0.5}/mm^{0.5}]*f_{ck}*h_{ef}^{1.5}$

$N_{Rk,c}^0 =$ 2440.20 [kgf] Characteristic resistance of an anchor CEB [9.2.4]

$s_{cr,N} =$ 225 [mm] Critical width of the concrete cone CEB [9.2.4]

$c_{cr,N} =$ 113 [mm] Critical edge distance CEB [9.2.4]

$A_{c,N0} =$ 1135.62 [cm^2] Maximum area of concrete cone CEB [9.2.4]

$A_{c,N} =$ 1135.62 [cm^2] Actual area of concrete cone CEB [9.2.4]

$\Psi_{A,N} = A_{c,N}/A_{c,N0}$

$\Psi_{A,N} =$ 1.00 Factor related to anchor spacing and edge distance CEB [9.2.4]

$c =$ 113 [mm] Minimum edge distance from an anchor CEB [9.2.4]

$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3*c/c_{cr,N} \le 1.0$

$\Psi_{s,N} =$ 1.00 Factor taking account the influence of edges of the concrete member on the distribution of stresses

$\Psi_{ec,N} =$ 1.00 Factor related to distribution of tensile forces acting on anchors

$\Psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef}[mm]/200 \le 1.0$

$\Psi_{re,N} =$ 0.88 Shell spalling factor CEB [9.2.

$\Psi_{ucr,N} =$ 1.00 Factor taking into account whether the anchorage is in cracked or non-cracked concrete CEB [9.2.

$\gamma_{Mc} =$ 2.16 Partial safety factor CEB [3.2.3.

$F_{t,Rd,c} = N_{Rk,c}^0*\Psi_{A,N}*\Psi_{s,N}*\Psi_{ec,N}*\Psi_{re,N}*\Psi_{ucr,N}/\gamma_{Mc}$

$F_{t,Rd,c} =$ 988.51 [kgf] Design anchor resistance to concrete cone failure EN 1992-1:[8.4.2.(2)]

SPLITTING FAILURE

$h_{ef} =$ 75 [mm] Effective anchorage depth CEB [9.2.5]

$N_{Rk,c}^0 = 7.5[N^{0.5}/mm^{0.5}]*f_{ck}*h_{ef}^{1.5}$

$N_{Rk,c}^0$ =	2440.20	[kgf]	Design uplift capacity	CEB [9.2.5]
$s_{cr,N}$ =	150	[mm]	Critical width of the concrete cone	CEB [9.2.5]
$c_{cr,N}$ =	75	[mm]	Critical edge distance	CEB [9.2.5]
$A_{c,N0}$ =	680.00	[cm^2]	Maximum area of concrete cone	CEB [9.2.5]
$A_{c,N}$ =	680.00	[cm^2]	Actual area of concrete cone	CEB [9.2.5]

$\Psi_{A,N} = A_{c,N}/A_{c,N0}$

$\Psi_{A,N}$ = 1.00 Factor related to anchor spacing and edge distance CEB [9.2.5]

c = 75 [mm] Minimum edge distance from an anchor CEB [9.2.5]

$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3*c/c_{cr,N} \leq 1.0$

$\Psi_{s,N}$ = 1.00 Factor taking account the influence of edges of the concrete member on the distribution of stresses

$\Psi_{ec,N}$ = 1.00 Factor related to distribution of tensile forces acting on anchors

$\Psi_{re,N} = 0.5 + h_{ef}[mm]/200 \leq 1.0$

$\Psi_{re,N}$ = 0.88 Shell spalling factor CEB [9.2.5]

$\Psi_{ucr,N}$ = 1.00 Factor taking into account whether the anchorage is in cracked or non-cracked concrete CEB [9.2.5]

$\Psi_{h,N} = (h/(2*h_{ef}))^{2/3} \leq 1.2$

$\Psi_{h,N}$ =	1.20	Coeff. related to the foundation height	CEB [9.2.5]
$\gamma_{M,sp}$ =	2.16	Partial safety factor	CEB [3.2.3.1]

$F_{t,Rd,sp} = N_{Rk,c}^0 * \Psi_{A,N} * \Psi_{s,N} * \Psi_{ec,N} * \Psi_{re,N} * \Psi_{ucr,N} * \Psi_{h,N} / \gamma_{M,sp}$

$F_{t,Rd,sp}$ = 1186.21 [kgf] Design anchor resistance to splitting of concrete CEB [9.2.5]

TENSILE RESISTANCE OF AN ANCHOR

$F_{t,Rd} = \min(F_{t,Rd,s}, F_{t,Rd,p}, F_{t,Rd,c}, F_{t,Rd,sp})$

$F_{t,Rd}$ = 758.42 [kgf] Tensile resistance of an anchor

BENDING OF THE BASE PLATE

$l_{eff,1}$ =	109	[mm]	Effective length for a single bolt for mode 1	[6.2.6.5]
$l_{eff,2}$ =	109	[mm]	Effective length for a single bolt for mode 2	[6.2.6.5]
m =	18	[mm]	Distance of a bolt from the stiffening edge	[6.2.6.5]
$M_{pl,1,Rd}$ =	65.64	[kgf*m]	Plastic resistance of a plate for mode 1	[6.2.4]
$M_{pl,2,Rd}$ =	65.64	[kgf*m]	Plastic resistance of a plate for mode 2	[6.2.4]
$F_{T,1,Rd}$ =	14607.09	[kgf]	Resistance of a plate for mode 1	[6.2.4]
$F_{T,2,Rd}$ =	4088.70	[kgf]	Resistance of a plate for mode 2	[6.2.4]
$F_{T,3,Rd}$ =	1516.83	[kgf]	Resistance of a plate for mode 3	[6.2.4]

$F_{t,pl,Rd} = \min(F_{T,1,Rd}, F_{T,2,Rd}, F_{T,3,Rd})$

$F_{t,pl,Rd}$ = 1516.83 [kgf] Tension resistance of a plate [6.2.4]

TENSILE RESISTANCE OF A COLUMN WEB

t_{wc} =	3	[mm]	Effective thickness of the column web	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc}$ =	109	[mm]	Effective width of the web for tension	[6.2.6.3.(2)]
A_{vc} =	7.63	[cm^2]	Shear area	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
ω =	0.89		Reduction factor for interaction with shear	[6.2.6.3.(4)]

$F_{t,wc,Rd} = \omega\, b_{eff,t,wc}\, t_{wc}\, f_{yc} / \gamma_{M0}$

$F_{t,wc,Rd}$ = 7444.06 [kgf] Column web resistance [6.2.6.3.(1)]

RESISTANCES OF SPREAD FOOTING IN THE TENSION ZONE

$N_{j,Rd}$ = 1516.83 [kgf] Resistance of a spread footing for axial tension [6.2.8.3]

CONNECTION CAPACITY CHECK

$N_{j,Ed} / N_{j,Rd} \le 1{,}0$ (6.24)	0.17 < 1.00	verified	(0.17)

SHEAR

BEARING PRESSURE OF AN ANCHOR BOLT ONTO THE BASE PLATE

Shear force $V_{j,Ed,y}$

$\alpha_{d,y}$ = 0.71	Coeff. taking account of the bolt position - in the direction of shear	[Table 3.4]
$\alpha_{b,y}$ = 0.71	Coeff. for resistance calculation $F_{1,vb,Rd}$	[Table 3.4]
$k_{1,y}$ = 2.50	Coeff. taking account of the bolt position - perpendicularly to the direction of shear	[Table 3.4]

$F_{1,vb,Rd,y} = k_{1,y} * \alpha_{b,y} * f_{up} * d * t_p / \gamma_{M2}$

$F_{1,vb,Rd,y}$ = 7028.57 [kgf] Resistance of an anchor bolt for bearing pressure onto the base plate [6.2.2.(7)]

Shear force $V_{j,Ed,z}$

$\alpha_{d,z}$ = 1.79	Coeff. taking account of the bolt position - in the direction of shear	[Table 3.4]
$\alpha_{b,z}$ = 0.75	Coeff. for resistance calculation $F_{1,vb,Rd}$	[Table 3.4]
$k_{1,z}$ = 2.50	Coeff. taking account of the bolt position - perpendicularly to the direction of shear	[Table 3.4]

$F_{1,vb,Rd,z} = k_{1,z} * \alpha_{b,z} * f_{up} * d * t_p / \gamma_{M2}$

$F_{1,vb,Rd,z}$ = 7341.96 [kgf] Resistance of an anchor bolt for bearing pressure onto the base plate [6.2.2.(7)]

SHEAR OF AN ANCHOR BOLT

α_b =	0.37		Coeff. for resistance calculation $F_{2,vb,Rd}$	[6.2.2.(7)]
A_{vb} =	1.13	[cm^2]	Area of bolt section	[6.2.2.(7)]
f_{ub} =	3059.15	[kgf/cm^2]	Tensile strength of the anchor material	[6.2.2.(7)]
γ_{M2} =	1.25		Partial safety factor	[6.2.2.(7)]

$F_{2,vb,Rd} = \alpha_b * f_{ub} * A_{vb} / \gamma_{M2}$

$F_{2,vb,Rd}$ = 1022.72 [kgf] Shear resistance of a bolt - without lever arm [6.2.2.(7)]

α_M =	2.00	Factor related to the fastening of an anchor in the foundation	CEB [9.3.2.2]
$M_{Rk,s}$ =	4.19 [kgf*m]	Characteristic bending resistance of an anchor	CEB [9.3.2.2]
l_{sm} =	21 [mm]	Lever arm length	CEB [9.3.2.2]
γ_{Ms} =	1.20	Partial safety factor	CEB [3.2.3.2]

$F_{v,Rd,sm} = \alpha_M * M_{Rk,s} / (l_{sm} * \gamma_{Ms})$

$F_{v,Rd,sm}$ = 332.93 [kgf] Shear resistance of a bolt - with lever arm CEB [9.3.1]

CONCRETE PRY-OUT FAILURE

$N_{Rk,c}$ =	2135.18 [kgf]	Design uplift capacity	CEB [9.2.4]
k_3 =	2.00	Factor related to the anchor length	CEB [9.3.3]
γ_{Mc} =	2.16	Partial safety factor	CEB [3.2.3.1]

$F_{v,Rd,cp} = k_3 * N_{Rk,c} / \gamma_{Mc}$

$F_{v,Rd,cp}$ = 1977.02 [kgf] Concrete resistance for pry-out failure CEB [9.3.1]

CONCRETE EDGE FAILURE

Shear force $V_{j,Ed,y}$

$V_{Rk,c,y}^0$ = 13532.73 [kgf] Characteristic resistance of an anchor

$\Psi_{A,V,y}$ =	0.83	Factor related to anchor spacing and edge distance
$\Psi_{h,V,y}$ =	1.00	Factor related to the foundation thickness
$\Psi_{s,V,y}$ =	0.95	Factor related to the influence of edges parallel to the shear load direction
$\Psi_{ec,V,y}$ =	1.00	Factor taking account a group effect when different shear loads are acting on the individu
$\Psi_{\alpha,V,y}$ =	1.00	Factor related to the angle at which the shear load is applied
$\Psi_{ucr,V,y}$ =	1.00	Factor related to the type of edge reinforcement used
γ_{Mc} =	2.16	Partial safety factor

$F_{v,Rd,c,y} = V_{Rk,c,y}^0 * \Psi_{A,V,y} * \Psi_{h,V,y} * \Psi_{s,V,y} * \Psi_{ec,V,y} * \Psi_{\alpha,V,y} * \Psi_{ucr,V,y} / \gamma_{Mc}$

$F_{v,Rd,c,y}$ = 4959.91 [kgf] Concrete resistance for edge failure CEB [9.3.1]

Shear force $V_{j,Ed,z}$

$V_{Rk,c,z}^0$ = 18912.57 [kgf] Characteristic resistance of an anchor

$\Psi_{A,V,z}$ =	0.53	Factor related to anchor spacing and edge distance
$\Psi_{h,V,z}$ =	1.00	Factor related to the foundation thickness
$\Psi_{s,V,z}$ =	0.86	Factor related to the influence of edges parallel to the shear load direction
$\Psi_{ec,V,z}$ =	1.00	Factor taking account a group effect when different shear loads are acting on the individu
$\Psi_{\alpha,V,z}$ =	1.00	Factor related to the angle at which the shear load is applied
$\Psi_{ucr,V,z}$ =	1.00	Factor related to the type of edge reinforcement used
γ_{Mc} =	2.16	Partial safety factor

$F_{v,Rd,c,z} = V_{Rk,c,z}^0 * \Psi_{A,V,z} * \Psi_{h,V,z} * \Psi_{s,V,z} * \Psi_{ec,V,z} * \Psi_{\alpha,V,z} * \Psi_{ucr,V,z} / \gamma_{Mc}$

$F_{v,Rd,c,z}$ = 4016.00 [kgf] Concrete resistance for edge failure CEB [9.3.1]

SPLITTING RESISTANCE

$C_{f,d}$ = 0.30 Coeff. of friction between the base plate and concrete [6.2.2.(6)]

$N_{c,Ed}$ = 0.00 [kgf] Compressive force [6.2.2.(6)]

$F_{f,Rd} = C_{f,d} * N_{c,Ed}$

$F_{f,Rd}$ = 0.00 [kgf] Slip resistance [6.2.2.(6)]

SHEAR CHECK

$V_{j,Rd,y} = n_b * \min(F_{1,vb,Rd,y}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,y}) + F_{f,Rd}$

$V_{j,Rd,y}$ = 665.87 [kgf] Connection resistance for shear CEB [9.3.1]

$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} \le 1,0$ 0.00 < 1.00 verified (0.00)

$V_{j,Rd,z} = n_b * \min(F_{1,vb,Rd,z}, F_{2,vb,Rd}, F_{v,Rd,sm}, F_{v,Rd,cp}, F_{v,Rd,c,z}) + F_{f,Rd}$

$V_{j,Rd,z}$ = 665.87 [kgf] Connection resistance for shear CEB [9.3.1]

$V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \le 1,0$ 0.00 < 1.00 verified (0.00)

$V_{j,Ed,y} / V_{j,Rd,y} + V_{j,Ed,z} / V_{j,Rd,z} \le 1,0$ 0.00 < 1.00 verified (0.00)

WELDS BETWEEN THE COLUMN AND THE BASE PLATE

$\sigma_\perp$ = 9.29 [kgf/cm^2] Normal stress in a weld [4.5.3.(7)]

$\tau_\perp$ = 9.29 [kgf/cm^2] Perpendicular tangent stress [4.5.3.(7)]

$\tau_{y\parallel}$ = 0.23 [kgf/cm^2] Tangent stress parallel to $V_{j,Ed,y}$ [4.5.3.(7)]

$\tau_{z\parallel}$ = 0.09 [kgf/cm^2] Tangent stress parallel to $V_{j,Ed,z}$ [4.5.3.(7)]

β_W = 0.85 Resistance-dependent coefficient [4.5.3.(7)]

$\sigma_\perp / (0.9 * f_u / \gamma_{M2}) \le 1.0$ (4.1) 0.00 < 1.00 verified (0.00)

$\sqrt{(\sigma_\perp^2 + 3.0 (\tau_{y\parallel}^2 + \tau_\perp^2))} / (f_u / (\beta_W * \gamma_{M2})) \le 1.0$ (4.1) 0.00 < 1.00 verified (0.00)

$\sqrt{(\sigma_\perp^2 + 3.0 (\tau_{z\parallel}^2 + \tau_\perp^2))} / (f_u / (\beta_W * \gamma_{M2})) \le 1.0$ (4.1) 0.00 < 1.00 verified (0.00)

WEAKEST COMPONENT:

FOUNDATION - PULL-OUT OF AN ANCHOR BOLT FROM CONCRETE

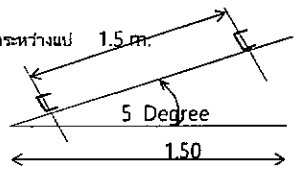
REMARKS

Anchor curvature radius is too small. 13 [mm] < 36 [mm]
Segment L4 of the hook anchor is too short. 25 [mm] < 60 [mm]

Connection conforms to the code Ratio 0.17

PROJECT	:	งานต่อเติมโครงหลังคา
ENGINEER	:	เนตินัย ซื่อสัตย์
STRUCTURE	:	ออกแบบแป

แป



ระยะห่างระหว่างแป	enter =	1.50 m.					
ช่วงแป	enter =	4.00 m.					
LOAD							
น้ำหนักหลังคา	5 kg/m2	= 5 kg/m2 x 1.5 m.			=	7.50	kg /m.
น้ำหนักแป	C 100 x 50 x 20 x 2.3				=	4.06	kg /m.
LL	30 kg/m2	= 30 kg/m2 x 1.5 m.			=	45.00	kg /m.
รวม				W	=	56.56	kg /m.
แรงลมตามเทศบัญญัติ กรุงเทพมหานคร ความสูง	10 ม.				=	80.00	kg /m.^{2}
			enter	Y	=	0.13	m.
			enter	X	=	1.50	m.
		∅ =	tan -1 (0.13 / 1.5)		=	4.95	Degree
			SAY	∅	=	5.00	Degree
แรงลมตั้งฉากกับหลังคาตามสูตร KETCHUM		= (80 x 5 / 45) kg/m			=	8.89	kg /m.
W x = W sin ∅		= 56.56 x sin 5			=	4.93	kg /m.
W y = W cos ∅ + Wwinload		= 56.56 x cos 5 + 8.89			=	65.23	kg /m.
M x = 1/8*Wy*L^2	M x =	1/8 x 65.23 x 4^2			=	130.46	kg.m
M y = 1/8*Wx*L^2	M y =	1/8 x 130.46 x 4^2			=	9.86	kg.m

Use Steel A 36 Fu = 4,000.00 kg /cm^2 Fy = 2,400.00 kg /cm^2

E = 2.04* 10^6

C 100 x 50 x 20 x 2.3

			w =	4.06	kg /m.
Ix =	80.7	cm^4	Iy =	19	cm^4
Sx =	16.1	cm^3	Sy =	6.06	cm^3
A =	5.172	cm^2	h =	5	cm

F bx = 0.6* Fy = 1,440.00 kg /cm^2

F by = 0.75* Fy = 1,800.00 kg /cm^2

Check Stress

f bx / F bx + f by / F by = (Mx/Sx) / Fbx + (My/Sy) / Fby

= (130.46x 100/16.1) / 1440 + (9.86x100/6.06) / 1800

= 0.563 + 0.09 = 0.653 < 1 **O.K.**

Check Deflection

△ Allowable = L / 360 = 400 / 360 = 1.11 cm.

△ ในแนวแกน Y = 5 * y * L^3 / (384 * E* Ix)

= 0.33 < 1.11 **O.K.**

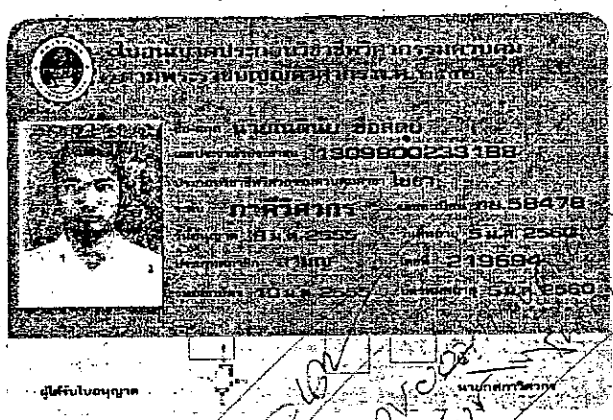
△ ในแนวแกน X = 5 * wx * L^3 / (384* E* Iy)

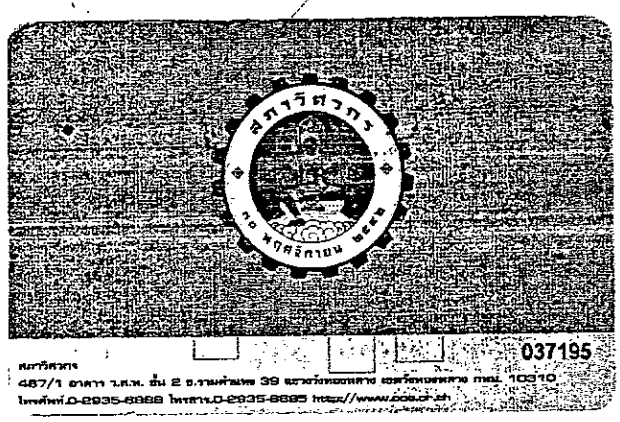
= 0.11 < 1.11 **O.K.**

Check Shear	Vy = 1/2 x 65.23 x 4	=	130.46	kg .		
Allowable Shear	= 0.40*Fy	=	960.00	kg /cm^2		
แรงเฉือนตามขวาง	V t = V / A	=	25.22	kg /cm^2	< 1,008	**O.K.**
แรงเฉือนตามยาว	V h = V / h*t	=	113.44	kg /cm^2	< 1,008	**O.K.**

Supervision by Luechai

Develope by Toon : 16 / 06 / 06




037195