DESIGN CRITERIA

1. APPLICABLE STANDARDS , CODES AND LAWS.
   1.1 FOR DESIGN :
   - REGULATION OF THE LOCAL AUTHORITY
   - MINISTERIAL REGULATION NO.6 (B.E.2527), BUILDING CONSTRUCTION CONTROL ACT (B.E.2522)
   - MINISTERIAL REGULATION B.E.2550, LOAD RESISTANCE, DURABILITY ABD SOIL SUPPORT FOR SEISMIC LOAD ON BUILDING
   - DPT1311-50 STANDARD FOR WIND LOADS CALCULATION AND RESPOND OF BUILDING
   - DPT1301-54 STANDARD FOR STRUCTUAL DETAILING OF SEISMIC RESISTANCE DESIGN OF BUILDING
   - DPT1302 STANDARD FOR SEISMIC RESISTANCE DESIGN OF BUILDING
   - ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND STANDARD
   - AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) STANDARD
   - AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS (ASTM) STANDARD
   - AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS) STANDARD
   - AMERICAN INSTITUTE OF STELL CONSTRUCTION (AISC) STANDARD

   1.2 FOR MATERIALS :
   - TIS STANDARDS (THAI INDUSTRIAL STANDARD)
   - JIS STANDARDS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD)
   - ASTM STANDARDS (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
   - REINFORCE CONCRETE STRUCTURE CONSTRUCTION AND MATERIAL STANDARD EIT.1014-46
2. DESIGN LOADS
   2.1 LIVE LOAD :
   - EQUIPMENTS AND MACHINE : AS SPECIFY BY SUPPLIER
   - M&E AREA / BUILDINGS : 500 KG/SQ.M.
   - PUMP, MACHINE ROOM : 500 KG/SQ.M.
   - RC ROOF : 100 KG/SQ.M.
   - METAL SHEET ROOF : 30 KG/SQ.M.
3. PILE CAPACITY AS SPECIFY IN PILING DRAWING.

GENERAL

1. THE DETAILS AND REQUIREMENTS AS SHOWN ON GENERAL STRUCTURAL NOTES DRAWINGS ARE TO BE APPLIED THROUGHOUT THE PROJECT UNLESS OTHERWISE NOTED ON THE DRAWINGS.
2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
3. THE CONTRACTOR SHALL FURNISH AND INSTALL ALL ANCHOR BOLTS , NUTS , WASHERS , GROUT , CONCRETE PADS AND REINFORCING STEEL REQUIRED FOR THE PROPER INSTALLATION OF ALL EQUIPMENTS.
4. THE CONTRACTOR SHALL PROVIDE ALL OPENINGS REQUIRED FOR THE PURCHASED EQUIPMENTS.
5. THE CONTRACTOR IS RESPONSIBLE FOR THE PROTECTION OF ALL STRUCTURES AGAINST DAMAGE DURING CONSTRUCTION.
6. ALL MATERIALS AS SPECIFIED IN DRAWINGS OR SPECIFICATIONS SHALL BE APPROVED BY THE ENGINEER PRIOR TO THE CONSTRUCTION.
7. THE CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE ACCURACY OF ALL DIMENSIONS AND CORRECT SETTING OUT OF WORK AT THE SITE.
8. ON NO ACCOUNT MAY THESE DRAWINGS BE SCALED.
9. ANY DISCREPANCY IN THE FIGURE DIMENSIONS TO BE REPORTED IMMEDIATELY TO THE ENGINEER.
10. ALL TEMPORARY STRUCTURES SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR.
11. FOR GENERAL REFERENCE, THE CONTRACTOR SHALL REFER TO TENDER DOCUMENT FOR STRUCTURAL SPECIFICATION.
12. IF ANY DISCREPANCY OF SPECIFICATION ON DRAWINGS AND IN SPECIFICATION DOCUMENTS FOUND, THE DOCUMENTS SHALL PREVIAL. THE CONTRACTOR SHALL INFORM CONSTRUCTION SUPERVISOR IMMEDIATELY.
13. THE RULES AND REGULATION BY COE, EIT AND DPT STANDARD MUST BE APPLY IN CONSTRUCTION FOR RELATED WORKS DESPITE NOT SPECIFY IN THE DRAWINGS.

CONCRETE WORK

1. CONCRETE REQUIREMENTS :

TYPE OF CONCRETE	WHERE USED	SPECIFIED COMPRESSIVE STRENGTH fc'
ORDINARY	RC SLAB, BEAM, COLUMN RC WALL, STAIR ,FOOTING	280 ksc

SPECIFIED COMPRESSIVE STRENGTH SHALL BE GIVEN BY THE CYLINDER TEST AT 28 DAYS ACCORDING TO ASTM C39.

WATER / CEMENTITIOUS RATIO : NOT MORE THAN 0.50 FOR ORDINARY CONCRETE.

2. MATERIALS OF CONCRETE :
   CEMENT : ORDINARY PORTLAND CEMENT ASTM C150 TYPE 1.
   AGGREGATES : RIVER SAND AND RIVER GRAVEL ACCORDING TO ASTM C33. CRUSHED STONE MAY BE USED IN PLACE. MAXIMUM SIZE OF AGGREGATE 20 MM. SHALL BE FOR FOOTING AND 20 mm. FOR BEAMS , COLUMNS AND SLABS.
3. CONSTRUCTION JOINT SHALL BE LOCATED NEAR THE MIDDLE OF THE SPAN OF SLABS OR BEAMS, UNLESS OTHERWISE INDICATED.
4. SLABS AND BEAMS SHALL BE CAST MONOLITHICALLY , UNLESS OTHERWISE INDICATED.
5. THE CONTRACTOR SHALL CALCULATE THE FORMWORK FOR LONG SPAN BEAM AND SLAB, CANTILEVER SLAB, TRANSFERED BEAM, TO COMPENSATE DEFLECTION DUE TO DEAD LOAD.

REINFORCING STEEL

1. REINFORCING BAR REQUIREMENTS

TYPE OF BARS	BAR SIZE	TYPE OF SPLICE	YIELD STRENGTH MIN.	REFERENCE STANDARD
SR 24 (ROUND BAR)	RB 6 , 9	LAP SPICE	2,400 kg/cm^2	TIS.
SD 40 (DEFORMED BAR)	DB10 , 12 , 16 , 20 , 25 , 28 , 32	LAP SPICE	4,000 kg/cm^2	TIS.

2. SPLICES OF REINFORCEMENT SHALL CONFORM TO THE FOLLOWING REQUIREMENTS :
   a) DEVELOPMENT AND SPLICES OF REINFORCEMENT (MM)

BAR DIA (db)	TENSION DEV./STAGGERED TENSION SPLICE LENGTH (LT)				COMPRESSION DEV./SPLICE LENGTH	
	TOP BAR		OTHER BAR			
	BAR SPACING > 3db	BAR SPACING ≤ 3db	BAR SPACING > 3db	BAR SPACING ≤ 3db	DEV. LENGTH LC	SPLICE LENGTH LCS
6	400	550	300	450	200	300
9	400	550	300	450	200	300
10	400	550	300	450	200	300
12	500	650	350	500	250	350
16	600	850	450	650	350	450
20	750	1100	600	800	400	600
25	1000	1400	750	1100	500	700
28	1300	1850	950	1350	550	800
32	1500	2100	1100	1550	650	950

   b) THE DEVELOPMENT LENGTH AS WELL AS THE LAP LENGTH OF INDIVIDUAL BARS WITH A BUNDLE SHALL BE INCREASED BY 20% FOR A THREE - BAR BUNDLE AND 33% FOR A FOUR - BAR BUNDLE.
   c) ALL SPLICES SHALL BE STAGGERED, IF MORE THEN 50% OF THE REINFORCING IS LAP SPLICED WITH IN THE REQUIRED LAP SPLICE LENGTH , THE LAP SPLICES LENGTH SHALL BE INCREASED 30%
   d) TOP BARS ARE DEFINED AS BARS HAVING 300 MM. OR MORE CONCRETE BELOW THEM.
3. ARRANGEMENT , FABRICATION AND DETAILING FOR REINFORCEMENT ARE SHOWN ON THE SUBSEQUENT DRAWINGS AND THE SPECIFICATIONS.
4. CONCRETE CONSTRUCTION AND REINFORCING BAR DETAILS SHALL CONFORM TO THE EIT.1008-38 STANDARD, EIT.1014-46, DPT.1301-54 AND CONSTRUCTION OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURE AND THE " BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE " (ACI 318) AND ACI DETAILING MANUAL LASTEST EDITION IN CASE OF A CONFLICT THE MOST STRINGENT REQUIREMENTS SHALL CONTROL.
5. LAP CONTINUOUS FOR TOP BARS SHALL BE AT THE CENTER OF SPAN AND LAP CONTINUOUS FOR BOTTOM BARS SHALL BE AT A SUPPORT , UNLESS OTHERWISE INDICATED.
6. PROVIDE BAR SUPPORTS , SPACERS AND ACCESSORIES RECOMMENDED IN THE ACI DETAILING MANUAL LASTEST EDITION ALL REINFORCEMENT DETAILING , LAP SPLICES , EMBEDMENT , ETC. SHALL CONFORM TO THE SAME MANUAL.
7. UNLESS OTHERWISE INDICATED MAIN REINFORCING STEEL SHALL BE PLACED AND MAINTAINED AT THE MINIMUM CLEAR DISTANCES FROM SURFACE OF CONCRETE AS SHOWN IN TABLE OF CONCRETE COVER SHEET.
8. THE CONTRACTOR SHALL PROVIDE EXTRA BARS ALONG EACH SIDE OF OPENINGS ACCORDING TO ACI DETAILING MANUAL UNLESS OTHERWISE INDICATED.
9. CONCRETE COVERING SHALL NOT LESS THAN
   - CAST WITH SOIL 100MM
   - CONTACT WITH SOIL 50MM
   - INTERNAL SLAB 20MM
   - BOTTOM OF FOUNDATION 75MM
   - EXPOSED TO ENVIRONMENT 40MM

STRUCTURAL STEEL

1. ALL STRUCTURAL STEEL SHALL BE ASTM A36,TIS 1227 OR JIS SM400 AND SHALL BE DETAILED AND ERECTED IN ACCORDANCE WITH THE AISC " SPECIFICATION FOR DESIGN FABRICATION AND ERECTION OF STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING " LATEST EDITION.
2. SHOP AND FIELD WELDING SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE " STRUCTURAL WELDING CODE " OF THE AMERICAN WELDING SOCIETY. FIELD WELDING OF STRUCTURAL MEMBERS NOT SHOW ON THE DRAWINGS , SHALL BE ALLOWED ONLY UPON SPECIFIC WRITTEN PERMISSION OF THE ENGINEER.
3. ALL WELDING ELECTRODES SHALL BE E 70 XX.
4. SHOP CONNECTION MAY BE WELDED UNLESS OTHERWISE INDICATED.
5. STRUCTURAL STEEL SHALL BE FIRE PROOFED IN ACCORDANCE WITH SECTION "FIRE PROOFING" IN THE TECHNICAL SPECIFICATIONS.
6. CONNECTION JOINTS AND SPLICES OF MEMBERS, IF NOT SPECIFYED ON THESE DRAWINGS., THE CONTRACTOR SHALL SUBMIT THE DETAILS ON SHOP DRAWINGS CONJUNCTION WITH BACK UP CALCULATIONS BASE ON 100 % OF SECTION TENSION CAPACITY AND/OR 75% OF SECTION SHEAR CAPACITY OF EACH MEMBER.
7. SCOPE OF ANCHOR BOLT SUPPLY AND INSTALLATION
   7.1 ANCHOR BOLT FOR STRUCTURAL STEEL AND AUXILIARY STEEL STRUCTURES
   ANCHOR BOLT SUPPLY AND INSTALLATION ARE SCOPE OF CIVIL AND BUILDING CONTRACTOR.
   7.2 ANCHOR BOLT FOR EQUIPMENT AND PIPING SUPPLY ; SCOPE OF MEP.
   INSTALLATION ; SCOPE OF CIVIL AND BUILDING CONTRACTOR.
8. HIGH STRENGHT STELL MEMBER (JIS SM490) CAN BE APPLY IF SPECIFY IN THE DRAWINGS

FOUNDATION CONSTRUCTION

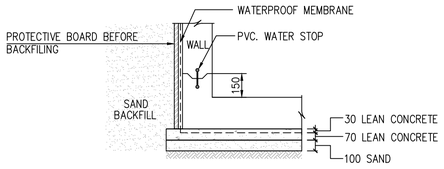
1. PERCENT COMPACTION SHALL BE DEFINED AS THE RATIO OF THE FIELD DRY DENSITY AS DETERMINED BY ASTM D-1556 TO THE MAXIMUM DRY DENSITY DETERMINED BY ASTM D-1557.
2. ALL EMBANKMENTS AND BACKFILL SHALL BE COMPACTED TO 90 PERCENT UNLESS OTHERWISE STATED ON THE DRAWING.
3. BACKFILL AGAINST CANTILIVER WALLS SHALL NOT BE PLACED UNTIL THE CONCRETE HAS REACHED ITS 28 DAYS STRENGTH.
4. LEAN CONCRETE FIVE CENTIMETRES IN THICKNESS SHALL BE PROVIDED BELOW ALL FOOTINGS EXCEPT OTHERWISE INDICATED.
5. SOIL BELOW SPREAD FOOTING SHALL BE WELL COMPACTED.

PILING WORKS

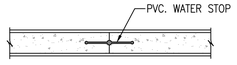
1. DRIVEN PILES SHALL COMPLY WITH TIS.396-2549 STANDARD FOR PRECAST PRESTRESSED CONCRETE PILES IN I SHAPE AND SOLID SQUARE SHAPE AND TIS.398-2537 FOR PRESTRESSED CONCRETE SPUN PILES
2. PREBORED METHOD OF CONSTRUCTION MAY BE REQUIRED DEPENED ON SOIL CONDITION.
3. PILE TYPES, SIZES, PROPERTIES AND OTHER REQUIREMENTS SHALL STRICTLY COMFORM TO THE REQUIREMENTS OF THE SPECIFICATIONS AND SHALL BE APPROVED BY ENGINEER PRIOR TO THE INTALLATION.
4. DESIGN WORKING LOAD CAPACITY SHALL BE SPECIFIED IN DRAWINGS FACTOR OF SAFETY SHALL NOT BE LESS THAN 2.50
5. PILE CONTRACTOR SHALL BE FULLY RESPONSIBLE FOR THE SURVERYING OF ALL PILE POSITIONS AND PILING LENGTH.
6. CONTRACTOR SHALL RESPONSIBLE FOR THE DRIVEN EQUIPMENT & METHOD AND PROVISION OF RETAINING STRUCTURE TO PREVENT THE LATERAL MOVEMENT OF THE DRIVEN PILES.
7. THE CONSTRUCTION SUPERVISOR AND CONTRACTOR HAVE TO CONSIDER VIBRATION AND EFFECT WITH SIDE BUILDINGS
8. BEFORE STARTING PILING WORK, THE PILING CONTRACTOR HAVE TO CHECK THE EXISTING FOUNDATION OF SIDE BUILDING
9. PILE TESTING REFER TO SPECIFICATION DOCUMENT

WATERPROOFING

1. AREA REQUIRES WATERPROOFING MEMBRANE :
   - SIDE AND BOTTOM OF FOUNDATIONS WHICH ARE PART OF BASEMENT
   - BASEMENT SLAB OR BEAM IN CONTACT WITH EARTH
   - BASEMENT REINFORCED CONCRETE WALL (OUTSIDE FACE)
   - UNDERGROUND WATER TANK WALL AND EXTERIOR SURFACE EXPOSED TO EARTH
   - THE CONTRACTOR MUST FOUND SAND WITH 100 mm.THICK AT THE BOTTOM BEFORE FIRST LEAN CONCRETE ONWARD, WATERPROOFING MEMBRANE MUST BE PLACED AND ONE MORE LEVEL OF LEAN CONCRETE WILL BE ADDED AS SHOWN IN THE FIGURE.
   - ROOF DECKS SHOULD BE PROVIDED WITH WATERPROOF MEMBRANE.

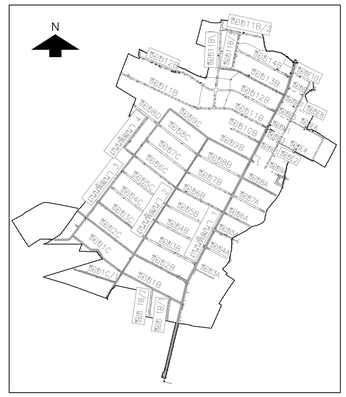


   - SPECIFICATIONS FOR WATER PROOFING MEMBRANE TO REFER TENDER ISSUE CIVIL&STRUCTURAL SPEC. SECTION 07100
   - CEMENTITIOUS WATERPROOF COATING SHOULD BE APPLIED TO THE INSIDE SURFACES OF WATER TANKS AND WATER FEATURES
2. AREA REQUIRES WATERSTOP :
   - WHEN THERE IS DISCONTINUITY OF PLACING CONCRETE IN UNDERGROUND STRUCTURES, ROOF DECK AND WATERPROOF STRUCTURES. THE CONSTRUCTION JOINT MUST BE PLACED AT POINT OF MINIMUM STRESS.
     PVC WATERSTOP IS REQUIRED ALONG THE JOINT LENGTH WITH MINIMUM WATERSTOP WIDTH A BIT LESS THAN THICKNESS OF STRUCTURES OR EQUAL.
     FOR EXAMPLE, WITH 200mm THICK STRUCTURES, SUGGESTED WIDTH IS 200mm



   - SPECIFICATIONS FOR WATERSTOP

PVC WATERSTOP	
SPECIFIC GRAVITY	≤ 1.20
HARDNESS	≤ 70
ELONGATION	≤ 300%
TENSILE STRENGTH	≤ 13 MPa



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต็นท์ จำกัด

PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

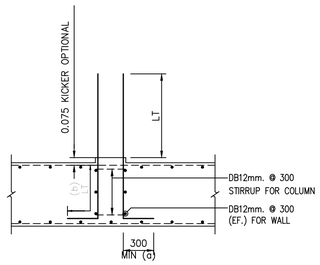
TITLE :
STANDARD DETAILS
(SHEET 1)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภสิทธิ์ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจินทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจินทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจินทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 199
SCALE A1 = AS SHOWN A3 = AS SHOWN	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-01

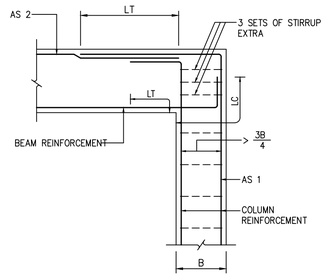
FINAL DRAWING

1. DETAILS OF STARTER BAR

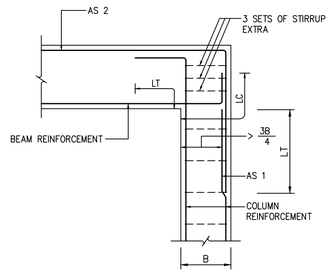


NOTE : EMBEDDED LENGTH OF STARTER BARS
TO BE (a) OR (b) WHICHEVER IS GREATER

2. DETAILS OF BEAM/COLUMN CONNECTION



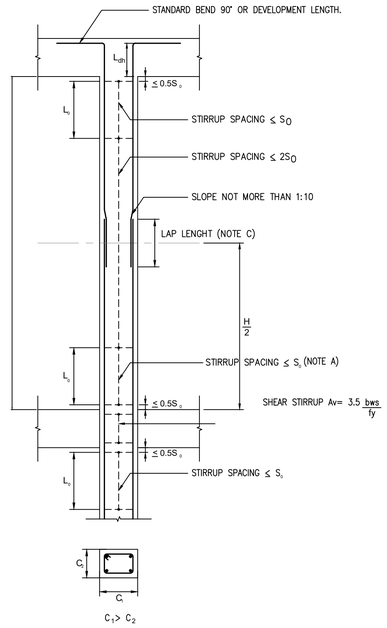
TYPE 1 FOR AS2 < AS1



TYPE 2 FOR AS2 > AS1

NOTE : THE CHOICE OF TYPE 1 OR TYPE 2 IS SUBJECT TO
APPROVAL OF THE ENGINEER.

3. DETAILS OF COLUMN



NOTE :

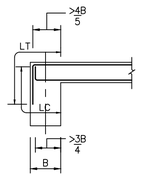
A.) (1) 8 OF SMALLEST LONGITUDINAL DIAMETER
(2) 24 OF STIRRUP DIAMETER
(3) $C_2/2$
(4) 300 mm.

B.) (1) H/6
(2) C1
(3) 500 mm.

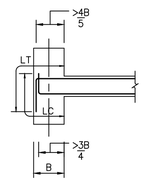
C.) LAP SPLICE AT MID HEIGHT OF COLUMN

D.) L_{dh} = DEVELOPMENT LENGHT

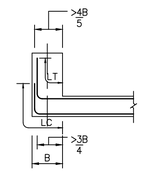
4. DETAILS OF SLAB/BEAM CONNECTION



AT TOP OF BEAM

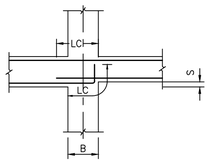


AT CENTER OF BEAM

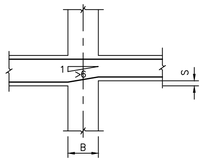


AT BOTTOM OF BEAM

5. DETAILS OF DIFFERENTAIL DEPTH OF BEAM

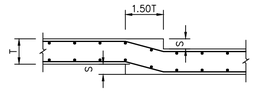


FOR $\frac{S}{B} \geq \frac{1}{6}$

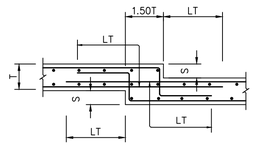


FOR $\frac{S}{B} \leq \frac{1}{6}$

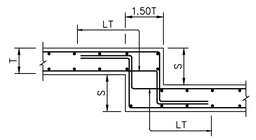
6. DETAILS OF SLAB SETDOWNS



S < 0.20 T

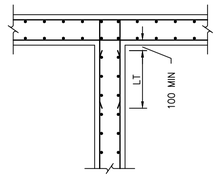


0.20 T < S < 0.80 T

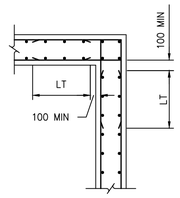


S ≥ 0.80 T

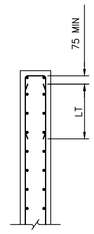
7. DETAILS OF WALL JUNCTION



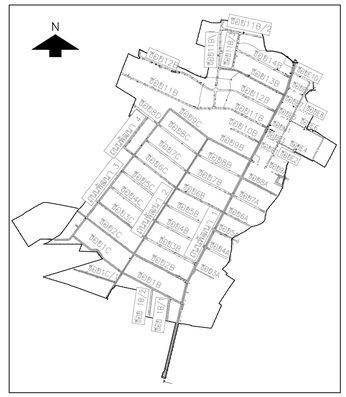
AT INTERSECTION



AT CORNER



AT END



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :

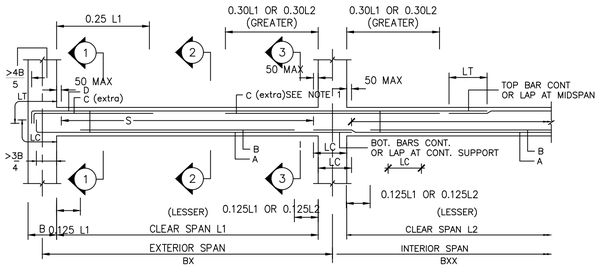
STANDARD DETAILS
(SHEET 2)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวิฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ์ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวิตร อดิเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาลี	วฟก.456
	นายวินชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

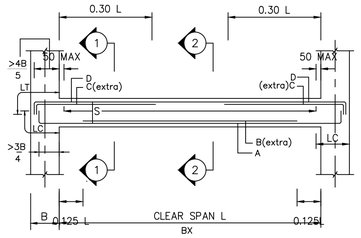
DRAWN BY	SHEET NO. 200
SCALE A1 = AS SHOWN A3 = AS SHOWN	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-02

FINAL DRAWING

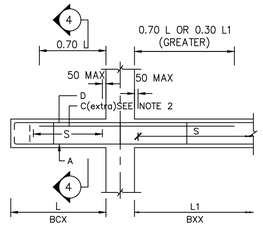
8. DETAILS OF BEAM REINFORCEMENT



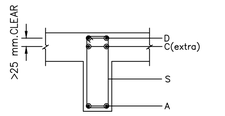
CONTINUOUS SPAN : SUPPORTED BY COLUMN



SINGLE SPAN : SUPPORTED BY COLUMN

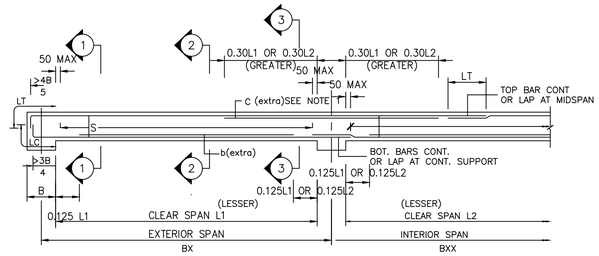


CANTILEVER SPAN : CONTINUOUS SPAN

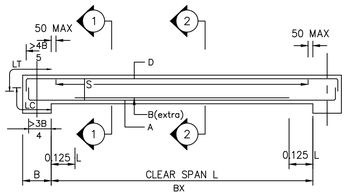


SECTION 1-1, 3-3 AND, 4-4

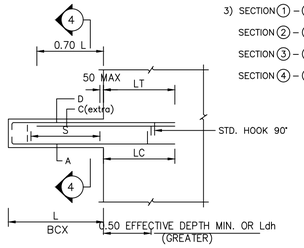
NOTE : 1) SECTION 3 IS CREATES NEGATIVE MOMENT RESISTANT OF BX & BXX
SECTION 1 OF BX & BXX
2) SECTION 3 & 4 IS CREATES NEGATIVE MOMENT RESISTANT OF BCX & BXX
3) SECTION 1 – 1 DENOTED END SUPPORT IN BEAM DETAILS TABLE
SECTION 2 – 2 DENOTED MID SPAN IN BEAM DETAILS TABLE
SECTION 3 – 3 DENOTED CONTINUOUS SUPPORT IN BEAM DETAILS TABLE
SECTION 4 – 4 DENOTED CANTILEVER IN BEAM DETAILS TABLE



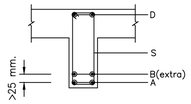
CONTINUOUS SPAN : SUPPORTED BY BEAM



SINGLE SPAN : SUPPORTED BY BEAM



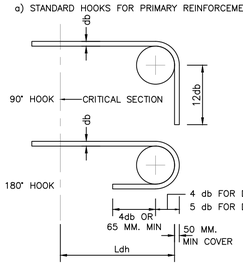
CANTILEVER SPAN : SUPPORTED BY COLUMN OR WALL



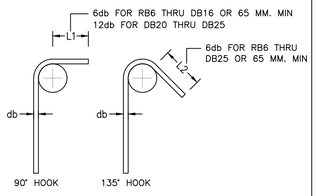
SECTION 2 – 2

9. STANDARD BAR BEND AND HOOKS

a) STANDARD HOOKS FOR PRIMARY REINFORCEMENT.



b) STANDARD HOOKS FOR STIRRUPS AND TIE REINFORCEMENT

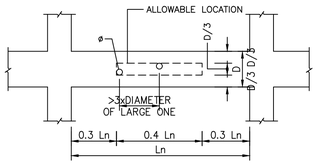


D = 4db FOR DB6 THRU DB16
D = 6db FOR DB20 THRU DB25

EMBEDMENT LENGTH, Ldh (MM.)

BAR DIA.	6	9	10	12	16	20	25	28
EMBEDMENT LENGTH	150	200	250	300	350	450	550	600

10. DETAILS OF BEAM&WALL OPENING



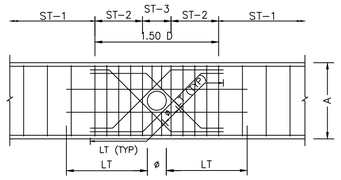
(a) ALLOWABLE LOCATION FOR BEAM OPENING

D(M) / ø(M)	D< 0.40	0.40< D	0.50< D	0.60< D	0.70< D	0.80< D	0.90< D	1.00< D
≤ 0.05	REINFORCEMENT IS NOT NECESSARY							
≤ 0.10								TYPE 2
≤ 0.15					TYPE 1			
≤ 0.20	THERE MUST BE NO OPENING							
≤ 0.25								

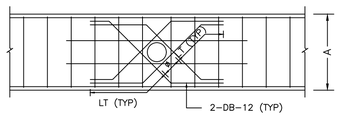
(b) ADDITIONAL REINFORCEMENT AROUND BEAM OPENING

B = BEAM WIDTH
D = BEAM DEPTH
P = PITCH OF STIRRUP OF BEAM
ST-1 = STIRRUP OF BEAM
ST-2 = STIRRUP OF BEAM @ 0.10
ST-3 = STIRRUP OF BEAM @ 0.05

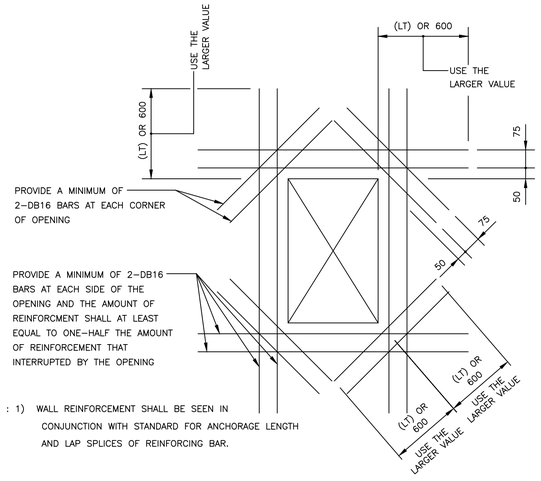
HORIZONTAL A REINFORCEMENT 2 SETS	D < 0.80	2-DB12mm.
	D ≥ 0.80	2-DB16mm.
INCLINE B REINFORCEMENT 4 SETS	P < 0.15	BAR SIZE SHALL BE 2 SIZE LARGER THAN STIRRUP
	P ≥ 0.15	BAR SIZE SHALL BE 1 SIZE LARGER THAN STIRRUP
	B ≤ 0.35	2 BARS
	B ≥ 0.35	3 BARS



(b.1) TYPE 1 REINFORCEMENT



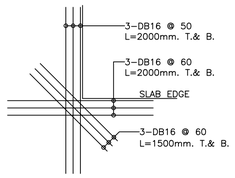
(b.2) TYPE 2 REINFORCEMENT



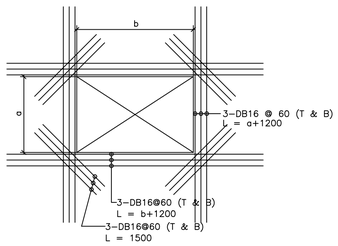
NOTES : 1) WALL REINFORCEMENT SHALL BE SEEN IN CONJUNCTION WITH STANDARD FOR ANCHORAGE LENGTH AND LAP SPLICES OF REINFORCING BAR.

TYPICAL REINFORCEMENT FOR OPENINGS IN WALL

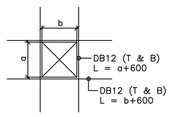
11. DETAILS OF SLAB OPENING



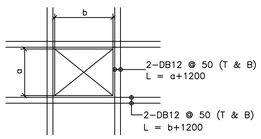
TYP. REINFOCEMENT AT SLAB CORNER



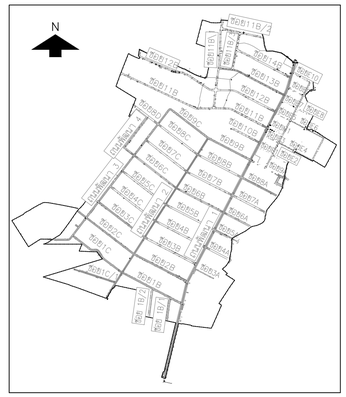
a,b ≯ 1500mm.
TYP. REINFORCEMENT AT OPENING



a,b ≯ 300mm. (OR SLEEVE ≯ 10")
TYP. REINFORCEMENT AT OPENING



a,b ≯ 800mm.
TYP. REINFORCEMENT AT OPENING



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต็นท์ จำกัด

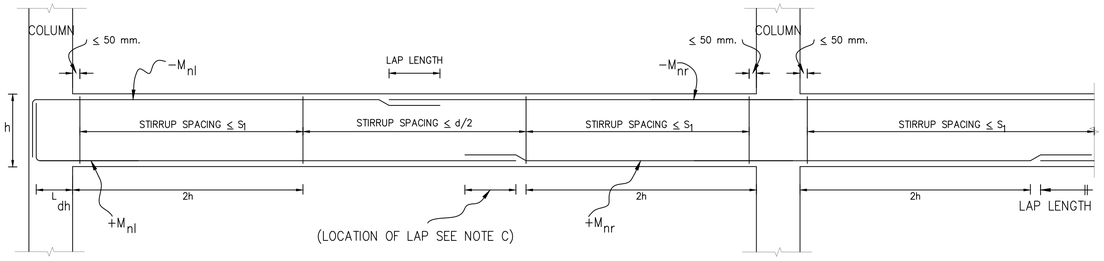
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
STANDARD DETAILS
(SHEET 3)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะลถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 201
SCALE A1 = AS SHOWN A3 = AS SHOWN	DRAWING NO. BP2-STR-03
PROJECT CODE	

FINAL DRAWING



NOTE:

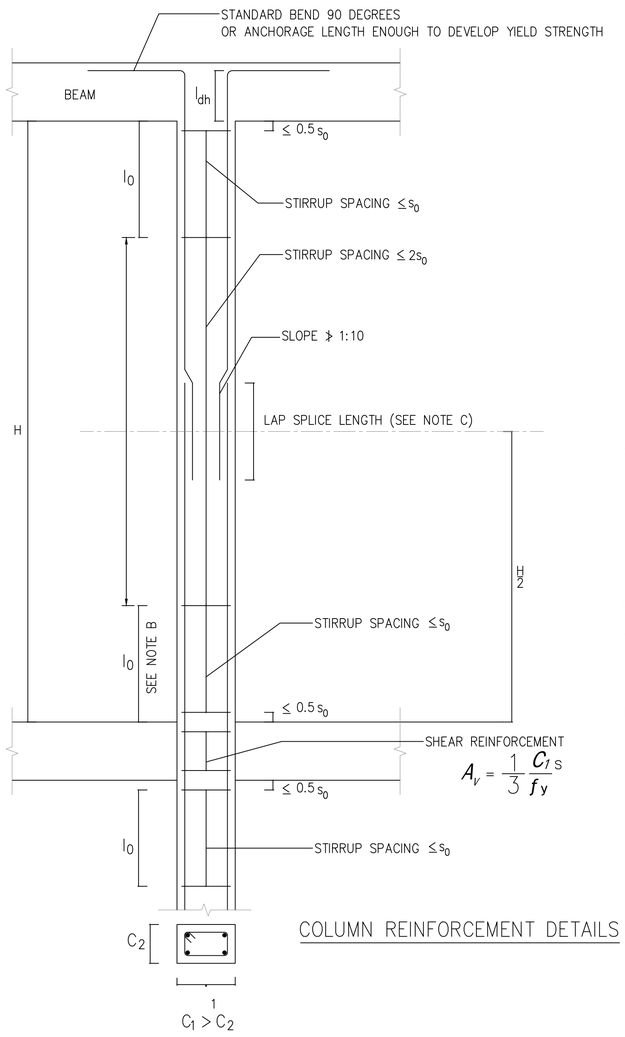
A) S_1 SHALL BE MORE THAN (1) 1/4 OF EFFECTIVE DEPTH (2) 8 OF SMALLEST DIAMETER OF LONGITUDINAL REINFORCEMENT (3) 24 OF STIRRUP DIAMETER (4) 300 mm.

B) SPECIFIED FLEXURAL MOMENT (1) $+M_{nl} \geq (1/3)(-M_{nl})$; (2) $+M_{nr} \geq (1/3)(-M_{nr})$; AND (3) $+M_n$ AND $-M_n$ IN ANY SECTION $\geq (1/5)$ MAXIMUM OF $-M_{nl}$ AND $-M_{nr}$

C) NO LAP SPLICE OF BOTH TOP AND BOTTOM REBAR WITH 2h FROM EDGE OF SUPPORT

D) L_{dh} = DEVELOPMENT LENGTH

BEAM REINFORCEMENT DETAILS



COLUMN REINFORCEMENT DETAILS

NOTE

A) So SHALL NOT BE MORE THAN
(1) 8 OF SMALLEST DIAMETER LONGITUDINAL REINFORCEMENT
(2) 24 OF STIRRUP DIAMETER
(3) $C_2/2$; (4) 300 mm.

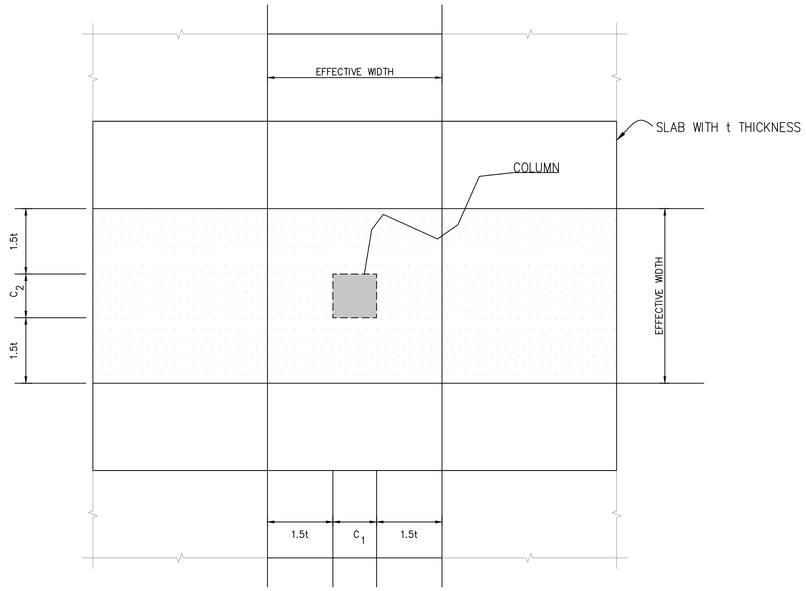
B) l_0 SHALL NOT BE LESS THAN
(1) H/6; (2) C_1; AND (3) 500 mm.

C) LOCATION OF COLUMN LAP SPLICE SHALL BE AT THE MID HEIGHT AND 100% LAP SPLICE AT SECTION IS NOT ALLOWED

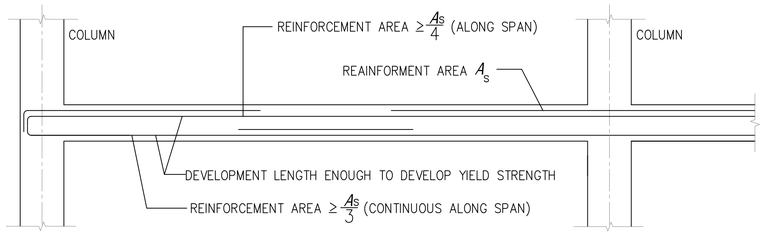
E) L_{dh} = DEVELOPMENT LENGTH

F) MINIMUM REINFORCEMENT RATIO (As/Ag) IS 0.01 AND MAXIMUM REINFORCEMENT RATIO IS 0.06

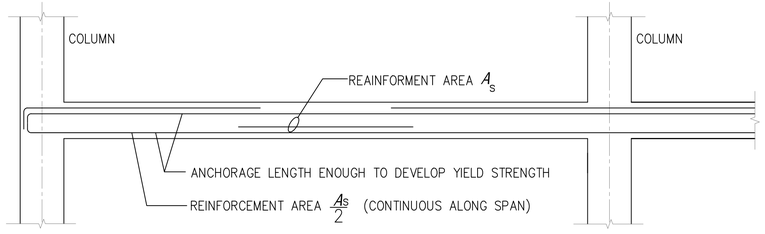
SEISMIC REINFORCEMENT DETAILS
(INTERMEDIATE MOMENT FRAME)



(A) EFFECTIVE WIDTH

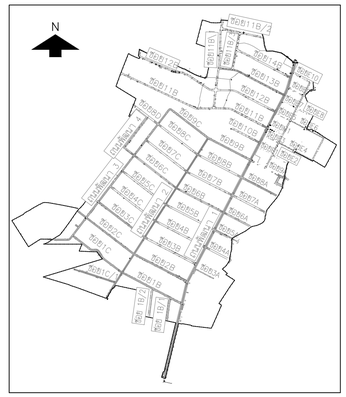


(B) COLUMN STRIP REINFORCEMENT DETAILS



(C) MIDDLE STRIP REAINFORCEMENT DETAILS

FLAT SLAB REINFORCEMENT DETAILS



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต็นท์ จำกัด

PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
STANDARD DETAILS
(SHEET 4)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะลถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวินัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 202
SCALE A1 = AS SHOWN A3 = AS SHOWN	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-04

FINAL DRAWING

0. MATERIALS

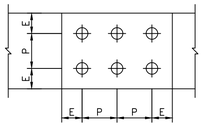
0-1 STRUCTURAL STEELS
SM400, SM490

0-2 BOLTS
HIGH-STRENGTH BOLTS, NUT AND WASHER : ASTM A325
BOLTS, NUT AND WASHER : ASTM A307

0-3 WELDING
MILD STEEL ELECTRODE AWS E6013

1. BOLTED JOINTS

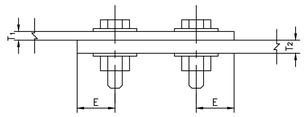
1-1 BOLTS PITCH AND EDGE CLEARANCE



BOLT SIZE	E (mm)	P (mm)
M12	30 (30)	50 (40)
M16	35 (35)	60 (45)
M20	40 (35)	70 (55)
M22	45 (40)	80 (60)

NOTE ( ) : MINIMUM PITCH AND EDGE CLEARANCE OF THE AISC SPECIFICATION.

1-2 MAXIMUM EDGE CREARANCE



$T_1 \leq T_2$

$E_1 \leq 12T$ AND 150mm

2. WELDED JOINTS

2-1 STANDARD SYMBOLS

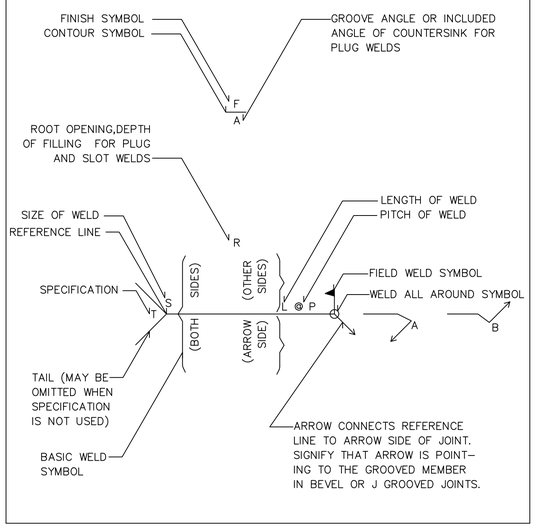
BASIC WELD SYMBOLS

BACK	FILLET	PLUG OR SLOT	GROOVE BUTT: SQUARE	V	BEVEL	U	J	FLARE	FLARE BEVEL

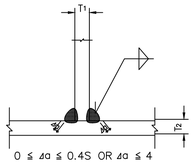
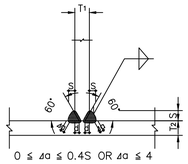
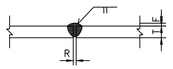
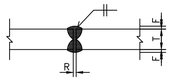
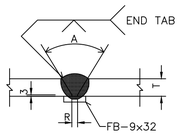
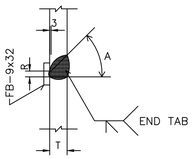
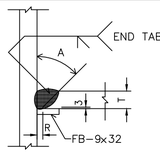
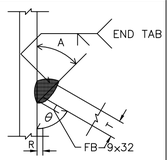
SUPPLEMENTARY WELD SYMBOLS

BACKING	SPACER	WELD ALL AROUND	FIELD WELD	CONTOUR: FLUSH	CONVEX	
M	M					FOR OTHER BASIC AND SUPPLEMENTARY WELD SYMBOL. SEE AWS A2.0.68

STANDARD LOCATION OF ELEMENTS OF A WELDING SYMBOL



2-2 WELDING DETAILS

TYPE	SECTION	DIMENSION
FILLET	SIZE OF WELDING : T ≤ 16  0 ≤ ⊿a ≤ 0.4S OR ⊿a ≤ 4	
	SIZE OF WELDING : T1 > 16  0 ≤ ⊿a ≤ 0.4S OR ⊿a ≤ 4	
SINGLE GROOVE		T ≤ 3.2mm F = 0.8 TO 3.2mm R = 0 TO 1.6mm
		T ≤ 6mm F = 0.8 TO 3.2mm R = 0 TO 1.6mm
SINGLE -VEE GROOVE		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°
SINGLE -BEVEL GROOVE		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°
		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45°
		T : UNLIMITED THICKNESS R = 7mm A = 45° θ = 45° TO 90°

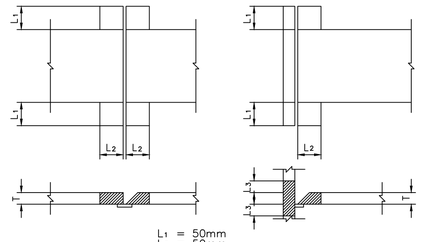
T1 (mm)	S (mm)
4.5	6
6	6
9	7
12	9
16	12

T1 (mm)	S (mm)	d (mm)
19	5	7
22	6	8
25	7	9
28	7	10
32	8	11
36	9	12

MAY BE REPLACED BY CONCRETE BLOCK POST.

2-3 END TAB DETAILS

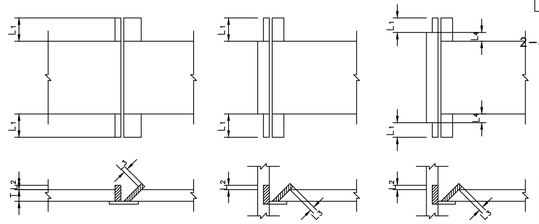
2-3-1 THICKNESS OF END TAB IS EQUAL TO THICKNESS OF BASE METAL



L_1 = 50mm
L_2 = 50mm
$L_3 \approx T$

NOTES STEEL GRADEOF END TAB SHALL BE THE SAME AS BASE METAL.

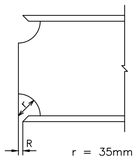
2-3-2 THICKNESS OF END TAB IS THINNER THAN THICKNESS OF BASE METAL.



L_1 = 50mm
L_2 = T/2
L_3 = 10mm

NOTES THIS CASE SHALL BE USED WHEN T ≥ 28mm ONLY.
IF $L_4 \geq$ 2T,END TAB IS NOT REQUIRED.

2-4 SCALLOP NOTCH FOR WF

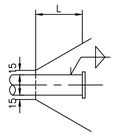


r = 35mm

WF>250 ; r = 35mm
WF>250 ; r = 25mm

2-5 STANDARD WELDING LENGTH OF PIPES

SIZE	L (mm)	WELDING SIZE (mm)
27.0 x 2.3	75	2.0
34.0 x 2.3	100	2.0
42.7 x 2.3	100	2.0
48.6 x 2.3	125	3.0
60.5 x 3.2	150	3.0
76.3 x 3.2	175	3.0
89.1 x 3.2	200	3.0
101.6 x 4.0	200	4.0
114.3 x 4.5	250	4.5
139.8 x 4.5	300	4.5
165.2 x 4.5	350	4.5



2-6 STANDAR WELDING OF PIPES (E.I.T. NOT SPECIFIED IN AISC)

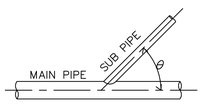


FIG.A (θ< 30°)

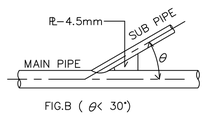
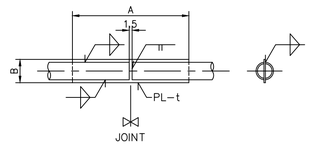


FIG.B (θ< 30°)

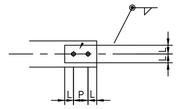
2-6-1 THICKNESS OF SUB PIPE SHALL NOT BE THICKER THAN THICKNESS OF MAIN PIPE.
2-6-2 THE ANGLE BETWEEN MAIN PIPE AND SUB PIPE SHALL NOT BE LESS THAN 30°.
2-6-3 IN CASE OF THE ANGLE IN PARTICLE 2-6-2 IS LESS THAN 30° STIFFENER PLATE SHALL BE PROVIDED AS SHOWN IN FIG. B.
2-6-4 END OF PIPE MEMBER SHALL BE CLOSED BY PLATE THICKER THAN THICKNESS OF THE MEMBER.

2-7 STANDARD JOINT OF PIPE MEMBER



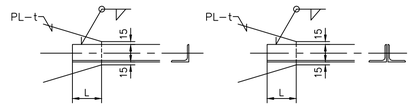
SIZE	PL-t	A (mm)	B (mm)	SIZE OF FILLET WELDING(mm)
27.2ø x 2.3	4.5	150	50	2.0
34.0ø x 2.3	4.5	200	60	2.0
42.7ø x 2.3	4.5	200	70	2.0
48.6ø x 3.2	6	250	80	3.0
60.5ø x 3.2	6	300	100	3.0
76.3ø x 3.2	6	350	125	3.0
89.1ø x 3.2	9	400	125	3.0
101.6ø x 4.0	9	400	150	4.0
114.3ø x 4.5	9	500	180	4.5
139.8ø x 4.5	12	600	180	4.5
165.2ø x 4.5	12	700	200	4.5

2-8 STANDARD PITCH OF BOLT



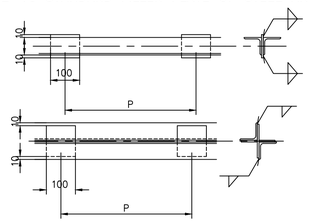
MEMBER	L. (MM.)	P. (MM.)
M 12	30	50
M 16	40	60
M 20	40	70
M 22	45	80

2-9 STANDARD JOINT DETAIL OF STEEL ANGLE



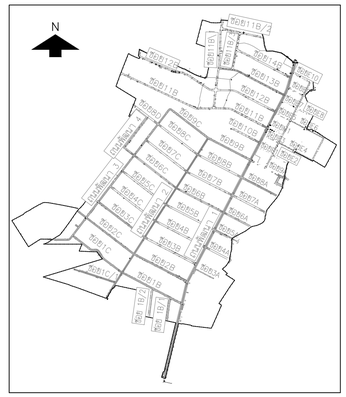
MEMBER	PL-t		L (mm)	SIZE OF WELD (mm)
L-50x50x4	6	6	150	4
L-50x50x6	6	6	150	6
L-65x65x6	6	9	175	6
L-75x75x6	6	9	200	6
L-90x90x7	9	9	250	7
L-90x90x10	9	12	250	10
L-100x100x7	9	12	275	7
L-100x100x10	9	12	275	10
L-100x100x13	9	12	275	13
L-130x130x9	9	12	350	9
L-130x130x12	12	12	350	12
L-150x150x12	12	12	400	12

2-10 STANDARD FILLER PLATE OF STEEL ANGLE



MEMBER	P (mm.)
L-50x50x4	450
L-50x50x6	450
L-65x65x6	600
L-75x75x6	700
L-90x90x7	850
L-90x90x10	900

MEMBER	P (mm.)
L-100x100x7	950
L-100x100x10	950
L-100x100x13	950
L-130x130x9	1250
L-130x130x12	1250
L-150x150x12	1450



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER : บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN : บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

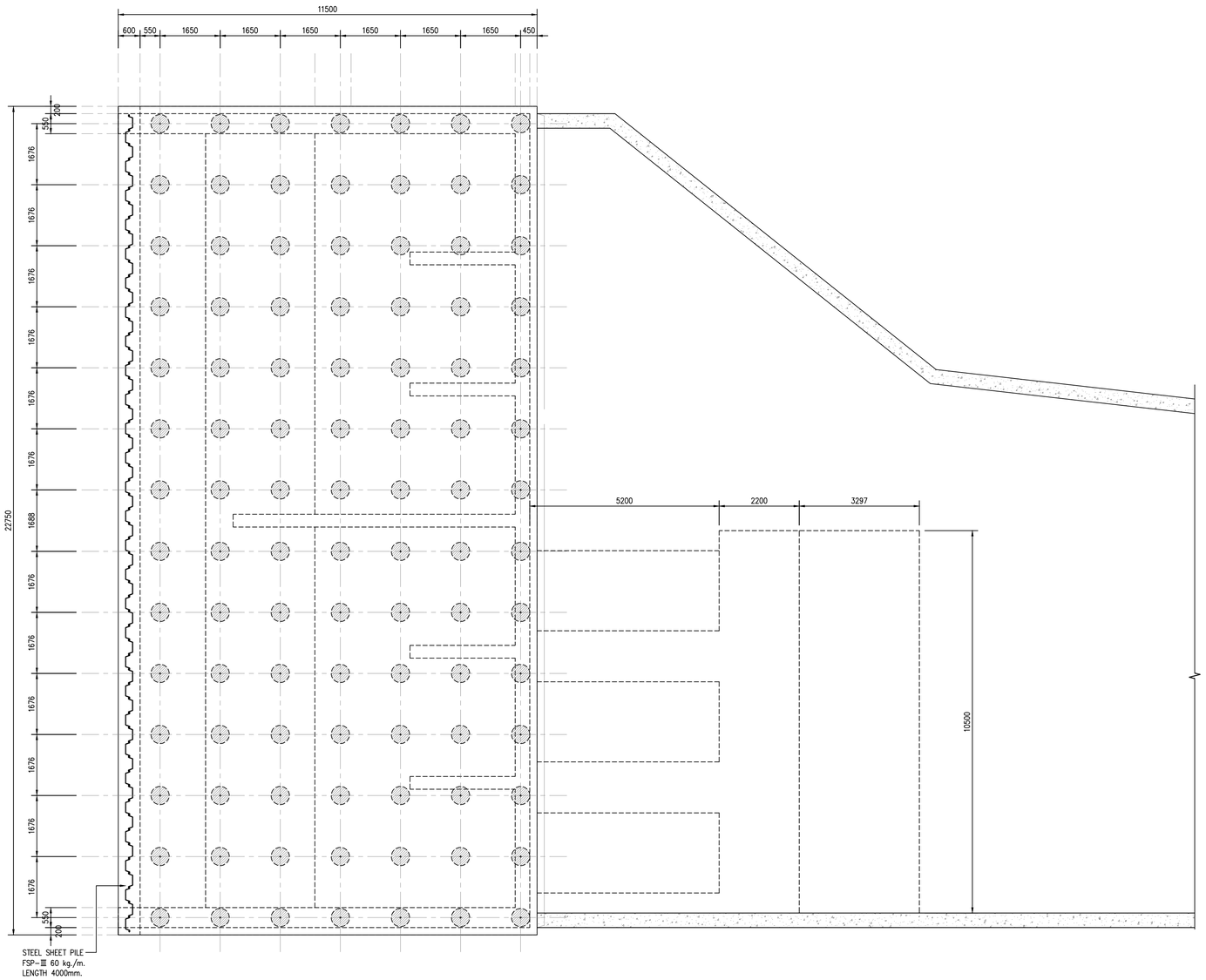
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
STANDARD DETAILS
(SHEET 5)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ์ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวิตร อดิเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 203
SCALE A1 = AS SHOWN A3 = AS SHOWN	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-05

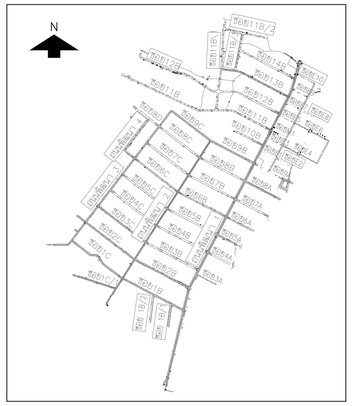
FINAL DRAWING



PILING PLAN (6 UNITS)
SCALE 1:75

LEGEND :

⊠ = P.C. PILE Ø 350x350mm. ,PILE TIP-31.5 WT 6 DB 25
SAFE TENSION LOAD 40 T/PILE
SAFE COMPRESSION LOAD 50 T/PILE
OR BORED PILE ø500 WT. 10 DB 20



KEY MAP

มาตราส่วนทางราบ 1:1,000 (0 10 20 30 40 50)
มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100 (0 1 2 3 4 5)

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

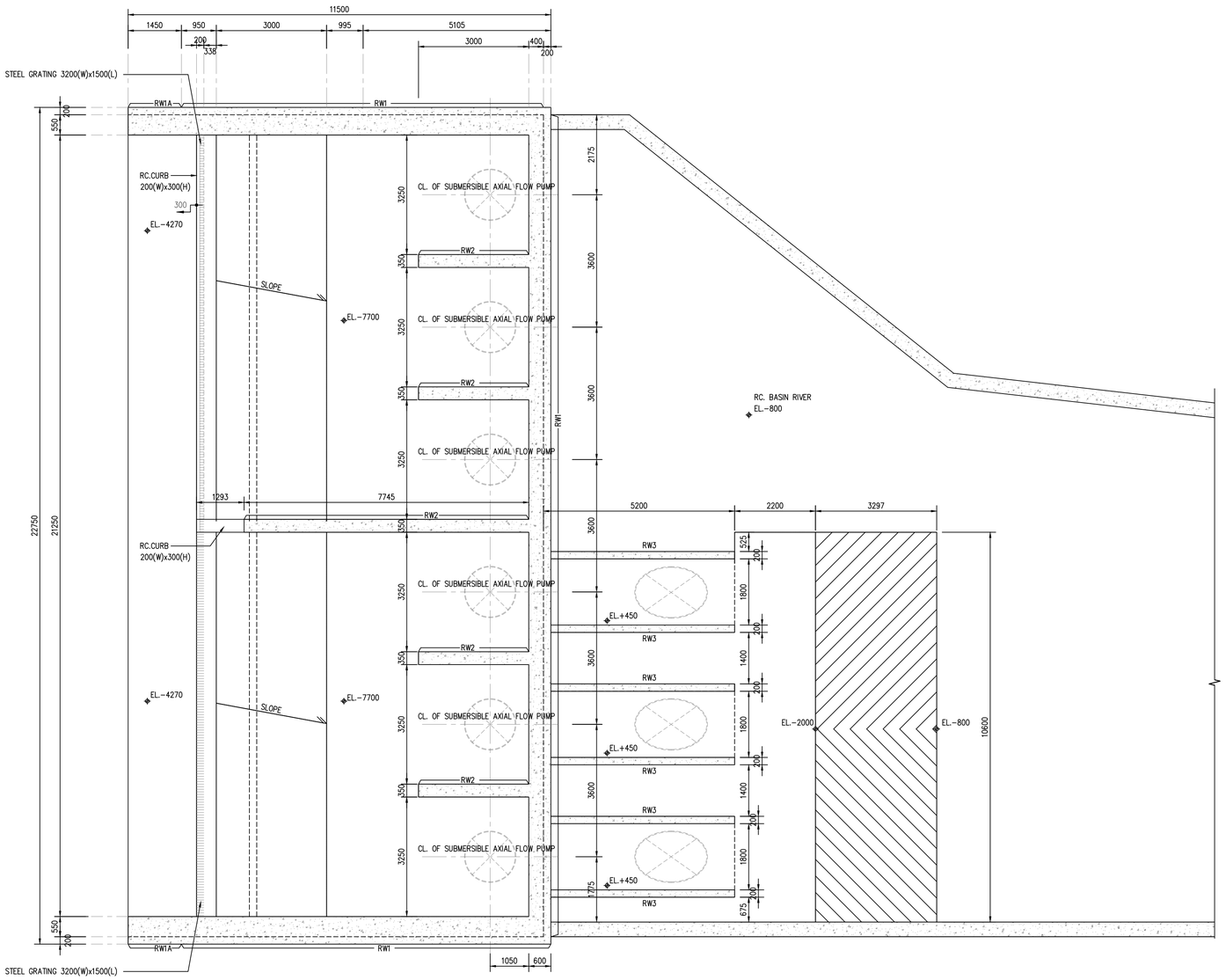
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
PILING PLAN (6 UNITS)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภลิขิธิ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กสินชีสุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 204
SCALE A1 = 1 : 75, A3 = 1 : 150	DRAWING NO. BP2-STR-06
PROJECT CODE	

FINAL DRAWING



FRAMING PLAN EL.-800 (6 UNITS)

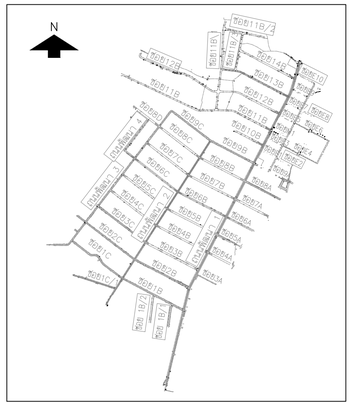
SCALE 1:75

NOTE :

1). THE DIMENSION OF FLOOR OPENING SHALL NOT BE MEASURE FROM THE DRAWNG. THE CONTRACTOR SHOULD CHECK WITH MAE DRAWING.

2). ALL RC. STRUCTURE ARE TO BE;

RW1 = R.C. WALL 400mm. THK.
RW1A = R.C. WALL 400mm. THK.
RW2 = R.C. WALL 300mm. THK.
RW3 = R.C. WALL 200mm. THK.
RS1 = SLAB 250mm. THK.
RS2 = SLAB 200mm. THK.
B1 = 300x1000mm.
B2 = 200x300mm.
B3 = 400x700mm.
B3A = 300x400mm.
B4 = 400x500mm.



KEY MAP

มาตราส่วนทางราบ 1:1,000 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

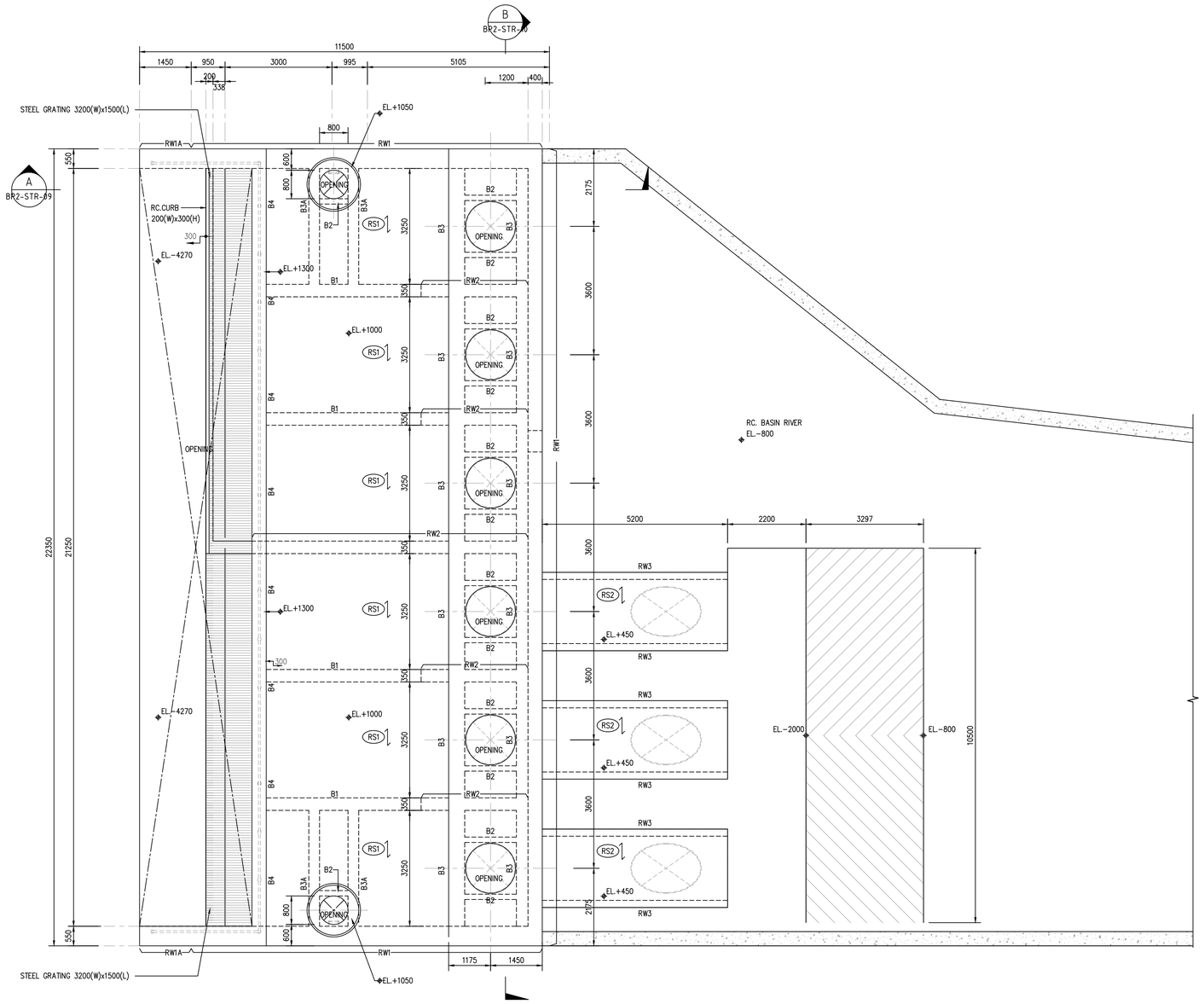
TITLE :

FRAMING PLAN EL.-800 (6 UNITS)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาลี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 205
SCALE A1 = 1 : 75 A3 = 1 : 150	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-07

FINAL DRAWING



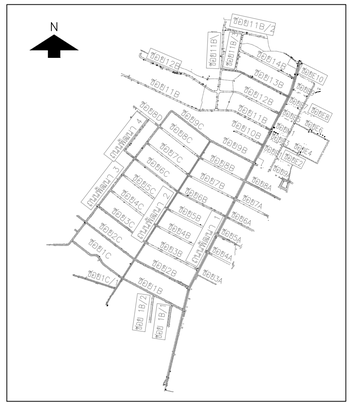
FRAMING PLAN EL.+1000 (6 UNITS)
SCALE 1:75

NOTE :

1). THE DIMENSION OF FLOOR OPENING SHALL NOT BE MEASURE FROM THE DRAWING. THE CONTRACTOR SHOULD CHECK WITH MAE DRAWING.

2). ALL RC. STRUCTURE ARE TO BE;

RW1 = R.C. WALL 400mm. THK.
RW1A = R.C. WALL 400mm. THK.
RW2 = R.C. WALL 300mm. THK.
RW3 = R.C. WALL 200mm. THK.
RS1 = SLAB 250mm. THK.
RS2 = SLAB 200mm. THK.
B1 = 300x1000mm.
B2 = 200x300mm.
B3 = 400x700mm.
B3A = 300x400mm.
B4 = 400x500mm.



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

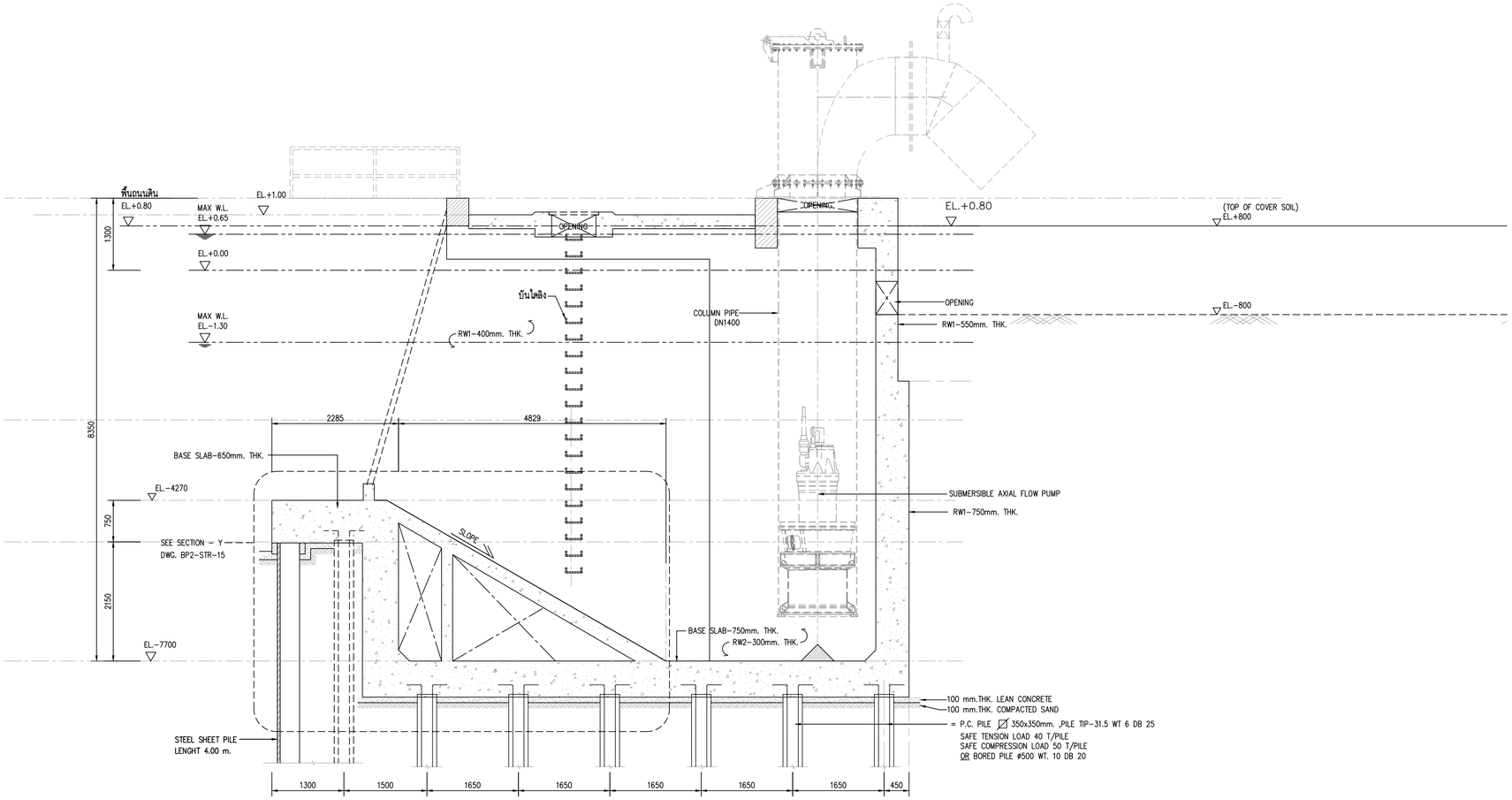
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
FRAMING PLAN EL.+1000 (6 UNITS)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภลิทธิ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่สุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ อวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

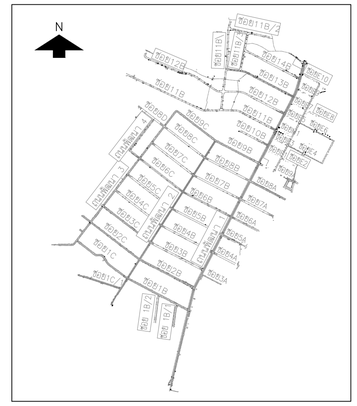
DRAWN BY	SHEET NO. 206
SCALE A1 = 1 : 75 A3 = 1 : 150	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-08

FINAL DRAWING



รูปตัด A-A

SCALE 1:50



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

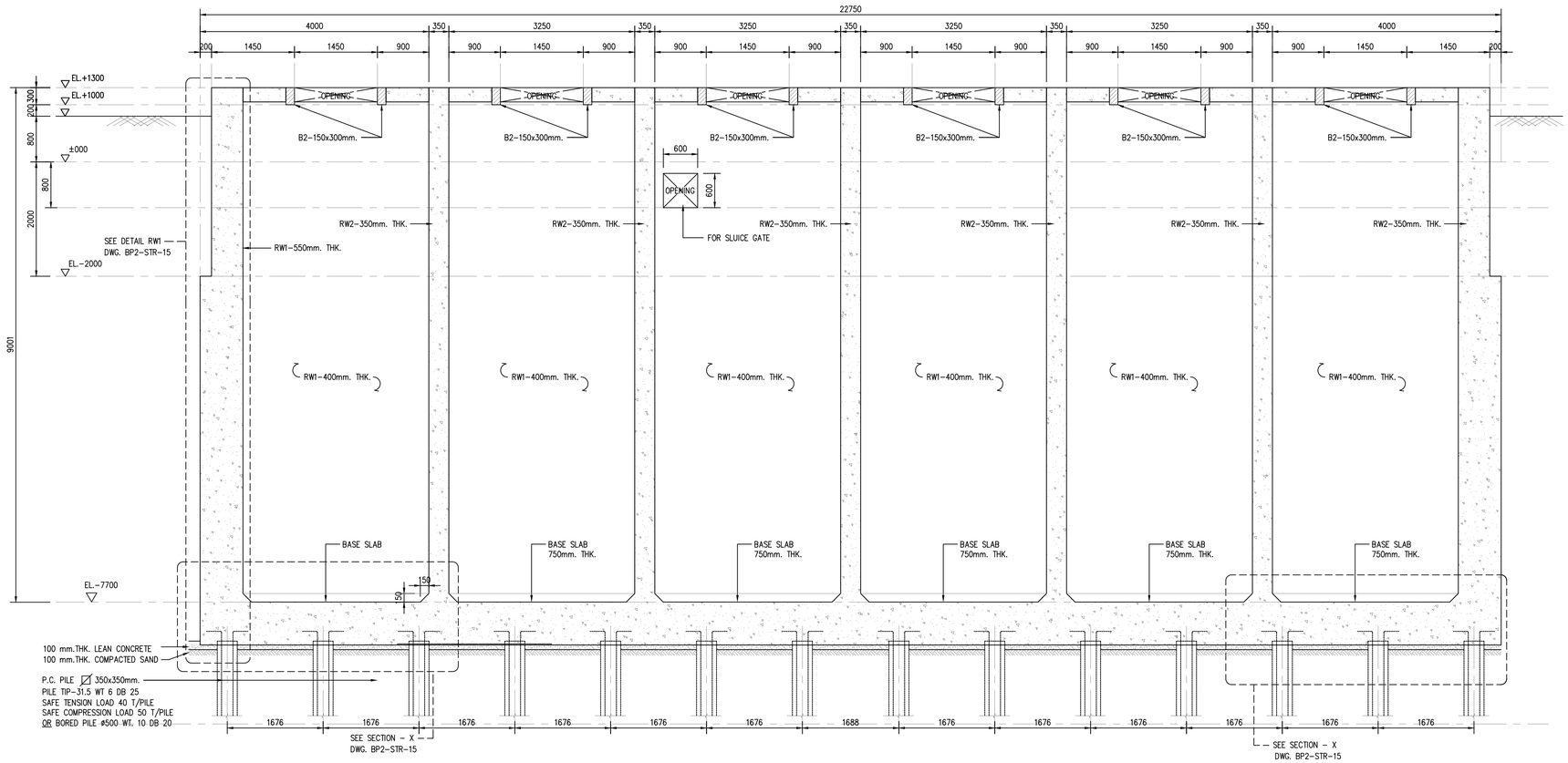
TITLE :

SECTION A

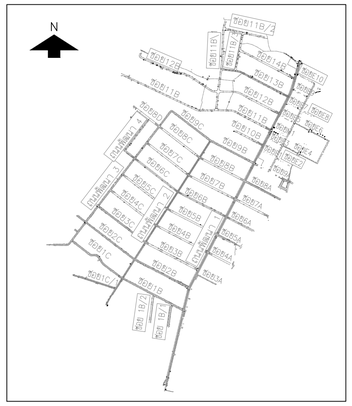
CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภลิขิต พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีสุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดจัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 207
SCALE A1 = 1 : 50 A3 = 1 : 100	DRAWING NO. BP2-STR-09
PROJECT CODE	

FINAL DRAWING



SECTION B
SCALE 1:50



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :

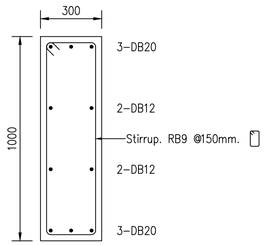
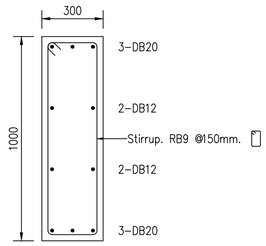
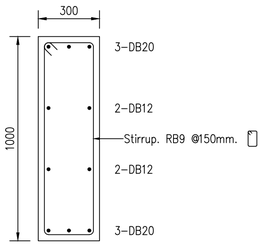
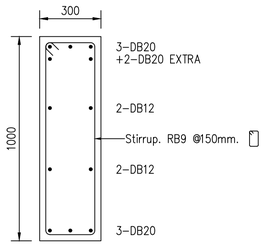
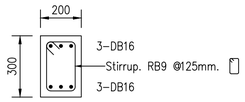
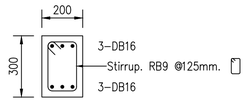
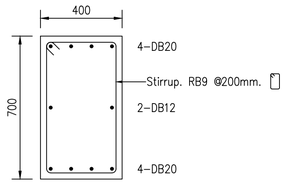
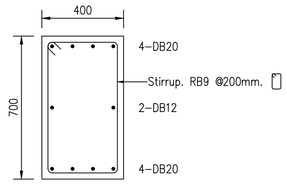
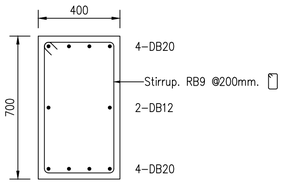
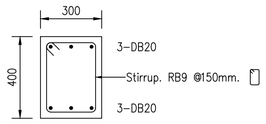
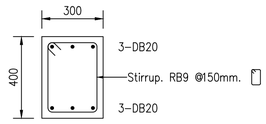
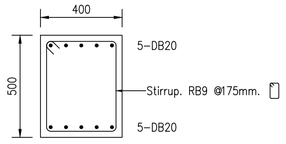
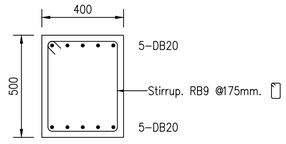
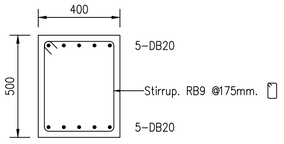
SECTION B

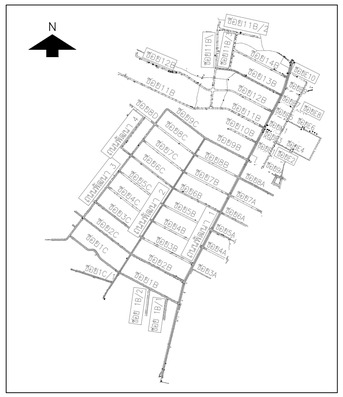
CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภสิทธิ พงศ์สิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กสินยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 208
SCALE A1 = 1 : 50 A3 = 1 : 100	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-10

FINAL DRAWING

BEAM REINFORCEMENT DETAIL SCALE 1:15

BEAM	OVER SUPPORT	MID SPAN	INTERIOR SPAN	CANTILEVER SPAN
B1 300x1000mm.				
B2 200x300mm.			—	—
B3 400x700mm.				—
B3A 300x400mm.			—	—
B4 400x500mm.				—



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต็นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

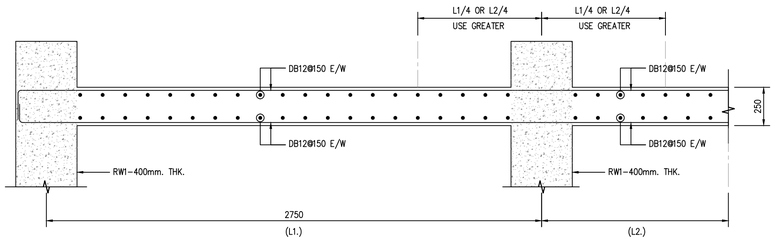
TITLE :

BEAM DETAIL

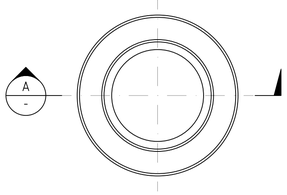
CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะลถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 209
SCALE A1 = 1 : 15 A3 = 1 : 30	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-11

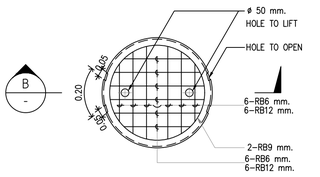
FINAL DRAWING



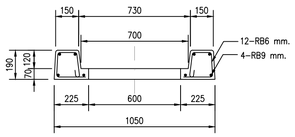
SLAB RS1 DETAIL
SCALE 1:20



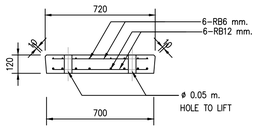
PLAN-FRAME FOR CIRCULAR COVER
SCALE 1:20



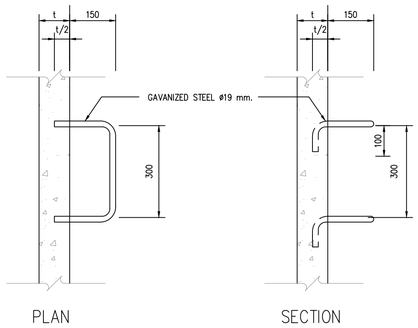
MANHOLE COVER REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1:20



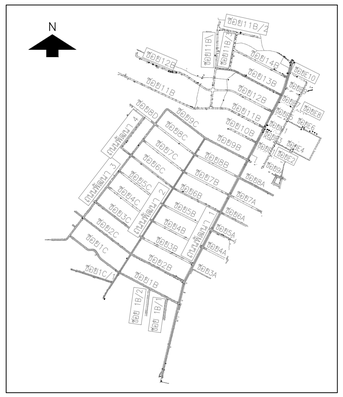
SECTION - A
SCALE 1:20



SECTION - B
SCALE 1:20



DETAIL OF STEP IRON
SCALE 1:10



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :

SLAB DETAIL,
MAINHOLE COVER REINFORCEMENT DETAIL,
FRAME FOR CIRCULAR COVER,
DETAIL OF STEP IRON

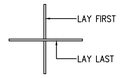
CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่สุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวิตร อดิเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวินัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 210
SCALE A1 = 1 : 20 A3 = 1 : 40	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-12

FINAL DRAWING

NOTE:

1.) ORDER OF BAR PLACEMENT

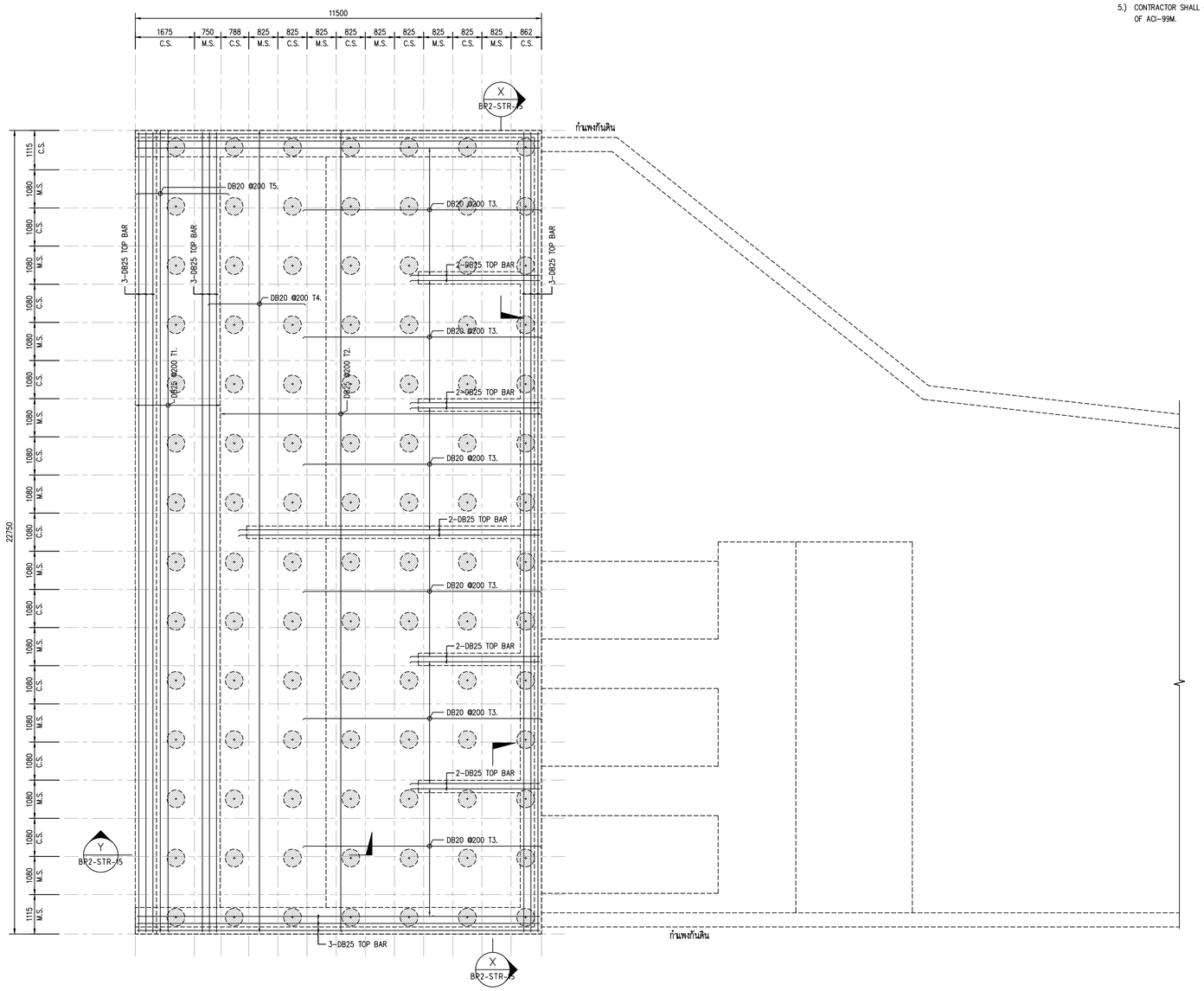


2.) CS. DENOTES COLUMN STRIP EXTENT.
MS. DENOTES MIDDLE STRIP EXTENT.

3.) AT SLAB EDGE TO BEAM/WALL LOCATION, THE SLAB'S TOP&BOTTOM REINFORCEMENT TO BE HOOKED DOWNWARD INTO BEAM/WALL WITH A MINIMUM LENGTH OF LT.

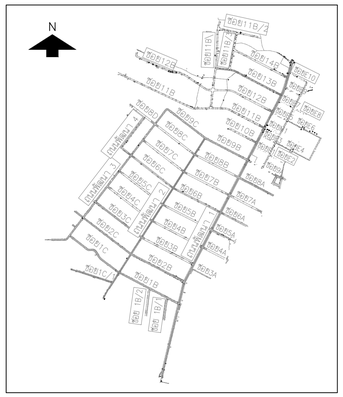
4.) ALL ABBREVIATIONS AND SYMBOLS REPRESENT.
(T) DENOTE TOP REINFORCEMENT
(B) DENOTE BOTTOM REINFORCEMENT

5.) CONTRACTOR SHALL CALCULATE BAR LENGTHS FOLLOWING REQUIREMENTS OF ACI-99M.



EL.-7700 BASE SLAB REINFORCEMENT
SCALE 1:75

(TOP REINFORCEMENT)



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

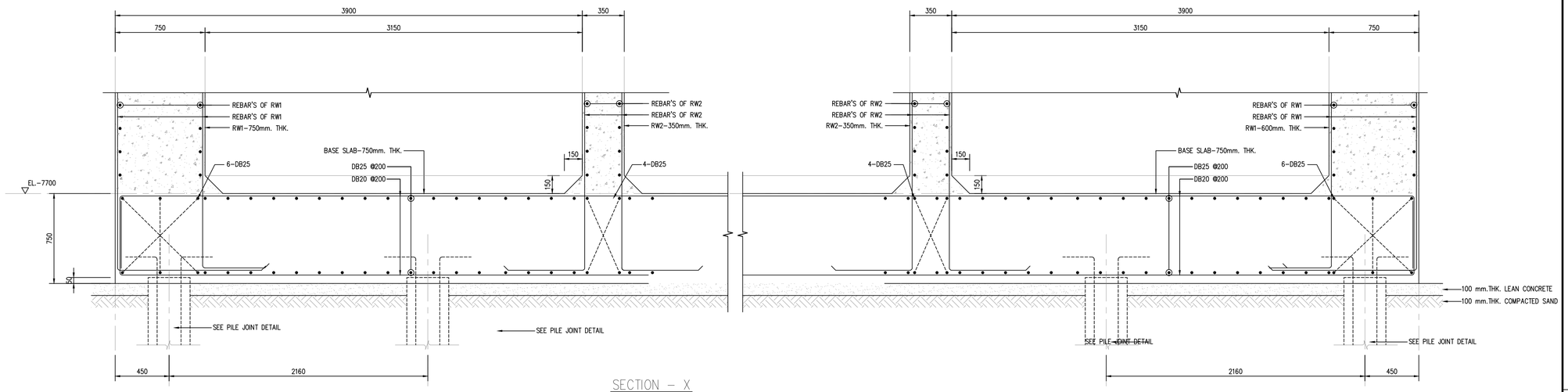
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
EL.-5185 BASE SLAB REINFORCEMENT
(TOP REINFORCEMENT)

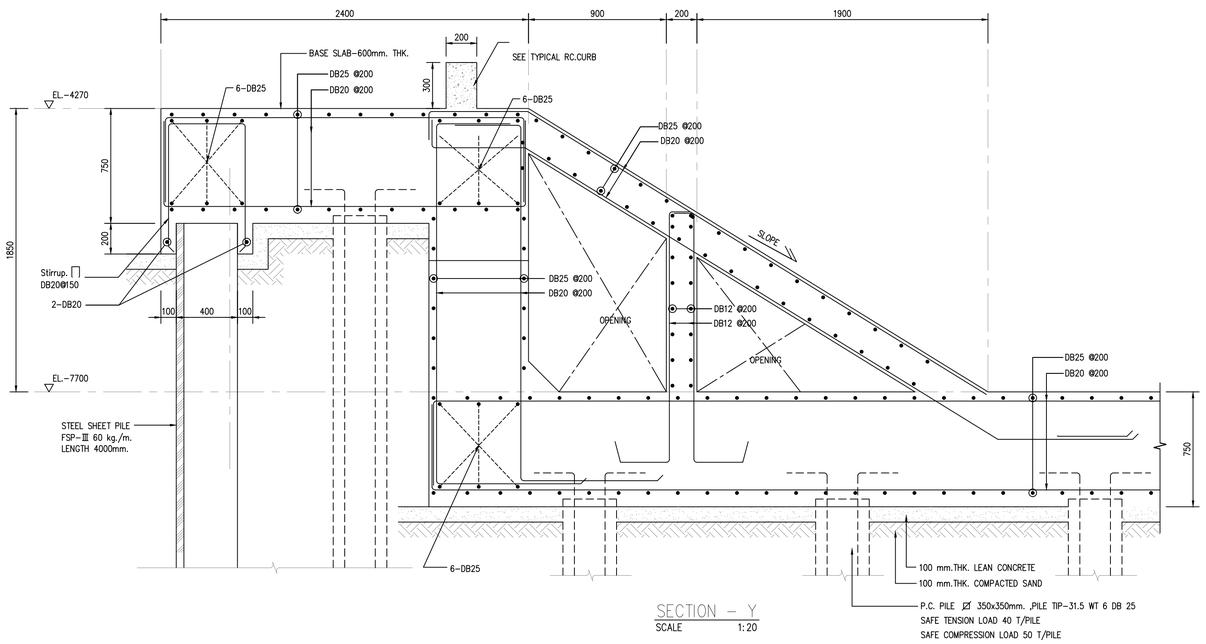
CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวิฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ์ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวิตร อดิเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 211
SCALE A1 = 1 : 50 A3 = 1 : 100	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-13

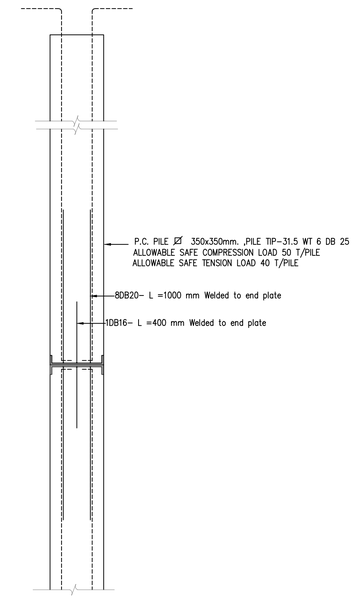
FINAL DRAWING



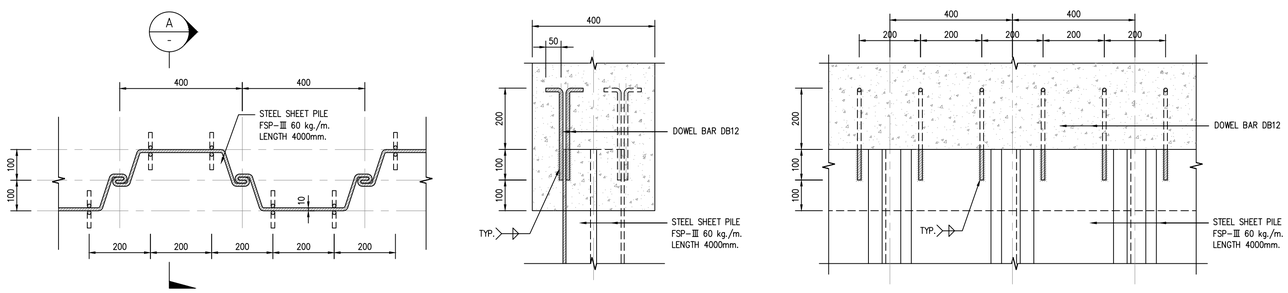
SECTION – X
SCALE 1:20



SECTION – Y
SCALE 1:20



PILE JOINT DETAIL
SCALE 1:20

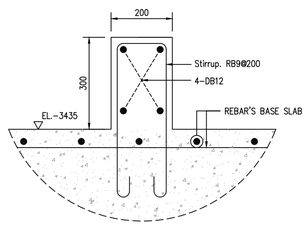


PLAN

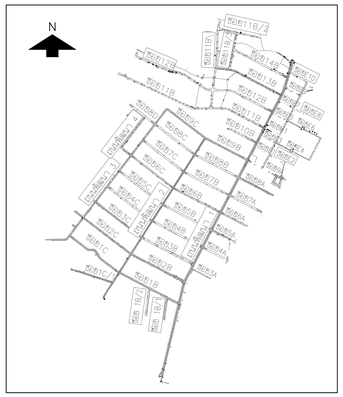
SECTION – A

SIDE PLAN

DETAIL STEEL SHEET PILE FSP-Ⅲ 60 kg./m.
SCALE 1:10



TYPICAL DETAIL RC. CURB
SCALE 1:10



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

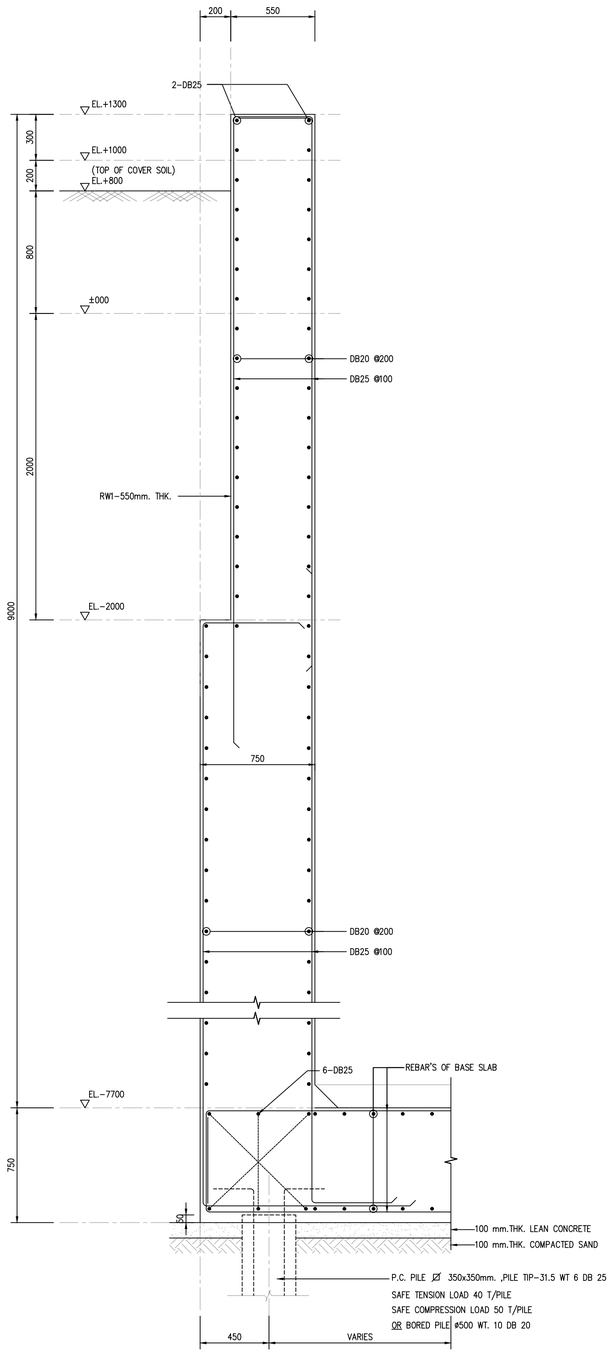
PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
EL.-5185 BASE SLAB REINFORCEMENT
(SECTION)

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุ้มสิทธิ์ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นยี่ลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวิตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาลี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 213
SCALE A1 = 1 : 20 A3 = 1 : 40	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-15

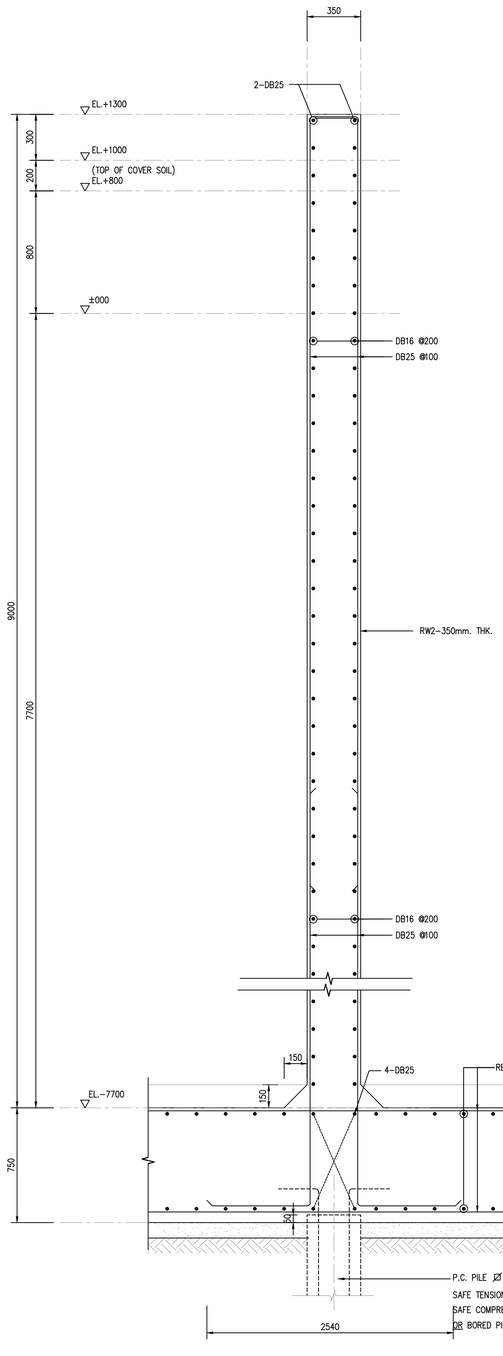
FINAL DRAWING



(SECTION)

RC. WALL RW1 DETAIL

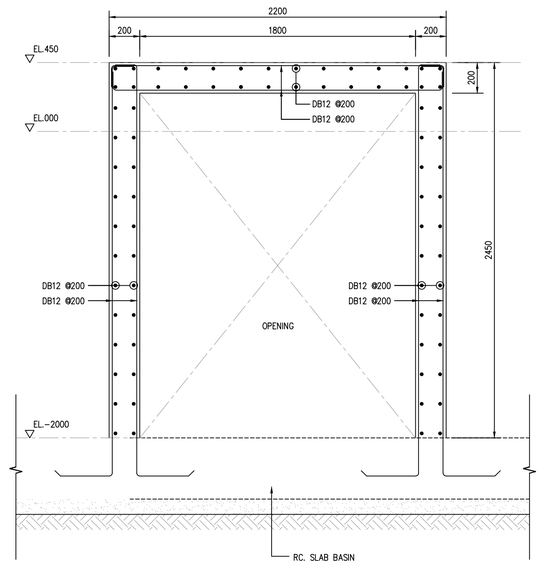
SCALE 1:20



(SECTION)

RC. WALL RW2 DETAIL

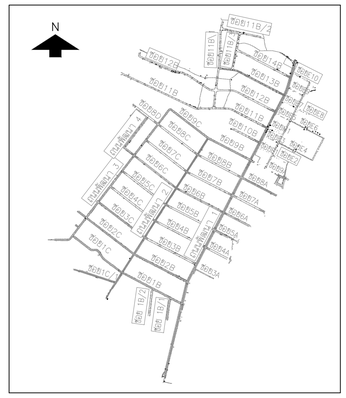
SCALE 1:20



(SECTION)

TYPICAL DETAIL RW3 & RS2

SCALE 1:20



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000

0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :

GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :

บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :

โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

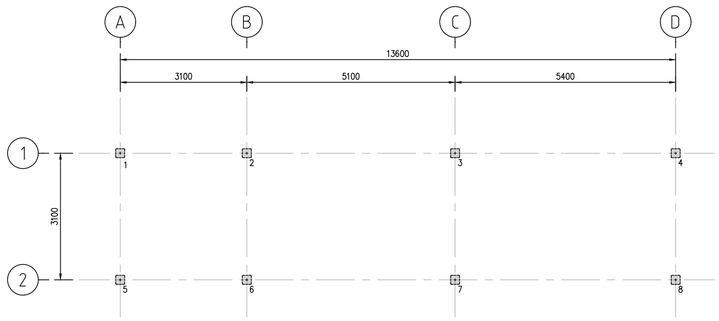
TITLE :

RC. WALL DETAIL

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะลถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 214
SCALE A1 = 1 : 50 A3 = 1 : 100	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-16

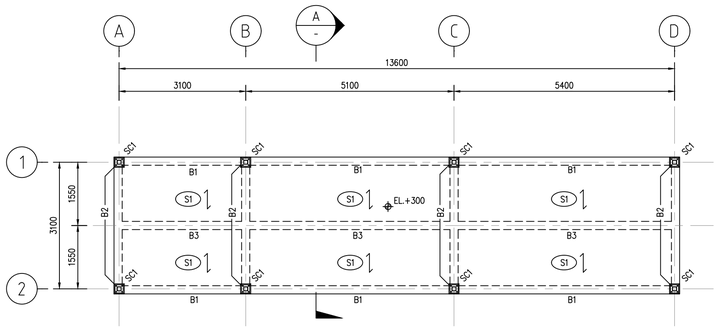
FINAL DRAWING



PILING PLAN
SCALE 1:75

LEGEND :

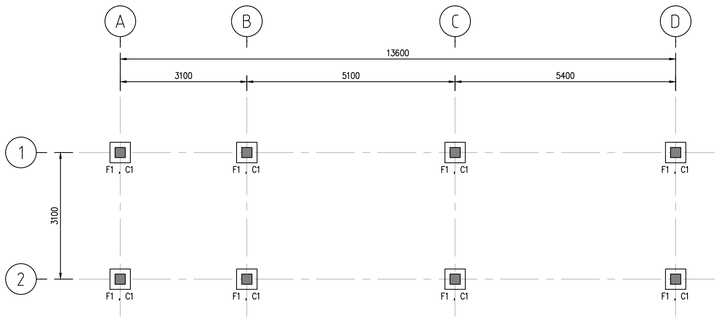
⊡ = P.C. PILE Ø 220x220mm.
ALLOWABLE SAFE LOAD 22 T/PILE



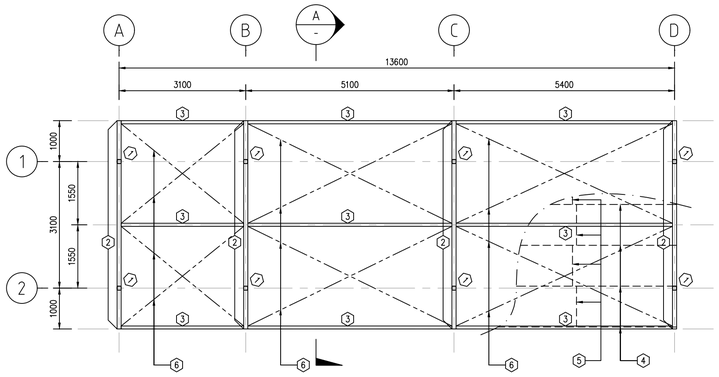
GROUND FLOOR PLAN
SCALE 1:50

NOTE :

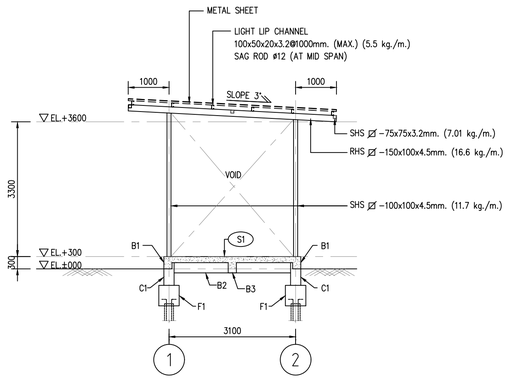
LIVE LOAD = 500 KG./SQ.M.



FOOTING PLAN
SCALE 1:75



ROOF PLAN
SCALE 1:75



SECTION - A
SCALE 1:75

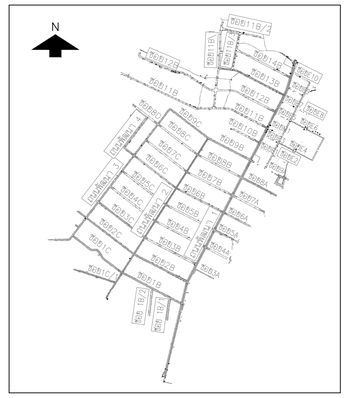
NOTE :

1). ALL RC. STRUCTURE ARE TO BE;

F1 = FOOTING 500x500x500mm.
C1 = RC. COLUMN 250x250mm.
B1 = RC. BEAM 200x300mm.
B2 = RC. BEAM 200x400mm.
S1 = RC. SLAB 150mm. THK.

2). STEEL STRUCTURE MEMBER LIST;

SC1 = SHS Ø -100x100x4.0mm. (11.7 kg./m.)
(1) = SHS Ø -100x100x4.0mm. (11.7 kg./m.)
(2) = RHS Ø -150x100x4.5mm. (16.6 kg./m.)
(3) = SHS Ø -75x75x3.2mm. (7.01 kg./m.)
(4) = LIGHT LIP CHANNEL
⊏-100x50x20x3.2 @1000mm. (MAX.)(5.5 kg./m.)
(5) = W/SAG ROD ø 12 (AT MID SPAN)
(6) = WIND BRACING RB-12 TENSION ROD WITH TURN BUCKLE



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
GUSCO บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
PUMP MACHINE ROOM
PLAN, SECTION

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายศุภสิทธิ พงศ์ศิวะสถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY	SHEET NO. 215
SCALE A1 = 1 : 75 A3 = 1 : 150	DRAWING NO.
PROJECT CODE	BP2-STR-17

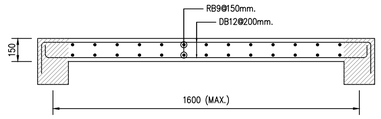
FINAL DRAWING

BEAM REINFORCEMENT DETAIL SCALE 1:20

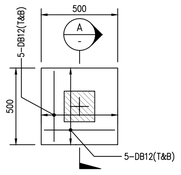
BEAM	SECTION 1 (END SPAN)	SECTION 2 (MID SPAN)	SECTION 3 (CONTINUOUS SPAN)
B1 200x300mm.	200 / 300: 2-DB16; RB9Ø100 STIRUP; 2-DB16	200 / 300: 2-DB16; RB9Ø150 STIRUP; 2-DB16+2-DB12 EXTRA BAR	200 / 300: 3-DB16+2-DB16 EXTRA BAR; RB9Ø100 STIRUP; 2-DB16
B2 200x400mm.	200 / 400: 2-DB16; RB9Ø150 STIRUP; 2-DB16	200 / 400: 2-DB16; RB9Ø150 STIRUP; 3-DB16+2-DB16 EXTRA BAR	—
B3 200x400mm.	200 / 400: 2-DB16; RB9Ø100 STIRUP; 2-DB16	200 / 400: 2-DB16; RB9Ø150 STIRUP; 2-DB16+2-DB16 EXTRA BAR	200 / 400: 2-DB16+2-DB16 EXTRA BAR; RB9Ø100 STIRUP; 2-DB16

COLUMN SIZE : 250x250
MAIN BAR : 4-DB16
TIE BAR : RB9Ø250mm.

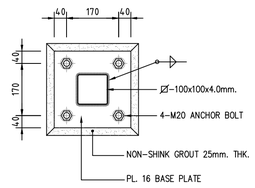
DETAIL RC. COLUMN C1
SCALE 1:20



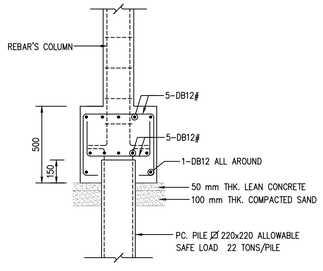
S1 SLAB DETAIL (SHORT SPAN)
SCALE 1:20



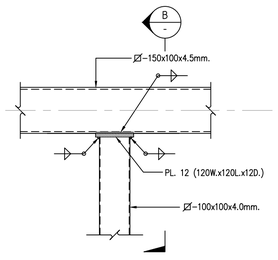
FOOTING DEAIL F1
SCALE 1:20



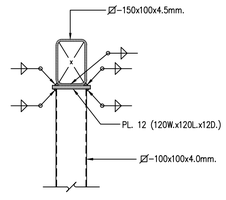
DETAIL BASE PLATE TYPE "A"
SCALE 1:10



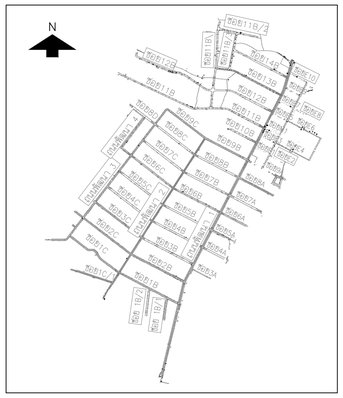
SECTION A
SCALE 1:20



TYPICAL CONNECTION DETAIL
SCALE 1:10



SECTION B
SCALE 1:10



KEY MAP

0 10 20 30 40 50 มาตราส่วนทางราบ 1:1,000
0 1 2 3 4 5 มาตราส่วนทางดิ่ง 1:100

NO.	DATE	REVISION

CONTRACTOR :

OWNER :
บริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ จำกัด
Global Utilities Services Co.,Ltd.

DESIGN :
บริษัท โพธิศิรินทร์ ไทยคอนซัลแต้นท์ จำกัด

PROJECT :
โครงการสำรวจ ศึกษาและออกแบบ
ปรับปรุงระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม
นิคมอุตสาหกรรมบางปู

TITLE :
PUMP MACHINE ROOM
DETAIL

CIVIL ENGINEERS	นายเกษม เพชรเกตุ	วย.960
	นายวรพจน์ เพชรเกตุ	วย.1884
	นายพลวัฒน์ แย้มจินดา	สย.9477
	นายคุภสิทธิ พงศ์ศิวะลถิตย์	สย.13390
	นายวิษณุ เพ็ญจันทร์	สย.11511
	นายภาณุวัฒน์ กลิ่นฮีลุ่น	ภย.84870
ENVIRONMENTAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วส.57
	น.ส.วรวรรณ ถวิลกิจ	สส.233
MECHANICAL ENGINEERS	นายเชาวลิตร บุญจันทร์	วก.601
	นายธาราวัตร อติเปรมานนท์	
ELECTRICAL ENGINEERS	นายสรณรงค์ สระวาสี	วฟก.456
	นายวันชัย พิรอดรัตน์	สฟก.4574
APPROVED		
APPROVED		

DRAWN BY
SHEET NO. 216
SCALE A1 = 1 : AS SHOWN
A3 = 1 : AS SHOWN
DRAWING NO. BP2-STR-18
PROJECT CODE

FINAL DRAWING