



รายการคำนวณ

โครงสร้างฐานและโครงสร้างระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อน
สำหรับรองรับตู้อุปกรณ์ระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

เจ้าของอาคาร

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

สถานที่ก่อสร้าง

ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

วิศวกรคำนวณโครงสร้าง

นายฐกฤตธรณ์ ปัญศิริ ทย.60006

for
HH
Arc
S
K
et
OB

รายการคำนวณโครงสร้าง

ลักษณะโครงสร้าง : ฐานรากเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างฐานรองรับตู้อุปกรณ์ฯ และโครงสร้างระบบ

ป้องกันการถ่ายเทความร้อนเป็นเหล็กรูปพรรณ

เจ้าของโครงการ : บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทยจำกัด

สถานที่ก่อสร้าง : ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

วิศวกรคำนวณโครงสร้าง : นายรฐกฤตธรณ์ ปัญศิริ ภ.ย. 60006

ข้อกำหนดของการออกแบบ (Critical Design)

1. ตู้อุปกรณ์ฯ เลือกใช้วัสดุในการออกแบบดังนี้

1.1 เป็นอาคารสำเร็จรูปชนิด Shelter ที่มีขนาดความสูง (H) x ความกว้าง (W) x ความยาวของอาคาร (L) = 2.80 x 4.00 x 5.00 เมตร

1.2 วัสดุผนัง (Wall Panel) และฝ้าเพดาน (Ceiling Panel) : เป็นวัสดุประกอบสำเร็จรูป (Prefabricated) จากโรงงาน ลักษณะผนังสำเร็จรูปกันความร้อน (Sandwich Panel) ความหนา 100 mm. ประกอบด้วย

- วัสดุผิว (Surface Material) 2 ด้าน มีความหนา 0.45 มม. เป็นเหล็กกล้าชุบสังกะสีเคลือบด้วยสีประเภท (Polyester) มีความหนา 0.5 มม.
- วัสดุชั้นกลาง (Core Material) เป็นโพลียูรีเทนโฟม (Polyurethane Foam) PU Foam ชนิดไม่ลุกลามไฟ S.E. Class (Self-Extinguishing) โดยใช้วิธีฉีดน้ำยาโฟม (Injection) ด้วยแรงดันสูง
- วัสดุที่ใช้ในการประกอบแผ่น (Joint panel) การประกอบแผ่นโดยใช้แผ่นสำเร็จรูปต่อเข้าด้วยกันโดยการเข้าลิ้น

1.3 การประกอบติดตั้ง : กำหนดให้การติดตั้งในส่วนของผนังและพื้นสำเร็จรูปมีวิธีการดังนี้

- การติดตั้งตัวรองรับผนัง (Aluminum Floor Base) : ให้ยึดด้วยตัวยึด Hold in Anchor ระหว่าง Aluminum Floor Base กับคานาโครงสร้าง ทุกๆระยะ 900 มม. หลังจากนั้นก็นำแผ่นผนัง Wall ประกอบเข้ากับตัวรองรับ และย้ำหมุด (Rivet) ทุกๆระยะ 30 มม.

44
Are
@P
K

- การติดตั้งพื้นสำเร็จรูป (Floor panel) : ให้วางพื้นสำเร็จรูปลงบนพื้นที่ทำให้เรียบหรือวางบนโครงเหล็กที่จัดทำขึ้นเพื่อวางระดับก่อน แล้วทำการประกอบแผ่นพื้นก่อนจนเสร็จ จึงทำการยึดแผ่นพื้นสำเร็จรูปกับแผ่นผนังห้องเย็น หลังจากนั้นดำเนินการติดตั้งแผ่นฉนวนวอร์มหนา 10 มม. บนแผ่นพื้นสำเร็จรูป และติดแผ่นกระเบื้องยางหนา 2 มม. ให้ทั่วบริเวณพื้นผนังทั่วทั้งห้อง

1.4 คุณสมบัติของ Anchor Dia. 3 mm. ยาว 15 mm.

$$A_a = 0.0707 \text{ cm}^2 \text{ (พื้นที่หน้าตัด)}$$

$$\sum \Phi = 0.9425 \text{ cm (เส้นรอบรูป)}$$

$$F_{ty} = 2,400 \text{ ksc (หน่วยแรงที่จุดคราก)}$$

$$F_{sy} = 4,500 \text{ ksc (หน่วยแรงเฉือนสูงสุด)}$$

$$\mu = 130 \text{ kg/cm}^2 \text{ (หน่วยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างผิวคอนกรีตกับ Anchor)}$$

1.5 คุณสมบัติของ Rivet Dia. 3 mm.

$$A_a = 0.0707 \text{ cm}^2 \text{ (พื้นที่หน้าตัด)}$$

$$F_{ya} = 1,054 \text{ ksc (หน่วยแรงดึงที่จุดคราก)}$$

$$F_{sa} = 632 \text{ ksc (หน่วยแรงเฉือนสูงสุด)}$$

2. Concrete Structure (งานฐานราก)

- มาตรฐาน ว.ส.ท 1008-38(พ.ศ.2543)
- มาตรฐาน ACI 318-89
- กำลังอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอกขนาด $\varnothing 15 \times 30$ ซม. ที่อายุ 28 วัน (f_{cu}) = 240 ksc
- กำลังดึงที่จุดครากของเหล็กข้ออ้อย (f_y) = 4,000 กก./ตร.ซม.(SD40)
- กำหนดตัวคูณลดกำลัง
 - สำหรับแรงดัด (For Flexure (ϕ)) = 0.90
 - สำหรับแรงอัด (For Compression) = 0.75
 - สำหรับแรงอัดและแรงดัด (For Compression And Flexure) = 0.75
 - สำหรับแรงเฉือน (For Shear) = 0.75

AH

 Are

 A

 08

- ค่าตัวคูณประกอบของการรวมแรง

สำหรับน้ำหนักบรรทุกคงที่(DL) = 1.4

สำหรับน้ำหนักบรรทุกจร(LL) = 1.7

$$W_u = 1.4DL + 1.7LL$$

เมื่อ W_u = น้ำหนักบรรทุกประลัย(Ultimate Load)

2. งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ (โครงสร้างฐานรองรับตู้อุปกรณ์ และโครงสร้างระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อนเป็นเหล็กรูปพรรณ)

- มาตรฐานเหล็กรูปพรรณ วสท. 1015-40
- โครงสร้างเหล็ก ASTM A36 มีกำลังจุดคราก F_y ประมาณ 2,549 กก./ตร.ซม. และกำลังต้านทานแรงดึง โดยประมาณ 4,079 – 5,608 กก./ตร.ซม.
- มาตรฐานสลักเกลียว ตามมาตรฐานเหล็กรูปพรรณ วสท. 1015-40 สลักเกลียวกำลังสูงสำหรับข้อต่อเหล็กโครงสร้าง ASTM A325
- แหวนรองสลักเกลียว Washer แหวนรองเหล็กทำให้แข็ง ASTM-F436
- แป้นสลักเกลียว Nut ASTM A563
- มาตรฐานลวดเชื่อม การเชื่อมต่อดูจุดต่อของโครงสร้างที่รับกำลังสูง ใช้มาตรฐาน มอก. 49-2528

3. น้ำหนักบรรทุก

3.1. Dead Load

- น้ำหนักของเหล็กรูปพรรณ	= 7,850 กก./ลบ.ม
- น้ำหนักของคอนกรีต	= 2,400 กก./ลบ.ม
- น้ำหนักของผนังคอมโพสิต	= 5 กก./ตร.ม
- น้ำหนักของโครงสร้างเหล็กโครงเคร่า	= 50 กก./ตร.ม
- น้ำหนักของหลังคาเมทัลชีทชนิดกันเสียง+ความร้อน	= 15 กก./ตร.ม
- น้ำหนักพื้น Checkered Plate M4.5	= 11.10 กก./ตร.ม
- น้ำหนักผนังรวมอุปกรณ์แขวน	= 250 กก./ม

3.2. Live Load

- น้ำหนักอุปกรณ์ ภายในตู้ = 500 กก./ตร.ม

3.3. แรงลมที่ใช้ในการออกแบบ

- ออกแบบตามมาตรฐานการคำนวณแรงลมและการตอบสนองของอาคาร กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2550 (มยผ. 1311-50) และ IBC 2000(ASCE 7-98)

แผนที่ความเร็วลมอ้างอิง

คำอธิบายประกอบรูปที่ ก.1 และ ตารางที่ ก-1

ความเร็วลมอ้างอิง ($\bar{V}$) ที่ใช้ในการคำนวณหน่วยแรงลมอ้างอิงเนื่องจากความเร็วลม (q) ในหัวข้อที่ 2.3.1 กำหนดให้เป็นไปตามสมการ (ก-1) และสมการ (ก-2)

สำหรับการออกแบบที่สภาวะจำกัดการใช้งาน

$$\bar{V} = V_{50} \quad (\text{ก-1})$$

สำหรับการออกแบบที่สภาวะจำกัดด้านกำลัง

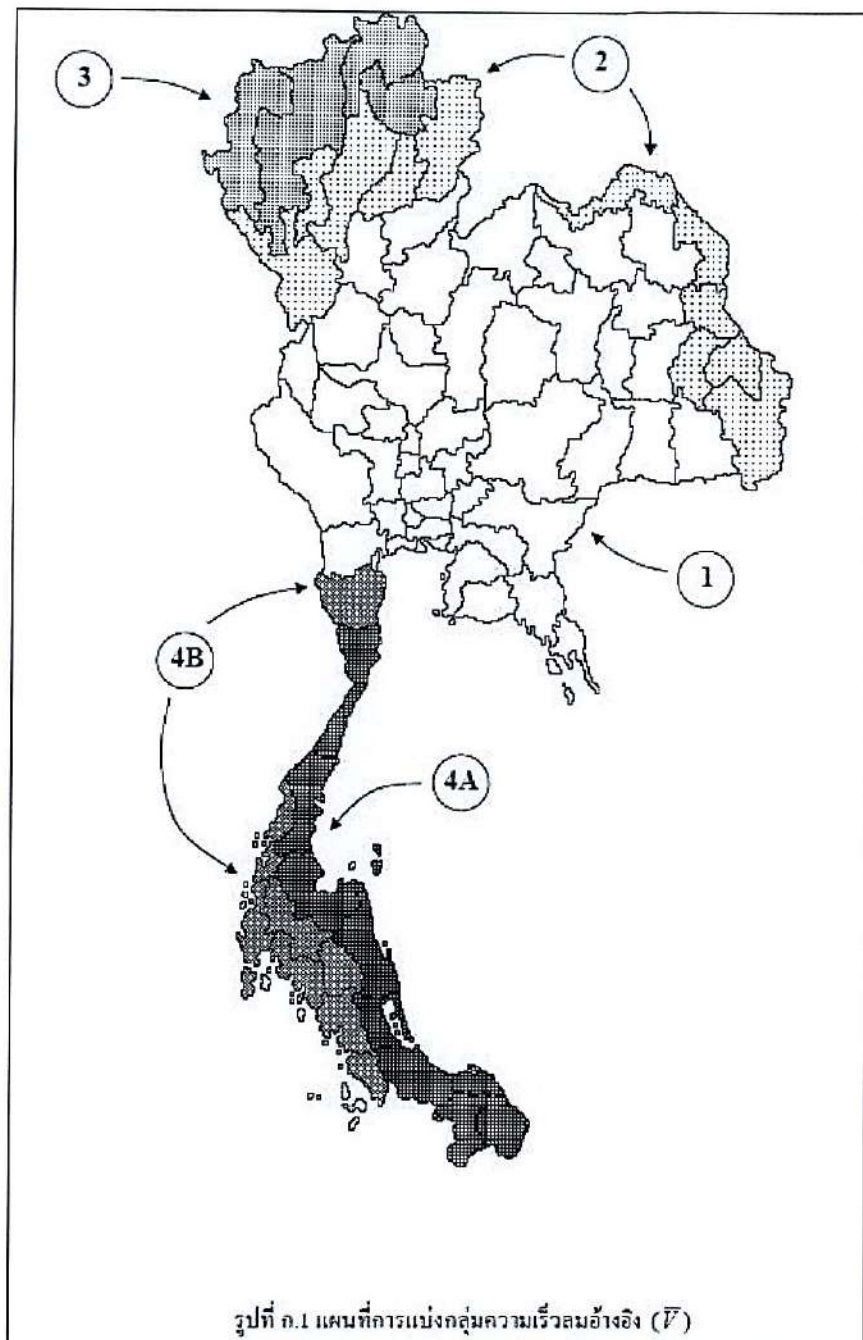
$$\bar{V} = T_F \cdot V_{50} \quad (\text{ก-2})$$

โดย V_{50} คือค่าความเร็วลมที่ถาปเวลาถลัน 50 ปี และ T_F คือค่าประกอบได้ฟูล

การจำแนกและการแบ่งกลุ่มความเร็วลมอ้างอิงแสดงในรูป ก.1 และตาราง ก-1 กลุ่มความเร็วลมอ้างอิงมีจำนวน 5 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1	$V_{50} = 25$ เมตร ต่อ วินาที: $T_F = 1.0$
กลุ่มที่ 2	$V_{50} = 27$ เมตร ต่อ วินาที: $T_F = 1.0$
กลุ่มที่ 3	$V_{50} = 29$ เมตร ต่อ วินาที: $T_F = 1.0$
กลุ่มที่ 4A	$V_{50} = 25$ เมตร ต่อ วินาที: $T_F = 1.2$
กลุ่มที่ 4B	$V_{50} = 25$ เมตร ต่อ วินาที: $T_F = 1.08$

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

ตารางที่ 2-1 การจำแนกประเภทของอาคาร ตามความสำคัญต่อสาธารณชน

ประเภทของอาคาร	ประเภทความสำคัญ
อาคารและส่วนโครงสร้างอื่นที่มีปัจจัยเสี่ยงอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ค่อนข้างน้อยเมื่อเกิดการพังทลายของอาคารหรือส่วน โครงสร้างนั้นๆ เช่น - อาคารที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร - อาคารชั่วคราว - อาคารเก็บของเล็กๆ ซึ่งไม่มีความสำคัญ	น้อย
อาคารและส่วนโครงสร้างอื่นที่ไม่จัดอยู่ในอาคารประเภท ความสำคัญ น้อย มาก และสูงมาก	ปกติ
อาคารและส่วน โครงสร้างอื่นที่หากเกิดการพังทลาย จะเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสาธารณชนอย่างมาก เช่น - อาคารที่เป็นที่ชุมนุมในพื้นที่หนึ่งๆ มากกว่า 300 คน - โรงเรียนประถมหรือมัธยมศึกษาที่มีความจุมากกว่า 250 คน - มหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัย ที่มีความจุมากกว่า 500 คน - สถานรักษาพยาบาลที่มีความจุคนไข้มากกว่า 50 คน แต่ไม่สามารถทำการรักษากรณีฉุกเฉินได้ - เรือนจำและสถานกักกันนักโทษ	มาก
อาคารและส่วนโครงสร้างที่มีความจำเป็นต่อความเป็นอยู่ของสาธารณชนเป็นอย่างมาก หรืออาคารที่จำเป็นต่อการบรรเทาภัยหลังเกิดเหตุเป็นอย่างมาก เช่น - โรงพยาบาลที่สามารถทำการรักษากรณีฉุกเฉินได้ - สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง และโรงเก็บรถฉุกเฉินต่างๆ - โรงไฟฟ้า - โรงผลิตน้ำประปา ถังเก็บน้ำ และสถานีสูบน้ำที่มีความดันสูงสำหรับการดับเพลิง - อาคารศูนย์สื่อสาร - อาคารศูนย์บรรเทาสาธารณภัย - ท่าอากาศยาน ศูนย์บังคับการบิน และโรงเก็บเครื่องบิน ที่ต้องใช้เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน - อาคารศูนย์บัญชาการแห่งชาติ อาคารหรือส่วนโครงสร้างในส่วนของการผลิต การจัดการ การจัดเก็บ หรือการใช้สารพิษ เช่น เชื้อเพลิง หรือสารเคมี อันก่อให้เกิดการระเบิดขึ้นได้	สูงมาก

ตารางที่ 2-2 ค่าประกอบความสำคัญของแรงลม

ประเภทความสำคัญ ของอาคาร	ค่าประกอบความสำคัญของแรงลม	
	สภาวะจำกัดด้านกำลัง	สภาวะจำกัดด้านการใช้งาน
น้อย	0.8	0.75
ปกติ	1	0.75
มาก	1.15	0.75
สูงมาก	1.15	0.75

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

WIND LOADS BASED ON IBC2000(ASCE7-98) (Simplified Procedure) [UNIT: kgf, m]

Design Wind Loads : $F = p \cdot \text{Area}$

Design Wind Pressure : $p = pB \cdot I \cdot E$

Design Wind Pressure at Exposure Category B [psf] : $pB = 12.000$

Basic Wind Speed [mph] : $V_{50} = 25 \text{ m/s}$

(ขนาดของแรงลมที่ใช้ออกแบบจะใช้ค่าสูงสุดของความเร็วลมที่คาบเวลากลับ 50 ปี(V_{50}))

Importance Factor : $I = 1.15$

Exposure Category : B (สภาพภูมิประเทศแบบโล่ง)

Exposure Factor : $E = 1.00$

Calculated Value of Design Wind Pressure : $p = 67.379 \text{ kgf/m}^2 = \text{แรงลมที่พิจารณา}$

4. Design Load Case

DL = Dead Load

LL = Live Load

WL = Wind Load

4.1. Load Case For Steel Member Design

Load Combination List

	No	Name	Active	Type	Description
▶	1	sLCB2	Stre	Add	1.4(D) + 1.7(L)
	2	sLCB5	Stre	Add	1.2D + 1.0WLx + 1.0L
	3	sLCB6	Stre	Add	1.2D + 1.0WLy + 1.0L
	4	sLCB7	Stre	Add	1.2D - 1.0WLx + 1.0L
	5	sLCB8	Stre	Add	1.2D - 1.0WLy + 1.0L
*					

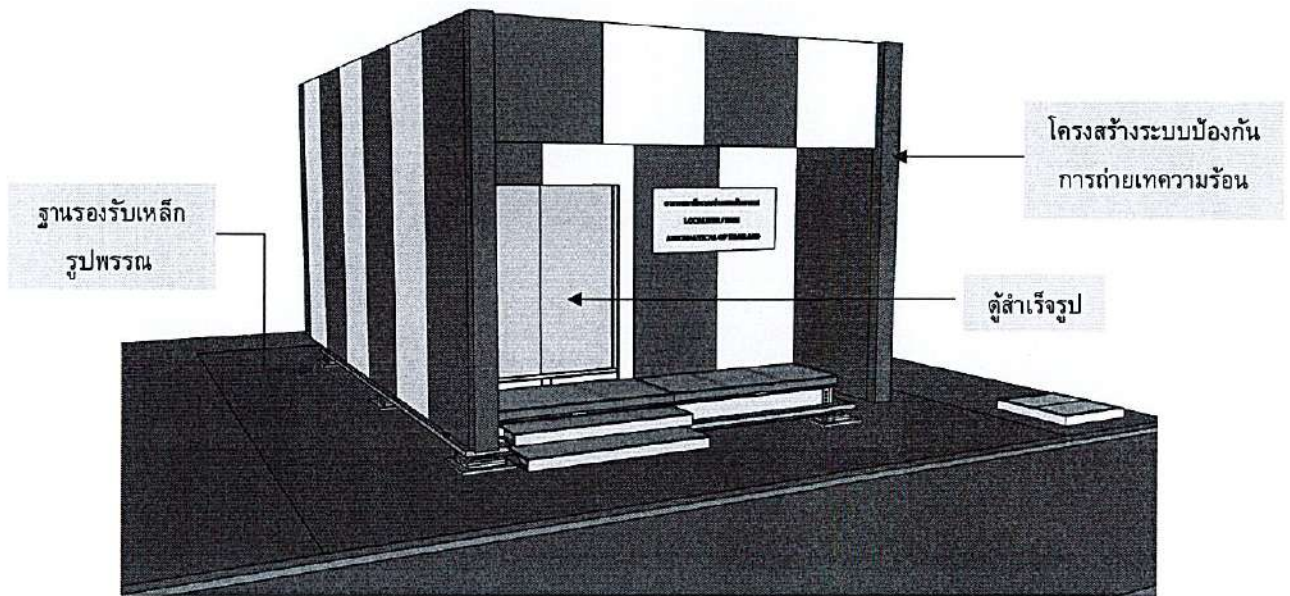
4.2 Load Case For Footing Concrete Design

Load Combination List

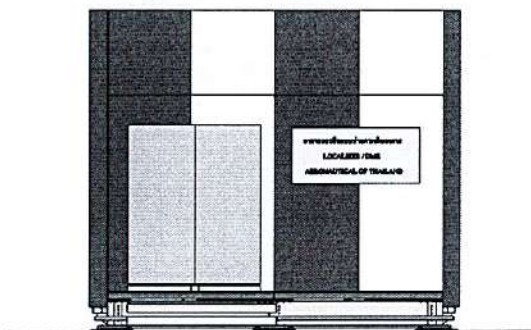
	No	Name	Active	Type	Description
▶	1	fLCB2	Acti	Add	1.4(D) + 1.7(L)
	2	fLCB5	Acti	Add	1.2(D) + 1.0WLx + 1.0(L
	3	fLCB6	Acti	Add	1.2(D) + 1.0WLy + 1.0(L
	4	fLCB7	Acti	Add	1.2(D) - 1.0WLx + 1.0(L
	5	fLCB8	Acti	Add	1.2(D) - 1.0WLy + 1.0(L
*					

[Handwritten signatures and initials]

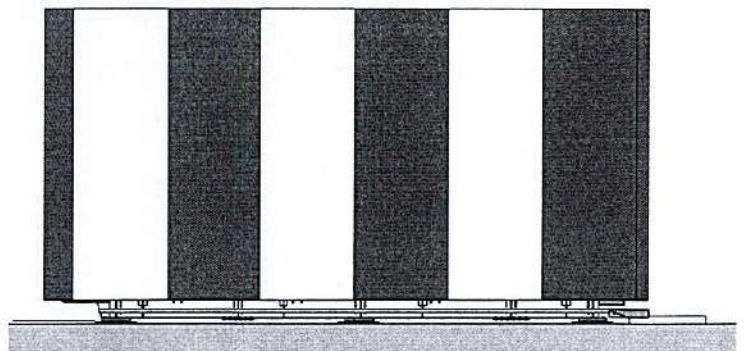
5. รูปแบบทางสถาปัตยกรรมขององค์อาคาร



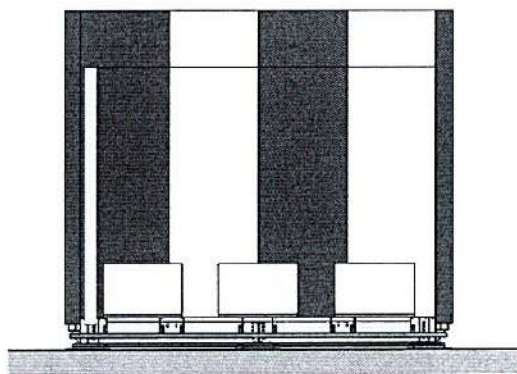
มุมมอง 3 มิติ



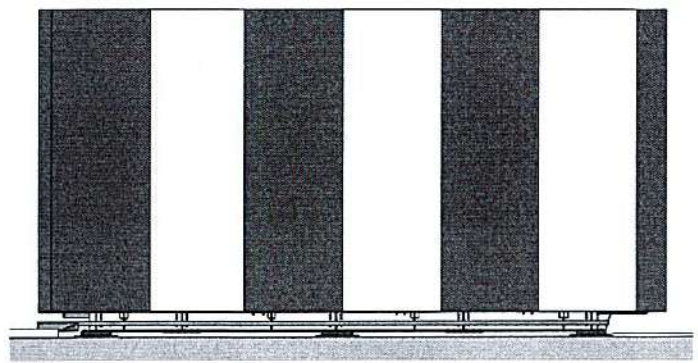
รูปด้านหน้า



รูปด้านซ้าย



รูปด้านหลัง



รูปด้านขวา

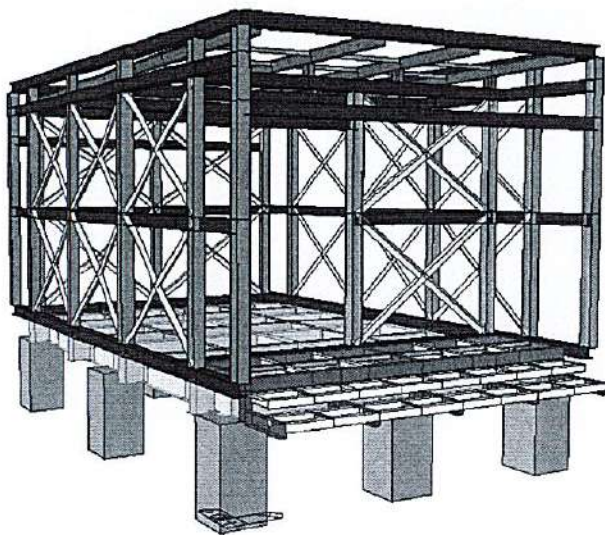
Handwritten signatures and initials in blue ink.

RESULT DESIGN

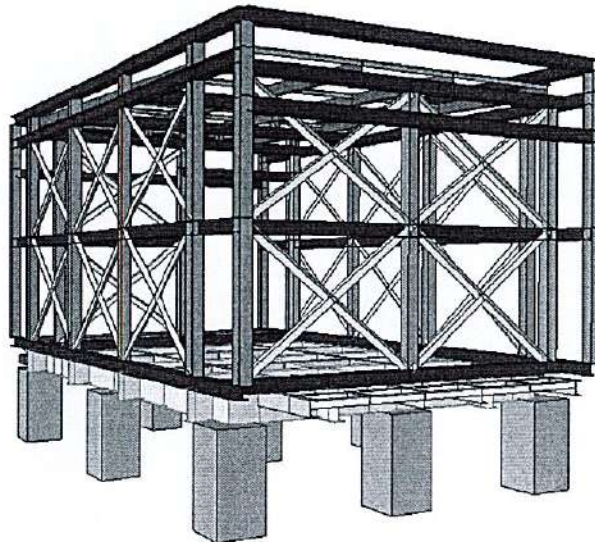
ออกแบบโครงสร้างฐาน
และโครงสร้างระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อน
สำหรับรองรับตู้อุปกรณ์ระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MT", "P2", "Ac", and others.

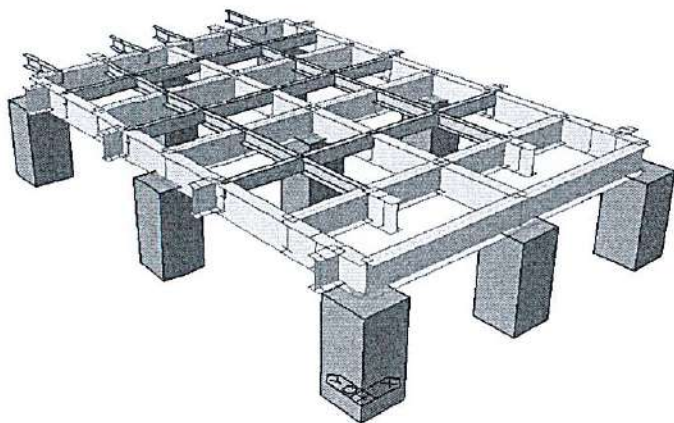
6. Model Design-ออกแบบโครงสร้างฐานเหล็กรูปพรรณ



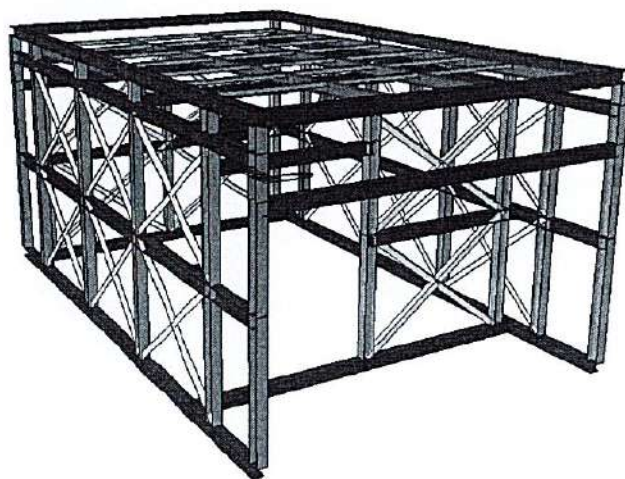
ภาพที่ 1 แสดงการจำลองโครงสร้างด้านหน้า



ภาพที่ 2 แสดงการจำลองโครงสร้างด้านหลัง

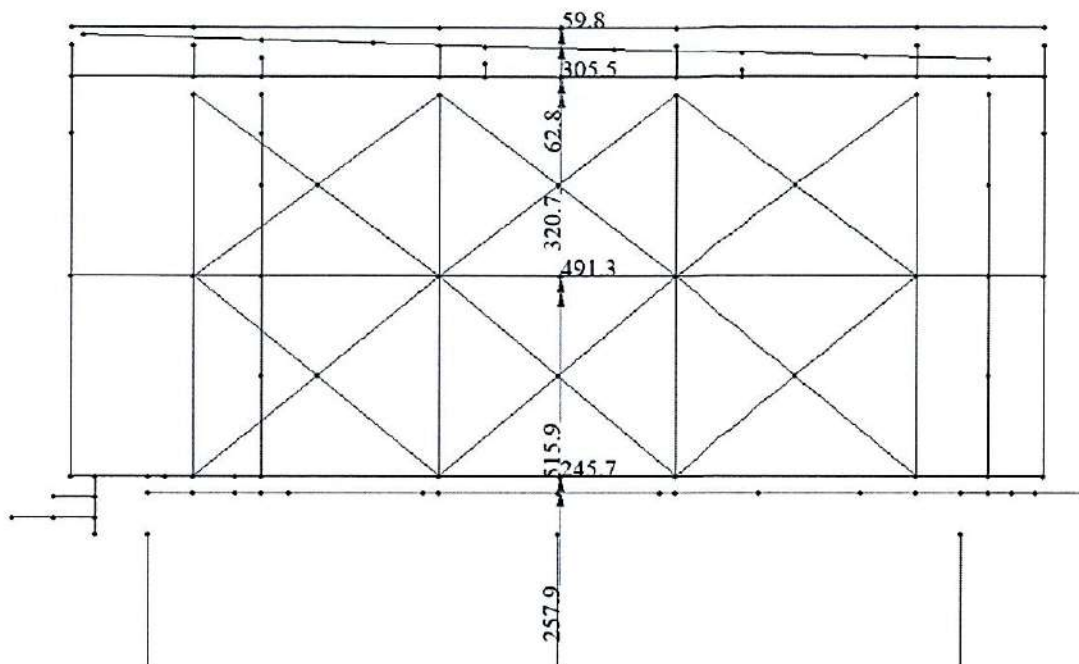


ภาพที่ 3 แสดงการจำลองโครงสร้างฐานรับตุ้

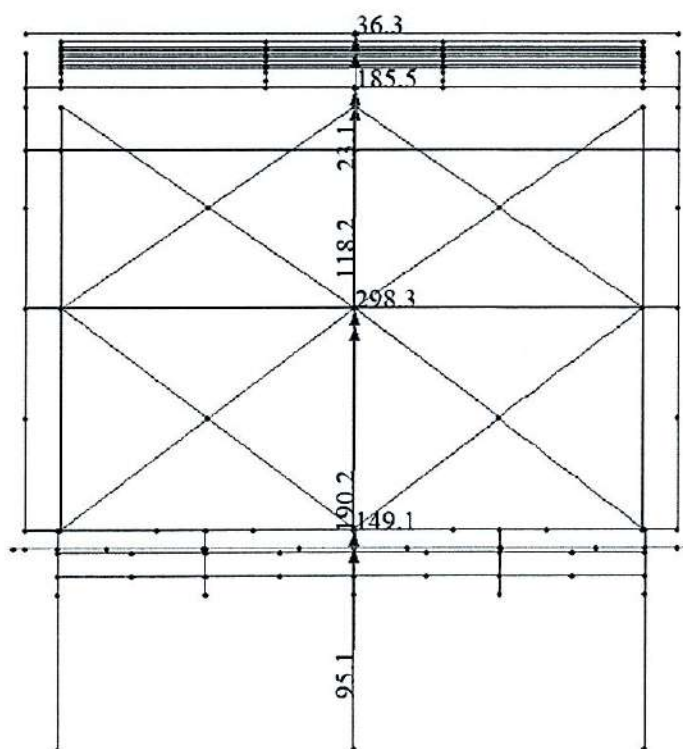


ภาพที่ 4 แสดงการจำลองโครงสร้าง0โครง
กรอบระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อน

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MT", "N", and "Au".



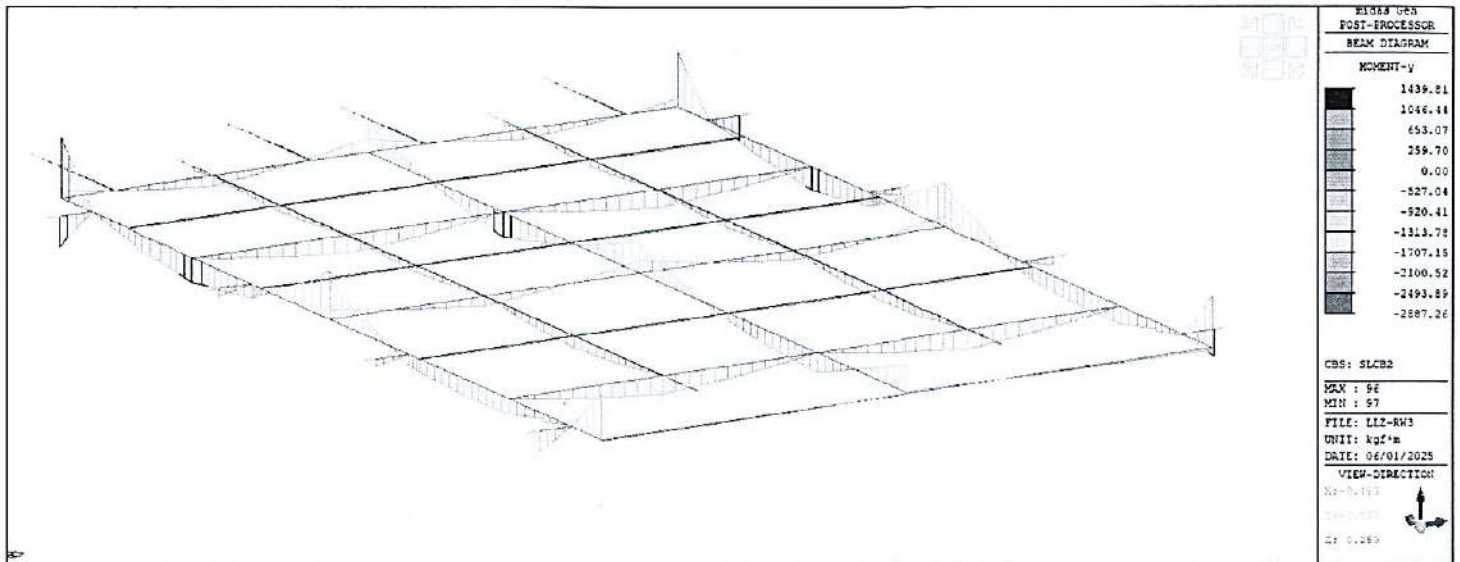
ภาพที่ 9 แสดงน้ำหนัก wind load X Axis (กก)



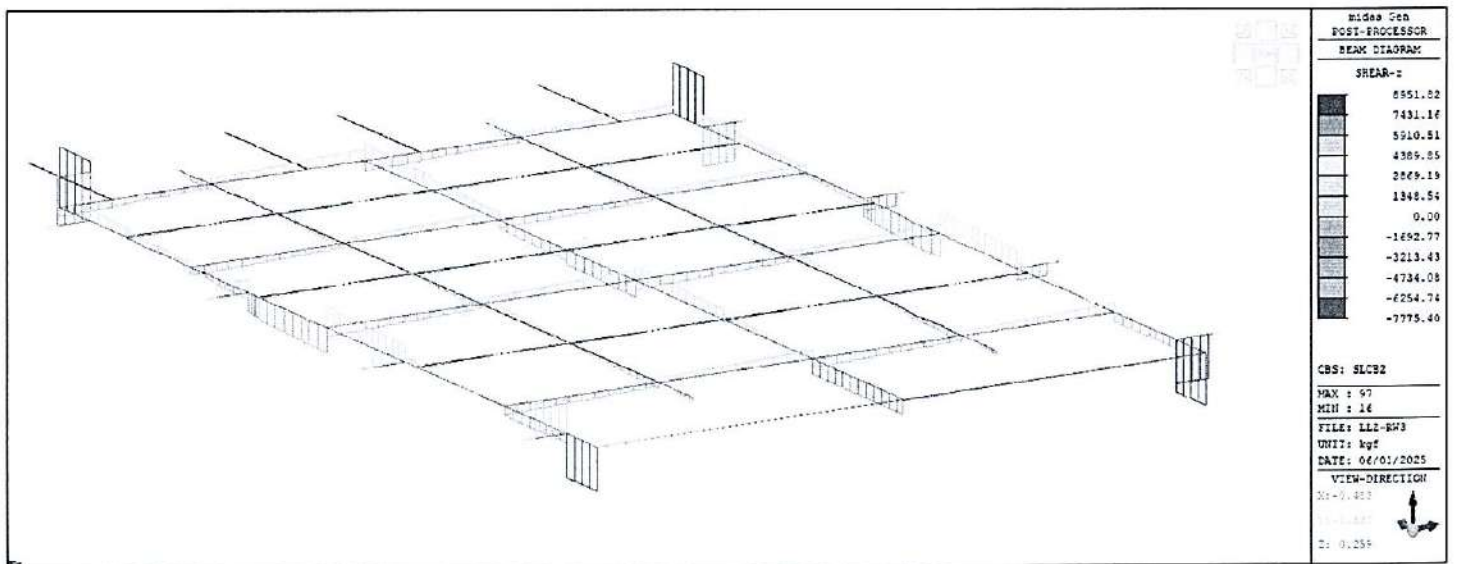
ภาพที่ 10 แสดงน้ำหนัก wind load X Axis (กก)

Handwritten signatures and initials:

- AT
- 5
- Am

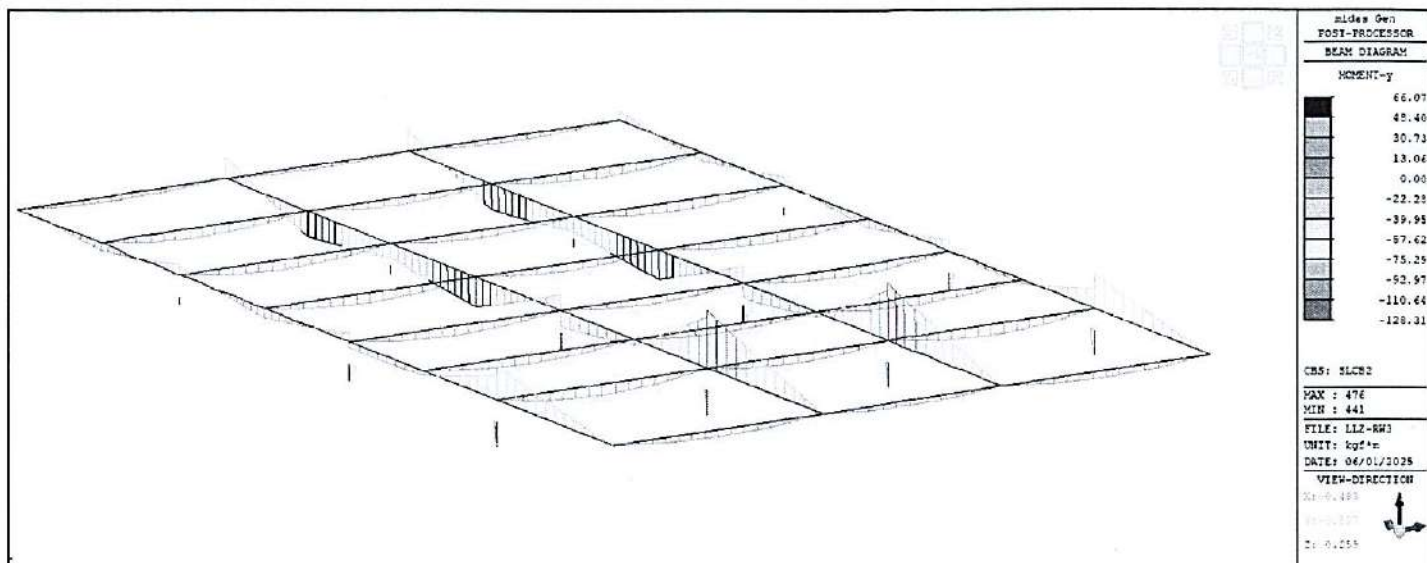


ภาพที่ 11 Bending Moment Diagram at (My) - Load Case sLCB 2

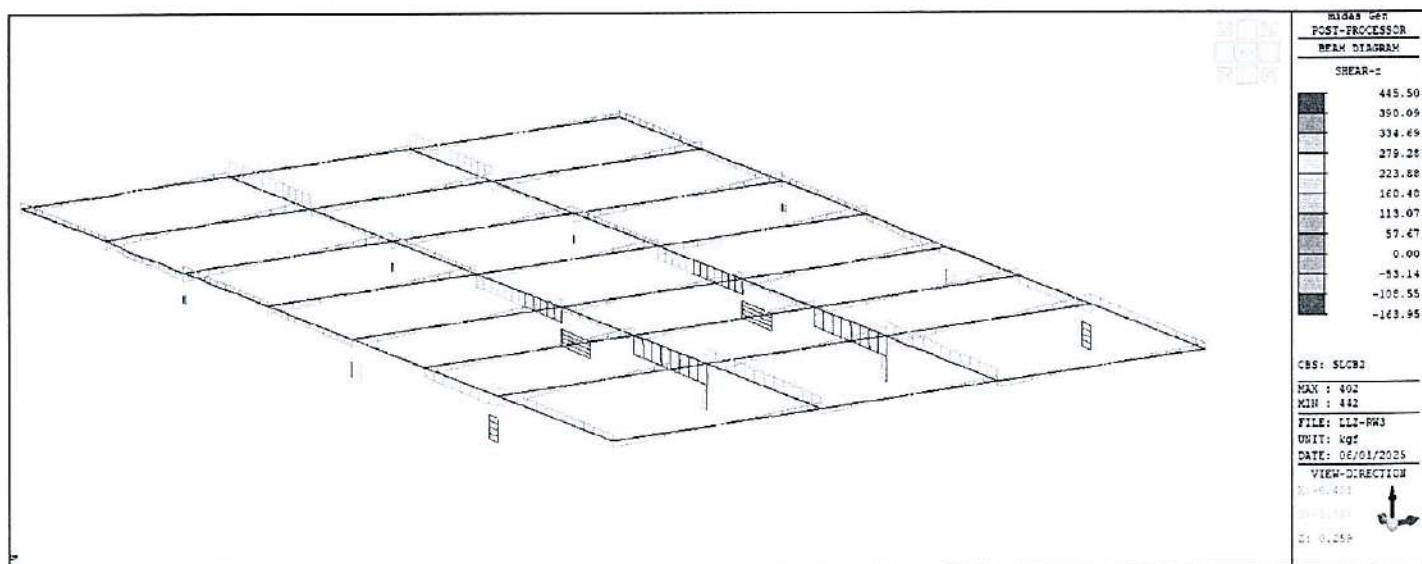


ภาพที่ 12 shear Force Diagram at Beam - Load Case sLCB 12

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "AH", "ST", "5", and "An".

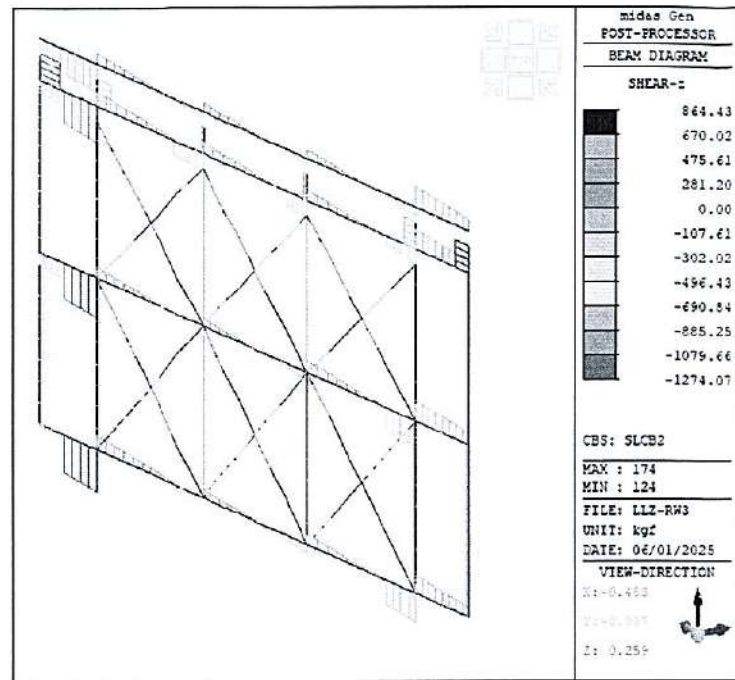
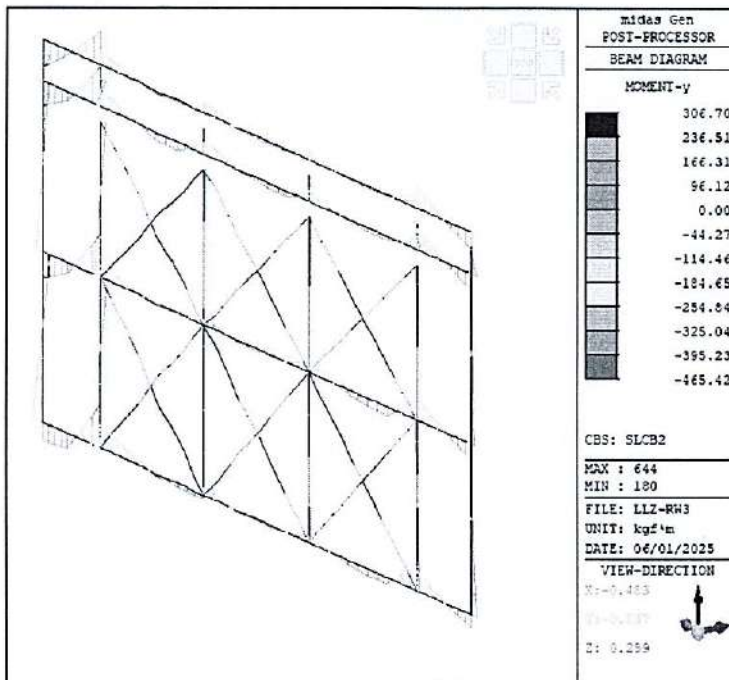


ภาพที่ 13 Bending Moment Diagram at Roof (My) - Load Case sLCB 2

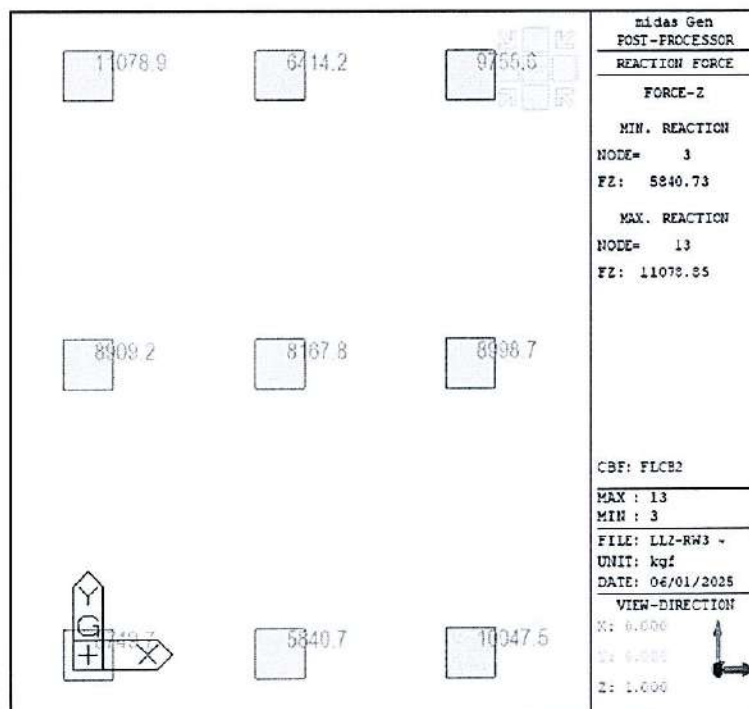


ภาพที่ 14 shear Force Diagram at Roof - Load Case sLCB 12

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MT", "AF", "S", and "Au".



ภาพที่ 15 Bending Moment Diagram & shear Force at Wall (My-Fz) - Load Case sLCB 2



ภาพที่ 16 Reaction At Support (kgf)

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MT", "NS", and "Au".

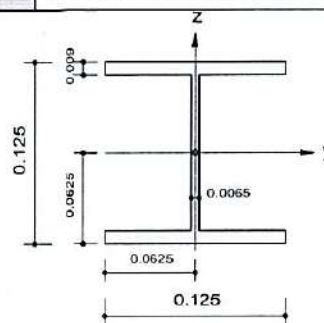
รูปแบบก่อสร้างของโครงสร้างฐาน
และโครงสร้างระบบป้องกันการถ่ายเทความร้อน
สำหรับรองรับตู้อุปกรณ์ระบบช่วยการเดินอากาศ Localizer

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "MT", "SE", and "Su".

	Company		Project Title	
	Author	Thakrittorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 159
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : H 125x125x6.5/9 (No:4)
 (Rolled : H 125x125x6.5/9).
 Member Length : 2.75000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -4728.1 (LCB: 1, POS:I)
 Bending Moments My = -188.58, Mz = 179.428
 End Moments Myi = -188.58, Myj = 110.039 (for Lb)
 Myi = -188.58, Myj = 147.465 (for Ly)
 Mzi = 179.428, Mzj = 21.3932 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 161.480 (LCB: 1, POS:1/2)
 Fzz = -233.77 (LCB: 1, POS:1/2)

Depth	0.12500	Web Thick	0.00650
Top F Width	0.12500	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.12500	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00303	Asz	0.00081
Qyb	0.01147	Qzb	0.00195
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.06250	Zbar	0.06250
Syy	0.00014	Szz	0.00005
ry	0.05290	rz	0.03110

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.43750, Lz = 2.75000, Lb = 2.75000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 0.85, Cnz = 0.85, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 88.4 < 200.0 (Memb:159, LCB: 1)..... O.K

Axial Strength

Pr/Pc = 4728.1/45747.2 = 0.103 < 1.000 O.K

Bending Strength

Mry/Mcy = 188.58/3248.23 = 0.058 < 1.000 O.K

Mrz/Mcz = 179.43/1637.84 = 0.110 < 1.000 O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

Pr/Pc = 0.10 < 0.20

Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.219 < 1.000 O.K

Shear Strength

Vry/Vcy = 0.005 < 1.000 O.K

Vrz/Vcz = 0.019 < 1.000 O.K

	Company		Project Title	
	Author	Thakritorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Geometry and Materials

Material :: $f_c' = 2.1e+006$, $f_y = 4e+007$ kgf/m²
 Dim. : $0.6 * 0.6 * 0.5$ m ($D_c = 0.08$ m)
 Pile : $\phi 0.25 - 1$ EA ($Q_a = 30000$ / $Q_{aT} = -0$ kgf)

2. Design Condition

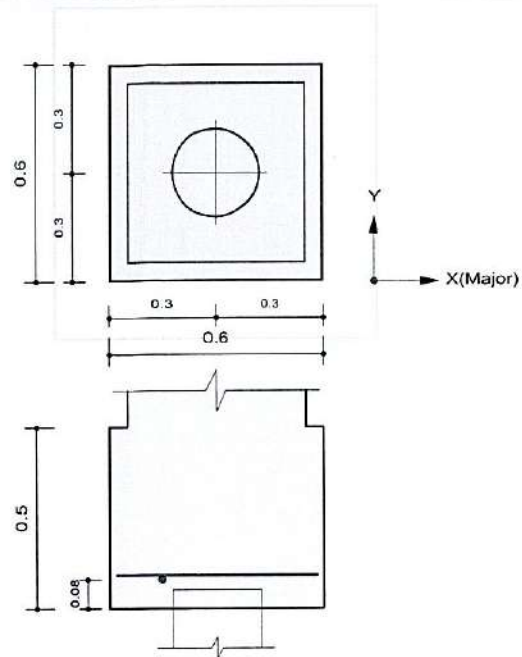
Design Code : ACI318-02
 Selected Node No 17, 11, 5, 13, 7, 1, 15, 9, 3
 Design Node No : 13 (Column Size: $0.5 * 0.5$ m)

Design Load Combination

Service : 2 [$f_{LCB2} : 1.4(D) + 1.7(L)$]
 Factored : 2 [$f_{LCB2} : 1.4(D) + 1.7(L)$]

Applied Loads

$P_s = 11078.9$, $P_u = 11078.9$ kgf
 $M_{sx} = -650.27$, $M_{ux} = -650.27$ kgf-m
 $M_{sy} = -1297.2$, $M_{uy} = -1297.2$ kgf-m



3. Pile Bearing Capacity Check

$Q_s(\max) = 11510.9$ kgf < $Q_a = 30000.0$ kgf O.K
 $Q_s(\min) = 11510.9$ kgf > $Q_{aT} = -0.00000$ kgf O.K
 $Q_u(\max) = 11078.9$ kgf, $Q_u(\min) = 11078.9$ kgf

4. Shear Check ($\phi = 0.75$)

One Way Shear

$V_{uy} = 0.00000$ kgf < $\phi V_{ny} = 14524.3$ kgf O.K
 $V_{ux} = 0.00000$ kgf < $\phi V_{nx} = 13971.0$ kgf O.K

Punching Shear

$V_u = 0.00000$ kgf < $\phi V_n = 173252$ kgf O.K
 $V_{up} = 11078.9$ kgf < $\phi V_{np} = 41030.4$ kgf O.K

5. Bending Moment Check ($\phi = 0.90$)

X-X Axis (Y Direction)

	Required Space	Max. Space
$M_{ux} = 0.00000$ kgf-m/m		
$Rho = 0.0000$	P16 @ 1	P16 @ 220
$A_s = 0.00000$ m ² /m	P20 @ 1	P20 @ 340
$A_s(\min) = 0.0018 * D = 0.00090$ m ² /m	P25 @ 1	P25 @ 457

Y-Y Axis (X Direction)

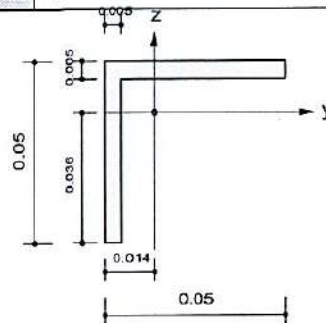
	Required Space	Max. Space
$M_{uy} = 0.00000$ kgf-m/m		
$Rho = 0.0000$	P16 @ 1	P16 @ 220
$A_s = 0.00000$ m ² /m	P20 @ 1	P20 @ 340
$A_s(\min) = 0.0018 * D = 0.00090$ m ² /m	P25 @ 1	P25 @ 457

Handwritten signatures and initials: MT, CF, PE, and others.

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	Thakritorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 467
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : L 50x5 (No:9)
 (Rolled : L 50x5).
 Member Length : 1.15000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -1208.4 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments My = 18.1698, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
 Fzz = 58.6752 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.05000	Web Thick	0.00500
Top F Width	0.05000	Top F Thick	0.00500
Area	0.00048	Asz	0.00017
Qyb	0.00064	Qzb	0.00064
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.01410	Zbar	0.03590
Syy	0.00000	Szz	0.00000
rp	0.00983		
ry	0.01520	rz	0.01520

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.15000, Lz = 1.15000, Lb = 1.15000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 134.8 < 200.0$ (Memb:434, LCB: 5)..... O.K

Axial Strength

$Pr/Pc = 1208.42/5082.95 = 0.238 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Mru/Mcu = 12.848/152.826 = 0.084 < 1.000$ O.K

$Mrv/Mcv = 12.8480/76.1097 = 0.169 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$Pr/Pc = 0.24 > 0.20$

$Rmax = Pr/Pc + 8/9 * [Mru/Mcu + Mrv/Mcv] = 0.463 < 1.000$ O.K

Shear Strength

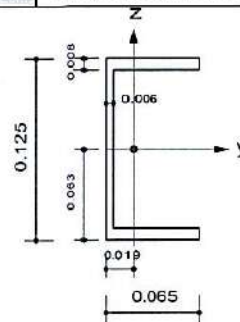
$Vry/Vcy = 0.000 < 1.000$ O.K

$Vrz/Vcz = 0.017 < 1.000$ O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	Thakritorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 503
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : C 125x65x6/8 (No:7)
 (Rolled : C 125x65x6/8).
 Member Length : 1.00000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -195.45 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments My = -733.59, Mz = 0.89786
 End Moments Myi = -418.64, Myj = 7.70907 (for Lb)
 Myi = -221.31, Myj = 7.70907 (for Ly)
 Mzi = 0.89751, Mzj = -0.9647 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 24.0442 (LCB: 4, POS:1/2)
 Fzz = 1377.99 (LCB: 1, POS:1/4)

Depth	0.12500	Web Thick	0.00600
Top F Width	0.06500	Top F Thick	0.00800
Bot.F Width	0.06500	Bot.F Thick	0.00800
Area	0.00171	Asz	0.00075
Qyb	0.00656	Qzb	0.00106
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.01900	Zbar	0.06250
Syy	0.00007	Szz	0.00001
ry	0.04980	rz	0.01900

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.00000, Lz = 0.50000, Lb = 0.50000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 66.6 < 200.0 (Memb:437, LCB: 5)..... O.K

Axial Strength

Pr/Pc = 195.5/33411.1 = 0.006 < 1.000 O.K

Bending Strength

Mry/Mcy = 733.59/1791.87 = 0.409 < 1.000 O.K

Mrz/Mcz = 0.898/488.392 = 0.002 < 1.000 O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

Pr/Pc = 0.01 < 0.20

Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.414 < 1.000 O.K

Shear Strength

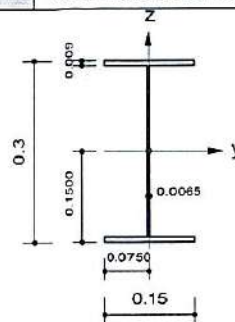
Vry/Vcy = 0.002 < 1.000 O.K

Vrz/Vcz = 0.134 < 1.000 O.K

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	Thakrittorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 11
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : H 300x150x6.5/9 (No:1)
 (Rolled : H 300x150x6.5/9).
 Member Length : 2.92500



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -2447.5 (LCB: 1, POS:J)
 Bending Moments My = -2891.4, Mz = -767.31
 End Moments Myi = -5.9056, Myj = -2887.3 (for Lb)
 Myi = -2253.8, Myj = -2887.3 (for Ly)
 Mzi = 532.263, Mzj = -767.11 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 3998.08 (LCB: 1, POS:J)
 Fzz = 8951.82 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.30000	Web Thick	0.00650
Top F Width	0.15000	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.15000	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00468	Asz	0.00195
Qyb	0.04016	Qzb	0.00281
Iyy	0.00007	Izz	0.00001
Ybar	0.07500	Zbar	0.15000
Syy	0.00048	Szz	0.00007
ry	0.12400	rz	0.03290

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2.92500, Lz = 0.32500, Lb = 0.32500
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 58.5 < 200.0$ (Memb:14, LCB: 5)..... O.K

Axial Strength

$Pr/Pc = 2447/103486 = 0.024 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Mry/Mcy = 2891.4/12346.5 = 0.234 < 1.000$ O.K

$Mrz/Mcz = 767.31/2391.84 = 0.321 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$Pr/Pc = 0.02 < 0.20$

$Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.567 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$Vry/Vcy = 0.108 < 1.000$ O.K

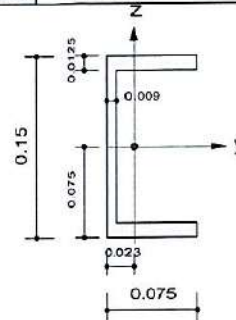
$Vrz/Vcz = 0.302 < 1.000$ O.K

Handwritten signatures and initials: JF, AH, 2/2, 5, and a signature that looks like 'Ane'.

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	Thakrittorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 32
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : C 150x75x9/12.5 (No:2)
 (Rolled : C 150x75x9/12.5).
 Member Length : 1.92500



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 52.3459 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments My = 559.976, Mz = 1.03836
 End Moments Myi = 559.976, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 1.03836, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 1.66628 (LCB: 2, POS:1/2)
 Fzz = 872.674 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.15000	Web Thick	0.00900
Top F Width	0.07500	Top F Thick	0.01250
Bot.F Width	0.07500	Bot.F Thick	0.01250
Area	0.00306	Asz	0.00135
Qyb	0.00911	Qzb	0.00135
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.02310	Zbar	0.07500
Syy	0.00014	Szz	0.00003
ry	0.05860	rz	0.02190

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.92500, Lz = 0.96250, Lb = 0.96250
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 43.9 < 200.0$ (Memb:48, LCB: 5)..... O.K

Axial Strength

$Pr/Pc = 52.3/69682.4 = 0.001 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Mry/Mcy = 559.98/3737.26 = 0.150 < 1.000$ O.K

$Mrz/Mcz = 1.04/1031.45 = 0.001 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Tension+Bending)

$Pr/Pc = 0.00 < 0.20$

$Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.151 < 1.000$ O.K

Shear Strength

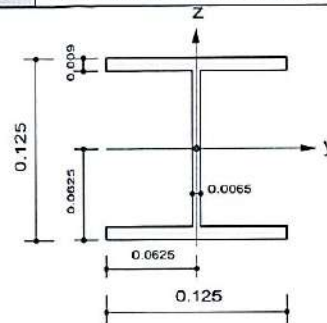
$Vry/Vcy = 0.000 < 1.000$ O.K

$Vrz/Vcz = 0.047 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author	Thakritorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 632
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : H 125x125x6.5/9 (No:5)
 (Rolled : H 125x125x6.5/9).
 Member Length : 4.25000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -114.35 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments My = 649.812, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
 Fzz = 610.848 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.12500	Web Thick	0.00650
Top F Width	0.12500	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.12500	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00303	Asz	0.00081
Qyb	0.01147	Qzb	0.00195
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.06250	Zbar	0.06250
Syy	0.00014	Szz	0.00005
ry	0.05290	rz	0.03110

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 4.25000, Lz = 4.25000, Lb = 4.25000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 136.7 < 200.0$ (Memb:632, LCB: 1)..... O.K

Axial Strength

$Pr/Pc = 114.4/25779.1 = 0.004 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Mry/Mcy = 649.81/2922.52 = 0.222 < 1.000$ O.K

$Mrz/Mcz = 0.00/1637.84 = 0.000 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$Pr/Pc = 0.00 < 0.20$

$Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mry/Mcy + Mrz/Mcz] = 0.225 < 1.000$ O.K

Shear Strength

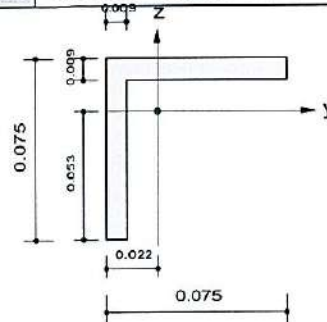
$Vry/Vcy = 0.000 < 1.000$ O.K

$Vrz/Vcz = 0.050 < 1.000$ O.K

	Company		Project Title	
	Author	Thakrittorn	File Name	C:\...RW3\MIDAS FILE\LLZ-RW3.mgb

1. Design Information

Design Code : AISC(14th)-LRFD10
 Unit System : kgf, m
 Member No : 203
 Material : A36 (No:1)
 (Fy = 25310513, Es = 20389024157)
 Section Name : L 75x9 (No:6)
 (Rolled : L 75x9).
 Member Length : 1.13235



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -1172.0 (LCB: 1, POS:I)
 Bending Moments My = -20.237, Mz = 19.5784
 End Moments Myi = -20.001, Myj = 6.82619 (for Lb)
 Myi = -20.001, Myj = 6.82619 (for Ly)
 Mzi = 19.3508, Mzj = 2.26593 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 15.0879 (LCB: 1, POS:1/2)
 Fzz = -29.802 (LCB: 1, POS:I)

Depth	0.07500	Web Thick	0.00900
Top F Width	0.07500	Top F Thick	0.00900
Area	0.00127	Asz	0.00045
Qyb	0.00140	Qzb	0.00142
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.02170	Zbar	0.05330
Syy	0.00001	Szz	0.00001
rp	0.01468		
ry	0.02250	rz	0.02250

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.13235, Lz = 1.13235, Lb = 1.13235
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Moment Factor / Bending Coefficient
 Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, Cb = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$KL/r = 81.1 < 200.0$ (Memb:338, LCB: 4)..... O.K

Axial Strength

$Pr/Pc = 1172.0/17028.5 = 0.069 < 1.000$ O.K

Bending Strength

$Mru/Mcu = 0.465/665.297 = 0.001 < 1.000$ O.K

$Mrv/Mcv = 28.153/281.875 = 0.100 < 1.000$ O.K

Combined Strength (Compression+Bending)

$Pr/Pc = 0.07 < 0.20$

$Rmax = Pr/(2*Pc) + [Mru/Mcu + Mrv/Mcv] = 0.135 < 1.000$ O.K

Shear Strength

$Vry/Vcy = 0.002 < 1.000$ O.K

$Vrz/Vcz = 0.003 < 1.000$ O.K


 MT








กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
107 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์ 02-267-8630
โทรสาร 02-267-8695

PROJECT :

โครงการพัฒนาระบบวัดและควบคุมการปล่อยมลพิษ
ใน/จาก (Automated Loading System
/Automated Measuring Equipment)
ท่าเรือขนถ่าย/โรงงานผลิต/โรงกลั่น
น้ำมันปิโตรเลียม (โรงกลั่นน้ำมัน)
ณ ท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิ (ท่าอากาศยานดอนเมือง)

LOCATION :

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
ARCHITECTS :	
M.R. Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 10238	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80006	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80006	
MECHANICAL ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80002	
PLUMBING ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80002	
SAFETY ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80002	
SAFETY ENGINEERS :	
Engineer : <i>[Signature]</i> : M.R. 80002	

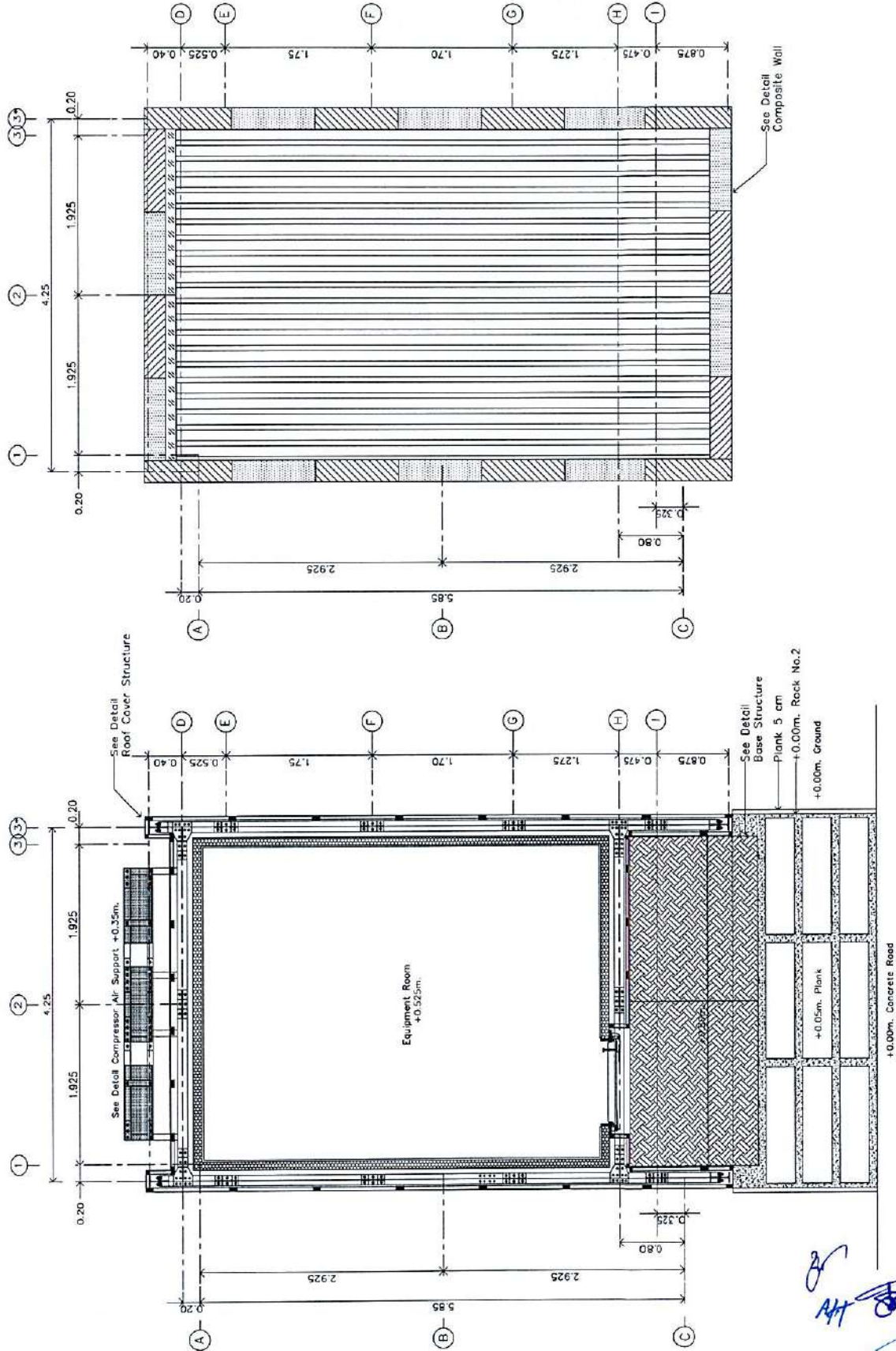
DRAWING :

Structure Layout Plan

REMARK :

การแปลแบบแปลนนี้ใช้ได้เฉพาะโครงการนี้เท่านั้น
การแก้ไขแบบแปลนนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
จะถือว่าผิดกฎหมายและจะมีความผิดตามกฎหมาย
การแก้ไขแบบแปลนนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
จะถือว่าผิดกฎหมายและจะมีความผิดตามกฎหมาย

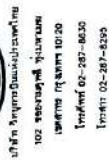
DRAWING BY :	DRAWING NO. :
Engineer : <i>[Signature]</i>	SL-001
CHECKED BY :	
Engineer : <i>[Signature]</i>	
APPROVED BY :	
Engineer : <i>[Signature]</i>	
DRAWING TOTAL :	54
SCALE :	1:50



Localizer Building Plan
Scale 1:50

Localizer Roof Plan
Scale 1:50

[Handwritten signatures and initials]



โดยมีการพัฒนาและใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างหน่วยงาน
 ILS/DME (Instrument Landing System
 /Distance Measuring Equipment)
 ที่ร่วมใช้กันอยู่/ระบบนำทาง/นำ
 ซึ่งสามารถพัฒนาและใช้ประโยชน์ร่วมกัน
 ณ ท่าอากาศยาน ภูเก็ต (ฉบับปรับปรุงที่ ๒)

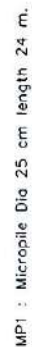
ทำอาภาศยานสวรวรรณ

[illegible]

Foundation Plan

[illegible]

DRAWING NO : SI-002	DRAWING TOTAL : 54
DRAWING BY : unapproved	DRAWING BY : unapproved
CHECKED BY : unapproved	CHECKED BY : unapproved
APPROVED BY : unapproved	APPROVED BY : unapproved



F1 : Footing size 60x60x60 cm.

P1 / P2 / P3 : Below Steel Plate 400x400x25mm, with J Bolt M25 : (6/5/4 pcs.)

Micro Pile Plan
SCALE 1:50

Foundation Plan
SCALE 1:50

1:50



น.ส.อ.กมลวรรณ วัฒนศิริกุล (รองหัวหน้ากอง)
น.ส.อ.กมลวรรณ วัฒนศิริกุล (รองหัวหน้ากอง)
น.ส.อ.กมลวรรณ วัฒนศิริกุล (รองหัวหน้ากอง)

• **กำหนดการดำเนินงานสำรวจชุมชน**

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS		AUTHORIZED SIGNATURE :	
ENGINEERS :		SIGNATURE :	
M.A. MURUGU STANLEY	P-RE 10238		
STRUCTURAL ENGINEERS :			
Engineering Signl	RE 60008		
ELECTRICAL ENGINEERS :			
Subramanian Sureshwaras	#WAL509		
MECHANICAL ENGINEERS :			
Subramanian Sureshwar	RE16402		
CIVIL ENGINEERS :			
BULKY TECHNICAL :			

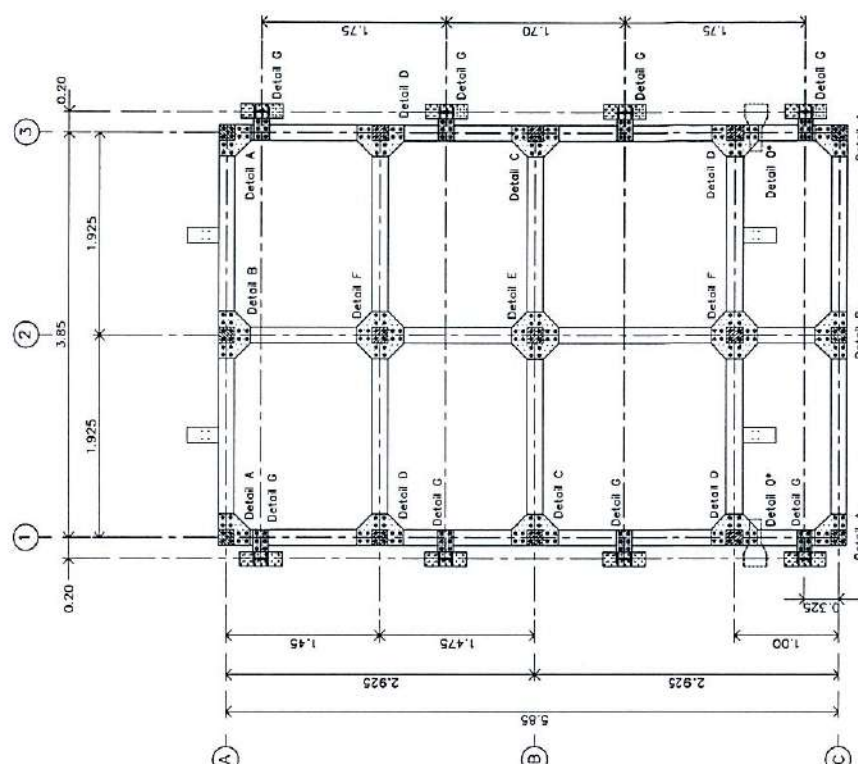
Beam Structure SBI Plan

MAX :

...the ...

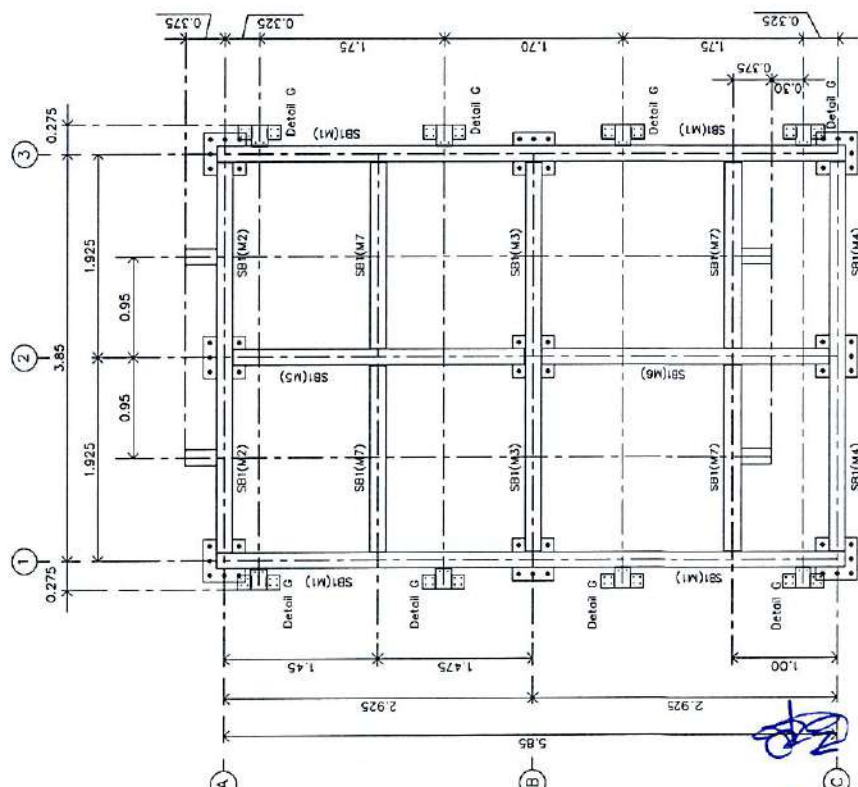
DRAWING BY : ၂၀၁၈/၀၈/၁၀ ၂၀၁၈/၀၈/၁၀	DRAWING NO : SL-003
CHECKED BY : ၂၀၁၈/၀၈/၁၀ ၂၀၁၈/၀၈/၁၀	DRAWING TOTAL : 54
APPROVED BY : ၂၀၁၈/၀၈/၁၀ ၂၀၁၈/၀၈/၁၀	

1:50



Beam Plate Structure For SB1 Plan-at+0.35 m.
SCALE 1:50

■ Steel Plate 150x150x15mm.—For Support Cabine with 4-Punching hole Dia 22 mm.



Beam Structure SB1 Plan-a+0.35 m.
SCALE 1:50

Description
SB1 : H-300x150x6.5x9 mm.
SB2 : [-150x75x9x12.5 mm.
SB3 : H-125x125x6.5x9 mm.
CX : H-125x125x6.5x9 mm.



U.S./DME (Instrument Landing System)
/Distance Measuring Equipment)
พร้อมทั้งฐาน/ระบบสนับสนุน/
สิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้อง

ทำจากกระดาษสี

--	--

NUMBER	
--------	--

February	1-10-1923
----------	-----------

[illegible]

1	10000	10000
---	-------	-------

--

	60514	1875.539
--	-------	----------

[illegible]

ANALYSTS :	
------------	-------

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible][illegible][illegible]

--

Beam Structure SB2 Plan

REFMAGK :

[illegible]

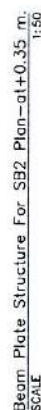
DRAWING BY :

การควบคุมโรค

၂၁။ ပုံစံပါးကလေး

การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ

1:50



SP-1 : Steel Plate 150x150x15mm. -For Support Cobine with 4-Punching hole Dia 22 mm.

SP-2 : Steel Plate 150x75x15mm.-For Support Cabine with 3-Punching hole Dia 22 mm.



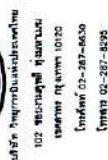
Description

SB1 : H-300x150x6.5x9 mm.

SB2 : [-150x75x9x12.5 mm.

SB3 : H-125x125x6.5x9 mm.

CX : H-125x125x6.5x9 mm.



PROJECT:

การกำหนดและติดตั้งระบบการนำทางบน
U.S./DUC (Instrument Landing System
/Distance Measuring Equipment)
พร้อมทั้งอุปกรณ์/ระบบอื่นๆ/
ซึ่งมีความเหมาะสมกับพื้นที่
น ท้องสนาม สุวรรณภูมิ (ฉบับที่ ๑๕)

LOCATION :

ทำอาภาคารนางสาวระณภณี

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
---------------------------------------	---------------------------

	h
1.4 minimum coefficient	0.00168

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

STRUCTURAL ENGINEERS :

[illegible]

	ELECTRICAL ENGINEERS :	
--	------------------------	--

[illegible][illegible]

หมายเลขหนังสือ	กค 15402	✓
----------------	----------	---

--	--

--	--

[illegible]

SURVEY TECHNIQUE :	

--	--

DRAWING :

500

--	--

11. *Chrysomelidae* (1000)

[illegible]

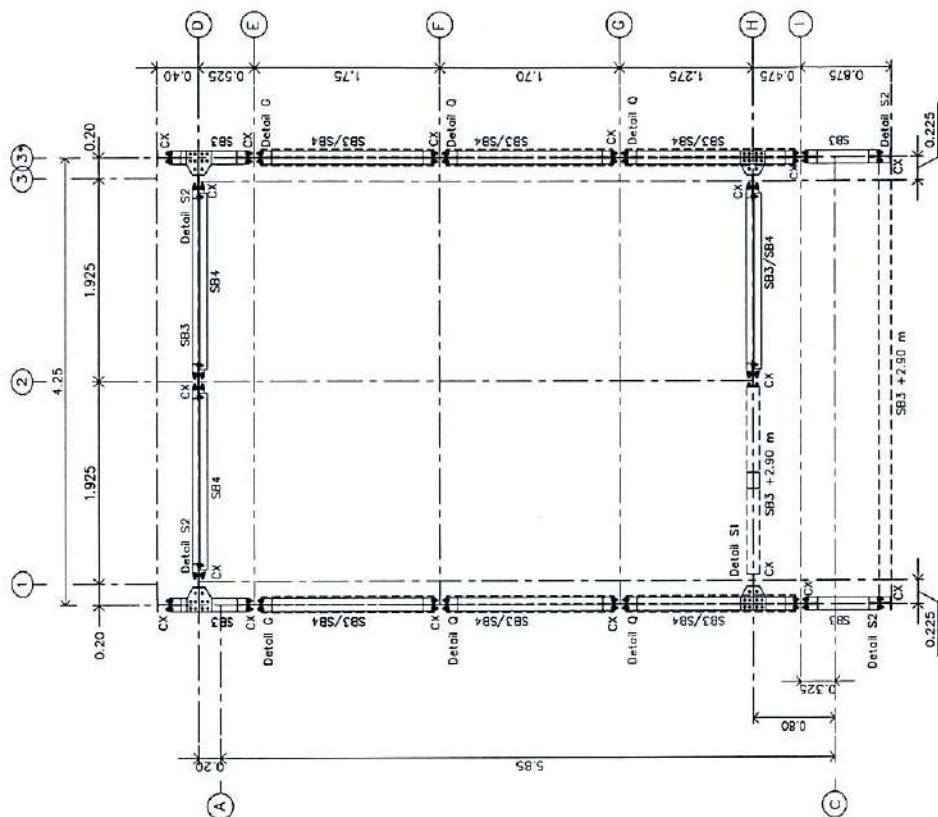
1. What is the purpose of the study?

DRAWING BY : H
DRAWING NO : 1

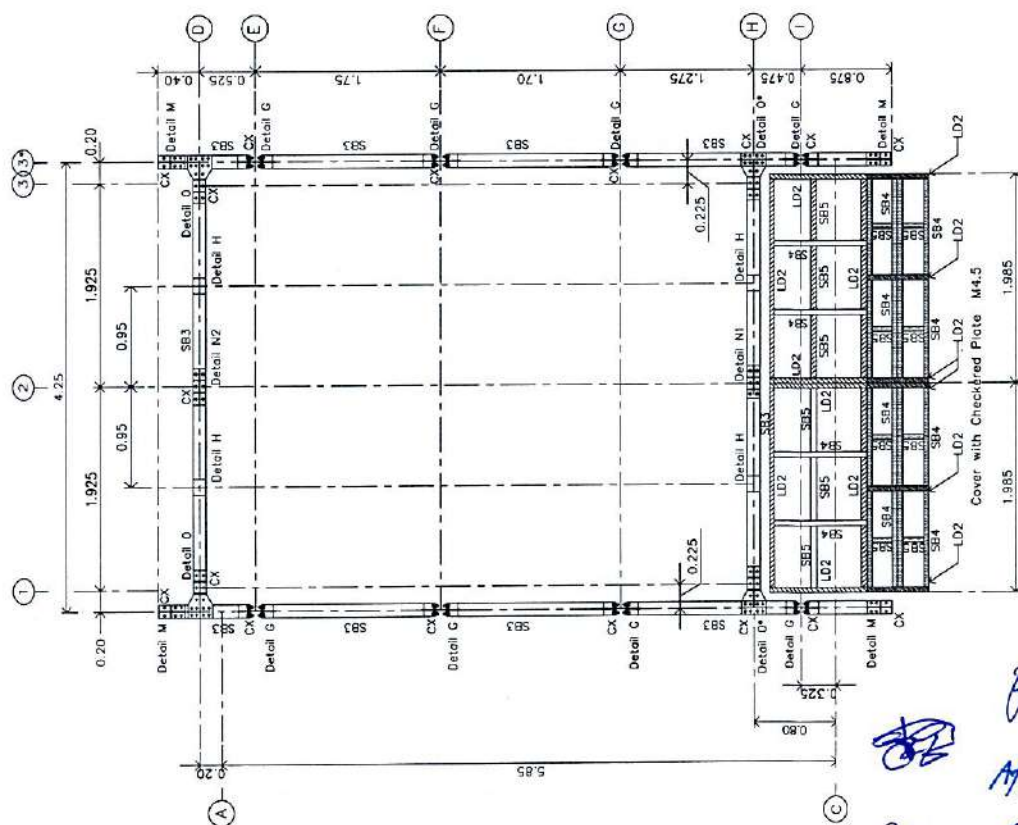
CHECKED BY : _____

APPROVED BY: 54

SCALE : 1 CM



Beam Plate Structure For SB3 Plan-at+1.875 m. (CG)
SCALE 1:50



Beam Structure SB3 Plan-at+0.50 m.
SCALE 1:50

Description

SBI : H-300x150x6.5x9 mm.

SBZ : [-150x75x9x12.5 mm.

1754150 5x0 mm

0 0 0 20, 20 11 : ACS

Description

LD-2: [-125x65x6x8 mm.

SB5 : L-50x50x5mm.

S100-691070-50x230 mm

CO4 1 75 75 0



กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
100 หมู่ 10 ตำบลบ้านใหม่
อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต
โทรศัพท์ 02-287-8830
โทรสาร 02-287-4355

PROJECT :

โครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน
RTD/RT (Public Transport System)
(Automatic Mass Rapid Transit)
ระบบขนส่งมวลชน/ระบบขนส่ง
สาธารณะ (รถไฟฟ้า)
ใน กรุงเทพมหานคร (เขตเมืองใหม่)

LOCATION :

พื้นที่โครงการ

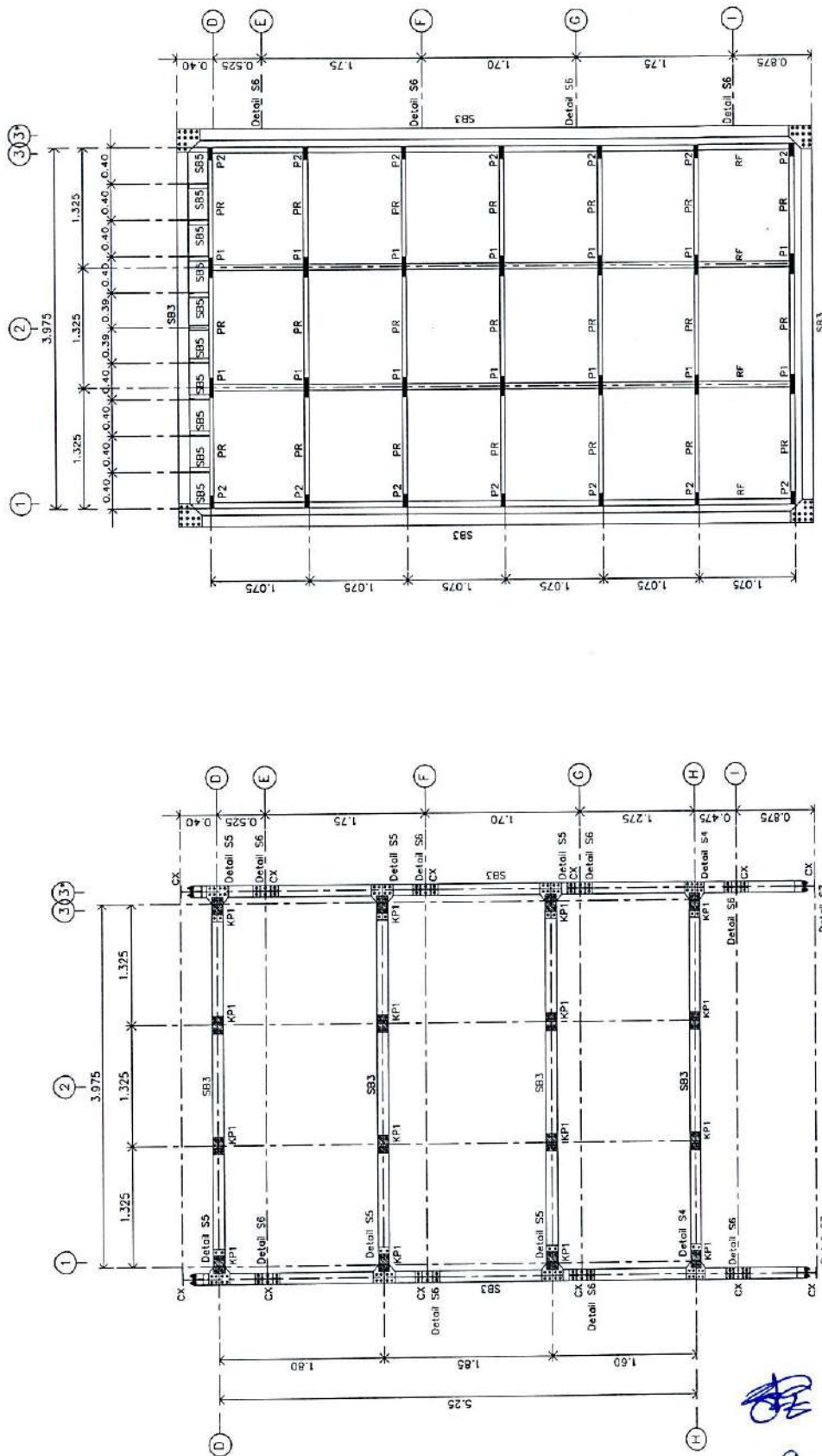
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
ARCHITECTS :	
M.R. THIRAPORN THIRAPORN	P. No. 10326
STRUCTURAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	P. No. 62006
ELECTRICAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	P. No. 10326
MECHANICAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	P. No. 10326
SAFETY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	
DRAWING :	

Beam Structure SB3 Roof Plan

REMARK :

การก่อสร้างโครงสร้างระบบขนส่งมวลชน
RTD/RT (Public Transport System)
(Automatic Mass Rapid Transit)
ระบบขนส่งมวลชน/ระบบขนส่ง
สาธารณะ (รถไฟฟ้า)
ใน กรุงเทพมหานคร (เขตเมืองใหม่)

DRAWING BY :	DRAWING NO. :
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	SL-006
CHECKED BY :	DRAWING TOTAL :
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	54
APPROVED BY :	SCALE :
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	1:50



Beam Structure SB3 Roof Plan-at+3.725m.
SCALE 1:50

Beam Structure SB3 Plan-at+3.75m.
SCALE 1:50

Description	Description	Description
SB1 : H-300x150x6.5x9 mm. SB2 : L-150x75x9x12.5 mm. SB3 : H-125x125x6.5x9 mm. CX : H-125x125x6.5x9 mm.	KP1 : Steel Plate 195x125x10mm. with 4-M16 support RF [-125x65x6x8 mm. RF : [-125x65x6x8 mm. SB4 : L-75x75x9 mm.	SB5 : L-50x5 mm. PR : Purlin: L-50x5 mm. P1: Steel Plate-215x50x6 mm. with 3-M12 P2: Steel Plate-150x50x6 mm. with 2-M12



ပြည်ထောင်စု သစ်တောရေးရာ ဝန်ကြီးဌာန
102 အောင်လမ်း၊ နယ်သာ
နေပြည်တော်၊ မြန်မာနိုင်ငံ
ဖုန်း: 09-267-8020
ဖက်စ်: 09-267-8025

PROJECT :

ပြည်ထောင်စု သစ်တောရေးရာ ဝန်ကြီးဌာန
ILIS/PAE (Instrument Lending System)
/သစ်တောရေးရာ စနစ်
စနစ်အားလုပ်ဆောင်မှု
သစ်တောရေးရာ ဝန်ကြီးဌာန (နေပြည်တော်)

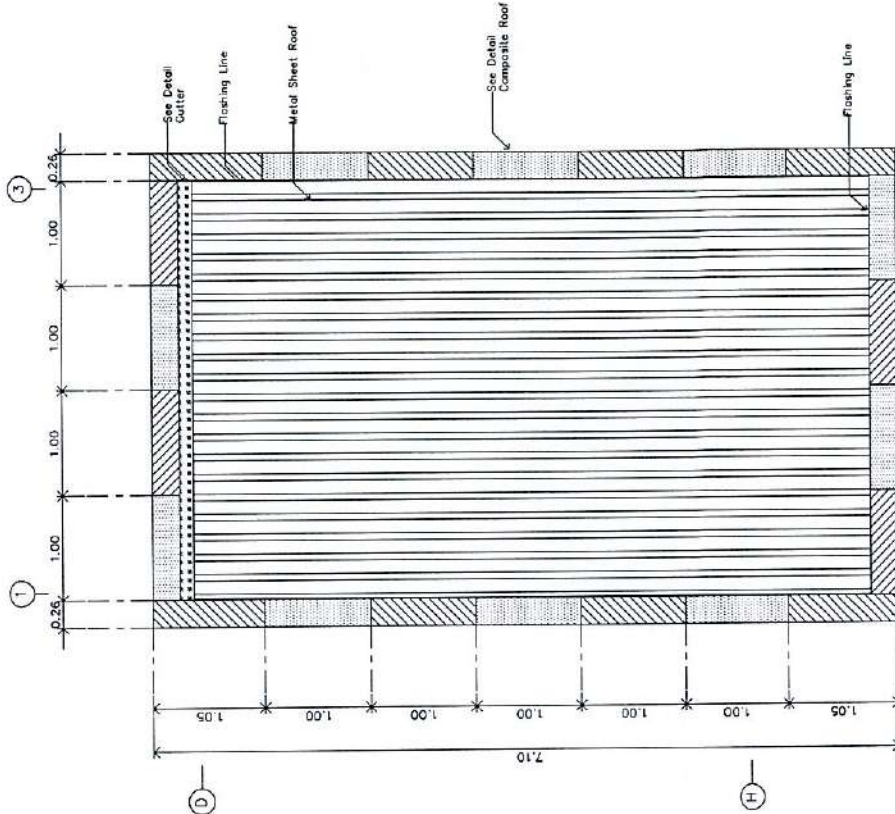
LOCATION :

ပြည်ထောင်စု သစ်တောရေးရာ ဝန်ကြီးဌာန

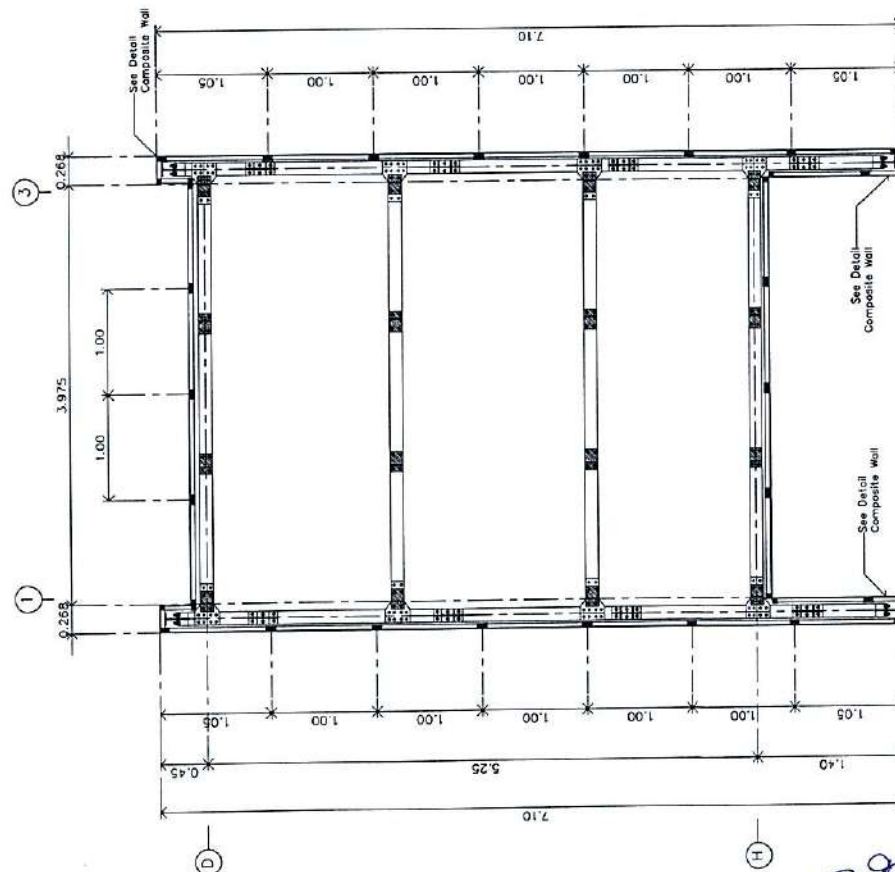
REGISTERED	ARCHITECTS & ENGINEERS	SCALE
ARCHITECTS :	U.S. ENGINEERING	1:50
STRUCTURAL ENGINEERS :	U.S. ENGINEERING	1:50
ELECTRICAL ENGINEERS :	U.S. ENGINEERING	1:50
MECHANICAL ENGINEERS :	U.S. ENGINEERING	1:50
LANDSCAPE ENGINEERS :	U.S. ENGINEERING	1:50
SURVEY TECHNICAL :	U.S. ENGINEERING	1:50
DRAWING :	U.S. ENGINEERING	1:50

Composite Wall & Roof Plan

DESIGNED BY :	U.S. ENGINEERING	DRAWING NO. :	SL-007
CHECKED BY :	U.S. ENGINEERING	DRAWING TOTAL :	54
APPROVED BY :	U.S. ENGINEERING	SCALE :	1:50

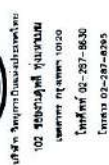


Detail Composite Roof
Scale 1:50



Detail Composite Wall
Scale 1:50

Handwritten signatures and initials in blue ink.



ค. การคำนวณ สหกรณ์การเกษตร จำกัด
 B.S./M.E. (Instrument Landing System)
 /Distance measuring Equipment)
 หรือ เครื่องวัดระยะทาง/ระบบนำทาง/
 ที่ใช้บนเครื่องบินพาณิชย์

ทำจากกระดาษสาและกระดาษ

1

FRONT VIEW-At Grid Line H

[illegible]

FRONT VIEW—At Grid Line H
SCALE 1:25



กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
102 หมู่ 10 ตำบลบ้านใหม่
อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต
โทรศัพท์ 02-287-8630
โทรสาร 02-287-8995

PROJECT :

โครงการพัฒนาระบบขนส่งสินค้าทางบก
LS/ME (Automated Loading System)
/ Distance Measuring Equipment)
ท่าเรือแหลมโพธิ์/ท่าอากาศยานภูเก็ต
ณ ท่าอากาศยาน ภูเก็ต (ท่าอากาศยานภูเก็ต)

LOCATION :

ท่าอากาศยานภูเก็ต

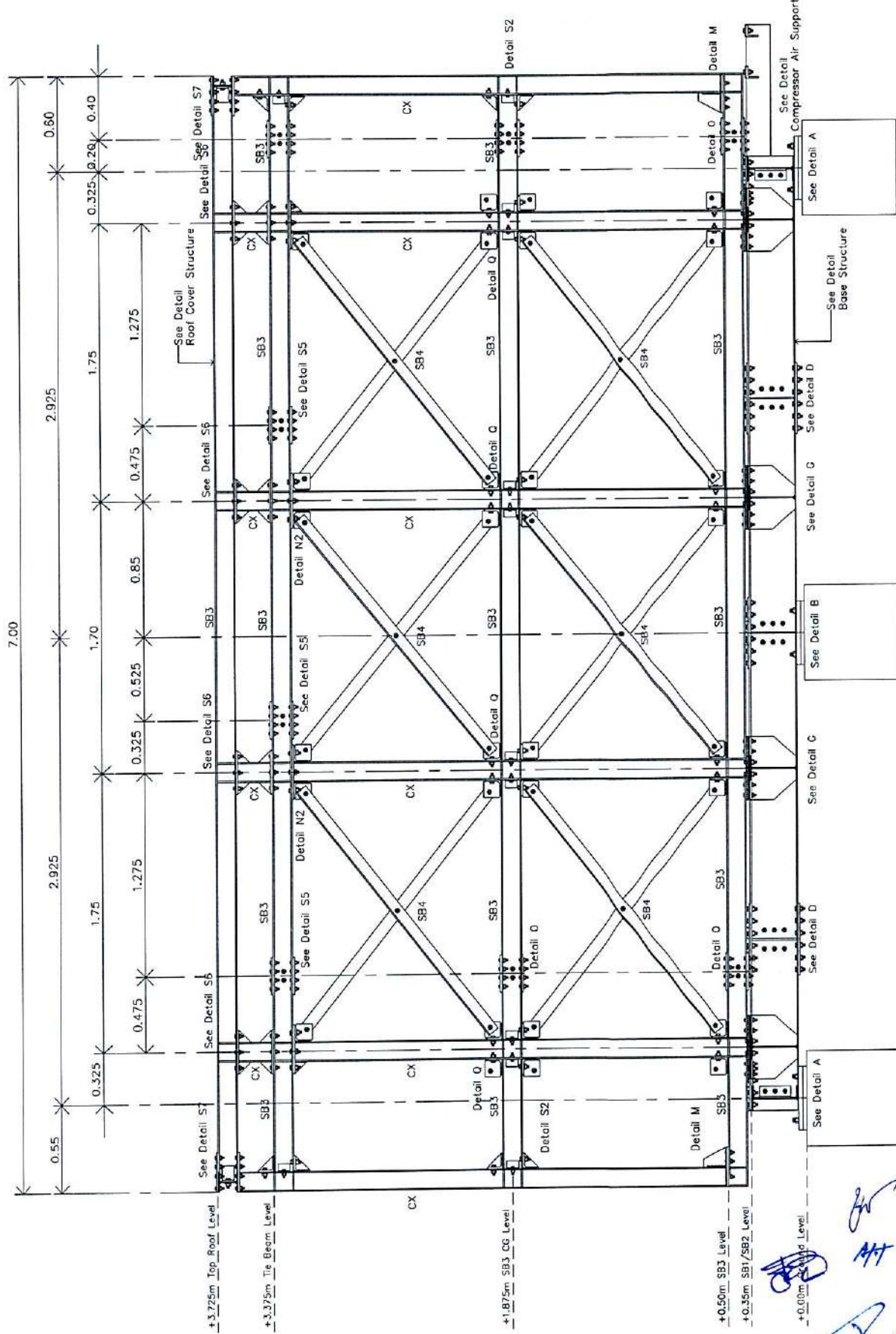
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS
REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED CIVIL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS	REGISTERED SURVEY ENGINEERS

RIGHT SIDE VIEW-Grid Line 3*

REMARKS :

1. งานนี้เป็นงานที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น
2. งานนี้เป็นงานที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น
3. งานนี้เป็นงานที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น
4. งานนี้เป็นงานที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น
5. งานนี้เป็นงานที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างเท่านั้น

DRAWING NO. : SL-009	DRAWING TOTAL : 54
DRAWING BY : [Signature]	DRAWING CHECK : [Signature]
DRAWING APPROVED : [Signature]	DRAWING SCALE : 1:25



RIGHT SIDE VIEW-Grid Line 3*
SCALE 1:25



กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
100 ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ
โทรศัพท์ 02-287-8630
โทรสาร 02-287-8635

PROJECT:

โครงการพัฒนาระบบวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติ
K5/DUE (Instrument Landing System)
/Automatic Measuring Equipment)
พร้อมทั้งปรับปรุง/เพิ่มสถานีวัดน้ำฝน/เพิ่มสถานีวัดน้ำฝนอัตโนมัติ
ณ บริเวณถนน งามวงศ์วาน (วัดมกุฏกษัตริยารัชมงคล ๖)

LOCATION:

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

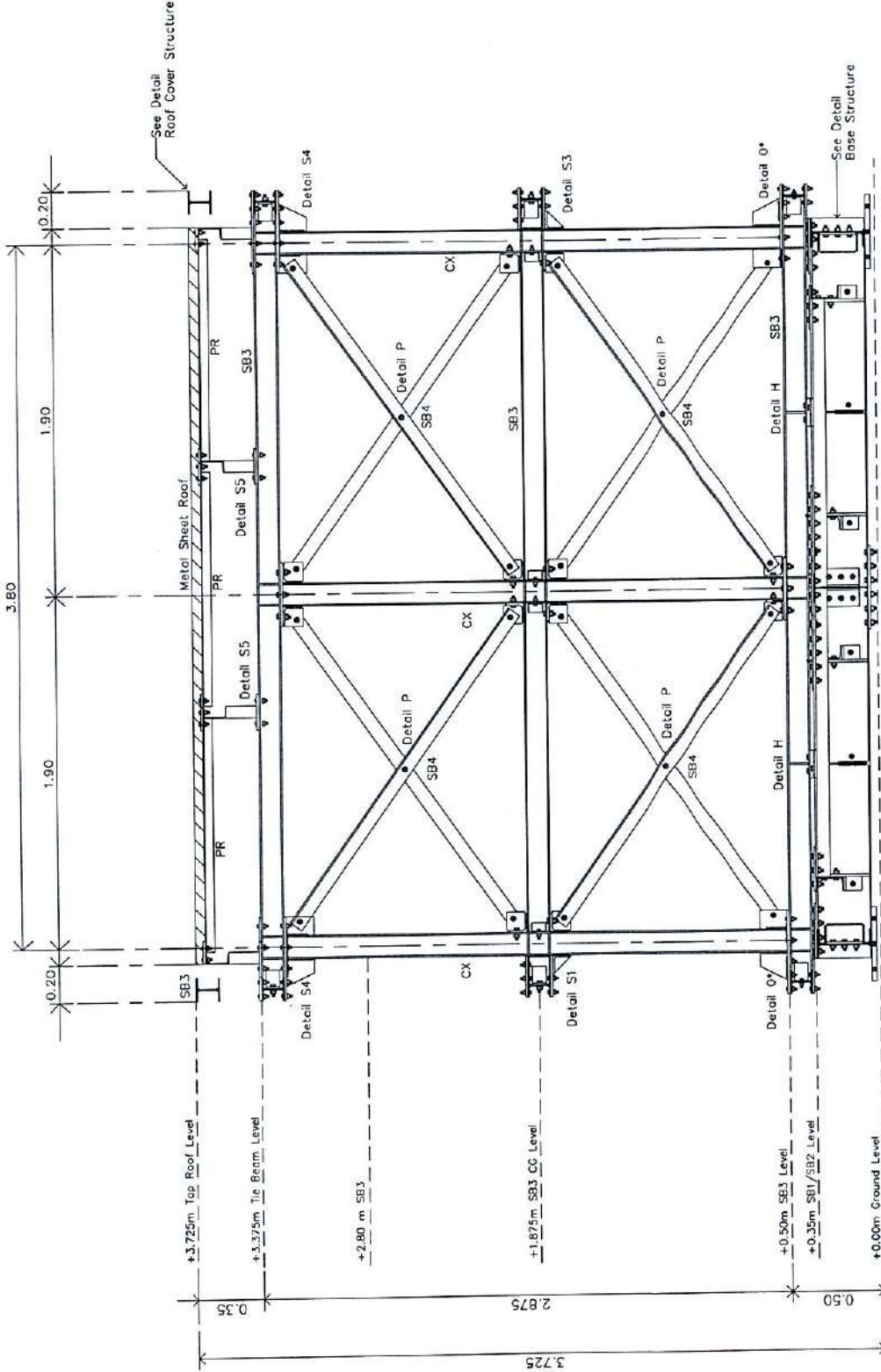
REGISTER OF	AUTHORIZED
ARCHITECTS & ENGINEERS	SIGNATURE :
ARCHITECTS	
ร.ร. สุวิมล วัฒนศิริ	ร.ร. 10238
STRUCTURAL ENGINEERS :	
วิมลรัตน์ วัฒนศิริ	ร.ร. 10006
ELECTRICAL ENGINEERS :	
วิมลรัตน์ วัฒนศิริ	ร.ร. 10006
MECHANICAL ENGINEERS :	
วิมลรัตน์ วัฒนศิริ	ร.ร. 10006
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :

BACK VIEW-Grid Line D

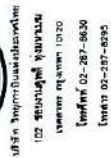
REMARKS :

DRAWING NO :	SL-010
CHECKED BY :	ร.ร. 10238
APPROVED BY :	ร.ร. 10238
SCALE :	1:25



BACK VIEW-Grid Line D
SCALE 1:25

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'AT', 'Ane', and other illegible marks.



โครงการพัฒนาระบบนำร่องระบบการนำอากาศยาน
ILS/PDLC (Instrument Landing System
/Distance Measuring Equipment)
พร้อมติดตั้งระบบนำทาง/ระยะทาง
สำหรับอากาศยานและภาคพื้นดิน

ทำจากคานาสวอวดมณี

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
ARCHITECTS :	
1. A. A. SATHANATHAN	1-10-1928
STRUCTURAL ENGINEERS :	
1. S. S. SATHANATHAN	1-10-1928
ELECTRICAL ENGINEERS :	
1. S. S. SATHANATHAN	1-10-1928
MECHANICAL ENGINEERS :	
1. S. S. SATHANATHAN	1-10-1928
SURVEY ENGINEERS :	
1. S. S. SATHANATHAN	
SURVEY TECHNICAL :	
1. S. S. SATHANATHAN	

Section View At Grid Line B

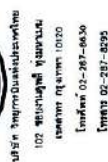
Հանձնարարությունները կատարվում են միայն իրենց համապատասխան հարմարություններով և միայն իրենց համապատասխան հարմարություններով:

DRAWING NO : SL-011	DRAWING TOTAL : 54
DRAWING BY : M. S. S. S.	CHECKED BY : M. S. S. S.
APPROVED BY : M. S. S. S.	SCALE : 1:25



SECTION VIEW AS SHOWN
SCALE 1:25

SCALE



โครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
 ILS/PLU (Instrument Landing System)
 /Distance Measuring Equipment)
 พร้อมเครื่องวัด/ระบบนำทาง/
 ซึ่งสามารถนำระบบมาใช้ได้ทันที

ทำอาหารปลาสดๆ

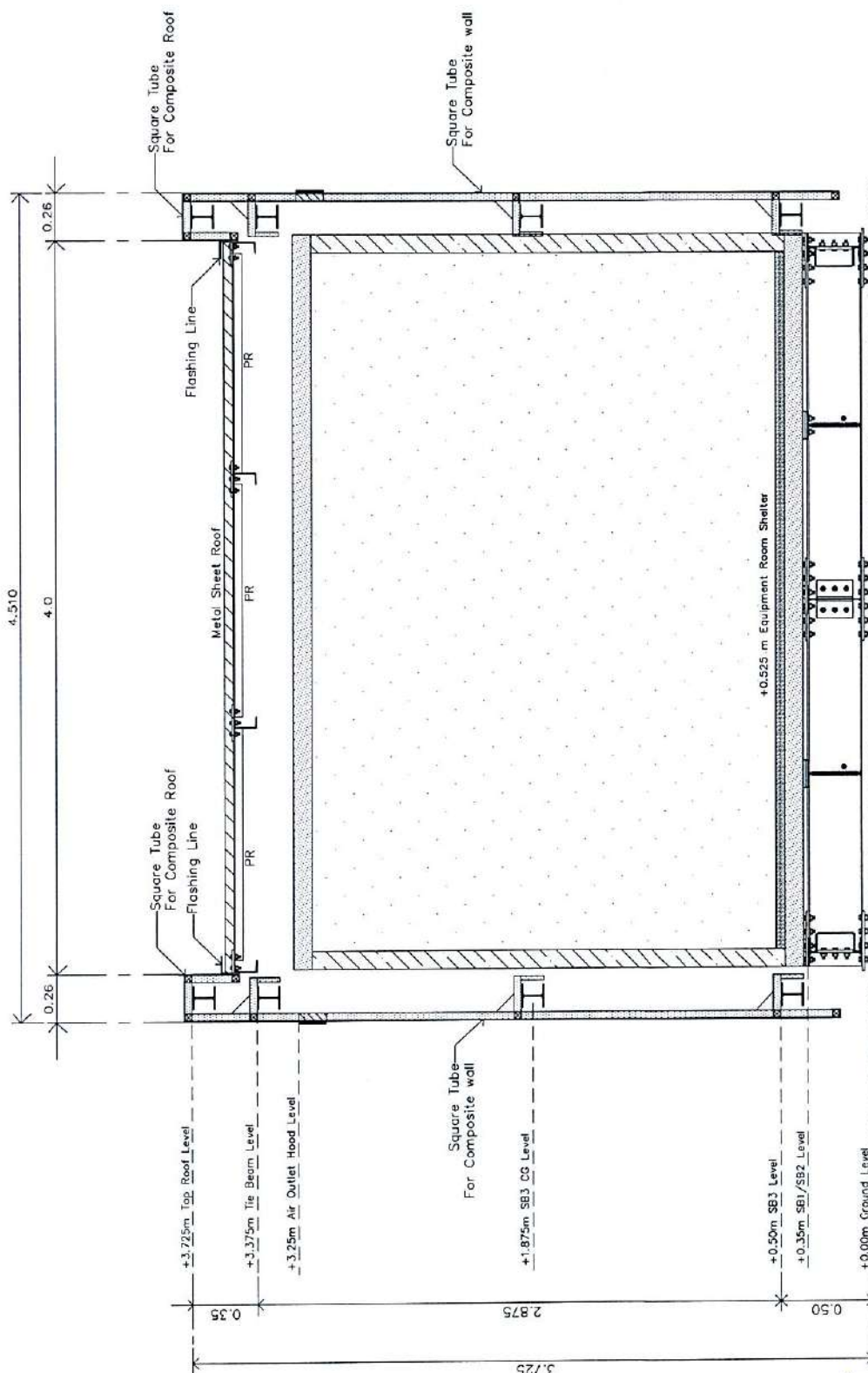
REGISTER OF	AUTHORIZED
ARCHITECTS & ENGINEERS	SIGNATURE :
CADASTRIC :	
LAND SURVEYING :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
Mechanical Engineers :	
Surveyors :	
SAFETY ENGINEERS :	
-	
SURVEY TECHNICAL :	
-	
DRAWING :	

Section Front View
For Composite Wall

အကုန်ပေါ်ထွက်လာပါက အစားအသောက်များကို ချက်ချင်း ရှောင်ကြဉ်ရမည်။ အထူးသဖြင့် အမေရိကန်နိုင်ငံတွင် အသုံးပြုနေသော ဆေးဝါးများကို ချက်ချင်း ရှောင်ကြဉ်ရမည်။ အထူးသဖြင့် အမေရိကန်နိုင်ငံတွင် အသုံးပြုနေသော ဆေးဝါးများကို ချက်ချင်း ရှောင်ကြဉ်ရမည်။

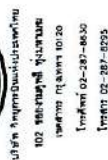
นายสุวิทย์ วัฒนศิริ

1:25



Section Front View For Composite Wall
SCALE 1:25

SCALE



โครงการพัฒนาระบบวัดระยะแบบอัตโนมัติแบบพกพา
 ULS/DAE (Instrument Landing System
 /Distance Measuring Equipment)
 พร้อมเครื่องรับ/ระบบสนับสนุน/
 สัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดิน

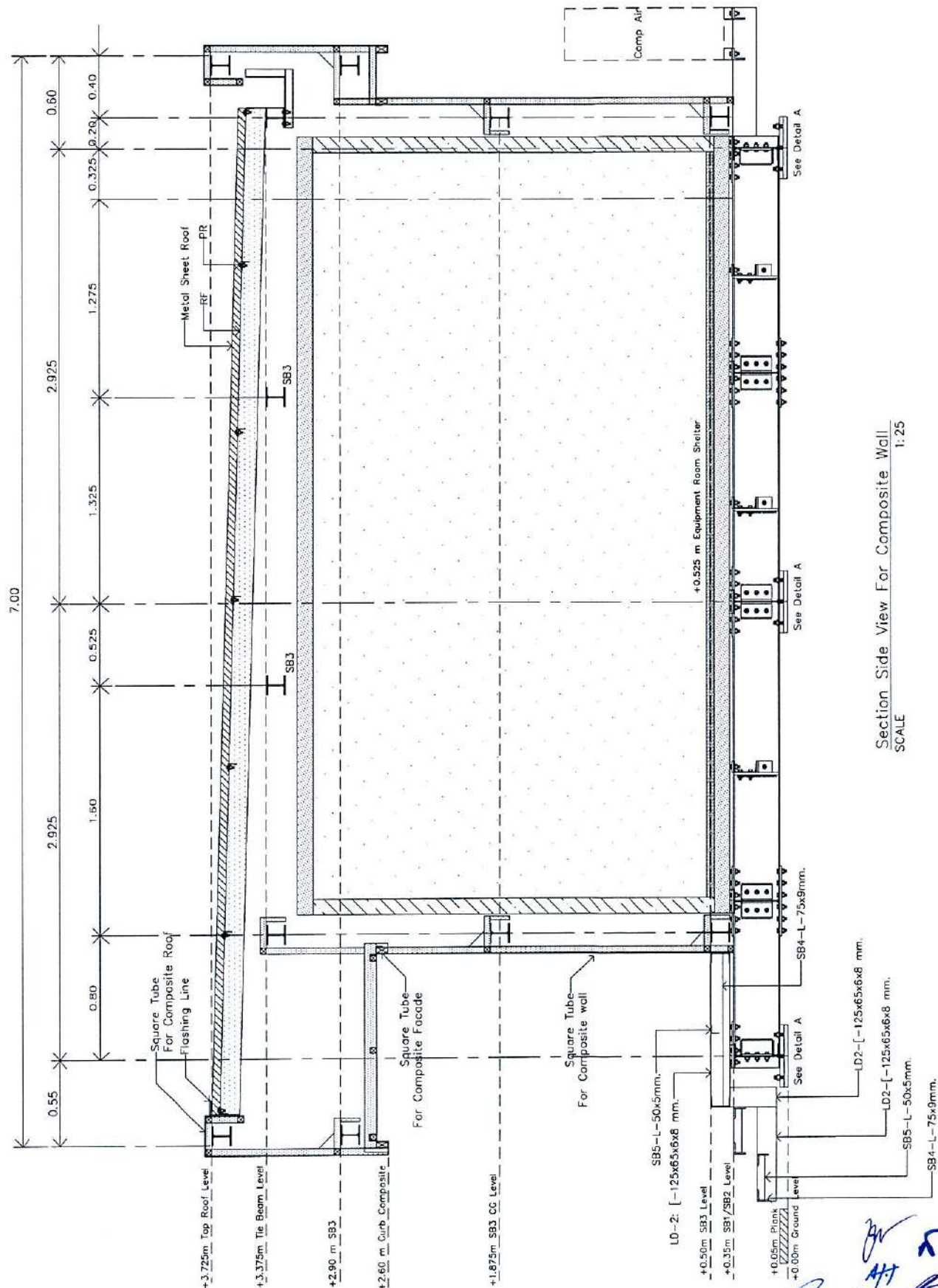
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี

[illegible]Section Side View
For Composite Wall

Wiederholungsfragen sind im Anhang zu finden.

UNAPPROVED (1/20/01)	SL-013
CHECKED BY : 	DRAWING TOTAL : 54
UNAPPROVED ACTION 	
APPROVED BY : 	

1-25



Section Side View For Composite Wall
SCALE 1:25

SCALE



102 ถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์ 02-257-8630
โทรสาร 02-257-8395

PROJECT:

โครงการพัฒนาระบบระบายน้ำ
และ/หรือ (Instrument Landing System)
(Distance Measuring Equipment)
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ/ท่าอากาศยานดอนเมือง
สำนักงานวิศวกรรมโยธา
ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (บริเวณท่าอากาศยาน)

LOCATION:

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

REVISION OF	AUTHORIZED
ARCHITECTS & ENGINEERS	SIGNATURE :
ARCHITECTS :	
S.A. สัญชัย ศรีนาค P-16 16238	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	
MECHANICAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	
ENVIRONMENTAL ENGINEERS :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	
ENGINEERING :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	
ENGINEERING :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ P-16 60066	

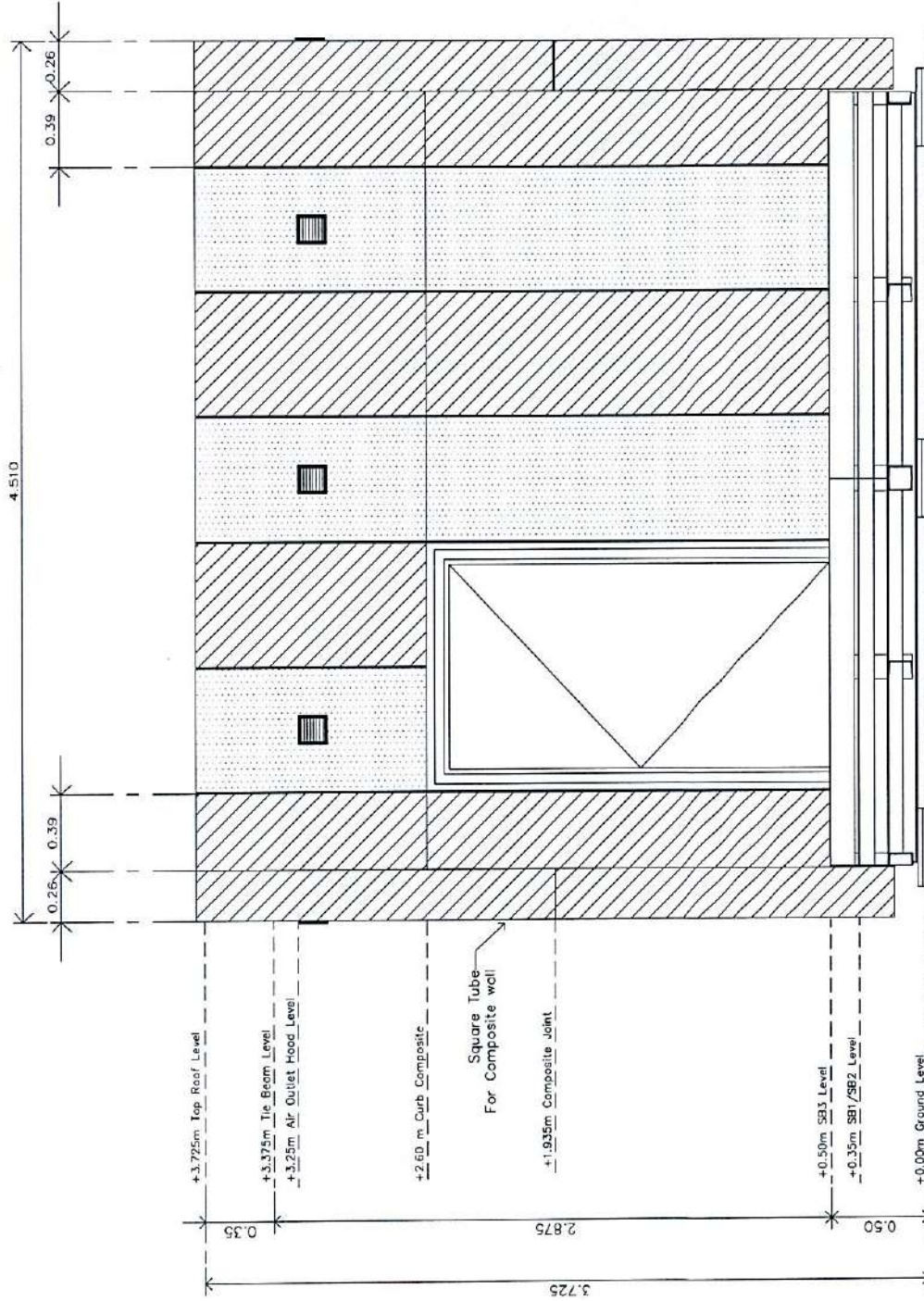
DRAWING :

ELEVATION FRONT VIEW

REMARKS :

การพัฒนาระบบระบายน้ำ
และ/หรือ (Instrument Landing System)
(Distance Measuring Equipment)
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ/ท่าอากาศยานดอนเมือง
สำนักงานวิศวกรรมโยธา
ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (บริเวณท่าอากาศยาน)

DRAWING BY :	DRAWING NO :
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	SI-014
CHECKED BY :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	
APPROVED BY :	
วิจิตรพงศ์ ภูมิ	
SCALE :	1:25



ELEVATION FRONT VIEW
SCALE 1:25



102 หมู่บ้านใหม่ บ้านใหม่
ตำบลใหม่ อำเภอเมือง
โทรศัพท์ 02-287-8630
โทรสาร 02-287-8995

PROJECT:

โครงการพัฒนาระบบระบายน้ำ
และน้ำเสีย (wastewater treatment system)
/ distance measuring equipment
การสำรวจ/วัดระยะทาง/
การคำนวณระยะทาง/
การคำนวณระยะทาง (distance measuring)

LOCATION:

พื้นที่โครงการบ้านใหม่

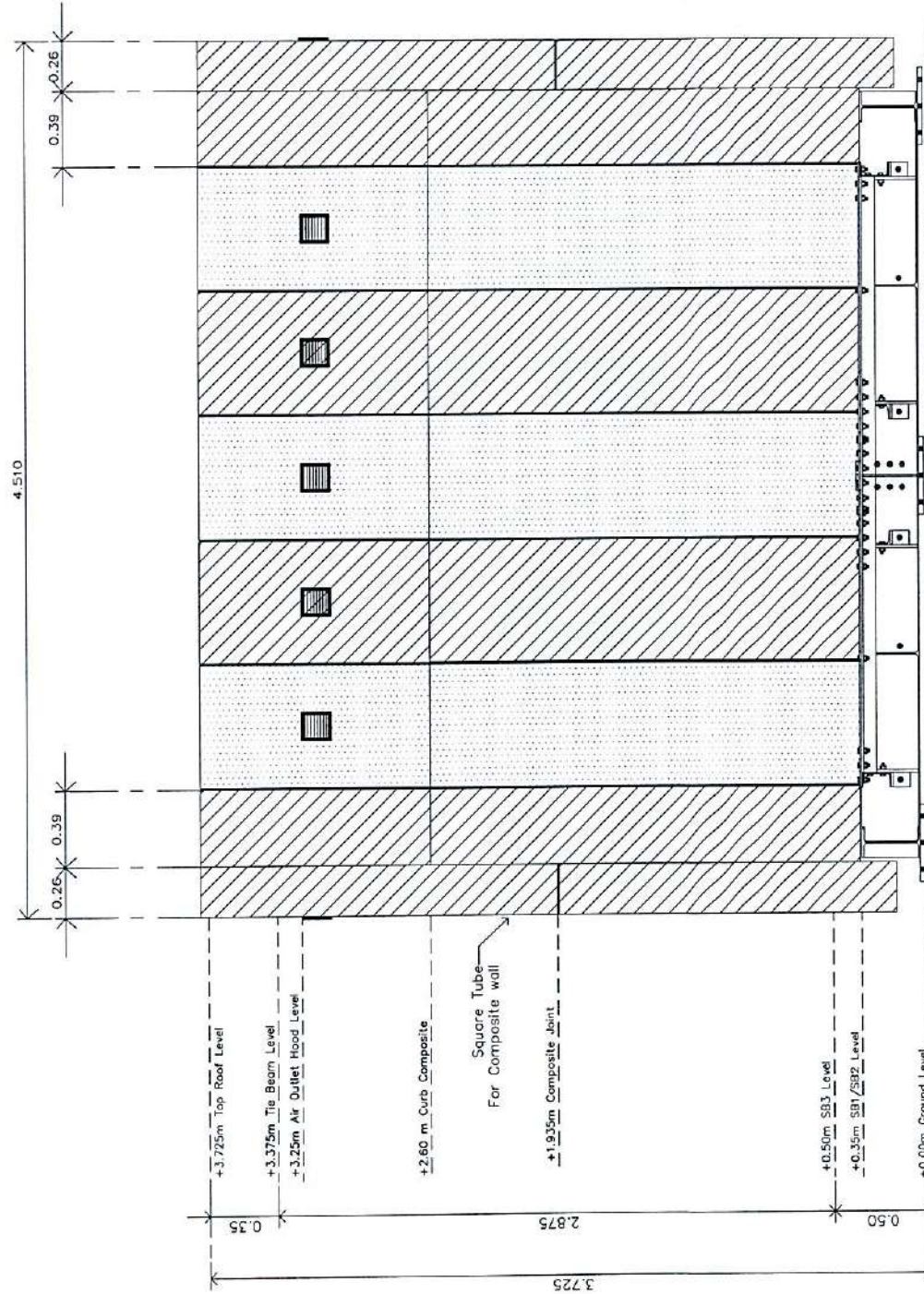
REGISTER OF	REGISTERED
ARCHITECTS & ENGINEERS	SIGNATURE :
ARCHITECTS	
M.R. Nongkhai Nongkhai P. No. 10238	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
Mr. Nongkhai Nongkhai P. No. 60006	
ELECTRICAL ENGINEERS	
Mr. Nongkhai Nongkhai P. No. 60006	
MECHANICAL ENGINEERS :	
Mr. Nongkhai Nongkhai P. No. 60006	
Sanitary Engineers :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :

ELEVATION BACK SIDE VIEW

โครงการพัฒนาระบบระบายน้ำและน้ำเสีย
/ distance measuring equipment
การสำรวจ/วัดระยะทาง/
การคำนวณระยะทาง/
การคำนวณระยะทาง (distance measuring)

DRAWING BY :	DRAWING NO. :
Mr. Nongkhai Nongkhai	SL-015
CHECKED BY :	
Mr. Nongkhai Nongkhai	
APPROVED BY :	
Mr. Nongkhai Nongkhai	
SCALE :	1:25



ELEVATION BACK SIDE VIEW
SCALE 1:25

