โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

DRAWING SET

- ☐ A แบบงานสถาปัตยกรรม ARCHITECTURE WORK
- ■ S แบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง STRUCTURE WORK
- ☐ E แบบงานระบบไฟฟ้ากำลัง และ สื่อสาร ELECTRICAL AND COMMUNICATION WORK
- ☐ ME แบบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ AIR CONDITIONING AND VENTILATION WORK
- ☐ SN/FP แบบงานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย SANITARY SYSTEM AND FIRD PROTECTION WORK

สารบัญแบบโครงสร้าง

ชื่อโครงการ โครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง	วัน	03
โครงการเลขที่ -	เดือน	07
อาคาร / ชื่อ ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง คณะแพทย์ศาสตร์วชิรพยาบาล	ปี	67
	Status of Issue	T

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป	
	ปกโครงการ	
S-01	สารบัญแบบโครงสร้าง	1
S-02	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 1	1
S-03	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 2	1
S-04	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 3	1
S-05	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 4	1
S-06	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 5	1
S-07	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 6	1
S-08	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 7	1
S-09	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 8	1
S-10	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 9	1
S-11	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 10	1
S-12	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 11	1
		12

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	ฐานราก	
S-13	RETAINING WALL PLAN	1
S-14	RETAINING WALL SECTION	1
S-15	PILING PLAN	1
S-16	FOOTING PLAN	1
S-17	BORED PILE 0.60 m. DETAIL	1
S-18	BORED PILE 0.80 m. DETAIL	1
S-19	FOOTING DETAIL	1
S-20	FOOTING DETAIL	1
S-21	FOOTING DETAIL	1
		9

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	เสา และ ลิฟต์	
S-22	BASEMENT COLUMN PLAN	1
S-23	FLOOR 1st COLUMN PLAN	1
S-24	MID FLOOR COLUMN PLAN	1
S-25	FLOOR 2nd COLUMN PLAN	1
S-26	FLOOR 3rd COLUMN PLAN	1
S-27	FLOOR 4th COLUMN PLAN	1
S-28	COLUMN DETAIL	1
S-29	BENT-OUT BAR DETAIL	1
		8

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป	
S-30	TYPICAL REINFORCEMENT DETAILS FOR POST-TENSION SLAB (BONDED SYSTEM)	1
S-31	DETAILS MILD STEELS FOR POST-TENSION SLAB	1
S-32	แปลนพื้นชั้นบอบำบัด แปลน ชั้น 1	1
S-33	MID FLOOR PLAN (TENDONS LAY-OUT)	1
S-34	MID FLOOR PLAN (MILD STEELS LAY-OUT)	1
S-35	2ND FLOOR PLAN (TENDONS LAY-OUT)	1
S-36	2ND FLOOR PLAN (MILD STEELS LAY-OUT)	1
S-37	3RD FLOOR PLAN (TENDONS LAY-OUT)	1
S-38	3RD FLOOR PLAN (MILD STEELS LAY-OUT)	1
S-39	4TH FLOOR PLAN (TENDONS LAY-OUT)	1
S-40	4TH FLOOR PLAN (MILD STEELS LAY-OUT)	1
S-41	ROOF FLOOR PLAN (TENDONS LAY-OUT)	1
S-42	ROOF FLOOR PLAN (MILD STEELS LAY-OUT)	1
S-43	SLAB DETAIL PLAN	1
S-44	LIFT&STAIR CORE ROOF PLAN	1
S-45	WALKWAY DETAIL	1
		16

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	บันได	
S-46	STAIR DETAIL	1
		1

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	คาน	
S-47	BEAM DETAIL ,แบบขยายหูช้างรับรางเดรน	1
		1

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	บ่อสูบน้ำเสีย	
S-48	แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 1	1
S-49	แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 2	1
S-50	แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 3	1
S-51	แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 4	1
S-52	ตารางแสดงสมรรถนะอุปกรณ์ระบบปั๊มน้ำเสีย	1
		5

แบบเลขที่	รายละเอียด	
	งานโครงสร้างถนน	
S-53	แปลนตอม่อ ถนน	1
S-54	แปลนพื้นถนน คสล	1
		2

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยะรรณ เวัลสุขนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวสินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งสถาปนิกทราบเพื่อควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

DRAWING TITLE

สารบัญแบบโครงสร้าง

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-01	1/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3

- ถ้าไม่กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบหรือรายการประกอบแบบให้ปฏิบัติตามรายละเอียดและข้อกำหนดนี้
- รายละเอียดที่ไม่ได้ระบุในข้อกำหนดนี้ให้ถือ ปฏิบัติตามมาตรฐาน สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และ "BUILDING CODE REQUIREMENT FOR REINFORCED CONCRETE " (ACI 318-15), AMERICAN CONCRETE INSTITUTE,DETROIT,1995
- กรณีที่ผู้รับเหมาจะใช้วัสดุต่างๆ ที่นอกเหนือจากระบุในแบบ จะต้องเสนอให้พิจารณาก่อน
- วิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิปรับค่าต่างๆ เพื่อความปลอดภัยและความเหมาะสม เพื่อให้สามารถทำงานก่อสร้างได้สะดวกยิ่งขึ้น
- ระยะและขนาดต่างๆที่ไม่ได้ระบุหน่วยให้ใช้หน่วยเป็นเมตร

ความหมายและคำย่อ

ตสค = ตรงสลับคอม้า
คสล = คอนกรีตเสริมเหล็ก
fy = กำลังคลากของเหล็กเสริม
fc' = กำลังอัดประลัยของคอนกรีต
D = เส้นผ่าศูนย์กลางระบุของเหล็กเสริม
ปl Stir = เหล็กปลอก, เหล็กลูกตั้ง
@ = ระยะห่างจากศูนย์กลาง ถึงศูนย์กลาง
≯ = ไม่มากกว่า, ไม่เกิน
≮ = ไม่น้อยกว่า
DOUBLE = คู่ หมายถึง เหล็กปลอก 2 ปลอกขนาดเดียวกันวางชิดกัน
(4 LEGS) = 4 ขา หมายถึงเหล็กปลอก 2 ปลอก ปลอกเล็ก 1 ปลอก, ปลอกใหญ่ 1 ปลอก วางชิดกัน
1Str, 1Bt = ตรงสลับคอม้า
TIES = เหล็กปลอก (สำหรับเสา)
T&B = บนและล่าง (TOP AND BOTTOM)
F&R = หน้าและหลัง (FRONT AND REAR)
B?(?x?) = ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง ความกว้าง ความลึก
S?(?), W?(?) = ตัวเลขในวงเล็บหลังชื่อพื้น, ผนัง หมายถึง ความหนาของพื้น, ผนัง
B1/B2 = คาน 2 ระดับโดยที่คาน B1 อยู่ระดับบน B2 อยู่ระดับล่าง
E = ระยะทาบ, ระยะฝังของเหล็กเสริม

ข้อกำหนดเกี่ยวกับกำลังวัสดุของเหล็กเสริมและคอนกรีต

- เหล็กเสริมกลม (RB) ให้ใช้เหล็กคุณภาพ SR-24
- เหล็กเสริมข้ออ้อย (DB) ให้ใช้เหล็กคุณภาพ SD-40 และ SD-50
- คอนกรีตให้ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยของตัวอย่างทรงกระบอก (ULTIMATE CYLINDRICAL COMPRESSIVE STRENGTH) ที่อายุ 28 วัน ต่างๆ ดังนี้

เสาเข็มเจาะ	28 MPa (280 ksc.)
ฐานราก	32 MPa (320 ksc.)
เสา	32 MPa (320 ksc.)
พื้นทั่วไป, พื้น FLAT SLAB	32 MPa (320 ksc.)
คาน	32 MPa (320 ksc.)
ผนัง คสล (ตามข้อกำหนดทั่วไป)	MPa (320 ksc.)
ผนังลิฟท์	32 MPa (320 ksc.)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต

คุณภาพของเหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ทั้งขนาด น้ำหนัก และคุณสมบัติอื่นๆ แต่ทั้งนี้ พื้นที่หน้าตัดจะต้องไม่น้อยกว่า พื้นที่หน้าตัดที่คำนวนได้จากสูตร พื้นที่หน้าตัด π(x เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระบุในแบบ) เช่น เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 mm จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 63.6 sq.mm ถ้าเหล็กเสริมคอนกรีตที่ใช้ มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า พื้นที่หน้าตัดที่คำนวนได้จากสูตรนี้แล้ว จะต้องเสริมเหล็กเพิ่มเติมไม่น้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดที่หายไป และเหล็กเสริมที่เพิ่มเติมจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน (fy เท่ากัน) และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กที่เสริมเพิ่ม จะเล็กกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเดิมได้ไม่เกิน 9 mm

แบบหล่อคาน, พื้น และผนังส่วนที่อยู่ใต้ดิน

1. แบบหล่อข้างคาน ให้ใช้ไม้แบบ หรือวัสดุที่เหมาะสม
2. แบบหล่อท้องคาน พื้น อาจใช้ไม้แบบ หรือรองรับด้วยปูนทราย หรือคอนกรีตหยาบหนาอย่างน้อย 0.05 m หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบหล่อและค้ำยัน

- ในการทำแบบหล่อ ผู้รับเหมาจะต้องคำนึงถึงระยะโก่ง (DEFLECTION) โดยเฉพาะองค์อาคารช่วงยาว และองค์อาคารยื่นปลาย เช่น FLAT SLAB และ WAFFLE SLAB ดังนั้นผู้รับเหมาจะต้องยกท้องคาน หรือพื้นช่วงยาว (CAMBER) ยกปลายคาน หรือยกพื้นช่วงยื่นให้เหมาะสมกับระยะโก่งนั้นๆ
- ในกรณีที่องค์อาคารช่วงยาว หรือองค์อาคารยื่นปลายนั้นมีระยะโก่ง (DEFLECTION) มากกว่าระยะยกที่ท้อง หรือปลาย และจำเป็นต้องมีการเทปูนทรายเพื่อปรับระดับพื้น ผู้รับเหมาจะต้องเสนอวิธีแก้ไข แต่ทั้งนี้จะต้องมีการเสริมเหล็กเพิ่มเติมที่ผิวบน ของสวนที่เสริมไม่น้อยกว่า RB6@mm@0.30 และกรณีซึ่งอาจจะต้องมีการเสริมเหล็กมากกว่านี้ ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับเหมาแต่เพียงผู้เดียว

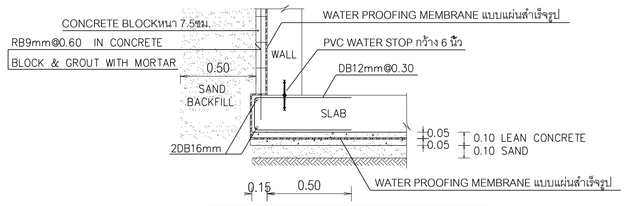
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไปประกอบงานโครงสร้าง

ข้อกำหนดในการก่อสร้างโครงสร้างชั้นใต้ดิน

1. ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้เสนอระบบกำแพงป้องกันดินพังชั่วคราว ในการก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินให้แข็งแรงโดยจะต้องทำการติดตั้งระบบค้ำยันป้องกันดินพังอย่างน้อยเป็นชั้น และจะต้องนำเสนอวิธีการ ขั้นตอน รายละเอียด และระดับการติดตั้ง จนกระทั่งถอดน ค้ำยัน ทุก ๆ ชั้นพร้อมทั้งรายการคำนวณ เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
2. โครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวดังกล่าว จะต้องมีความสามารถรับแรงดันดิน และน้ำหนักบรรทุก (surcharge) ที่เกิดขึ้นสูงสุดในแต่ละลำดับขั้นตอนการขุดดิน จนกระทั่งทำการกอสร้างอาคารแล้วเสร็จ และโครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้
   - การเคลื่อนตัวสูงสุดด้านข้างของกำแพงกันดินชั่วคราวตั้งแต่เริ่มต้นขุดดิน ต้องอยู่ในค่าที่เหมาะสม และต้องไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่และอาคารข้างเคียง
   - ในกรณีที่คาดว่าจะมีการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินชั่วคราวมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการ prelooding หรือเสนอวิธีการอื่นที่เหมาะสม
   - กำแพงกันดินชั่วคราวที่ใช้จะต้องมีขนาดและความยาวเพียงพอที่จะต้านการไหลของดินเข้ามาในบ่อขุด (bottom heave)

บริเวณที่ต้องมีการทำ WATER PROOFING MEMBRANE

- บริเวณพื้น และคานซึ่งอยู่ใต้ดิน ที่ต้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ผนัง คสล ที่ต้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ผนัง และพื้นผิวภายนอกที่สัมผัสกับดินภายนอกของ UNDERGROUND WATER TANK และอื่นๆ ที่ต้องกันการรั่วซึมเข้ามาในบริเวณชั้น BASEMENT
- ความสูงของ WATER PROOFING MEMBRANE จะต้องอยู่สูงกว่าระดับดินปัจจุบันไม่น้อยกว่า 0.30 ม
- ผู้รับเหมาจะต้องถมทราย 0.10 m เทคอนกรีตหยาบก่อน แล้วทำ WATER PROOFING MEMBRANE ตัวอย่างบุปล้างล่าง
- ในบริเวณคาบเกี่ยวหรือรอยต่อระหว่างพื้นและฐานรากจะต้องพับ WATER PROOFING MEMBRANE ลงมาใต้ระดับท้องพื้นข้างฐานรากไม่น้อยกว่า 0.20ม



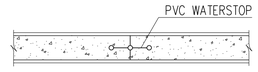
ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบกันซึมใต้ดินภายนอก (WATER PROOF MEMBRANE)

ระบบกันซึมประเภทแผ่น เมมเบรน (MEMBRANE) สำหรับติดตั้งภายนอกส่วนใต้ดิน ให้ใช้ชนิดมีกาวในตัว ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้หรือเทียบเท่า

- BITUTHENE 3000 : L'AQUATECH GROUP.
- PLASPRUFE MP : บริษัท ยูบิส (1983)จำกัด
- MASTERPREN 1000 : BITEC HOLDING GROUP.
- PROOFEX GP : CIVIL MASTER CONSTRUCTION CO.,LTD.
- BITUSEAL SA150 : TREPAX INNOVATION CO.,LTD.
- PRO-ACT IMPER SEAL : PRO-ACT MARKETING GROUPS CO.,LTD.

บริเวณที่ต้องมีการทำ WATERSTOP

- กรณีที่มีการหยุดเทคอนกรีตในโครงสร้างชั้นใต้ดิน ชั้นดาดฟ้าและโครงสร้างที่ต้องป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ซึ่งต้องหยุดเทในตำแหน่งที่เกิด MINIMUM STRESS ให้ใส่ PVC WATERSTOP ตลอดแนวที่มีการหยุดเทคอนกรีต โดยที่ขนาดความกว้างของแผ่นต้องเท่ากับความหนาของโครงสร้างหรือแคบกว่าเล็กน้อย เช่น โครงสร้างหนา 0.20m ควรใช้แผ่น WATERSTOP กว้าง 0.20 m



ข้อกำหนดเกี่ยวกับ PVC WATERSTOP

SPECIFIC GRAVITY	≮ 1.20
HARDNESS	≮ 70
ELONGATION	≮ 300 %
TENSILE STRENGTH	≮ 13 MPa (130 ksc)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแผ่นยางเพื่อช่วยลดการกระทบกระเทือน การขยายและการหดตัวของคอนกรีต (NEOPRENE BEARING PAD)

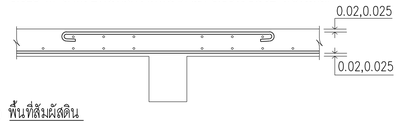
คุณสมบัติ	ผลทดสอบ	มาตราฐานการทดสอบ
ความแข็ง (HARDNESS)	50+/-5	ASTM D2240
ความต้านแรงดึง (TENSILE STRENGTH)	≮ 17 MPa	ASTM D412
ความยืดเมื่อขาด (ULTIMATE ELONGATION)	≮ 300 %	ASTM D412
ความยุบตัวเนื่องจากแรงอัด (COMPRESSION SET)	≮ 35 %	ASTM 395

กรณีที่ไม่ได้ระบุในข้อกำหนดหรือแบบวิศวกรรมระบบ และหรือสถาปัตยกรรม

ผนัง พื้นและฝา คสล ภายใน WATER TANK จะต้องทาด้วย WATER PROOFING ชนิด NON-TOXIC ตัวอย่างเช่น SIKATOP 107 SEAL ของ SIKA หรือเทียบเท่า โดยให้เสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณาอนุมัติ ส่วนกรรมวิธีการใช้ให้ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
ผนัง พื้นและฝา คสล ภายใน WASTE TREATMENT PLANT จะต้องทาด้วย HEAVY-DUTY COAL TAR EPOXY โดยให้เสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณาอนุมัติ ส่วนกรรมวิธีการใช้ให้ปฏิบัติตามคู่มือของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

รายละเอียดระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก

1. พื้นทั่วไประยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 0.02 m สำหรับพื้นที่มีความหนาไม่เกิน 0.30ม และ 0.025 m สำหรับพื้นที่มีความหนาตั้งแต่ 0.30ม ขึ้นไป ถึงผิวเหล็ก

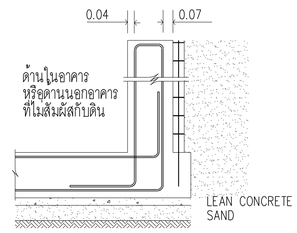


2. พื้นที่สัมผัสดิน

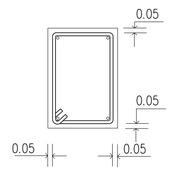
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านในอาคาร 0.02, 0.025 m ถึงผิวเหล็ก
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านนอกอาคารที่สัมผัสกับดิน 0.04 m ถึงผิวเหล็ก

3. ผนัง คสล ใต้ดิน

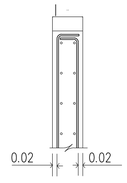
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านในอาคารหรือด้านนอกอาคารที่ไม่สัมผัสกับดิน 0.04 m ถึงผิวเหล็ก
ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กด้านนอกอาคารที่สัมผัสกับดิน 0.07 m ถึงผิวเหล็ก



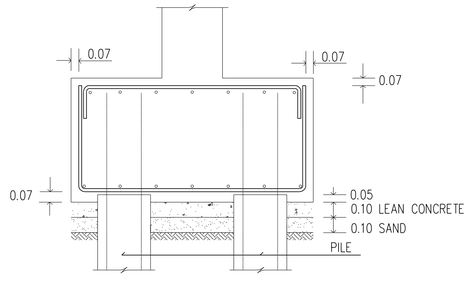
4. คาน, เสา, ผนัง คสล หนาตั้งแต่ 0.20 m ขึ้นไป ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 0.05 m ถึงผิวเหล็ก



5. ผนัง คสล หนาไม่มากกว่า 0.20 m ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 0.02 m ถึงผิวเหล็ก



6. ฐานราก, ตอม่อ ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็ก 0.07 m ถึงผิวเหล็ก



มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lump Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยะรรณ เวินสุวนิน
นายปฏิพงษ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย 4843จ
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่เกตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมณฑศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงให้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งเพื่อเสนอต่อเป็นนิการชี้ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 1

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-02	2/54	54

แบบก่อสร้าง เสาที่

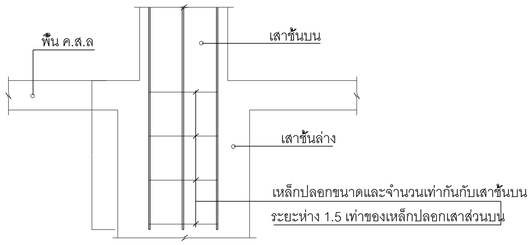
Vajira--Im-2-2564-W-3

กำลังรับแรงอัดและค่าการยุบตัวของคอนกรีต

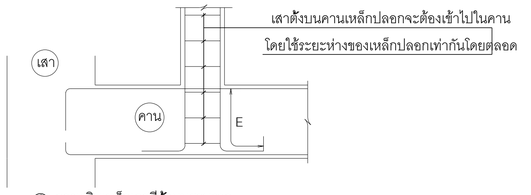
โครงสร้าง	กำลังรับแรงอัด (f'c,cylinder)	ค่าการยุบตัว (Slump,cm)
เสาเข็มเจาะ	280ksc	15-20
footing / pile cap	320ksc	7.5-12.5
กำแพงกันดิน	320ksc	15-20
บันได	320ksc	5-10
เสา	320ksc	5-10
พื้นคอนกรีตอัดแรง	320ksc	5-10
ผนังคอนกรีต	320ksc	15-20
พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	320ksc	5-10
คอนกรีตหยาบ	150ksc	-

รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กเสา

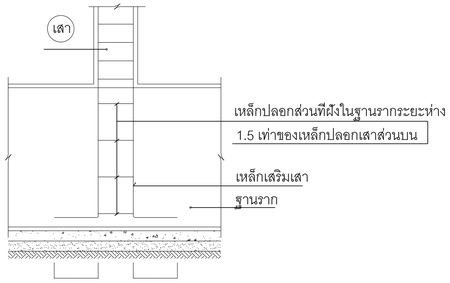
① ในกรณีที่เสาขนาดเล็กตั้งอยู่บนเสาขนาดใหญ่กว่าให้เสริมเหล็กดังรูป



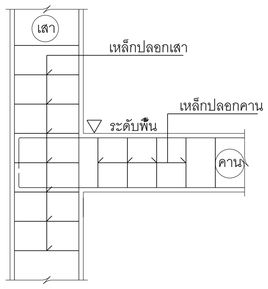
② การเสริมเหล็กเสาที่ตั้งบนคาน



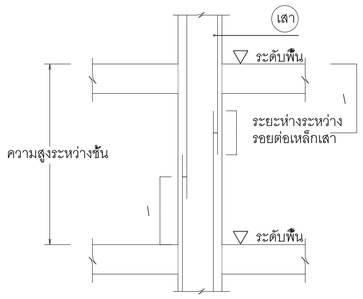
③ การเสริมเหล็กเสาที่ตั้งบนฐานราก



④ การเสริมเหล็กปลอกบริเวณจุดต่อ



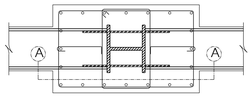
⑤ การต่อเหล็กเสา (กรณีทาบเหล็ก)



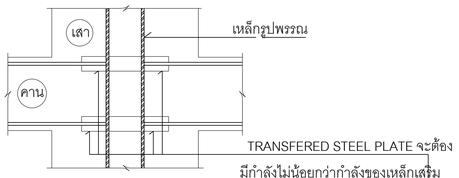
จุดศูนย์กลางรอยต่อ นับที่จุดกึ่งกลางระยะทาบ

⑥ เสาประกอบด้วยเหล็กรูปพรรณ

- กรณีที่เหล็กรูปพรรณขวางเหล็กปลอก ให้เชื่อมเหล็กปลอกเข้ากับเหล็กรูปพรรณ
- เหล็กแกนคาน FRAME หรือคานต่อเนื่องจะต้องถ่ายแรงด้วย TRANSFERED STEEL PLATE



PLAN

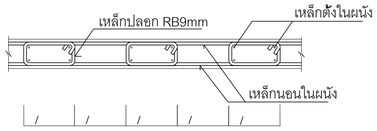


SECTION A-A

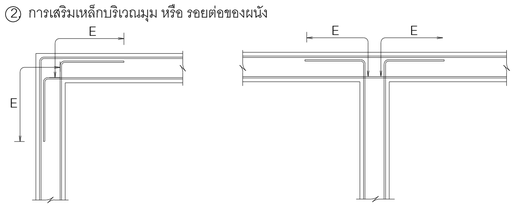
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กผนัง

① เหล็กปลอกเสริมพิเศษในผนัง ค.ส.ล

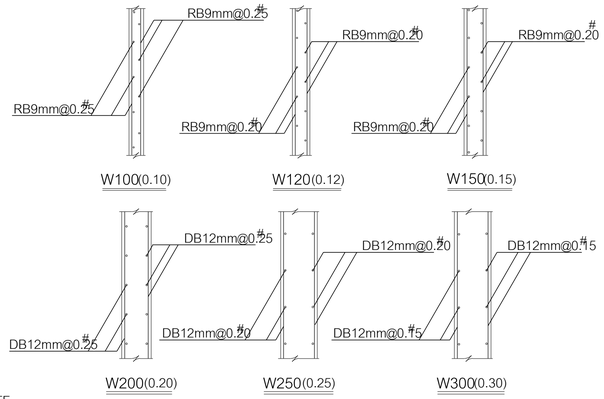
สำหรับผนัง ค.ส.ล ที่หนาตั้งแต่ 0.20 m ขึ้นไป ที่ทุกหนึ่งในสามของชั้นจะต้องเสริมเหล็กปลอก แต่ระยะห่างต้องไม่เกิน 1.00 m (ถ้าหนาน้อยกว่า 0.20 m ให้ยึดห่างไม่เกิน 1.50 m)



② การเสริมเหล็กบริเวณมุม หรือ รอยต่อของผนัง

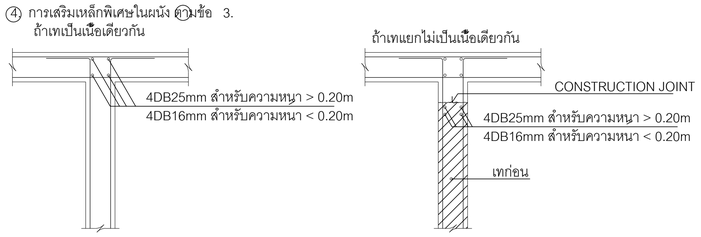


③ การเสริมเหล็กผนังทั่วไปที่ไม่ได้ระบุ



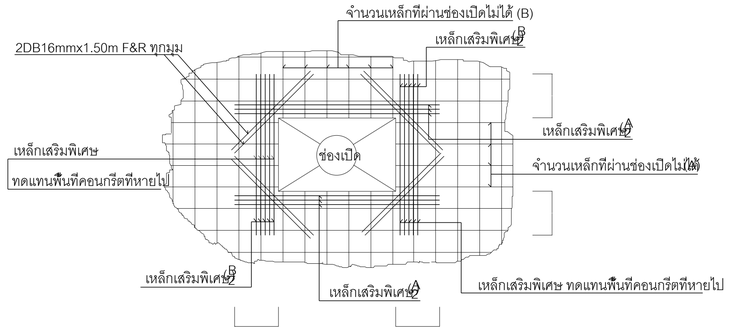
- ผนัง ค.ส.ล ทุกผนังที่ไม่มีคานรองรับที่ส่วนบนสุด และล่างสุดของผนังให้เสริม เหล็กพิเศษที่ปลายบนสุด และล่างสุด ในกรณีที่ไม่ได้ระบุดังต่อไปนี้
  - ผนังหนา 0.10m เสริมเหล็ก 2DB12mm
  - ผนังหนา 0.12m เสริมเหล็ก 4DB12mm
  - ผนังหนา 0.15m เสริมเหล็ก 4DB16mm
  - ผนังหนา 0.20m เสริมเหล็ก 4DB20mm
  - ผนังหนา 0.25m เสริมเหล็ก 4DB25mm
  - ผนังหนา 0.30m เสริมเหล็ก 4DB25mm

④ การเสริมเหล็กพิเศษในผนัง ตามข้อ 3.



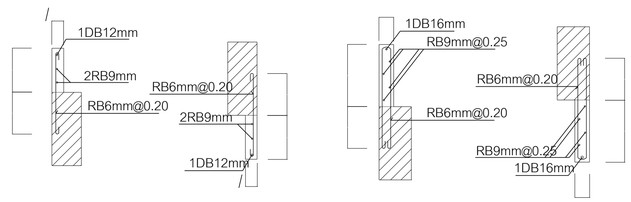
⑤ ส่วนครีบและผนัง ค.ส.ล ต่างๆตามแบบสถาปัตยกรรมที่มิได้ระบุในแบบโครงสร้าง ให้ใช้รายละเอียดการเสริมเหล็ก W100, W120, W150, W200, W250, W300 ตามความหนาที่สอดคล้องตามแบบสถาปัตยกรรม

⑥ ในกรณีที่มีการเจาะช่องเปิดในผนัง ค.ส.ล ที่ขนาดไม่เกิน 1.00x1.00m ใช้เหล็กเสริมพิเศษอย่างน้อย ดังรูปข้างล่าง โดยที่ความแข็งแรงของผนัง ค.ส.ล ที่เจาะช่องเปิด จะต้องไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของผนัง ค.ส.ล เดิม



เหล็กเสริมพิเศษ(B/2)จะต้องไม่น้อยกว่า 4DB16mm

รายละเอียดการเสริมเหล็กในครีบตั้ง และครีบห้อย ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในแบบ



มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยะรรณ เวัลสุขนิน
นายปฏิพงษ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชชพฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนสมฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างมาใช้แล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

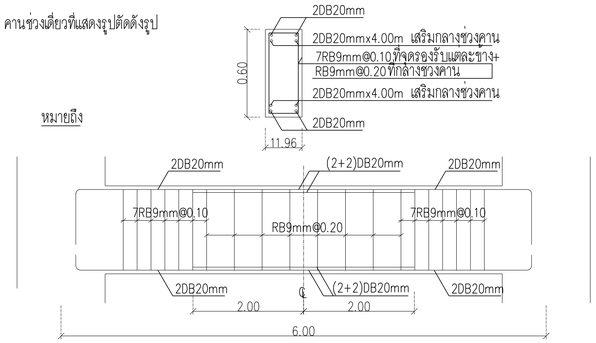
DRAWING TITLE
สารบัญแบบโครงสร้างรายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 2

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-03	3/54	54

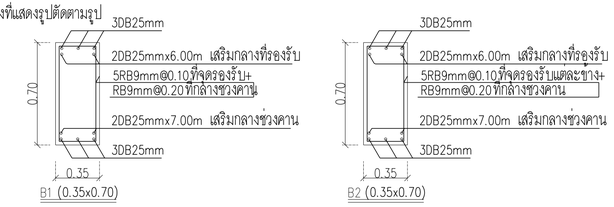
แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

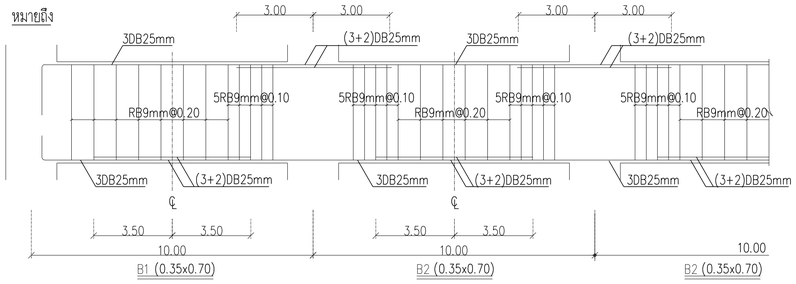
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กคาน

① คานช่วงเดียวที่แสดงรูปตัดดังรูป



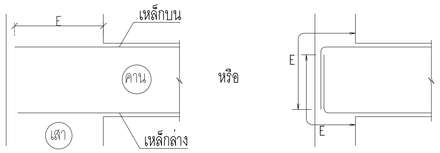
② คานต่อเนื่องที่แสดงรูปตัดตามรูป



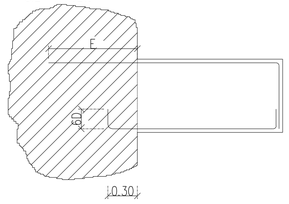


③ การเสริมเหล็กคานบริเวณที่รองรับ

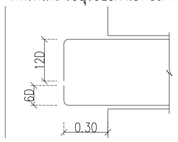
3.1 คาน FRAME (คานที่มีหมายเลขตามหลังตัวอักษร B อยู่ 4 ตัว ตัวอย่างเช่น B0917 คือคานชั้น 9 หมายเลข 17
เหล็กบนและเหล็กล่างจะต้องฝัง SUPPORT เป็นระยะ E



3.2 คานยื่น

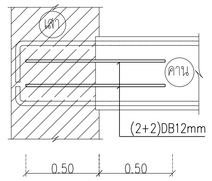


3.3 คานที่ไม่ได้ระบุระยะฝังเข้า SUPPORT (SIMPLY SUPPORT)



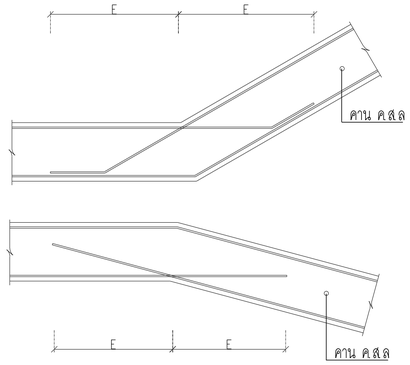
④ ในกรณีที่ต้องเทคอนกรีตคานชนเสาหรือผนังที่เทคอนกรีตเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ให้ปฏิบัติตามวิธีการต่อไปนี้

- ฝังเหล็กเสริมพิเศษลักษณะดังรูป
- เทบ่ารับคานโดยมีขนาดเท่ากับหน้าตัดคาน ความลึกเท่ากับ COVERING ของเสา



วิธีการนี้ใช้เฉพาะคานขนาดความลึก > 0.60m และความกว้าง > 0.30m ถ้าขนาดคานใหญ่กว่าที่กำหนด
ให้ทำรายการคำนวณเสนอเพื่อขออนุมัติ

⑤ การเสริมเหล็กคาน บริเวณหัก SLOPE



ขั้นตอนการสร้างอาคารสูงที่ต่อเนื่องกับอาคารเตี้ย

- ในการก่อสร้างผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องจัดขั้นตอนการก่อสร้างให้ดี เพื่อลดการแตกร้าวอันเนื่องจากการทรุดตัวไม่เท่ากันของอาคาร โดยจะต้องแยกสร้างตัวอาคารสูงและอาคารเตี้ยให้ขาดจากกันในระยะแรก
- เมื่อได้สร้างอาคารสูงจนถึงชั้นสุดท้าย หรือเมื่อเห็นว่าการทรุดตัวโดยทั่วไปค่อนข้างสม่ำเสมอพร้อมกันทั้งอาคารสูงและอาคารเตี้ยแล้ว จึงจะอนุญาติให้ต่อเชื่อมอาคารทั้งสองเข้าด้วยกันได้ อย่างไรก็ดีวิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะเปลี่ยนแปลงขั้นตอนได้ตามความเหมาะสม
- การก่อสร้างให้เริ่มสร้างส่วนที่เป็นอาคารสูงก่อน ส่วนอื่นให้สร้างได้แต่ต้องเว้นช่องว่างไว้ประมาณ 1 ช่วงเสาโดยรอบอาคารสูง โดยเสียบเหล็กโผล่ไว้ เมื่อสร้างอาคารสูงถึงชั้นบนสุดแล้วจึงสร้างส่วนที่เว้นไว้ต่อเชื่อมกับอาคารสูงได้ ทั้งนี้จะต้องวัดการทรุดตัวของอาคารทุกต้นหน่วงเสาและผนัง คสล เมื่อเทคอนกรีตเสร็จแต่ละชั้น และรายงานให้วิศวกรผู้ออกแบบทราบทุกครั้ง
- ในกรณีอาคารสูงมากๆ เช่นเกิน 50 ชั้นขึ้นไปผู้รับเหมาก่อสร้างจะต้องพิจารณาถึงกรณี SHORTENING ของโครงสร้างส่วนเสาและผนัง โดยจะต้องเตรียมวิธีการกอสร้างและดำเนินการกอสร้าง เพื่อลดผลจาก DIFFERENTIAL SHORTENING ด้วย
- ในกรณีที่อาคารมีเสาหรือผนังที่อยู่ใกล้เคียงกันแต่รับจำนวนชั้นต่างกันมากๆ ผู้รับเหมาจะต้องพิจารณาเตรียมวิธีการก่อสร้างและดำเนินการกอสร้างเพื่อลดผลจาก DIFFERENTIAL SHORTENING ที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างที่เชื่อมเสาหรือผนังดังกล่าว

ข้อกำหนดการทำงานฐานราก และองค์อาคารขนาดใหญ่

- ฐานรากที่หนาเกิน 1.50m และผู้รับจ้างประสงค์จะเทคอนกรีตเป็น 2 ชั้น จะต้องเสริมเหล็กบนเป็นพิเศษ ขนาด DB16mm@6.25 ในชั้นที่จะเทก่อนและเสียบเหล็ก DB16mmx0.60m @0.50m# ตลอดโดยฝังไว้ในคอนกรีตส่วนละ 0.30m เมื่อจะเทคอนกรีตทับให้ทำความสะอาดผิวคอนกรีตที่เทแล้ว สลัดผิวให้ขรุขระแล้ววางเหล็กเสริมพิเศษเหนือผิวพื้นที่เทคอนกรีตไปแล้วขนาด DB16mm@0.25# แล้วราดด้วย BONDING AGENT ก่อนการเทคอนกรีตอีกชั้น เพื่อเชื่อมคอนกรีตผิว 2 ชั้นให้เป็นเนื้อเดียวกัน หากเทมากกว่า 2 ชั้นจะต้องเสริมเหล็กพิเศษดังกล่าวใกล้ผิวของชั้นที่ 2 ด้วย
- ในการเทองค์อาคารขนาดใหญ่เช่นฐานรากที่หนาเกิน 3 ม ผู้รับจ้างควรจะดำเนินการดังต่อไปนี้
  1. ควบคุมอุณหภูมิคอนกรีตก่อนเทไม่เกิน 36 C°
  2. จะต้องเสนอวิธีควบคุมอุณหภูมิของคอนกรีตที่กึ่งกลางความหนาไม่เกิน 77 C° และผลต่างของอุณหภูมิที่ผิวและภายในไม่เกิน 20 C° เช่น การระบายความร้อนภายในโดยฝังท่อที่ระบายความร้อน
  3. จะต้องเสนอวิธีการป้องกันการแตกร้าวของคอนกรีต

ข้อกำหนดสำหรับผนังสำเร็จ (PRECAST WALL) และ CURTAIN WALL

- ในกรณีที่ใช้ผนังสำเร็จรูป (PRECAST WALL) หรือ CURTAIN WALL เป็นส่วนประกอบของอาคาร สำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 30 เมตร ให้ผู้รับเหมาเสนอรายละเอียดของจุดรองรับ ให้สามารถรับการโยกตัวของอาคารได้ไม่น้อยกว่า $\frac{H}{500}$ (H = ความสูงของอาคาร) ทั้งนี้รวมทั้งรอยต่อระหว่างผนังจะต้องพิจารณาถึงการยืดหดตัว ของวัสดุเนื่องจากอุณหภูมิด้วย
- ในส่วนของ CURTAIN WALL จะต้องออกแบบให้สามารถรับแรงลมได้ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร และมีระยะโก่งตัว (DEFLECTION) ไม่เกิน $\frac{L}{240}$ (L= ความยาวจาก SUPPORT แรกถึง SUPPORT ถัดไป) และไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อกระจก
- ก่อนที่จะมีการดำเนินการผลิตและติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการคำนวนและ SHOP DRAWING ให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ

ระยะทาบและระยะฝังของเหล็กเสริม (E)

ระยะทาบสำหรับเหล็กเสริมในผนังหนาไม่เกิน 200มมและพื้น

ชนิดของเหล็กเสริม	เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม(มม)	ระยะทาบของเหล็กเสริม(มม)	
		เหล็กเสริมบน (TOP BARS)	เหล็กเสริมอื่น (OTHER BARS)
เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS)	10	500	400
	12	600	500
	16	900	700
	20	1300	1000
	25	2000	1500
	28	2400	1850
เหล็กผิวเรียบ (PLAIN BARS)	6	250	250
	9	400	400

ระยะทาบสำหรับเหล็กเสริมในคาน เสา ผนังหนาตั้งแต่ 200มม ขึ้นไป และฐานราก

ชนิดของเหล็กเสริม	เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริม(มม)	ระยะทาบของเหล็กเสริม(มม)	
		เหล็กเสริมบน (TOP BARS)	เหล็กเสริมอื่น (OTHER BARS)
เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS)	10	500	400
	12	600	500
	16	800	650
	20	1000	800
	25	1550	1200
	28	1750	1350
	32	2150	1650
เหล็กผิวเรียบ (PLAIN BARS)	6	250	250
	9	400	400

หมายเหตุ
1 เหล็กเสริมบนหมายถึงเหล็กเสริมตามแนวนอนที่มีความหนาของคอนกรีตใต้ระดับเหล็กเสริมนั้น มากกว่า 300มม
2 สำหรับการทาบเหล็กกลางกลางช่วงขององค์อาคาร ได้แก่ พื้น หรือ คานพับ ให้เพิ่มระยะทาบเป็น 1.3เท่า ของค่าที่แสดงในตาราง

ชั้นคุณภาพ และกำลังรับแรงดึงของเหล็ก

ชนิด	ชั้นคุณภาพ	กำลังรับแรงอัดที่จุดคลาก (fy,ksc)
เหล็กกลม 6-9	SR24	2400
เหล็กข้ออ้อย12-25	SD40	4000
เหล็กข้ออ้อย28-32	SD50	5000
รูปพรรณ	A36	2500
ลวดเชื่อม	E60	

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรศไกรสิทธ์ ส-สถ2278
นายศาสตรา จงเจิยร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนสมบูรณ์ กาญจนวินทร์ สฟก15617
นายนพภัท ภู่มาตุ ภฟก39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศรี สส4134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมงคลชัย สก4074

หมายเหตุ
แบบรูปนี้ประกอบ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้ชัดแล้วให้ผู้รับจ้างแจ้งเวียนแก้ไขแล้วแต่สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

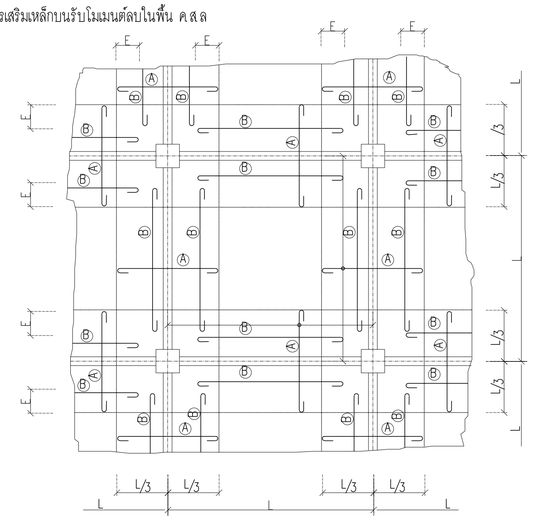
DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 3

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-04	4/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กในพื้นทั่วไป

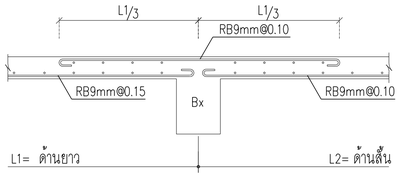
1. การเสริมเหล็กบนรับโมเมนต์ดับในพื้น คสล



หมายเหตุ Ⓐ = เหล็กเสริมบนรับโมเมนต์ดับ (NEGATIVE REINFORCEMENT) ของพื้น คสล จะต้องเสริมตลอดแนวคาน

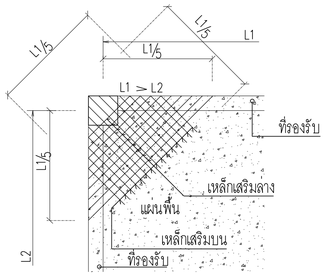
Ⓑ = เหล็กเสริมที่ใช้สำหรับยึดเหล็กเสริมรับโมเมนต์ดับ (SPACER)

2. สำหรับแผ่นพื้นห้ามต่อเหล็กบนที่บริเวณเหนือคาน และเหล็กล่างตรงกึ่งกลางท้องพื้น
3. การเรียงเหล็กในแผ่นพื้น คสล ติดต่อกัน แต่คนละเบอร์ (หรือเบอร์เดียวกัน แต่ไม่ได้แสดงรูปตัดด้านนั้นในแบบ) ให้เดินเหล็กเหนือคานในปริมาณเท่ากับเหล็กท้องพื้น ของด้านที่มีเหล็กมากกว่า โดยเดินต่อเนื่องกันยาวด้านละ 1/3 ของช่วงยาว ดังตัวอย่างข้างล่าง ผู้รับเหมาจะต้องเสริมเหล็ก RB9mm@0.10 ตลอดช่วงคาน Bx

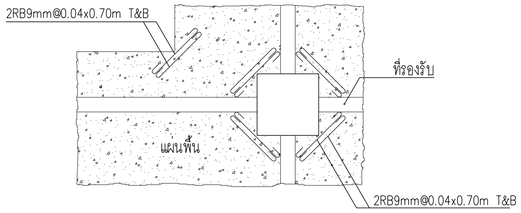


ในกรณีที่รองรับเป็นผนัง คสล ให้เสริมเหล็กเช่นเดียวกับคาน

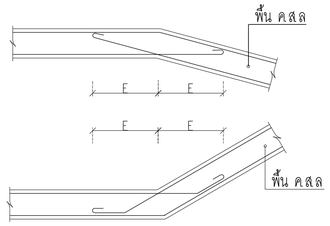
4. แผ่นพื้น คสล ที่ไม่ต่อเนื่อง 2 ด้านบริเวณมุมของสองด้านนั้นให้เสริมเหล็กล่างและเหล็กบนทแยงตามรูป เป็นระยะ 1/5 ของด้านยาวโดยขนาดและระยะห่างเท่ากับเหล็กกลางกลางแผ่นพื้น ด้านที่มีปริมาณเหล็กมากกว่า



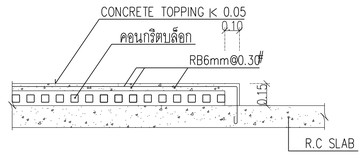
5. ทุกแห่งที่มีมุมแหลมเช่นมุมเสาที่ยื่นเข้าไปในแผ่นพื้น คสล โดยไม่มีคานใต้มุมแหลมหรือบริเวณพื้นที่หักเป็นมุม ให้เสริมเหล็กพิเศษขนาด 2RB9mm@0.04 ยาว 0.70m ทั้งบนและล่างดังรูป



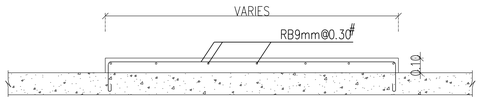
6. การเสริมเหล็กพื้น บริเวณหัก SLOPE



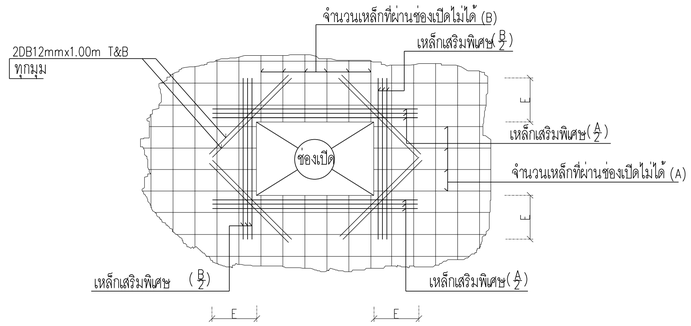
7. การเสริมระดับพื้นหนา 0.15 m



8. การเสริมระดับพื้นหนา 0.10 m

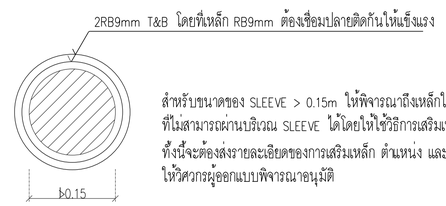


9. การเจาะช่องเปิดในแผ่นพื้น คสล ให้เสริมเหล็กพิเศษอย่างน้อยเท่ากับพื้นที่หน้าตัด ของเหล็กที่ไม่สามารถผ่านช่องเปิดโดยกระจายไว้ 2 ข้างของช่องเปิดข้างละเท่าๆกัน และเสริมเหล็กพิเศษ 2DB12mm ยาว 1.00m ทั้งบนและล่างดังตัวอย่างข้างล่าง โดยที่ความแข็งแรงของแผ่นพื้น คสล ที่เจาะช่องเปิดจะต้องไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของพื้นเดิม ทั้งนี้จะต้องส่งรายละเอียดการเสริมเหล็ก ตำแหน่งและขนาดของช่องเปิดให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ



แปลนการเสริมเหล็กพิเศษรอบช่องเปิดในแผ่นพื้น คสล

10. การฝัง SLEEVE ในแผ่นพื้น คสล
สำหรับขนาดของ SLEEVE|> 0.15m ให้ใช้รายละเอียดการเสริมเหล็กรอบ SLEEVE ดังรูป



สำหรับขนาดของ SLEEVE > 0.15m ให้พิจารณาถึงเหล็กในพื้นที่ที่ไม่สามารถผ่านบริเวณ SLEEVE ได้โดยให้ใช้วิธีการเสริมเหล็กเหมือนข้อ 9. ทั้งนี้จะต้องส่งรายละเอียดของการเสริมเหล็ก ตำแหน่ง และขนาดของช่องเปิดให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวัลสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิชชุ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพภัก ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมณาสย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแก้ไขแล้วสเนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

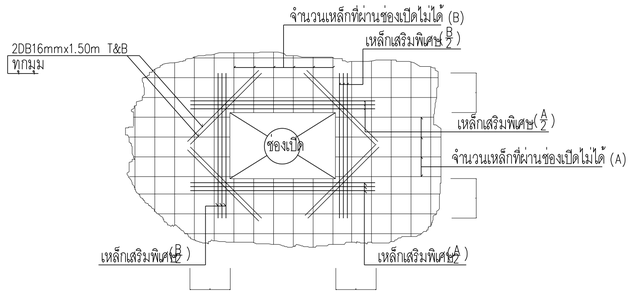
DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 4

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-05	5/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--lm-2-2564-W-3

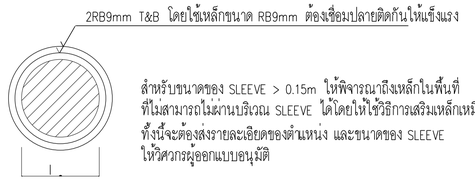
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กในแผ่นพื้นไร้คาน

① ในกรณีที่มีการเจาะช่องเปิดในแผ่นพื้นไร้คาน ให้เสริมเหล็กพิเศษอย่างน้อยเท่ากับพื้นที่หน้าตัดของเหล็กที่ไม่สามารถผ่านช่องเปิด โดยกระจายไว้ 2 ข้างของช่องเปิดข้างละเท่าๆกัน และเสริมเหล็กพิเศษ 2DB16mm ยาว 1.50m ทั้งบนและล่าง ดังตัวอย่างข้างล่างโดยที่ความแข็งแรงของแผ่นพื้นไร้คานที่เจาะช่องเปิดจะต้องไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของพื้นเดิม ทั้งนี้จะต้องส่งรายละเอียดการเสริมเหล็ก ตำแหน่งและขนาดช่องเปิดให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติ



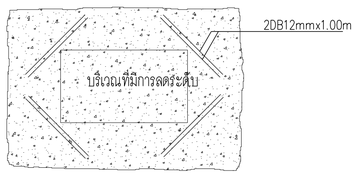
แปลนการเสริมเหล็กพิเศษรอบช่องเปิดในแผ่นพื้นไร้คาน

② การฝัง SLEEVE ในแผ่นพื้นไร้คาน
สำหรับขนาด SLEEVE > 0.15m ให้ใช้รายละเอียดการเสริมเหล็กรอบ SLEEVE ดังรูป

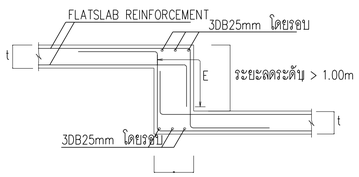


สำหรับขนาดของ SLEEVE > 0.15m ให้พิจารณาถึงเหล็กในพื้นที่ที่ไม่สามารถไม่ผ่านบริเวณ SLEEVE ได้โดยให้ใช้วิธีการเสริมเหล็กเหมือนข้อ ① ทั้งนี้จะต้องส่งรายละเอียดของตำแหน่ง และขนาดของ SLEEVE ให้วิศวกรผู้ออกแบบอนุมัติ

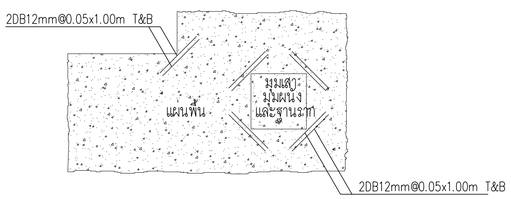
③ การลดระดับในแผ่นพื้นไร้คาน บริเวณมุมของการลดระดับจะต้องเสริมเหล็ก 2DB12mm ยาว 1.00m ทุกมุม (เฉพาะเหล็กบนเท่านั้น) ดังตัวอย่างข้างล่าง



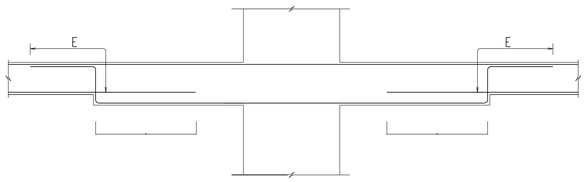
④ ในกรณีที่มีการลดระดับพื้นแต่ความหนาเท่าเดิม TRENCH ในชั้น BASEMENT ให้ทำการหักเหล็กและเสริมเหล็ก 3DB25mm ทั้งบนและล่างดังตัวอย่างการเสริมเหล็กข้างล่าง



⑤ ทุกแห่งที่มีมุมแหลม เช่นมุมเสา หรือมุมผนัง คสล ที่ยื่นเข้าไปในแผ่นพื้นไร้คาน โดยไม่มีคานใต้มุมแหลมนั้น หรือบริเวณพื้นที่หักเป็นมุมให้เสริมเหล็กพิเศษ 2DB12mm@0.05m ทั้งบนและล่างยาว 1.00m ดังรูป

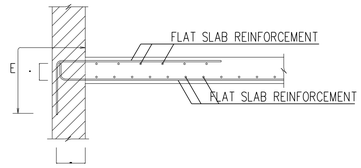


⑥ การเสริมเหล็กบริเวณ DROP PANEL

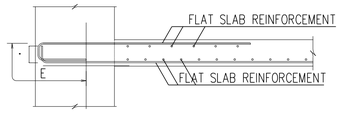


⑦ การเสริมเหล็กแผ่นพื้นไร้คาน

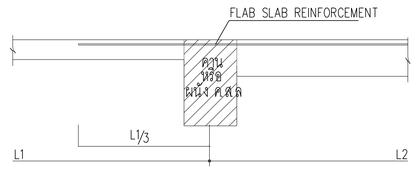
- บริเวณขอบนอกสุดของแผ่นพื้นกรณีมีคานขอบหรือผนังรับพื้นไร้คาน



- บริเวณขอบนอกสุดของแผ่นพื้นกรณีที่ไม่มีคานขอบ (เฉพาะในช่วง COLUMN STRIP)

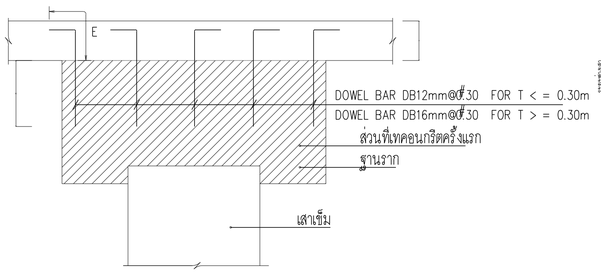


⑧ การเสริมเหล็กพิเศษ บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นระบบพื้นคาน กับแผ่นพื้นไร้คาน

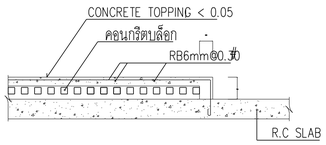


SLAB ON BEAM FLAT SLAB

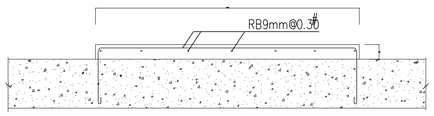
⑨ การเสริมเหล็ก DOWEL BAR ในกรณีหลังฐานรากและแผ่นพื้นไร้คานอยู่ระดับเดียวกัน



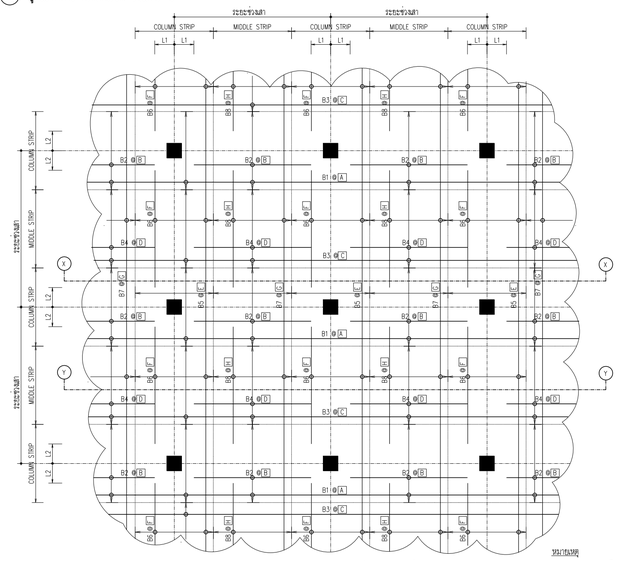
⑩ การเสริมระดับพื้นหนา 0.15m



⑪ การเสริมระดับพื้นหนา 0.10m

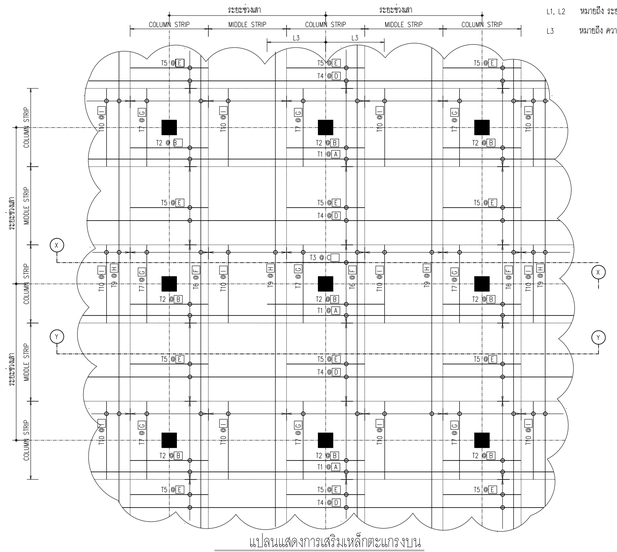


⑫ รูปแสดงการจัดเหล็กเสริม ในแผ่นพื้น

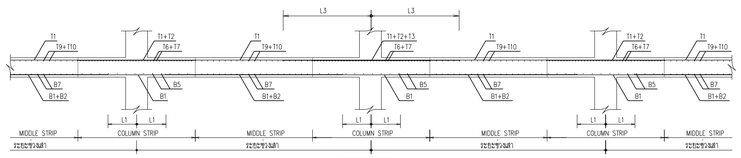


แปลนแสดงการเสริมเหล็กตะแกรงล่าง

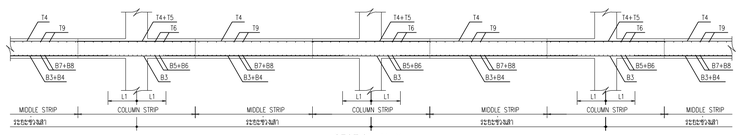
หมายเหตุ
T1, ...T10 หมายถึง ขนาดเหล็กเสริมตะแกรงบน
B1, ...B8 หมายถึง ขนาดเหล็กเสริมตะแกรงล่าง
A, ...I หมายถึง ระยะห่างของเหล็กเสริมแต่ละเส้น
L1, L2 หมายถึง ระยะหยุดเหล็กจากจุดศูนย์กลางเสา
L3 หมายถึง ความยาวเหล็กจากจุดศูนย์กลางเสา



แปลนแสดงการเสริมเหล็กตะแกรงบน



SECTION X-X



SECTION Y-Y

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจิรธร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผู้ออกแบบ
นางสาวปิยะรรณ เวิลสุขนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชุ์ ฮ่านวชพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนสฤษฎ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาในส่วนสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

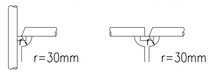
DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 5

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-06	6/54	54

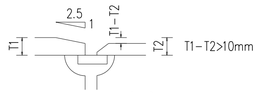
แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

GENERAL NOTE FOR STEEL WORK

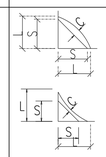
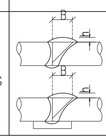
1. ALL STRUCTURAL STEEL SHAPES SHALL BE OF ASTM A36, JIS G3101 GRADE SS400 OR EQUIVALENT
2. ALL HIGH STRENGTH BOLTS (HTB) SHALL BE OF GRADE ASTM A490 OR EQUIVALENT
3. WELDING ELECTRODE SHALL BE OF GRADE E70 OR EQUIVALENT
4. ANCHOR BOLTS SHALL BE OF GRADE SS400 OR EQUIVALENT WITH DOUBLE NUTS AND WASHER OF THE SAME MATERIAL
5. TREATMENT FOR THE END OF WELDS
   (a) END TABS SHALL BE USED AT THE ENDS OF THE WELD AND SHALL BE REMOVED UPON COMPLETION AND COOLING OF THE WELD. OTHER ACCEPTABLE WELDING TECHNIQUES MAY BE SUBMITED FOR APPROVAL BY THE ENGINEER
   (b) END RETURNS SHALL BE PROVIDED AT THE ENDS OF FILLET WELDS WHEN PRACTICAL
6. SCALLOP
   THE STANDARD RADIUS OF SCALLOP IS 30mm



7. AT THE JOINT BETWEEN PLATES OF DIFFERENT THICKNESS WITH THE THICKNESS OF ONE PLATE LARGER THAN THE OTHER BY MORE THAN 10mm , THE THICKER PLATE SHALL BE CHAMFERED INTO A SLOPE UNDER 1 IN 2.5 AND THE THICKNESS OF ITS GROOVE SIDE SHOULD BE THE SAME AS THE THINNER PLATE



8. REINFORCEMENT OF WELD(C,h)

	FIGURE	ALLOWABLE ERROR	LIMIT ALLOWABLE ERROR
FILLET WELD		S0 ≤ 0.4S AND ≤ 4mm	S0 ≤ 0.6S AND ≤ 6mm
BUTT WELDING		· B 15mm 0.5mm ≤ 3mm · 15mm < B 25mm 0.5mm ≤ 4mm · 25mm ≤ B 0.5mm ≤ h ≤ (4/25)Bmm	· B 15mm 0.5mm ≤ 5mm · 15mm < B 25mm 0.5mm ≤ 6mm · 25mm ≤ B 0.5mm ≤ h ≤ (6/25)Bmm

9. ALL FILLET WELDS NOT SPECIFIED SHALL BE CONTINUOUS FILLET WELDS USING NOT LESS THAN THE MINIMUM SIZES BASED ON THICKNESS OF THICKER PART JOINED PER AISC/AWS AND IN NO CASE BE LESS THAN 5 mm. ALL GROOVE WELDS SHALL BE COMPLETE PENETRATION.
10. ALL CONNECTIONS SHALL BE DETAILED BY THE FABRICATOR. DETAILING SHALL BE PERFORMED USING RATIONAL ENGINEERING DESIGN AND STANDARD PRACTICE IN ACCORDANCE WITH AISC. THE GENERAL DETAILS SHOWN ON THE DRAWING ARE CONCEPTUAL AND DO NOT INDICATE THE REQUIRED NUMBER OF BOLTS OR WELD SIZES, UNLESS SPECIFICALLY NOTED.
11. STRESSES OCCURRING DURING FABRICATION, SHIPMENT AND ERECTION SHALL BE TEMPORARY AND NOT EXCESSIVE. STRESSES AT ALL TIME SHALL BE LESS THAN ALLOWABLE STRESSES. THE LOAD CARRYING CAPACITY OF THE STEELWORK SHALL NOT BE IMPAIRED DUE TO FABRICATION, SHIPMENT, OR ERECTION PROCEDURES THROUGHOUT THE COMPLETE PROCESS. THE STABILITY OF ALL INDIVIDUAL MEMBERS AND ASSEMBLIES SHALL BE MAINTAINED.
12. UNLESS SPECIFICALLY NOTED, STRUCTURAL STEEL COATING SHALL BE PERFORMED AS FOLLOW.
    SURFACE PREPARATION : BLAST CLEANING TO SSPC-SP-10(Sa2-1/2)
    1 ST COAT : MASTIC EPOXY ALUMINIUM PRIMER W/DRY FILM THICKNESS 100 MICRONS
    2 ND COAT : POLYAMIDE EPOXY (FOR INTERIOR) OR POLYURETHANE (FOR EXTERIOR) UNDER COAT W/DRY FILM THICKNESS 30 MICRONS
    3 RD COAT : POLYAMIDE EPOXY (FOR INTERIOR) OR POLYURETHANE (FOR EXTERIOR) FINSH COAT W/DRY FILM THICKNESS 30 MICRONS
13. AFTER FABRICATION, ALL STRUCTURAL STEEL SHALL BE CLEANED OF ALL EXCESSIVE RUST, LOOSE MILL SCALE AND OTHER FOREIGN MATERIALS.
14. FIRE RATING FOR BEAM AND COLUMN IS AT LEAST 3 HOURS (MINISTERIAL REGULATION NO.48 (1997) UNDER BUILDING CONTROL ACT 1979)
15. CUTS, HOLES, OPENINGS, ETC, REQUIRED IN STRUCTURAL STEEL MEMBERS FOR THE WORK OF OTHER TRADES SHALL BE SHOWN ON THE SHOP DRAWINGS FOR STRUCTURAL STEEL, AND SHALL BE DONE IN THE SHOP. THERE SHALL BE NO FIELD CUTTING OF STRUCTURAL STEEL MEMBERS FOR THE WORK OF OTHER TRADES WITHOUT PRIOR WRITTEN APPROVAL OF THE SUPERVISING OFFICER.
16. APART FROM VISUAL INSPECTION, SHOP AND FIELD TESTING OF MATERIALS, WELDS & BOLTS SHALL BE PERFORMED AT THE COST OF THE CONTRACTOR BY A QUALIFIED TESTING AGENCY AS FOLLOWS:
    A. FOR FILLET WELDS, CHECK 100% OF FIELD WELDS AND A MIN OF 15% OF SHOP WELDS, EQUIPMENT SHALL BE CAPABLE OF LOCATING CRACKS BELOW SURFACE OF WELDS, CHECK AT LEAST 25% OF CONTINUITY PLATE AND BUILT-UP SECTION FILLET WELDS BY MAGNETIC PARTICLE.
    B. CHECK BY CALIBRATED TORQUE WRENCH A MINIMUM OF ONE HIGH STRENGTH BOLT AT EACH SHEAR CONNECTION, A MINIMUM OF TWO BOLTS PER CONNECTION FOR CONNECTION WITH 8 BOLTS OR MORE. FOR FRICTION CONNECTIONS, INSPECT THE SURFACE PER UBC SECTION 506-B5.
    C. ULTRASONICALLY TEST 100% OF PARTIAL PENETRATION WELDS.
    D. ULTRASONICALLY TEST 100% OF FULL PENETRATION WELDS.
17. SUBSTITUTIONS FOR STEEL SECTION SHOWN ON DRAWINGS SHALL NOT BE MADE WITHOUT THE APPROVAL OF THE SUPERVISING OFFICER.
18. CONTRACTOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE CONTROL OF ALL ERECTION PROCEDURE AND SEQUENCES IN RELATION TO TEMPERATURE DIFFERENTIAL AND WELD SHRINKAGE. METHOD OF ERECTION WITH SUPPORTING DRAWINGS AND CALCULATIONS SHALL BE SUBMITTED FOR APPROVAL. FIELD SPLICES NECESSITATED BY THE ERECTION METHOD SELECTED SHALL HAVE THE STRENGTH NOT LESS THAN THAT OF THE MEMBER, EXCEPT FOR BOLTED SPLICES OF WIDE FLANGE SECTIONS, WHICH SHALL FOLLOW THE DETAILS GIVEN IN LATER SECTION.
19. IN CASE OF ANY CONFLICT WITH ARCHITECTURAL DRAWING , THE STRUCTURAL DRAWING SHALL BE ADJUSTED TO CONFORM WITH ARCHITECTURAL DRAWING.

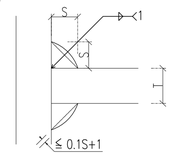
WELDING STANDARD

2HAND:2HAND ARC WELDING
CO : CO GAS SHIELDED SEMI-AUTOMATIC ARC WELDING
SAW: SUBMERGED AUTOMATIC ARC WELDING

(UNIT: mm)

1 — FILLET WELD — HAND CO2 SAW

T≤16

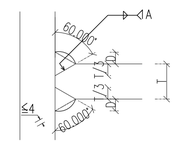


T	S
6	5 (6)
9	7
12	9
14	10
16	12

( ) SHOWS THE SIZE USED IN SAW.

1A — FILLET WELD — HAND CO2 SAW

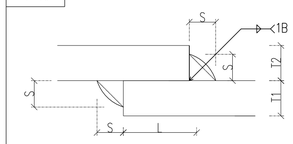
16<T≤32



T	D
19	6
22	7
25	8
28	9
32	10

1B — FILLET WELD — HAND CO2

T≤16



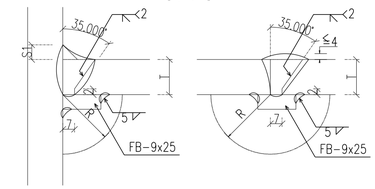
T	S
6	5
9	7
12	9
14	10
16	12

T IS THE THINNER ONE BETWEEN T1 AND T2.
L SHOULD BE GREATER THEN 5T AND 30mm.

2 — FULL PENETRATION — HAND CO2

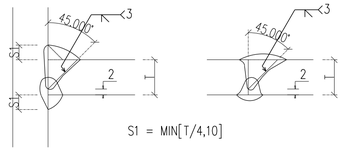
USE BACKING METAL

R = 30 (SCALLOP)
S1 = MIN[T/4,10]



3 — FULL PENETRATION — HAND CO2

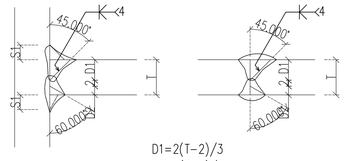
T≤19 — BACKGOUGE



S1 = MIN[T/4,10]

4 — DOUBLE BEVEL GROOVE FULL PENETRATION — HAND CO2

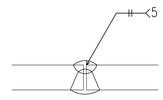
T>19 — BACKGOUGE



D1=2(T-2)/3
D2= (T-2)/3
S1= MIN[T/4,10]

5 — SQUARE GROOVE FULL PENETRATION — HAND CO2

T≤9 — BACKGOUGE



BOLT PITCH & GAUGE

STANDARD BOLT PITCH & EDGE DISTANCE

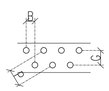
BOLT SIZE	P	E
12	50	30
16	60	40
20	70	40
22	70	45
24	70	45

UNIT: mm

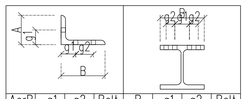
STANDARD STAGGERED PITCH AND GAUGE

GAUGE	STAGGERED PITCH BOLT SIZE 16,20,22	24
35	50	65
40	45	60
45	40	55
50	35	50
55	25	45
60	–	40
65	–	30

UNIT: mm



STANDARD GAUGE FOR ROLLED SECTION



AorB	g1	g2	Bolt	B	g1	g2	Bolt
60	35		16	125	75		16
65	35		20	150	90		22
70	40		20	175	105		22
75	40		22	200	120		24
90	50		22	250	150		24
100	55		24	300*	150	40	24
130	50	40	24	350	140	70	24
				400	140	90	24

*)STAGGERED BOLTING

UNIT: mm

STANDARD DIAMETER OF BOLT HOLE = BOLT SIZE + 2mm

หมายเหตุ สำหรับสีกันไฟ และการป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

1.) ผู้รับจ้างจะต้องทำสีกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็กโดยปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 60 (พ.ศ 2549) ดังนี้
   1.1 เสา เสาเอียง เสาค้ำยัน ลิฟท์โดยสาร และบันได ซึ่งไม่มีคอนกรีตหรือฉนวนป้องกันไฟหุ้มจะต้องทำสีกันไฟ โดยมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่าสามชั่วโมง
   1.2 คานเหล็ก โครงเหล็กรูปพรรณ ซึ่งไม่มีคอนกรีตหรือฉนวนป้องกันไฟหุ้ม (ยกเว้น แป และ BRACING ROD) ซึ่งอยู่ภายในอาคาร จะต้องทำสีกันไฟ โดยมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่าสามชั่วโมง
   1.3 โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ซึ่งไม่มีคอนกรีตหรือฉนวนป้องกันไฟหุ้ม (ยกเว้น แป และ BRACING ROD) ที่อยู่สูงจากระดับพื้นใต้โครงหลังคาไม่เกิน 8 เมตร ตลอดจนคานเกี่ยวระหว่างความสูงเกินและไม่เกิน 8 เมตร จะต้องทำสีกันไฟ โดยมีอัตราการทนไฟได้ไม่น้อยกว่าสองชั่วโมง
   1.4 โครงเหล็กกันสาด (CANOPY) ฝ้าเพดาน, ผนังยิบซั่มบอร์ด และส่วนตกแต่งภายนอกอาคารไม่ต้องทำสีกันไฟ

2.) ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์กำหนด เรื่องการป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน ตามข้อ 13 หมวด 5 งานเหล็กรูปพรรณ ในรายการประกอบแบบโดย
   2.1 โครงสร้างเหล็กตามข้อ 1.1-1.3 ให้ปฏิบัติตาม " 13.2.3 ระบบที่ 3 FIRE PROOF อายุการใช้งาน >15 ปี "
   2.1 โครงสร้างเหล็กตามข้อ 1.4 ให้ปฏิบัติตาม " 13.2.2 ระบบที่ 2 อายุการใช้งาน >15 ปี "
   2.3 โครงสร้างเหล็ก ในโครงสร้าง เสา, คาน, โครงถัก คอมโพสิท ซึ่งมีคอนกรีตหุ้มไม่ต้องทำการป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน ให้ทำความสะอาดผิวเหล็ก เช่นเดียวกับเหล็กเสริมคอนกรีต (ทำความสะอาด ฝุ่น, น้ำมัน, สี สนิมขุม)

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรศไกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จ่วงพิชร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวณิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภูมตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแก้ไขแล้วแจ้งสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

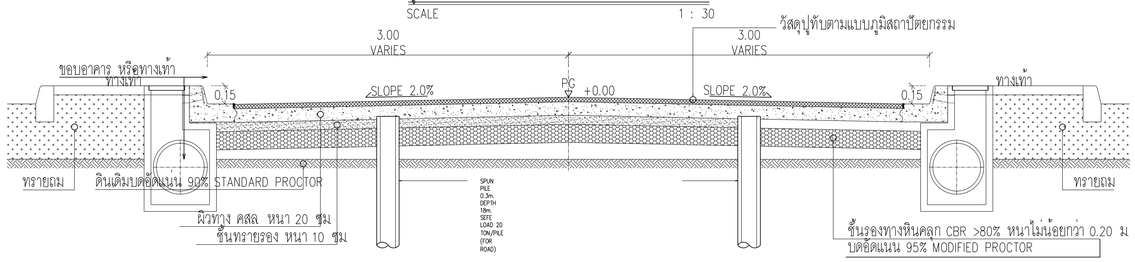
DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 6

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-07	7/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

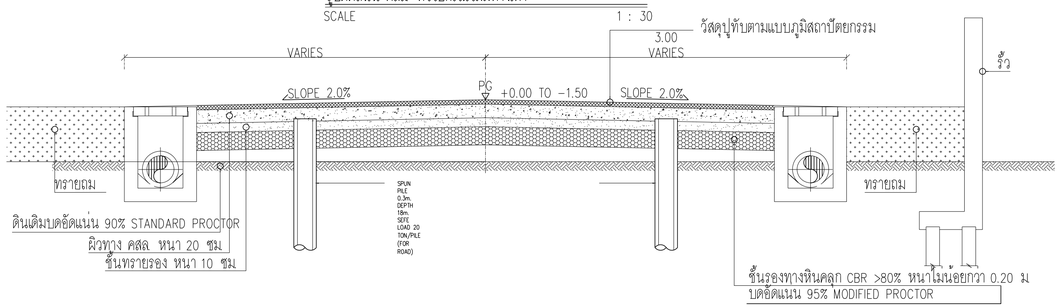
รูปตัดถนน คสล ทั่วไปกรณีมีทางเท้า

SCALE 1 : 30



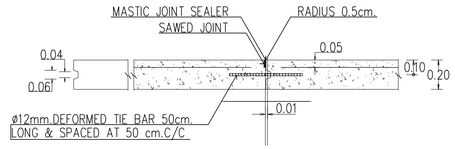
รูปตัดถนน คสล ทั่วไปกรณีไม่มีทางเท้า

SCALE 1 : 30



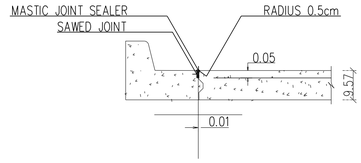
3. DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT

SCALE 1 : 20



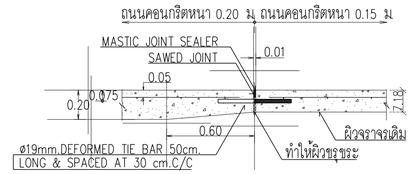
4. DETAIL OF DUMMY JOINT

SCALE 1 : 20



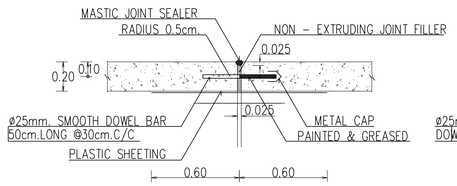
5. รอยต่อตามขวางระหว่างกรณีเปลี่ยนแปลงความหนาผิวทาง

SCALE 1 : 20



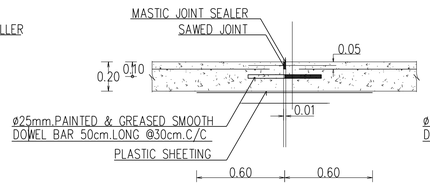
1.DETAIL OF TRANSVERSE JOINT

SCALE 1 : 20



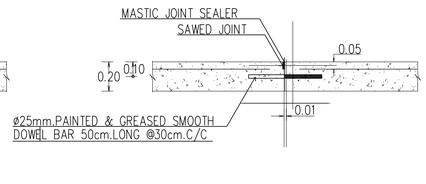
1.1 DETAIL OF EXPANSION JOINT

SCALE 1 : 20



1.2 DETAIL OF CONTRACTION JOINT

SCALE 1 : 20

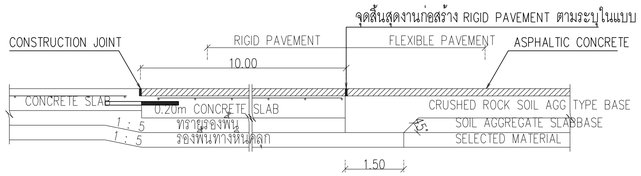


1.3 DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT

SCALE 1 : 20

2. รูปตัดตามยาวแสดงรอยต่อระหว่าง CONCRETE PAVEMENT & FLEXIBLE PAVEMENT

SCALE 1 : 20



หมายเหตุ

1. EXPANSION JOINT ให้ก่อสร้างทุกระยะ 250 เมตร นอกจากมีระยะเหลือไม่ถึงระยะ 250 เมตรให้เฉลี่ยระยะแต่ต้องอยู่ระหว่าง 200 -250 เมตร
2. EXPANSION JOINT ให้ก่อสร้างที่ขอบด้านนอกทั้งสองข้างของ BOX CULVERT ที่ลอดใต้ถนน
3. MASTER JOINT SEALER ให้ใช้แบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน มอก 479-2546
4. JOINT FILTER ให้ใช้ตาม AASHTO M 213-74 หรือ ASTM D 1751-73
5. ให้ใช้ WELDED WIRE แทน BAR MESH ได้ ใช้ตาม มอก.737 AASHTO M 55-75 หรือ ASTM A 183-73
6. การเทคอนกรีตให้ใช้ CONCRETE PAVER ในกรณีที่จำเป็นต้องเทคอนกรีตด้วยแรงงานคนให้เทคอนกรีตได้เฉพาะช่วงที่เว้นไว้ยาวติดต่อกันไม่เกิน 30.00 เมตร
7. รอยต่อในแผ่นคอนกรีต ยกเว้น EXPANSION JOINT ให้ทำรอยต่อด้วยเครื่องเซาะร่องคอนกรีต
8. การเปิดการจราจรจะเปิดได้ต่อเมื่อกำลังอัดสูงสุดของแท่งคอนกรีตทดลองเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5 แล้วเท่านั้น
9. วัสดุก่อสร้างทางอันที่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบนี้ ให้มีคุณภาพเป็นไปตามรายการประกอบแบบ
10. ให้กวาดผิวถนนคอนกรีตให้เป็นรอยหยาบเป็นทางโดยใช้ไม้กวาดตามแบบการกวาดให้กวาดพื้นตามขวางตั้งฉากกับทิศทางถวิ่งจากขอบหรือรอยต่อหนึ่งไปยังอีกขอบหรือรอยต่อหนึ่งแนวของการกวาดแต่ละครั้ง จะต้องเหลื่อมทับกันพอควร และจะต้องระวังการกวาดชุดเนื้อคอนกรีตไม่ลึกเกินกว่า 2 มม ผิวคอนกรีตที่กวาดแล้วจะต้องไม่เป็นพรุน หลุมโพรงหรือปุ่มปมของมวลผสมหยาบโผล่ขึ้นมาเหนือผิวคอนกรีต
11. มิติเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
12. การเตรียมรองคอนกรีตสำหรับหยอดยางยาแนว
    12.1 ให้ทำการเป่ารองคอนกรีตให้สะอาดโดยใช้เครื่องเป่าลม เพื่อให้ปราศจากฝุ่นละออง และสิ่งสกปรกทั้งหลายและร่องคอนกรีตจะต้องแห้งสนิทด้วย
    12.2 ให้ทารองพื้นเตรียมไว้นี้ด้วยยารองพื้น PRIMER ที่ใช้เฉพาะสำหรับยางยาแนว โดยทาด้วยแปรงหรือใช้เครื่องพ่นแล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งจึงทำการหยอดยางยาแนวที่ได้ต้มให้ละลายด้วยวิธีผ่านตัวกลางน้ำความร้อนที่เป็นของเหลวให้ได้อุณหภูมิที่ได้กำหนดไว้
    12.3 ให้ทำการตัดและหยอด JOINTS แบบต่างๆ โดยทันทีที่สามารถจะกระทำได้
    12.4 การหยอดยางที่รอย JOINTS จะต้องทำการหยอดด้วยเครื่องหยอด
13. ความหนาของ FLEXIBLE PAVEMENT ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรูปตัดโครงสร้างทาง
14. แผ่นพลาสติกที่จะใช้ในงานก่อสร้างให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    14.1 ความหนา 0.07 มม คลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกินร้อยละ 7
    14.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร
    14.3 โปร่งใสปราศจากสี น้ำซึมผ่านไม่ได้ ไม่มีรอยพรุน รอยฉีกขาดหรือรอยพอง ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าขอบแผ่นจะต้องเรียบไม่แว้าแหว่ง
    14.4 ความยาวให้ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอดความกว้างของของจราจร การต่อให้ทำได้ที่รอยต่อตามแนวยาวของทาง (LONGITUDINAL JOINT) โดยวางเหลื่อมซ้อนทับกันไม่น้อยกว่า 20 ซม

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยะรรณ เวิลลุงนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชพร อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพดร ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในส่วนสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

DRAWING TITLE
รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 7

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-08	8/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

บทที่ 1
ข้อกำหนดทั่วไปและงานโครงสร้าง

1.1 งานดิน

1.1.1 งานขุดดิน

ขอบขายของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา คนงาน เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ดี เพื่อขุดบริเวณที่จะทำการก่อสร้างให้ได้ตามแบบ และข้อกำหนด โดยงานขุดนี้ให้รวมถึงการขุดตักถนน ขุดเพื่อฝังท่อ ขุดเพื่อทำงานฐานรากต่างๆ และขุดเพื่อทำความ สะอาดพื้นที่ให้ได้ ตามขอกำหนด และตามแบบ และให รวมถึงการติดตั้ง และรื้อถอนสิ่งกอสรางชั่วคราว เพื่อชวยใน การขุดไหปลอดภัย เชน คันดินกันน้ำ เข็มกันพัง เครื่องสูบน้ำ เป็นตน

การขุด

ก. ถอนทำการขุดใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดข้อมูล และขั้นตอนการทำงานให้แก่ผู้ ควบคุมงานทราบล่วงหน้า โดยให้มีเวลาเพียงพอที่จะตรวจสอบและวัดสภาพระดับของดินเดิม เพื่อประโยชน์ ในการคิดปริมาณงาน หามรบกวนดินที่อยู ขางเคียงอาคารเดิมหรือสิ่งกอสรางเดิมให้เสียสภาพ ยกเวนได้รับอนุญาตจากวิศวกรหรือ ผู้ควบคุมงาน

ข. การขุดจะต้องขุดให้ได้ขนาดความกวาง ความลึก ที่สามารถทำการก่อสร้างโครงสร้าง ก่อสร้างท่อ ก่อสร้างถนน มีที่สำหรับคำยัน ทำฐานรองรับที่สูบน้ำ และระบายน้ำ ผิวหนาดินที่ขุดแล้วจะต้องแหงุคงสภาพ ดินชั้นลางที่แปร สภาพเป็นดินออนแหลว ไมเหมาะที่จะรับน้ำหนักงานชั้นต่อไปได ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากขุดลึกนอยไป หรือสูบน้ำ ออกไมแหง หรือเนื่องจากวิธีกอสรางอื่นใด ผู้รับจ้างจะต้องนำออกไปให้หมด แลวถมกลับใหม ให้ได้ระดับตวยวัสดุดังที่กลาวไว้ ในขอกำหนดหมวด "งานถม"

ค. เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ในการขุด จะต้องสามารถทำงานขุดได้ ตามขอกำหนดเครื่องจักรที่ใช้ ขุดดินเหนียว จะต้องมีบังก็ที่มีใบมีดเรียบ วัสดุที่ขุดขึ้นมาแลว และไมได้ปอกออกไปทิ้งที่อื่น จะต้องกองไนที่ที่ไม ก็ดขวางการทำงาน และผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวัง ไมกองดินที่ขุดขึ้นมานี้ไกลกับหลุมอ หรือรองดินที่ขุดมากเกินไป เพราะจะทำให้ดินพังทลาย

ง. เมื่อขุดได้ขนาดและระดับแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อตรวจสอบก่อนถมวัสดุรองพื้นหรือ วางสิ่งกอสร้างอื่นใดลงไปในพื้นผิวที่ขุดแล้ว จนกวาจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

การขุดดินเพื่อวางท่อ

ก. รองดินที่จะวางทอจะต้องขุดให้ได้ระดับรูปร่างตรงและเอียงลาดตามแบบท่อ ในที่นี้ให้รวมถึง ท่อที่ฝังดินทุกชนิด เช่น ท่อระบายน้ำ ท่อรับน้ำ และท่อสงน้ำ ทอประปา ทอน้ำไสไคลก ทอรอยสายไฟ ฯลฯ

ข. จะต้องใชเครื่องจักรที่เหมาะสมในการขุดรองดิน ผิวดินที่ขุดแล้วหากปรากฏว่าอ่อนแหลว จนไม่สามารถบดอัดได้ให้กำจัดออกให้หมด โดยจะต้องใช วัสดุหมายเลข 2 หรือตามที่วิศวกรเห็นชอบ ถมคืนให้ได้ตามแบบที่กำหนด

ค. ผิวดินที่ขุดแล้วจะต้องกำจัดน้ำออกให้แหงอยู่ตลอดเวลา

การขุดหลุมเพื่อทำฐานรากและโครงสร้างอย่างอื่น

หลุมฐานรากใหขุดกวางกวาดัวฐานเพื่อให้สามารถวาง และถอดไม้แบบได้ ต้องคำยันดานข้างของหลุมให้ตลอดเวลา อย่าให้ดินพังลมา และต้องระวังอยาให้มีน้ำในหลุม ดองปรับกนหลุมให้ได้ระดับอยางดี

ระบบป้องกันการพังทลายของดินในการขุด

เว้นเสียแต่ว่าได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานให้กระทำเป็นอย่างอื่น เพื่อป้องกันการพังทลายของดินข้างเคียงบริเวณที่ขุด ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และอย่างนอยจะต้องดำเนินการใหญ่ภายใต้ขอกำหนดดังต่อไปนี้

สภาพการคงตัวของดินเหนียวหรือดินออนทั่วไป จะมีผลโดยตรงต่อสวนประกอบดังจุดอไปนี้คือ ความลึกของการขุด น้ำหนักข้างเคียงที่ทับอยู (รวมทั้งอาคารและการจราจรขางคียง) ฝนตก และ/หรือน้ำทวม การตอกเข็ม การกอสร้างขางเคียง เชน กองวัสดุและเครื่องจักรกอสราง อัตราความเร็วของการขุด เมื่อเริ่มทำการสร้างหรือทำการขุด

ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงานให้ดี และจะต้องพิจารณาในหัวข้อต่อไปนี้

(1) สำหรับการขุดหลุมเพื่อทำฐานรากและโครงสร้างอยางอื่น

ก. การขุดธรรมดาโดยไมมีเข็มกันพังให้ขุดได้ลึกไมเกิน 3.50 เมตร

ข. อาจต้องใช้ความลาดเอียงสูงสุดในการขุดดิน 2 ส่วนในแนวอนต่อ 1 ส่วนในแนวดิ่ง เมื่อขุดเลือกถึงความลึกที่ 3.50 เมตร

ค. การขุดใดๆที่เกิน 3.50 เมตร จะต้องป้องกันไดยเข็มกันพัง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดระบบป้องกันดินพัง พร้อมรายการคำนวณให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ง. หามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5 เมตร จากขอบหลุมของดินที่ขุด

จ. การตอกเข็มควรตอกบนระดับดินดิบเดิม แตถาจำต้องขุดลงไปตอก หามขุดลึกเกิน 3.50 เมตร

(2) สำหรับการขุดรองดินเพื่อวางทอ

ก. รองดินจะขุดให้กวางได้ตามที่แบบกำหนดไว้เทานั้น

ข. รองดินที่ขุดลึกไมเกิน 1.50 เมตร ผู้รับจ้างเสนอวิธีขุดใดๆ ก็ได้ โดยไมต้องใช้เข็มกันพัง แตจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อน

ค. รองดินที่ขุดลึกกว่า 1.50 เมตร จะต้องมีเข็มกันพังและคำยัน

ง. หามกองวัสดุหรือดินที่ขุดขึ้นมาในระยะ 5 เมตร จากขอบรองดินที่ขุดโดยไมมีเข็มกันพัง

การสูบน้ำและการระบายน้ำ

ก. เมื่อระดับความลึกของการขุดดิน ต่ำกว่าระดับน้ำหรือมีน้ำทวมขังผู้รับจ้างจะต้องสงแบบแสดงกำหนดการ หรือ ขั้นตอนในการระบายน้ำออกจากบริเวณดินขุด ให้ผู้ควบคุมงานตรวจเห็นชอบก่อนที่จะทำการขุด แบบดังกลาวนี้ จะต้องแสดงวิธีการระบายน้ำ สูบน้ำ การติดตั้งเข็มน้ำ ตำแหนงเข็มน้ำ ตำแหนงคันดินกันน้ำ ซึ่งจะต้องแสดงทั้ง รูปแปลนและรูปตัด หามสร้างคันดินกันน้ำในระยะ 5 เมตร จากขอบบริเวณที่ขุดและพื้นที่ที่อยูภายในคันดินจะต้องทำให้ลาดเอียง เพื่อป้องกันน้ำขังเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแลว ผู้รับจ้างจะต้องใช้ เครื่องจักร เครื่องมือ วิธีการ ขั้นตอน ตามที่ได้รับความเห็นชอบแลวเทานั้น การอนุมัติแบบของผู้ควบคุมงาน ดังกลาวนี้ ยอมไมพนภาระที่ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตความถูกตอง และความสามารถในระบบระบายน้ำ

ข. การวางทอ การถม การเทคอนกรีตจะต้องกระทำบนพื้นที่แห้งเทานั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีการต่างๆ ให้พร้อมอยู่ตลอดเวลา เพื่อกำจัดน้ำใหออกไปทันทีจากบริเวณที่ขุด ทั้งนี้รวมทั้งน้ำใดดิน น้ำฝน และน้ำผิวดิน และผู้รับจ้างต้องระวังรักษาพื้นผิวที่ขุดแลว ใหอยู่ในสภาพและแหงนกวากาฐทำงานในขั้นต่อไป เชน การถม การวางทอ การเทคอนกรีต และเสร็จและมันใจว่าเมื่อปลอยให้น้ำเขาตามปรกติแลวจะไมกระทำให้สิ่งกอสร้างเหลานั้นลอยตัว ชำรุดเสียหาย

ค. การลดปริมาณน้ำจะต้องกระทำเพื่อป้องกันมิให้น้ำได้ดินผุดขึ้นมา กำจัดปริมาณน้ำที่ซึมลอดมาจากใต้ดิน และ ป้องกันมิให้น้ำซึมลอดคอนกรีตขณะเท

ง. หามสูบน้ำที่สกปรกไปสู ถนนสาธารณะและทอระบายน้ำสาธารณะซึ่งจะกอให้เกิดความสกปรกขึ้นตองของสาธารณะเหลานั้น

จ. เมื่อมีความจำเป็นจะต้องใช้ระบบระบายน้ำสาธารณะชวยซึ่งอาจต้องทุบหรือทำลาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ระบบระบายน้ำชั่วคราวขึ้นก่อน และจะต้องซอมระบบเดาให้คืนสภาพดี ทันทีที่ใชงานเสร็จแลว

1.1.2 งานถมดินกลับ

ขอบขายของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุ เครื่องมือและช่างฝีมือที่ดีเพื่อดำเนินการถมให้ได้ถูกต้อง ตามแบบแปลนแผนผังและข้อกำหนด ซึ่งจะกลาวตัดต่อไปนี้ งานถมให้รวมถึงงานถมตางๆ ตามรายการดอไปนี้

(1) ถมให้ได้ระดับเพื่อปรับแตงพื้นที่

(2) ถมเพื่อรองพื้นฐานของโครงสร้างทั่วไป

(3) ถมรองพื้นเพื่อวางทอ

(4) ถมรองดินหลุมบ่อที่ขุดออกแล้ว ให้กลับคืนสภาพตามแบบ

วิธีถม

ก. ห้ามดำเนินการถมใดๆ ลงในพื้นที่ซึ่งผู้ควบคุมงานยังไม่ได้ตรวจสอบเห็นชอบและอนุญาต ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ผู้รับจ้างรื้อวัสดุที่ถมลงไปก่อนได้รับความเห็นชอบเพื่อเหตุผลในการตรวจสอบความแข็งแรงของการบดอัดคุณภาพและชนิดของวัสดุที่ใชถม โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จายที่ใดต้าเนินการดังกลาวทั้งสิ้น

ข. การถมเพื่อปรับแตงให้ได้ระดับวัสดุที่ใชถมให้ใช้วัสดุหมายเลข 1 หรือใช้ดินที่ขุดขึ้นมาจากพื้นที่ข้างเคียง ยกเว้นได้แจ้งไว้ในแบบไว้เป็นอย่างอื่นให้ถมขึ้นเป็นชั้นๆ ชั้นละไมเกิน 40 ซม. การบดอัดและขึ้นให้ใชกบกระไดท (Hand Tampers) หรือเครื่องบดอัดอยางอื่นที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแลว ระดับดินที่ถมจะต้องได้ตามที่ได้ระบุในแบบ และต้องถมสูงเผื่อการทรุดตัวโดยธรรมชาติชองดินด้วย และเผื่อระดับถมหนาดินปลูกหญาด้วย หากตามแบบระบุให้เป็นบริเวณที่มีการปลูกหญา

ค. การถมรองพื้นเพื่อวางทอ เมื่อขุดได้ระดับตามที่ต้องการแลว กอนวางทอทุกชนิดต้องถมด้วยวัสดุหมายเลข 2 แต่ ต้องบดอัดด้วยเครื่องบดอัดที่เหมาะสมให้ได้อยางนอย 93 % ของความแนน ซึ่งวัดโดย ASTM D1557 Method โดยถมเป็นชั้นๆ ชั้นละไม เกิน 20 ซม.

ง. การถมรองดินและหลุมที่ขุดออกแล้วให้กลับคืนสภาพ โดยทั่วไปการถมแบบนี้ให้รวมถึงการถมกลับทอ การถมกลับกำแพงโครงสร้างเสา และฐานรากฯลฯ การดูมกลับทอให้ใช้ วัสดุหมายเลข 2 ถมขึ้นมาเป็นชั้นๆ อยางนอยให้มีระยะดับหลังทอ แลวจึงใชวัสดุหมายเลข 1 ถมตอไปจนถึงระดับที่ต้องการ ยกเวนทอขึ้นอยู ในถนนให้ถมด้วย วัสดุหมายเลข 2 จนถึงชั้นรองพื้นทาง

จ. การถมบริเวณที่ขุดลึกกวาระดับที่ต้องการได้ดิ้น ที่ฐานรากของโครงสร้างจะต้องถมกลับด้วยวัสดุหมายเลข 2 หรือตอนกรีตหยาบ

ชนิดของวัสดุ

ถ้ามีระบุไว้นอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ชนิดของวัสดุโดยทั่วไปให้ แบ่งประเภทดังต่อไปนี้

หมายเลข 1 : เป็นทรายเม็ดละเอียดปนดิน ซึ่งมีมวลละเอียดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไมเกิน 20 % โดย ปราศจากสารอินทรีย์ รากไม้ เศษขยะ เศษวัชพืช หรือวัสดุอื่นใดที่ทำให้ ไมสามารถทำการบดอัดได้

หมายเลข 2 : เป็นทรายหยาบซึ่งมีมวลละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไมเกิน 2 % และจะต้องปราศจากวัสดุ หมายเลข 1 , 3 หรือ 4 เจือปน

หมายเลข 3 : เป็นดินลูกรัง ซึ่งมวลหยาบค้างบนตะแกรงเบอร์ 10 จะต้องแกรงมีค่าเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียไมเกิน 50 % เมื่อทดสอบโดยวิธี Los Angeles abrasion test และมวลที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ค่า liquid limit ต้องไมเกิน 25 และ ค่า plasticity index ต้องไมเกิน 6 เมื่อทดสอบตามวิธี ASTM D423 และ D424 ลักษณะของดินลูกรังจะต้องปราศจากสารอินทรีย์ รากไม้ เศษขยะ เศษวัชพืช

หมายเลข 4 : เป็นหินคลุกมีค่าความสูญเสียโดยวิธี Los Angeles abrasion test ของมวลที่ค้างบนตะแกรงเบอร์ 10 ไมเกิน 40% ลักษณะของหินจะต้องเป็นหินลวน ปราศจากหินผุ เศษดิน รากไม้ ขยะ วัชพืช

1.2 งานเสาเข็มเจาะ

1.2.1 ระบบเสาเข็ม

ก) เสาเข็มเจาะที่ใช้เป็นเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่ใช้ระบบเสาเข็มเจาะแบบเปียก (Wet Process) โดยใช้ Bentonite Slurry หรือ Polymer slurry เป็นตัวป้องกันหลุมเจาะพังทลาย

ข) ในการคำนวณออกแบบเสาเข็มที่ใช้งานนี้ได้กำหนดให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยตามที่กำหนดในแบบและหากผู้รับจ้างนำเสาเข็มที่มีความสามารถรับน้ำหนักได้สูงกวากำหนดมาใชผู้รับจ้างจะเรียกรองเงินเพิ่มมิได

ค) ความยาวของเสาเข็มให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ แต่ทั้งนี้ให้คงไว้ซึ่งความสามารถในการรับน้ำหนักปลอดภัยเป็นเกณฑ์ หากมิได้มีการตกลงเป็นอย่างอื่น การเพิ่มหรือลดความยาวของเสาเข็ม เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ตาม ที่ระบุในแบบ ผู้รับจ้างไม่สามารถนำมาคิดเป็นงานเพิ่มหรือลดได้

ง) การเสนอเสาเข็มจะต้องมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

- ชนิดขนาดและความยาวของเสาเข็ม
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุทุกชนิดที่จะนำมาใช้เกี่ยวกับสัญญานี้
- แบบใช้งานแสดงรายละเอียดต่างๆของเหล็กเสริมและองค์ประกอบต่างๆของเสาเข็มที่เสนอขอใช้
- วิธีการทำเสาเข็ม
- แผนงานและรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทำเสาเข็ม
- รายการคำนวณความแข็งแรงของเสาเข็ม

1.2.2 วัสดุเสาเข็มเจาะ

ก) ปลอกเหล็กเพื่อกันดินอ่อนพังทลาย

- เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกเหล็กต้องไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม
- ความยาวของปลอกเหล็กต้องไม่น้อยกว่าความลึกชั้นดินเหนียวออน ความยาวอาจเปลี่ยนแปลงได้ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน
- วิธีต่อปลอกเหล็ก รอยต่อต้องเสนอรายละเอียดให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาและอนุมัติ
- ความหนาของปลอกเหล็ก ปลอกเหล็กต้องหนาเพียงพอในการขนสง ทำงาน ฯลฯ โดยผู้รับจ้างเสนอคุณสมบัติของปลอกเหล็ก ให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาและอนุมัติกอนจึงนำมาใชได้
- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการป้องกันการพังทลายของดินส่วนที่ขุด ก่อนที่จะเทคอนกรีตและก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัวและไม่มีการขดเขยเงินให้ในกรณีที่ต้องการจากการตอกปลอกเหล็กชั่วคราวและหรือการรื้อถอนที่จำเป็นในการนี้หรือการอื่นใด หรือปลอกที่ต้องทิ้งไว้ในดินไมว่าด้วยเหตุใดก็ตาม
- ไมวาจากเหตุผลใดก็ตาม หากปรากฏว่ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ปลอกเหล็กชั่วคราวซึ่งมีขนาดใหญ่กวาที่กำหนดไว้จะต้องเทคอนกรีตในปลองนั้นจนเต็มพื้นที่หน้าตัดของปลอกเหล็กชั่วคราวนั้น แตการจายเงินจะคำนวณจากขนาดเดิมเป็นเกณฑ์

ข) คอนกรีต

รายละเอียดเกี่ยวกับคอนกรีตซึ่งมีได้ระบุในหมวดนี้ ให้ถือปฏิบัติตามบทที่ 4

- ใช้ Portland Cement Type I ตามมาตรฐาน มอก. 15/2517 หรือ Hydraulic cement
- กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเสนผ่าศูนย์กลาง 15 x 30 ซม จะต้องไม่น้อยกว่า 280 กก/ซม^2 เมื่ออายุ 28 วัน
- ปริมาณปูนซีเมนต์ที่ใชในคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ต้องไม่น้อยกว่า 325 กิโลกรัม
- ค่าขุบตัวของคอนกรีต 15 - 20 เซนติเมตร
- ขนาดหินใหญสุดไมเกิน 20 มิลลิเมตร
- สารผสมคอนกรีตเพื่อให้หลอนคอนกรีตแข็งตัวช้า ต้องทดลองผสมกอนนำมาใช้ และเสนอผลทดลองให้วิศวกรผู้ออกแบบพิจารณา และอนุมัติภายในระยะเวลาไมนอยกว่า 7 วัน กอนใช้ใดยเสนอขนิด ปริมาณ เวลาแข็งตัว และผลการทดลอง อื่น ๆ ที่จำเป็น
- คอนกรีตที่ใช้ในงานเสาเข็มเจาะเวลาแข็งตัวต้องไมน้อยกว่า 4 ชั่วโมง และต้องเหมาะสมกับระยะเวลาการเทคอนกรีต
- ผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะ ต้องเสนอ Mix Design ของคอนกรีตให้ตัวแทนผู้วาจ้างและวิศวกรผู้ออกแบบ โดยวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติ และ Mix Design นี้ต้องนำมาทดลองผสมที่เครื่องผสม ณ ที่กอสรางซึ่งอาฐผู้การแกไข Mix Design ให้เหมาะสมเกี่ยวข้องอางจากการผสมที่เครื่องผสมมาทดสอบกำลังอัดเสนอผลที่ได้ตรวจสอบ Mix Design ที่แกไขให้ตัวแทนผู้วาจ้างและวิศวกรผู้ออกแบบ โดยวิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาและอนุมัติให้ใชอยางนอย 7 วัน กอนทำงาน แตความรับผิดชอบในเรื่องคุณภาพและคุณสมบัติยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะ
- การเก็บตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 x 30 ซม. เสาเข็ม 1 ต้น เก็บตัวอย่างไมน้อยกว่า 1 ชุด ชุดละ 3 แท่ง และตัวแทนผู้วาจ้างหรือวิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิ์ในเก็บตัวอย่างเก็บ 1 ชุดได้เมื่อเห็นสมควรโดยผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะเป็นผู้เก็บตัวอย่างตามคำสั่งของตัวแทนผู้วาจ้างหรือ วิศวกรผู้ออกแบบสามคนใช้จายในการทดสอบผู้รับจ้างงานเสาเข็มเจาะเป็นผู้ออกค่าใช้จายทั้งหมด
- เทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ต้องเทต่อเนื่องกันโดยจะหยุดชะงักไม่ได้

ค) เหล็กเสริมรับแรง

รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมซึ่งมีได้ระบุในหมวดนี้ให้ถือปฏิบัติตามบทที่ 3 เข็มเจาะจะต้องเสริมเหล็กในแนวดิ่ง ตามรายละเอียดในแบบโครงสร้าง

1. เหล็กข้ออ้อย

1.1 ขนาด DB12 ถึง DB25 ใช้ SD-40 ตามมาตรฐานมอก.24-2527

1.2 ขนาด DB28 ถึง DB32 ใช้ SD-50 ตามมาตรฐานมอก.24-2527

2. เหล็กกลมทุกขนาดใช้ SR-24 ตามมาตรฐานมอก.30-2527

3. รอยเชื่อมเหล็ก และวิธีการตอเหล็ก ต้องเสนอให้ตัวแทนผู้วาจ้างและวิศวกรผู้ออกแบบตรวจพิจารณาและอนุมัติ

4. ข้อกำหนดต่างๆให้ถือตามมาตรฐานเสาเข็มเจาะ EIT 1019-46

5. ในขณะหลอดอนกรีต ผู้รับจ้างต้องระวังไมให้เหล็กเสริมผิดตำแหน่ง

6. ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawing เสนอแก่ตัวแทนผู้วาจ้างและวิศวกรผู้ออกแบบกอนลงมือทำงาน เพื่อวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาและอนุมัติ อย่างนอย 7 วัน กอนทำงาน

ง) Drilling Slurry

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของ Drilling slurry ให้ผู้คุมงานพิจารณาอนุมัติกอนใช้งาน Drilling slurry ที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

คุณสมบัติของ Bentonite Slurry

- pH ไมต่ำกว่า 7 (Paper Test Strips)
- Density อยู่ระหวาง 1.02-1.15 ตัน/ลูกบาศก์เมตร และปริมาณ Bentonite ที่ใช้ผสม 2-6 % โดยน้ำหนัก
- Viscosity 30-90 Sec. (March's Cone Test)
- Sand Content ไมเกิน 4% (ASTM D4381 by Volume) ก่อนการเทคอนกรีต

คุณสมบัติของ Polymer Slurry

- pH ไมต่ำกวา 7 (Paper Test Strips)
- Density อยู่ระหวาง 1.00-1.03 ตัน/ลูกบาศก์เมตร
- Viscosity 40-90 Sec. (March's Cone Test)
- Sand Content ไมเกิน 2% (ASTM D4381 by Volume)

ค่าเหล่านี้อาจปรับเปลี่ยนได้บ้างโดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้คุมงานแต่ทรายที่ได้ผลทดสอบแสดงว่า Drilling slurry มีค่า pH ต่ำกว่า 7 Drilling slurry นั้นหามใชอยางเด็ดขาด

- ระดับของ Drilling slurry ในขณะเจาะต้องไมต่ำกว่า 2.00 เมตรจากระดับดิน และต้องเติม Drilling slurry อยู่เสมอเพื่อให้ระดับ Drilling slurry ในหลุมคงที่ตลอดเวลา
- ผู้รับจ้างต้องเก็บตัวอย่าง Drilling slurry ไปทดสอบคุณสมบัติเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นว่าคุณสูญเสียบัติอาจเปลี่ยนแปลงในระหว่างปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถานที่ เครื่องมือ และเจ้าหน้าที่ทดสอบไว้ให้พร้อมในสถานที่กอสรางในภาระค่าใช้จายของผู้รับจาง

จ) Tremie Pipe

- ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดต่าง ๆ ของ Tremie Pipe แสดงขนาดของท่อข้อต่อที่ป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไปในท่อ ความยาวของท่อแต่ละช่วง รวมทั้งการใช้ Plug เพื่อไล่น้ำออกจาก Tremie Pipe
- ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติกอนและในระหว่างกอสร้างผู้ควบคุมงานมีสิทธิส่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยน Tremie Pipe ที่เห็นว่ามีสภาพใช้งานไมได้ และต้องนำออกจากบริเวณกอสรางเพื่อให้ปลายปนกับสวนที่ยังใช้ได้อยู่ ใดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จายทั้งหมด
- Tremie Pipe ทุกท่อนต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยแข็งแรง ปองกันน้ำได้ และรอยต่อของท่อแต่ละช่วงต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย สามารถต่อหรือถอดได้สะดวกในขณะเทคอนกรีต
- ผู้รับจ้างต้องจัดไมมี Tremie Pipe สำรองอยู่เสมอ และพร้อมที่จะใช้งานได้เมื่อจำเป็น
- ในขณะเทคอนกรีต Tremie Pipe ต้องจมอยู่ในเนื้อคอนกรีตไมน้อยกว่า 2.00 เมตร ขณะตัด Tremie Pipe ให้สั้นลงต้องให้มีระยะจมของ Tremie Pipe ในเนื้อคอนกรีตประมาณ 2.00-5.00 เมตร

1.2.3 การก่อสร้างเสาเข็มเจาะ

ก) ผู้รับจ้างต้องเสนออายุระยะเยียดแผนงานและวิธีการทำเสาเข็มเจาะ ต่อวิศวกรเพื่อขออนุมัติกอนเริ่มดำเนินงาน รายละเอียด ดังกล่าวต้องรวมถึงวิธีการทำและวิธีการป้องกันความเสียหาย เพื่อให้ได้เสาเข็มที่รับกำลังได้สมบูรณ์ตามกำหนดดังนี้

- วิธีการป้องกันผนังดินรูเจาะมิให้พังทลายกอนและขณะหลอดคอนกรีต
- วิธีการทำความสะอาดกนหลุมเจาะ
- วิธีการหลอดคอนกรีตให้เต็มคอนกรีตแนนและสม่ำเสมอไม่ขาดตอนหรือมีวัสดุอื่นแทรก
- วิธีการถอนปลอกเหล็ก
- ในกรณีระหวางทำงานหากผู้รับจ้างเห็นว่า ควรมีการเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมวิธีการใด ๆ เพื่อให้งานมีคุณภาพดีขึ้น ผู้รับจ้างต้องเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขอความเห็นชอบกอนทุกครั้ง
- ถ้าพบสิ่งกีดขวางในขณะทำงานเสาเข็มเจาะ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีและร่วมกันหาวิธีแก้ไข หากอุปสรรคดังกล่าวเป็น Unforeseen ให้ผู้รับจ้างคิดค่าใช้จายในการรื้อถอนหรือปรับแกรูปแบบตามค่าใช้จายที่เกิดขึ้นจริง

ข) ขั้นตอนการทำเสาเข็มเจาะ

- การลงปลอกเหล็ก ผู้รับจ้างจะต้องลงปลอกเหล็กกอนทำการขุดเจาะดินเพื่อทำเสาเข็มตามหมุดที่ได้ตรวจสอบตำแหนงแล้วทุกต้น ความคลาดเคลื่อนในแนวดิ่งและแนวรานจะต้องเป็นไปตามความคลาดเคลื่อนในการกอสร้าง
- หลังจากกดปลอกเหล็กครงตำแหนงและได้ระดับเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเจาะดินภายในปลอกเหล็กออก โดยใช้เครื่องเจาะดินซึ่งติดตั้งบนรถเครน หัวเจาะอาจใช้ Flight Auger หรือ Bucket Type ก็ได้ตามสภาพความเหมาะสม ในชวงบนของเสาเข็ม ผู้รับจ้างอาฐทำการเจาะแบบ Dry Process ก็ได้ แต่การเจาะโดยวิธี Dry Process นี้จะเกิดพบชั้น Stiff Clayในได้ เมื่อเจาะถึงชั้นนี้แลวจะต้องทำการเติม Drilling slurry ให้อยู่ในระดับไมต่ำกวา 2.00 เมตร จากปากหลุม และใช้ทั่วเจาะแบบ Bucket Type และเมื่อเจาะได้ความลึกเพิ่มขึ้นไปเติม Drilling Slurry เพิ่มตามความลึก จนความลึกใดระดับที่กำหนดตามแบบ ก็ใช้ตะกร้าก้นเจาะ (Kelly Bar) ขึ้นให้ทำความสะอาดกนหลุม (Cleaning) ด้วย Bucket อีกครั้งหนึ่ง ในระหวางการเจาะ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความได้ดิ่งของก้านเจาะ (Kelly Bar) เป็นระยะ ๆ
- หลังจากชัก Kelly Bar ขึ้นมาแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบรูเจาะซึ่งมี Drilling Slurry อยู่เต็มอีกครั้งหนึ่งด้วยลูกดิ่งเพื่อหาความลึกไม่น้อยกว่า 3 จุด ตามสภาพความเหมาะสม หากพบวารูเจาะตื้นกวาที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วย Bucket จนแน่ใจวากนหลุมเจาะได้ระดับและสะอาดเพียงพอ ดินที่เกิดจากการเจาะตองนำออกจากสถานที่กอสร้างหรือตามที่ผู้แทนผู้วาจ้างกำหนดเพื่อไม่ให้กีดขวางการปฏิบัติงาน
- หลังจากตรวจสอบรูเจาะและทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว จึงให้ทำการหย่อนโครงเหล็กเสริมเสาเข็ม และลง Tremie Pipe สำหรับหลอเทคอนกรีตในการลง Tremie Pipe ต้องวัดความยาวของ Tremie Pipe ด้วย เพื่อใช้ตรวจสอบความลึกของรูเจาะอีกครั้งหนึ่ง เมื่อหย่อนโครงเหล็กแลวตรวจสอบสภาพหูเจาะอีกครั้งหนึ่ง หากผลการตรวจสอบพบวามีการพังทลายของดินเกิดขึ้นจะต้องชักโครงสร้างขึ้นกอน และดำเนินการทำความสะอาดอีกรอบจนกวาสภาพหูเจาะเรียบร้อย
- เมื่อได้ไสเหล็กเสริมและตรวจสอบกนรูเจาะเรียบร้อยแล้ว จึงทำการเทคอนกรีตผานทุอTremie Pipe ซึ่งมี Plug ลอยอยู่เหนือ Drilling Slurry อยู่ในท่อ (Plug อาฐใช้ลูกบอล ยาง ไหม หรือวัสดุชนิดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ) คอนกรีตเมื่อเทเข้าไปใน Tremie Pipe จะกด Plug และดัน (Drilling Slurry) ออกทางปลายทุอซึ่งจะดันคอนกรีตจากดูกนหลุมไหลอยู่ด้าขึ้น โดยคอนกรีตจะคลงกนหลุมแทนที่ และปลาย Tremie Pipe ก็จะฝังอยู่ในคอนกรีตเหลว ขณะเทคอนกรีตเพิ่มขึ้นดูดจขยับ Tremie Pipe ให้สูงขึ้นตาม จึงต้องทำการดึก Tremie Pipe ให้สั้นลงได้ตามสัมพันธกับปริมาณคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นทุกขณะแตอยาร่เกินที่ปลาย Tremie Pipe ตองฝังอยู่ในคอนกรีตตลอดเวลาจนกวาการเทเสาเข็มแตละตนจะเสร็จสิ้น และการเทคอนกรีตเสาเข็มแตละตนจะต้องเทตอเนื่องกันจะหยุดไมได้ ปลาย Tremie Pipe ควรฝังอยู่ในคอนกรีตประมาณ 2.00 เมตร เวนแต่วาในบางกรณีที่คอนกรีตใน Tremie Pipe ไม่สามารถดันคอนกรีตในหัวเสาเข็มขึ้นได้ก็อาจต้องขยับขึ้นบางให้ฝังปลายท่อนอยกวา 2.00 เมตร ตามสภาพความเหมาะสม แต่ในขณะตัดต่อท่อ Tremie Pipe ปลายท่อต้องจมอยู่ในเนื้อคอนกรีตประมาณ 2.00-5.00 เมตร
- กอนดำเนินการเทคอนกรีตเสาเข็มแต่ละต้น ผู้รับจ้างต้องทำการคำนวณปริมาณของคอนกรีตที่ต้องใช้สำหรับเสาเข็มแต่ละขนาด และเขียนกราฟหรือตารางเปรียบเทียบความสูงกับปริมาณของคอนกรีตในรูเจาะเสนอผู้ควบคุมงานกอน และในระหวางการเทคอนกรีตจะต้องตรวจสอบปริมาณของคอนกรีตที่

1.2.8 การทดสอบการรับน้ำหนักเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบการรับน้ำหนักเสาเข็มจำนวนตามที่ระบุในเอกสารเสนอราคาหรือข้อกำหนดในแบบรายละเอียดโดยวิธี Dynamic load test

การทดสอบการรับน้ำหนักเสาเข็ม โดยวิธีพลศาสตร์ (Dynamic load test)

ก) วิธีการทดสอบ

การทดสอบให้ใช้วิธีการทดสอบ ตามมาตรฐาน ASTM D 4945

ข) การรายงานผลการทดสอบ

หลังจากที่การทดสอบการบรรทุกน้ำหนักได้เสร็จสิ้นแล้วผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงาน ผลการทดสอบเสาเข็มนั้นต่อผู้ว่าจ้าง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดของเสาเข็ม และระเบียนการเจาะและหล่อเสาเข็ม
2. ค่าแรงเค้นอัดสูงสุด (Maximum compressive stress) ของที่เกิดขึ้นในเสาเข็มขณะทดสอบ
3. กำลังการรับน้ำหนักของเสาเข็ม
4. ความสมบูรณของเสาเข็ม
5. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว (Load-settlement curve)
6. รายงานผลการทดสอบเสาเข็มจะต้องได้รับการลงนามรับรองโดยวิศวกรของผู้รับจ้าง

1.2.9 เสาเข็มชำรุด

เสาเข็มเจาะจะถือว่าชำรุด เมื่อ

ก) กำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตที่เก็บไว้ก้อนเท มีกำลังอัดต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบ เมื่อ 28 วัน

ข) ตามความคาดเคลื่อนของเสาเข็มเจาะเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้

ค) เมื่อกำลังอัดของแท่งคอนกรีตที่เจาะเอาขึ้นมาจากเสาเข็มต่ำกว่าที่ระบุในแบบ ที่ 28 วัน และวิศวกรผู้ออกแบบ เห็นว่าเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง

ง) ความยาวเสาเข็มเจาะไม่ได้ตามที่ระบุในแบบหรือตามต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ

จากการพิสูจน์ได้ว่าเสาเข็มเจาะอยู่ในสภาพไม่สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนดและวิศวกรผู้ออกแบบลงความเห็นว่าเป็นเสาเข็มชำรุดเนื่องจากการเจาะการทดกอนกรีตหรือขนาดเสนผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าที่ระบุในแบบหรือมีสิ่งสกปรกเช่นดินพังเข้ามาอยู่ในเนื้อคอนกรีตหรือกำลังอัดของคอนกรีต ในเสาเข็มทุกช่วงความลึกมีค่าไม่แน่นอนหรือคอนกรีตมีการแยกแยะในทุกกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างทำเสาเข็มต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆเพื่อแก้ไขซ่อมแซมหรือทำใหม่เพื่อให้เสาเข็มที่สมบูรณ์ตามต้องการรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆจากการที่ต้องเพิ่ม Tied beams หรือขยายขนาดของฐานรากตลอดจนปรับปรุงโครงสร้างต่างๆที่เกี่ยวข้องรวมถึงการเจาะเสียบผัง Dowel เพิ่มเติม ในกรณีที่ไม่มีเหล็กเสริมหรือ เหล็กเสริมไม่เพียงพอ

หากกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตที่เก็บไว้ก้อนเทมีกำลังอัดต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบผู้รับจ้างทำเสาเข็มเจาะจะต้องเป็นผู้ออกค่าเจาะนำแท่งคอนกรีตจากเสาเข็มขึ้นมาทดสอบค่าทดสอบแท่งคอนกรีตถาอุดรเจาะคาของแซมต่างๆในกรณีที่เสาเข็มชำรุดหรือทำเสาเข็มใหม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1.2.10 การแก้ไข ซ่อมแซมเสาเข็มชำรุด

วิธีการแก้ไขหรือซ่อมแซมเสาเข็มเจาะที่ชำรุด ตลอดจนการขยายฐานรากเสริม Tied Beams หรือปรับปรุงโครงสร้างที่เกี่ยวข้องผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้ผู้ออกแบบพิจารณาก่อนดำเนินการ ในกรณีที่ระยะผังเหล็ก Dowel ไม่เพียงพอ และจำเป็นต้องเจาะเสียบเหล็ก Dowel เพิ่มเติม ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้น้ำยาประสานเหล็กกับคอนกรีต และเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 APPENDIX D โดยมีระยะผังเป็นไปตามค่าการออกแบบของผลิตภัณฑ์ และต้องติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตอย่างเครงครัด

1.2.11 การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการเจาะเข็ม

ก) ผู้รับจ้างกอสร้างจะต้องไปสำรวจและศึกษาข้อมูลต่างๆให้เป็นที่เข้าใจในพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างและหาแนวทางที่จะชนสงวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือและปฏิบัติตามขอกำหนดหรือบทบัญญัติทางกฎหมายของพื้นที่กอสร้างกอนลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเสาเข็มผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้กับวิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติกอนจึงจะดำเนินการได้

ข) ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นขณะทำงานจากเหตุข้างต้นจนทำให้ไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างต่อไปได้ผู้รับจ้างก่อสร้างจะนำมาเรียกค่าเสียหายชดเชยไม่ได้

ค) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความสั่นสะเทือนการทิ้งทลายของดิน เสียง ฝุ่นและควันที่มีผลตอสาธารณชนและสิ่งกอสร้างข้างเคียงด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองนอกจากนี้การตกลงคาใช้จ่ายนี้กับผู้ว่าจ้างลวงหน้าแล้ว

1.2.12 การทำแบบ AS-BUILT DRAWING

เมื่องานเสาเข็มแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ As-Built Drawing แสดงตำแหน่งจริงของเสาเข็ม พร้อมทั้งความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งเสาเข็ม ส่งให้แก่วิศวกรควบคุมงาน และวิศวกรผู้ออกแบบ กอนการเริ่มทำงานฐานราก

รายละเอียดงานเสาเข็ม

งานเสาเข็ม		
- เสาเข็มเจาะ	ø 0.60 m., ø 0.80 m.	บริษัท แสงฟ้าเข็มเจาะ จำกัด โทร. 02-295-0940, 081-812-0567
		บริษัท ปชะรุ่งเรืองการโยธา จำกัด โทร. 065-393-9565 (คุณรุ่งเรือง)
- เสาเข็ม SPUN	ø 0.25 m.	บริษัท สยาม เอ็นจิเนีย พอรั่ม จำกัด โทร. 086-459-0533 (คุณอรอนงค์)
- เสาเข็ม MICRO PILE	ø 0.25 m.	

1.3 งานแบบหล่อคอนกรีต

1.3.1 ทั่วไป

"กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ ในหมวดอื่น ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย

1.3.2 การคำนวณการออกแบบ

ก. การวิเคราะห

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานไม้แบบ โดยต้องคำนึงถึงการโก่งตัวของค์ อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง

ข. คำยัน

(1) เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งได้จดทะเบียนสิทธิบัตรไว้ จะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเครงครัด ในเรื่องการยึดโยงและน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย สำหรับความยาวระหวางที่ยืดของค้ำยัน

(2) ให้ใช้การต่อแบบทาบในสนามเกินกวาอันสลับอันสำหรับค้ำยันได้แผ่นพื้น หรือไม่เกินทุกๆสามอันสำหรับค้ำยันได้ความ และไม่ควรต่อค้ำยันเกินกวาหนึ่งแหง นอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุกแหงการตอค้ำยันดังกลาว จะต้องกระจายไหสม่ำเสมอทั่วไปเทาที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องไมอยู่กึ่งกลางของตัวค้ำยันโดยไม่มีที่ยึดตานขาง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโกง

ค. การยึดทะแยง

ระบบไม้แบบจะต้องออกแบบให้ทายแรงทางข้างลูสพื้นดินในลักษณะปลอดภัยตลอดเวลา จะต้องจัดให้มีการยึดทะแยงทั้งในระนาบดิ่ง และระนาบราบตามต้องการ เพื่อให้มีความแข็งแรงสูงและเพื่อป้องกันการโกงของค์อาคารเดียว ๆ

ง. ฐานรากสำหรับงานไม้แบบ

แบบหล่อจะต้องสรางให้เสามารถปรับระดับทางแนวดิ่งได้ เพื่อเป็นการชดเชยกับการทรุดตัวที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการทรุดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่ ในกรณีที่ใชไม้ต้องหยายาม ใหมีจำนวนรอยต่อทางแนวราบน้อยที่สุด โดยเฉพาะจำนวนรอยต่อซึ่งแนวเสี้ยนตานขางอาจจูเชลิมสอดที่ยอด หรือกนของค้ำยันอยางใดอยางหนึ่งแตจะใชทั้งสองปลายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้ การทรุดตัวที่ไม สม่ำเสมอทางแนวดิ่งได้ หรือเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

1.3.3 แบบ

ก. การอนุมัติโดยวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

ในกรณีที่กำหนดไว้กอนที่จะลงมือสร้างแบบหลอ ผู้รับจ้างจะต้องสงแบบแสดงรายละเอียดของงานแบบหลอเพื่อให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติกอน หากแบบดังกลาวไม่เป็นที่พอใจของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานผู้รับจ้างจะต้องจัดการ แก้ไขตามที่กำหนดให้เสร็จกอนที่จะเริ่มงาน การที่วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติในแบบที่เสนอหรือแก้ไขมาแลว มิได้หมายความวาผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการกอสร้างให้ดี และตูแลรักษาให้แบบหลออยู่ในสภาพที่ใชงานได้ดีตลอดเวลา

ข. สมมุติฐานในการคำนวณออกแบบ

ในแบบสำหรับแบบหลอจะต้องแสดงคาดวางๆที่สำคัญ ตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนัก รวมทั้งน้ำหนักบรรทุก อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปลอยลงมา น้ำหนักอุปกรณเคลื่อนที่ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหลอ แรงดันฐาน หนวยแรงตางๆที่ใช ในการคำนวณออกแบบและขอมูลที่สำคัญอื่น ๆ

ค. รายการตางๆที่ต้องปรากฏในแบบ

แบบสำหรับงานแบบหลอจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

(1) สมอ ค้ำยัน และการยึดโยง

(2) การปรับแบบหลอในที่ระหวางเทคอนกรีต

(3) แผนกั้นน้ำ รองลิ่น และสิ่งที่จะสอดไว

(4) นั่งราน

(5) รูตาน้ำ หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจี้ ถ้ากำหนด

(6) ของทำความสะอาด

(7) รอยต่อในขณะกอสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุม และรอยต่อขยายตัวตามที่ระบุในแบบ

(8) แถบมนสำหรับมุมที่ไม่ฉาน (เปลือย)

(9) การยกทองคานและพื้นกันแอน

(10) การเคลือบผิวแบบหลอ

(11) รายละเอียดในการค้ำยันปกติจะไม่ยอมให้มีการค้ำยันซ้อน นอกจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานจะอนญาต

1.3.4 การกอสร้าง

ก. ทั่วไป

(1) แบบหลอจะต้องได้รับการตรวจกอนที่จะเรียงเหล็กเสริมได

(2) แบบหลอจะต้องแน่นสนิท เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำปูนไหลออกจากคอนกรีต

(3) แบบหลอจะต้องสะอาด ในกรณีที่ไม่สามารถเขาถึงก้นแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไวสำหรับขจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกกอนเทคอนกรีต

(4) ห้ามนำแบบหลอซึ่งชำรุดจนถึงขั้นทำลายผิวหน้าหรือคณูภาพคอนกรีตได้มาใชอีก

(5) ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนักบนคอนกรีตซึ่งเทได้เพียงหนึ่งสัปดาห ห้ามโยนของหนักๆเช่น มวลรวม ไม้กระดาน เหล็กเสริมหรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตใหมๆ หรือแม้กระทั่งการกองวัสดุ

(6) หามโยนหรือกองวัสดุกอสร้างบนแบบหลอในลักษณะที่จะทำให้แบบหลอนั้นชำรุด หรือเป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

ข. ฝีมือ

ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษในข้อต่อไปนี้ เพื่อให้แน่ใจวาจะได้งานที่มีฝีมือดี

(1) รอยต่อของค้ำยัน

(2) การสลับจุดรวม หรือรอยต่อในแผ่นไม้อัด และการยึดโยง

(3) การรองรับค้ำยันที่ถูกตอง

(4) จำนวนเหล็กเสนสำหรับยึดหรือที่จู้ และตำแหนงที่เหมาะสม

(5) การขันเหล็กสำหรับยึด หรือที่จับให้ตึงพอดี

(6) การแบกทานได้ชั้นดิน จะต้องมีอยางพอเพียง

(7) การตอค้ำยันกับจุดรวมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยก หรือแรงบิด ณ จุดรวมนั้นๆได้

(8) รายละเอียดรอยตอสำหรับควบคุม และรอยต่อขณะกอสร้าง

ค. งานปรับแบบหล่อ

(1) กอนเทคอนกรีต

(1.1) จะต้องจัดตั้งอุปกรณ์สำหรับให้ความสะดวกในการจัดการเคลื่อนตัวของแบบหลอขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ

(1.2) สอบขั้นสุดท้ายกอนเทคอนกรีต จะต้องยึดลิ่มที่ใชในการจัดแบบหลอให้ดีที่ ให้อยู่ในสภาพมั่นคงแข็งแรง

(1.3) จะต้องยึดแบบหลอกับค้ำยันขางให้ไม่แบนหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัว ทั้งทางดานขางและด้านขึ้น-ลง ของส่วนหนึ่งส่วนใด ของระบบแบบหลอทั้งหมดในขณะเทคอนกรีต

(1.4) จะต้องเผื่อระยะดันและมุมไว้ สำหรับรอยต่อดางๆของแบบหลอ การทรุดตัว การหดตัวของไม้ การแอ่นเนื่องจากการบรรทุกคงที่ และการหดตัว ทางอิลาสติกของค์อาคารในแบบหลอ ตลอดจนการยกทอง คาน และพื้นซึ่งกำหนดไว้ในแบบกอสร้าง

(1.5) จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยัน ในกรณีที่เกิดการทรุดมากเกินไป เชน ใช้ลิ่มหรือแม่แรง

(1.6) ควรจัดทำทางเดินสำหรับอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ โดยทำเสารองรับขางรองรับตามแตจะต้องการ และต้องวางบนแบบหลอ หรืองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง หามวางบนเหล็กเสริม นอกจากจะทำที่รองรับเหล็กนั้นเป็นพิเศษ แบบหลอจะต้องพอเหมาะกับที่รองรับของทางเดินดังกลาว โดยยอมให้เกิดการแอนความคลาดเคลื่อน หรือการเคลื่อนตัวทางขางไมเกินคาที่ยอมให

(2) ระหวางและหลังการเทคอนกรีต

(1.1) ในระหวางและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกของคานและพื้น และการโค้งของ ระบบแบบหลอโดยใช้อุปกรณ ตามข้อ (1.1) หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันทีในระหวางการกอสร้าง หากปรากฏวาแบบหลอเริ่มไม่แข็งแรงและแสดงให้เห็นวาเกิดการทรุดตัวมากเกินไปให้เกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้ว ให้หยุดงานทันทีหากเห็นวาส่วนใดชำรุดตลอดไปให้รื้อออก และเสริมแบบหลอให้แข็งแรงยิ่งขึ้น

(1.2) จะต้องมีผูกลอเผ่าสังเกตุแบบหลออยู่ตลอดเวลา เพื่อที่เมื่อเห็นสมควรจะแก้ไขส่วนใดจะได้ดำเนินการได้ทันทีซึ่งที่ทำหน้าที่นี้จะต้องปฏิบัติงานโดยถือความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ

(1.3) การถอดแบบหลอและทำรองรับ หลังจากเทคอนกรีตแล้ว จะคงที่รองรับไว้กับที่เป็นเวลาไม่น้อยกวาที่กำหนดข้างล่างนี้ ในกรณีที่ให้คอนกรีตชนิดที่ให้กำลังสูงเร็ว อาจลดเวลาดังกลาวลงได้ตามคว

(1.4) ามเห็นชอบของวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

ค้ำยันใต้คาน	21	วัน
ค้ำยันใต้แผ่นพื้น	21	วัน
ผนัง	48	ชั่วโมง
เสา	48	ชั่วโมง
ขางคานและส่วนอื่นๆ	48	ชั่วโมง

อย่างไรก็ดีวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้หากเห็นสมควร

1.3.5 วัสดุสำหรับงานแบบหลอ

ผู้รับจ้างอาจเลือกใช้วัสดุใดทำแบบหล่อก็ได้ การสร้างแบบหล่อจะต้องทำพอดีที่ เมื่อเทคอนกรีตแข็งแล้ว จะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและผิวตรงตามที่กำหนด

1.3.6 การแก้ไขผิวที่ไม่เรียบ

ก. ทันทีที่ถอดแบบจะต้องทำการตรวจสอบ หากพบวาคอนกรีตไม่เรียบร้อยจะต้องแจ้งให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานทราบทันที และผู้รับจ้างต้องดำเนินการซอมทันที

ข. หากปรากฏวามีการซ่อมแซมผิวคอนกรีต ก่อนได้รับการตรวจสอบ โดยผู้ควบคุมงานคอนกรีตส่วนนั้นอาจถือเป็นคอนกรีตเสียได้

1.3.7 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

ก. ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายดิ่งในแต่ละชั้น

หรือในชวง 5.00 เมตร 5 ม.ม.

ข. ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุในแบบ

ในชวง 10.00 เมตร 15 ม.ม.

ค. ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบ และตำแหน่งเสา ผนัง ผ่าประจัน ที่เกี่ยวข้อง

ในชวง 10.00 เมตร 10 ม.ม.

ง. ความคลาดเคลื่อนของขนาดหนาตัดเสา และคาน และความหนาของแผ่นพื้นและผนัง

ลด 5 ม.ม.

เพิ่ม 10 ม.ม.

จ. ฐานราก

(1) ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบ

ลด 20 ม.ม.

เพิ่ม 50 ม.ม.

(2) ตำแหนงผิดหรือระยะเอคูเซ่ 20 ม.ม.

(3) ความคลาดเคลื่อนในความหนา

ลด 10 ม.ม.

เพิ่ม 50 ม.ม.

ฉ. ความคลาดเคลื่อนของขั้นบันได

ลูกตั้ง 2.5 ม.ม.

ลูกนอน 5 ม.ม.

ทั้งนี้ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้นี้ จะต้องไมเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดสะสม

1.4 คอนกรีต

1.4.1 ทั่วไป

ก. "สภาวะทั่วไปและพิเศษ" ในหมวดอื่นให้คลุมถึงหมวดนี้ด้วย

งานคอนกรีตในที่นี้ หมายถึงงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างที่ต้องเสร็จสมบูรณ์ และเป็นไปตามแบบและบทกำหนดอย่างเครงครัด และเป็นไปตามกำหนดและสภาวะต่างๆของสัญญา หากมีโดระบุในแบบหรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีต ทั้งหมดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก" ของสมาคมวิศวกรรมสถานแหงประเทศไทยฯ ทุกประการ

1.4.2 วัสดุ

วัสดุต่างๆ ดังต่อไปนี้จะต้องเป็นไปตามกำหนดและเกณฑ์กำหนด ดังต่อไปนี้คือ

ก. ปูนซีเมนต์จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอรตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (มอก.15 เลม 1–2515) และต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แหงสนิทไมจับตัวเป็นกอน

ข. น้ำที่ใชผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และไม่มีความเป็นกรด ด่าง มากเกินควร

ค. มวลรวม

(1) มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะต้องแข็งแกรง มีความคงตัว เอียย ไม่ทำปฏิกริยากับดางในปูนซีเมนต์

(2) มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอยาง มวลรวมหยาบและขนาด หรือหลายขนาดผสมกันจะต้องมีสวนขนาดคละตรงตามเกณฑ์กำหนดของขอกำหนด ASTM C35

ง. สารผสมเพิ่ม

สำหรับคอนกรีตส่วนที่ไม่ใชฐานรากทั้งหมด ให้ใช้สารผสมเพิ่มความสามารถได้ สำหรับโครงสร้างส่วนที่อยู่ใต้ดิน ถังเก็บน้ำ ให้ผสมน้ำยากันซึมชนิดทนแรงดันได้ โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอยางเครงครัด นอกจากที่กลาวนี้ห้ามใช้สารผสมเพิ่มชนิดอื่น หรือปูนซีเมนต์ผสมสารเหลานั้น นอกจากได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร

จ. การเก็บวัสดุ

(1) ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถุงเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และการส่งให้ลงเป็นปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงักหรือลาชาในวากรณีใดๆ จะต้องเก็บวัสดุที่สงมาแตละครั้ง ให้เป็นสัดสวนไมปะปนกัน

(2) การสมวลรวมหยาบ ให้สงแยกขนาดไปยังสถานที่กอสร้าง

(3) การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่น ซึ่งมีขนาดต่างกันเพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจจะต้องทำการทดสอบว่า ส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม โดยเก็บตัวอยาง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

(4) ในการเก็บสารผสมเพิ่มต้องระวังอยาให้เกิดการแปดเปื้อน การระเหย หรือเสื่อมคณุภาพ สำหรับสารผสมเพิ่ม ชนิดที่อยู่ ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไมคงตัว จะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวนเพื่อให้ตัวยากระจาย โดยสม่ำเสมอ ถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลวจะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้

1.4.3 คุณสมบัติของคอนกรีต

ก. องค์ประกอบ

คอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำ และสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนด ผสมให้เข้ากันเป็นอย่างดี โดยมีความข้นเหลวที่พอเหมาะ

ข. ความขนเหลว

คอนกรีตที่จะใช้กับทุกสวนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีความขนเหลวที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แนบได้ ภายในแบบหล่อ และรอบเหล็กเสริมและหลังจากอัดแนน โดยการกระทุบด้วยมือหรือด้วยวิธีสั่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหนาเรียบ ปราศจากโพรง การแยกแยะ รูพรุน และเมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการ ตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลาย ความคงทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะ และคุณสมบัติอื่นๆตามที่กำหนด

ค. กำลังอัด

คอนกรีตสำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมดจะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 320 ksc. จากการทดสอบก้อนตัวอยางรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน

ง. การยุบ

การยุบของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติซึ่งหาโดย "วิธีทดสอบค่าการยุบของคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ " (ASTM C143) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 4.1 ขางลางนี้

ตารางที่ 4.1
ค่าการยุบสำหรับงานกอสร้างต่างๆ

ชนิดขององค์อาคาร	ค่าการยุบ,ซม.	
	สูงสุด	ต่ำสุด
พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก พื้นคอนกรีตอัดแรง เสา บันได	10	5
ฐานราก Pile cap	12.5	7.5
เสาเข็มเจาะ กำแพงกันดิน กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก	20	15

จ. ขนาดใหญสุด

ขนาดใหญสุดของมวลหยาบของมวลรวมหยาบจะต้องเป็นไปตามตารางที่ 4.2 ขางลางนี้

ชนิดขององค์อาคาร	ขนาดใหญ่สุด,ซม.
เสา คาน ผนัง คสล.	4
เสาเข็มเจาะ พื้น ผนัง และครีบ คสล. บางๆ	2

1.4.4 การคำนวณออกแบบส่วนผสม

ก. ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทสวนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกาวส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้น ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานแล้ว

ข. กอนเทคอนกรีตอยางน้อย 35 วัน ผู้รับจ้างจะตองเตรียมสวนผสมคอนกรีตดางๆ และทำแทงคอนกรีตด้วอยางและนำไปทดสอบ เพื่อให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานตรวจให้ความเห็นชอบกอน

ค. การที่วิศวกรฯ หรือผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่ได้เสนอมา หรือที่แก้ไขนั้นมิได้หมายความว่าจะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากสวนนั้น

ง. การจัดปฏิภาคสวนผสม

(1) จะต้องหาอัตราสวน น้ำะ ซีเมนต์ ที่เหมาะสมโดยการทดลองขั้นต้นดังวิธีการดังต่อไปนี้

(1.1) จะต้องทดลองทำสวนผสมคอนกรีตที่มีอัตราสวน และความข้นเหลวที่เหมาะสมกับงาน โดยเปลี่ยนอัตราส่วน น้ำะ ซีเมนต์ อย่างน้อย 3 ค่า ซึ่งจะให้กำลังต่างๆกัน โดยอยู่ในขอบขายตามที่กำหนด

(1.2) จากนั้นให้หาปฏิภาคของวัสดุผสม แล้วทำการทดสอบตามหลักวิธีการที่ให้ไว้ในเรื่อง "ข้อแนะนำวิธีการเลือกปฏิภาคส่วนผสมคอนกรีต" ACI 211

(1.3) สำหรับอัตราส่วน น้ำะ ซีเมนต์ แต่ละค่าให้หล่อชิ้นตัวอย่าง อย่างน้อย 3 ตัวอย่าง สำหรับแต่ละอายุ เพื่อนำไปทดสอบโดยเตรียมและบ่มตัวอย่างตาม "วิธีทำและบ่มชิ้นตัวอยางคอนกรีตสำหรับไชทดสอบแรงอัด และ แรงดัด"(ASTM C192) และทดสอบที่อายุ 7 วันและ 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม "วิธีทดสอบ กำลังอัดของคอนกรีต" (ASTM C39)

(1.4) ให้นำผลที่ได้จากการทดสอบไปเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วน น้ำะ ซีเมนต์ ที่ใช้ดังนี้คอนกรีตโครงสร้าง อัตราส่วน น้ำ : ซีเมนต์ สูงสุดที่ยอมให้จะต้องได้มาจากคาที่แสดงโดยกราฟที่ให้คากำลังต่ำสุดเกินรอยละ 10 ของกำลังที่กำหนด

(1.5) สำหรับคอนกรีตโครงสร้างทั่วไป ปริมาณปูนซีเมนต์จะต้องไมนอยกวา 300 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ของคอนกรีต

(2) การใช้อัตราสวน น้ำ : ซีเมนต์คาที่ต่ำที่สุดเทาที่จะทำได้ ในกรณีที่ใชมวลรวมหยาบชนิดเม็ดเล็ก เชน ในผนังบางๆ หรือในที่เหล็กแน่นมูากๆ จะต้องพยายามรักษาคาอัตราสวน น้ำ : ซีเมนต์ให้คงที่เมื่อได เลือกอัตราสวนที่เหมาะสมได้แล้ว ให้หาปฏิภาคสวนผสมของคอนกรีตตามวิธีในขอ (1) เรื่อง "การหาปฏิภาคของวัสดุผสม"ดังอธิบายขางตน

1.4.5 การผสมคอนกรีต

ก. คอนกรีตผสมเสร็จ

การผสมและการขนสงคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม "บทกำหนด สำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ" (ASTM C94)

ข. การผสมดวยเครื่อง ณ สถานที่กอสร้าง

(1) การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิด ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร หรือผู้แทนวิศวกรแล้วที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุ และจำนวนรอบคอนาทีที่เหมาะสม และผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตาม ขอแนะนำเหลานี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวม ซีเมนต์ และน้ำให เข้ากันได้โดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนด และต้องสามารถปลอยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ

(2) ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่องจะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่องเกอนซีเมนต์และมวลรวม แล้วคอยเติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณ 1 ใน 4 ของเวลาผสมที่กำหนด จะต้องมีที่ควบคุมมิให สามารถปลอยคอนกรีตคอนสิ่งเวลาที่กำหนด และจะต้องปลอยคอนกรีตออกให หมดคอนที่จะบรรจุวัสดุใหม

(3) เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตรลงมาจะต้องไม่น้อยกวา 2 นาทีและให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น

1.4.6 การผสมอ

ก. ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเทาที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่กอตั้งแล้วมาผสมต่อเป็นอันขาดแต่ให้ทิ้งไป

ข. ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มการยุบตัวเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ สถานที่กอสร้าง หรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยความเห็นชอบของวิศวกรหรือผู้แทนวิศวกรเทานั้น

1.4.7 การเตรียมการเทคอนกรีตในอากาศร้อน

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตในอากาศรอนจัด หรือจะเทองค์อาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ ฐานรากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตลงให้ต่ำที่สุดเทาที่จะทำได้ อาทิ การทำหลังคาคลุมไม่ผลสมคอนกรีต กองวัสดุ

1.4.8 การขนส่งและการเท

ก. การเตรียมการกอนเท

(1) จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ ในการลำ

1.4.9 รอยต่อและสิ่งที่ฝังในคอนกรีต

ก. รอยต่อขณะกอสร้างของอาคาร

(1) ในกรณีที่มิได้ระบุตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อนี้ในแบบ จะต้องจัดทำและวางในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุด และให้เกิดรอยร้าวเมื่อเกิดการหดตัวน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร หรือผู้ควบคุมงานก่อน

(2) ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะอยู่ในแนวราบ คอนกรีตซึ่งเททับเหนือรอยต่อขณะกอสร้างที่อยู่ในแนวราบ จะต้องไม่ใช้คอนกรีตส่วนแรกที่ออกจากเครื่องผสม และจะต้องอัดแน่นให้ทั่ว โดยอัดให้ชายกับคอนกรีตซึ่งเทไว้กอนแล้ว

(3) ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ ปูนทรายในอัตราสวน 1:1 ผสมน้ำขนๆ ใส่ที่ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป

(4) ให้เติมเหล็กเสริมตอเนื่องผานรอยตอไป และจะต้องไสสลักและเดือยเยียงตามแต่วิศวกรจะเห็นสมควร จะต้องจัดให้มีสลักลึกอย่างน้อย 10 ซม. สำหรับรอยตอในผนังทั้งหมด และระหวางผนังกับแผนพื้น หรือฐานราก

(5) ในกรณีที่เทคอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่ไผลเหนือเหล็กแตละชั้นให้แน่นหนาเพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีต และในขณะคอนกรีตกำลังกอตัว

(6) ในขณะคอนกรีตยังไม่กอตัวให้จัดผ้าน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้สัญทยาบอีกแต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ ก็ให้ขูดออก โดยใชเครื่องมือหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป และให้ลางผิวที่ทำให้หยาบบนด้วยน้ำสะอาดทันที กอนที่จะเทคอนกรีตใหมให้ พรมน้ำผิวคอนกรีตที่รอยตอทุกแหงให้ชื้น และไม่ให้เปียกโชก

(7) ถ้าหากต้องการหรือได้รับความยินยอมจากวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน อาจเพิ่มความยืดหยวนได้ ตามวิธีต่อไปนี้

(ก) ใช้สารผสมเพิ่มเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว

(ข) ใช้สารหน่วงที่ได้รับความเห็นชอบแล้วเพื่อทำการก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวให้ช้างลงแต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย

(ค) ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยวิธีทำให้มวลรวมไผลสม่ำเสมอ ปราศจากผ้าน้ำปูน หรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วง หรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

ข. วัสดุฝังในคอนกรีต

(1) กอนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ไส้ สมอ และวัสดุที่ฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานตอในภายหลังให้เรียบร้อย

(2) ผู้รับเหมาชวงซึ่งทำงานเกี่ยวของกับงานคอนกรีต จะตองรับแจงลวงหนา เพื่อให้มีโอกาสที่จะจัดวางสิ่งซึ่งจะฝังให้พ้นกอนเทคอนกรีต

(3) จะต้องจัดวางแผ่นกันน้ำ ท่อร้อยสายไฟ และสิ่งจะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้ถูกตำแหน่งอยางแนนอน และยึดให้แข็งแรงพอที่จะไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวได้ สำหรับชองวางในปลอก ไส่ หรือรองสมอ จะตองอุดดวยวัสดุที่จะเอาออกได้ภายเป็นการขัดสราว เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลไปในชองวางนั้น

ค. รอยตอสำหรับพื้นถนน

รอยุดอทางยาวตลอดจนรอยุดอสำหรับกันการหดและการยืดตัว จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้เต็มชวง จะตองทำรอยตอขณะกอสร้างขึ้น ในชวงหนึ่งจะมีรอยตอขณะกอสร้างเกินหนึ่งรอยไม่ได้ และรอยตอดังกลาวจะตองอยู่ในชวงกลางแบงสามสวนของชอง

1.4.10 การซ่อมผิวที่ชำรุด

ก. หามประชอมรูรอยเหล็กยึด และที่ชำรุดทั้งหมดกอนที่ วิศวกรหรือผู้แทนวิศวกรจะได้ตรวจสอบแล้ว

ข. สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กนอย หากวิศวกรลงความเห็นวาหตัวะซอมแซมให้ได้จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ตาที่จะประชอมนั้นถูกดูดซึมไปจุระตองทำ คอนกรีตบริเวณที่จะประชอมและเนื้อที่บริเวณโดยรอบเป็นระยะออกมาอยางนอย 15 ซ.ม. มอร์ตาที่ใชเป็นตัวประสาน จะตองประกอบด้วยสวนผสมของซีเมนต์หนึ่งสวน ตอทรายละเอียด ซึ่งผานตะแกรงเบอร 30 หนึ่งสวน ไหละเลงมอร์ตานี้ให้ทั่วพื้นผิว

ค. สวนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยซีเมนต์ 1 สวนตอทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2.5 สวน โดยปริมาตรซึ่งหอลูม สำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอกให้ผสมซีเมนต์ขาวเข้ากับซีเมนตธรรมดาบาง เพื่อให้สวนผสมที่ประชอมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตขางเคียง ทั้งนี้โดยใชวิธีทดลองหาสวนผสมเอาเอง

ง. ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเทาที่จำเป็นในการยกาย และการประชอมเทานั้น

จ. หลังจากที่น้ำซึ่งคางบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ๆ จะประชอมแลว ให้ละเลงชั้นยึดหนวงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดเหนียวนี้เริ่มเสียน้ำให้ถามอร์ตาที่ใชประชอมทันที ให้อัดมอร์ตาใหแนนโดยทั่วถึงและปาดออกให้เนื้อนูนกวาคอนกรีต โดยรอบเล็กนอย และจะตองทิ่งไวเอยๆ อยางนอย 1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวชางตนกอนที่จะตบแตงขั้นสุดทาย บริเวณที่ประชอมแลวให้รักษาไทชื้นอยางนอย 7 วัน สำหรับผิวคอนกรีตเปลือยที่ตองรักษาลายไม้แบบ หามใชเครื่องมือที่เป็นโลหะถาบเป็นอันขาด

ฉ. ในกรณีที่รูพรุนนั้นกวางมากหรือลึกจนเองเห็นเหล็ก และหากวิศวกร หรือผู้แทนวิศวกรลงความเห็นวาอยู่ในวิสัยที่จะซอมแซมได้ ก็ให้ประชอมได้ โดยใช้มอร์ตาชนิดที่ผสมด้วยกันกาวหดตัว และผสมดวยผงเหล็กเป็นวัสดุแทนปูนทราย ธรรมดา โดยใหญ่ปิดตามขูดแนะนำของผู้ผลิตโดยเครงครัด

ช. ในกรณีที่โพรงใหญ่และลึกมาก หรือเกิดขูดเสียหายใดๆ เชน คอนกรีตมีกำลังต่ำกวากำหนด และวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานมีความเห็นวา อาจทำให้เกิดอันตรายตอผู้ใชอาคารได้ ผู้รับจางจะตอง

ดำเนินการแก้ไขขูอบกพรองเหลานั้น ตามที่วิศวกรได้เห็นขูอบด้วยแล้ว หรือหากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าเป็นการชำรุดจนไม่อาจแก้ไขให้ได้ อาจสั่งให้ทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่ โดยผู้รับจางต้องเป็นผู้ออกค่าใชจายในการนี้ทั้งสิ้น

1.4.11 การบ่มและการป้องกัน

หลังจากเทคอนกรีตแล้ว และอยู่ในระยะแข็งตัวจะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียดสี และจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร สำหรับคอนกรีตที่ใชปูนซีเมนต์ ชนิดที่ 1 จะตองรักษาไทชื้นตอกัน เป็นเวลาอยางนอย 7 วัน โดยวิธีดลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบ หรือชังน้ำ หรือพนน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่วิศวก หรือผู้แทนวิศวกรเห็นชอบ สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เชน เสา ผนัง และตามขางของคาน ให้หุมกระสอบหรือผ้าใบให้เหลือชอบกัน และรักษาไทชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต ในขณะที่ใชปูนซีเมนตชนิดที่ให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบมชื้นให้อยู่ในวินิจฉัยของวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

1.4.12 การทดสอบ

ก. การทดสอบแทงกระบอกคอนกรีต

ชิ้นตัวอย่างสำหรับทดสอบอาจนำมาจากทุกรูถ หรือตามแต่วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนด ทุกครั้งที่เทคอนกรีต จะต้องเก็บชิ้นตัวอย่างไม่น้อยกวา 6 ชิ้น สำหรับทดสอบที่ 7 วัน 3 กอน และที่ 28 วัน 3 กอน วิธีเก็บ เตรียม บมและ ทดสอบ ชิ้นตัวอยางให้เป็นไปตาม "วิธีทำการบมชิ้นตัวอยางคอนกรีตรับแรงอัดและแรงดัด" (ASTM C31) และ "วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแทงกระบอกคอนกรีต" (ASTM C39)

ข. รายงาน

ผู้รับจางจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับผู้วาจ้าง 1 ชุด และวิศวก 1 ชุด รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลตางๆดังตอไปนี้

1. วันที่หลอ
2. วันที่ทดสอบ
3. ประเภทของคอนกรีต
4. คาการยุบ
5. สวนผสม
6. หนวยน้ำหนัก
7. กำลังอัด

(7.1) ณ จุดเริ่มร้าว

(7.2) ณ จุดประลัย

ค. การทดสอบแนวระดับ ความลาด และความไม่สม่ำเสมอของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคารเนื้อคอนกรีตพื้นแข็งตัว จะต้องทำการตรวจสอบแนว ระดับ ความลาด ตลอดจนความไม่สม่ำเสมอตางๆ อีกครั้งหาก ณ จุดใดพื้นคอนกรีตสูง กวาบริเวณขางเคียงเกินกวา 3 มิลลิเมตร จะตองขัดออก แตถาสูงกวานั้น ผู้รับจางจะตองทุบพื้นชวงนั้นออก แลวหลอใหม โดยตองออกค่าใชจายเองทั้งหมด

ง. การทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีตในบริเวณอาคาร ผู้วาจ้าง วิศวก หรือผู้ควบคุมงาน อาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นคอนกรีต โดยวิธีเจาะเอาแกนไปตรวจ ตามวิธีของ ASTM C174 ก็ได้ หากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยน้อยกวาที่กำหนดเกิน 3 มิลลิเมตร วิศวกรจะเป็นผู้ตัดสินวาพื้นนั้นมีกำลังพอจะรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คำนวณออกแบบไว้ได้หรือไม่ หากวิศวกรูออกความเห็นวา พื้นนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คำนวณออกแบบไว้ได้ ผู้รับจางจะตองทุบออกแลวเทคอนกรีตใหม โดยจะเรียกรองคาใชจายเพิ่มจากผู้วาจางไม่ได้

1.4.13 การประเมินผลการทดสอบกำลังอัด

ก. คาเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอยางสามชิ้นหรือมากกวา ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติงาน จะต้องไม่ต่ำกวาคาที่กำหนด และจะต้องไม่มีคาใดๆ ต่ำกวาร้อยละ 80 ของคากำลังอัดที่กำหนด

ข. หากกำลังอัดมีคาต่ำกวาที่กำหนด อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแกนคอนกรีตไปทำการทดสอบ

ค. การทดสอบแกนคอนกรีตจะตองปฏิบัติตาม "วิธีเจาะและทดสอบแกนคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่เสื่อยตัดมา" (ASTM C24) การทดสอบแกนคอนกรีตตองกระทำในสภาพผึ่งแหงในอากาศ

ง. องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบว่าไม่แข็งแรงพอ ให้เจาะแก่นอย่างน้อยสามก้อน จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหนงที่จะเจาะแกน วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนด

จ. กำลังของแกนที่ได้จากแตละองค์อาคารหรือพื้นที่ จะต้องมีคาเฉลี่ยเทากับหรือสูงกวาร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนด จึงจะถือวาใช้ได้

ฉ. จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแกนออกมาตามวิธีในข้อ 5.14

ช. หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นวาคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอ ผู้รับเหมาจะต้องเสนอวิธีการแก้ไข โดยได้รับความ เห็นชอบจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน สำหรับคาใชจายที่เกิดขึ้นจากการนี้ ผู้รับเหมาจะเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และจะเป็นเหตุขึ้นเวลาการกอสรางมิได

ซ. ชิ้นสวนตัวอยางแทงคอนกรีต อาจใช้ลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 เซนติเมตรแทนได้ โดยให้เปรียบเทียบคากำลังอัดตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ของสมาคมวิศวกรรมสถานแหงประเทศไทยฯ

1.4.14 น้ำยาผสมคอนกรีต และวัสดุอุดซ่อมคอนกรีต

คอนกรีตที่จำเป็นต้องมีสารเคมีผสม เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของคอนกรีตให้เหมาะสมกับการใช้งาน ให้ใช้ตามที่ระบุท้ายนี้

(1) น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อการหนวงเวลากอตัว
DARATARD, PLASTOCRETE - VZ, FEBFLOW RETARDING

(2) น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อเรงการกอตัว
DAREX WRDA, PLASTOCRETE - HL, FEBFLOW ACCELERATING, FEBSLIP 200

(3) น้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการรั่วซึม
HYDRATITE WR LIQUID, PLASTOCRETE - N, FEBPROOF RMC

(4) งานคอนกรีตที่จำเป็นต้องซ่อม เพื่อให้คุณภาพของคอนกรีตสามารถรับแรงตามที่ออกแบบไว้ หรือเป็นฐานสำหรับรองรับแท่นเครื่อง หรือแผ่นเหล็กรองเสา คาน ให้ใช้วัสดุตามที่ระบุท่ายนี้

(1.1) ประเภท NON SHRINK GROUT
SIKA GROUT, EMBECO 167, FEBEXPAN, DARAWELD - C

(1.2) สาร EPOXY
THIOPXY 64, SIKADUR 32, FEBWELD

หากผู้รับจางประสงค์จะใช้วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าที่กำหนดให้ ผู้รับจางจัดส่งเอกสารรายละเอียดทั้งหมด พร้อมผลการทดสอบให้วิศวก หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบและอนุมัติก่อนนำไปใช้ การใช้วัสดุดังกลาวขางตน ผู้รับจางจะตองปฏิบัติตามขอแนะนำ ของผู้ผลิตทุกประการโดยเครงครัด

รายละเอียดงานพื้นคอนกรีต

วัสดุ	ผลิตภัณฑ์/หรือเทียบเท่า	ผู้แทนจำหน่าย/รับเหมา
งานพื้นคอนกรีต		
- ระบบพื้นคอนกรีตอัดแรง (Post Tension)	ระบบ Bonded System	บริษัท เอสเอ็นที โพส เทินชั่น จำกัด โทร. 085-100-7766 (คุณมานิตา)
		บริษัท พีซีซี โพสเทนชัน จำกัด โทร. 091-479-8979 (คุณกฤตยา)
		บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด โทร. 081-813-3056 (คุณแมว)

งานป้องกันความชื้น และการกันซึม

1. ขอบเขตของงาน

(1.1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการก่อสร้างงานกันซึมตามแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมใบรับรองผลการทดสอบคุณภาพวัสดุ จากหนวยงานที่ได้กำหนดไวพรอมกับหลักฐานอื่นเพื่อขออนุมัติ

(1.2) งานคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม และงานระบบกันซึม ใหปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในสวนของงานโครงสร้างเป็นหลัก สวนที่ไมระบุ หรือสวนเพิ่มเติมในหมวดนี้ ใหปฏิบัติตามที่ระบุไวนี้

(1.3) ผู้รับจางจะต้องส่งตัวอยาง วิธีการติดตั้ง และ Shop Drawing เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

(1.4) รอยุต่อปูนก้บวงกบ วงกบกับกระจก หรือบานหรอบกับกระจก การป้องกันความชื้น และการกันซึม ให้ปฏิบัติตามที่ระบไว้ในหมวด (งานประตู–หนาตาง และกระจก)

(1.5) การรับประกัน

1.5.1 ระบบป้องกันความชื้น และการกันซึมงานหลังคา ผู้ผลิตจะต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี และผู้ติดตั้งจะต้องรับประกันงานติดตั้งเป็นระยะเวลาไมนอยกวา 10 ปี โดยการออกหนังสือยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร

1.5.2 ระบบการป้องกันความชื้น และการกันซึมงานทั่วไปในอาคาร ผู้ผลิตจะต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และผู้ติดตั้งจะต้องรับประกันงานติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยการออกหนังสือยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษร

2. **วัสดุ**

(2.1) งานกันซึมในส่วนของโครงสร้างที่ระบุในแบบหรือตามคำสั่งของวิศวกรควบคุมงาน

(2.2) ระบบกันซึมของพื้น และผนัง บอบำบัดน้ำเสีย ค.ส.ล. ได้ดีน สวนที่ติดดินภายนอกให้ใช้ระบบแผ่นยางกันซึมชนิดมีการในตัว ความหนาไม่น้อยกวา [1.5] มม. ภายในให้ใช้ [ระบบทาเคลือบประเภท Epoxy ชนิด Solvent Free] สามารถทนทานตอสภาพความเป็นกรด– ดางได้ดี

(2.3) ระบบกันซึมหลังคาดาดฟา ค.ส.ล.

2.3.1 ระบบกันซึมของหลังคา ค.ส.ล. ซึ่งไม่เป็นพื้นที่ใช้สอย ให้ใช้วัสดุทากันซึมประเภท [สารอะครีลิคพอลิเมอร์ เสริมด้วยไฟเบอร์ หนารวมไม่น้อยกวา [1] มม. [ใหลีฐเรินสูตรน้ำ ชนิดยืดหยุน มีชั้น Topcoat ปองกัน UV ความหนาไมนอยกวา [1] มม.]

2.3.2 ระบบกันซึมของหลังคา ค.ส.ล. ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้สอย ให้ใช้ [ระบบทากันซึมใหลีฐรีเทน ความหนาไมน้อยกวา [1] มม.] เททับด้วยคอนกรีต (Topping) หนาไมนอยกวา 30 มม. พรอมการเสริมเหล็กกันแตก และมีรองเผื่อการขยายตัว (Expansion Joint) ทุกระยะไมเกิน 3.00×3.00 ม. อุดดวยวัสดุยางแนว [ประเภทใหลีฐรีเทน ชนิดคนแสงยูวี กันน้ำ และทาสีทับได]

(2.4) ระบบกันซึมของพื้น และผนัง ถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. ทั้งได้ดิน และบนหลังคา ส่วนที่ติดดินภายนอกให้ใช้แผ่นยางกันซึมชนิดกาวในตัวเอง ความหนาไม่น้อยกวา [1.5] มม. ภายในให้ทาด้วยซีเมนต์พิเศษสำหรับกันซึมชนิดยืดหยุน และไม่เป็นอันตรายตอการอยูโภค บริโภค

(2.5) แผนยางกันซึมพีวีซี ชนิดยืดหยุน ผลิตจากพีวีซีชนิดยืดหยุน ผานการออกแบบมาเพื่อหยุดการเคลื่อนที่ของน้ำบริเวณ รอยตอเพื่อการก่อสร้าง (construction joints) หรือรอยตอเพื่อการขยายตัว (expansion joints) ในโครงสร้างคอนกรีต

3. การดำเนินการ

(3.1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่จะทำงานป้องกันความชื้น และการกันซึมให้สะอาด ปราศจากสิ่งสกปรก กรณีโครงสร้างคอนกรีตมีความเสียหายจะต้องซอมแซมให้เรียบร้อยเสียกอน

(3.2) ใหปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ใดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน เช่น การทำมุมเอียงขนาด 50×50 มม. ตลอดแนวพื้นและผนังกอนทำระบบกันซึม การทำระบบกันซึมใหลูงตลอด 150 มม. เป็นต้น และจะตองประสานงานกับงานสวนอื่น ๆ กอนการติดตั้ง เชน งานขอบ ค.ส.ล. และหลังคา ค.ส.ล. งานขัดมัน หรือจัดเรียงผิวพื้นหลังคา ค.ส.ล. และวางน้ำ ค.ส.ล., งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคา ค.ส.ล., งานติดตั้ง Sleeve และระบายน้ำตาง ๆ ของระบบสุขาภิบาล เป็นต้น จะตองจัดทำขั้นตอน และแผนปฏิบัติงานใหสอดคลองกันกับงานอื่น ๆ หากมีปัญหา หรือขอข้อคิดเห็นในการติดตั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อพิจารณาแก้ไขในทันที

(3.3) การทดสอบ

เมื่อติดตั้งวัสดุป้องกันความชื้น และการกันซึมเสร็จแล้ว จะต้องมีการทดสอบว่าสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ดี โดยการขังน้ำเป็นเวลาไม่น้อยกวา [3] วัน เชน ทดสอบการรั่วซึมของถังเก็บน้ำ ค.ส.ล. กอนเท Topping, ทดสอบการรั่วซึมของพื้นหองน้ำกอนปูกระเบื้อง เป็นตน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจางจะตองทำการแก้ไขให้เรียบรอย โดยคาใชจายของผู้รับจาง

(3.4) การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง หลังจากการติดตั้งงานป้องกันความชื้น และการกันซึมแล้วเสร็จ และต้องป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย หรือสกปรกตลอดระยะเวลากอสร้าง

โพลียูรีเทนกันซึม (PU) ชนิดยืดหยุ่น

1. วัสดุ

วัสดุกันซึมหลังคาสวนประกอบเดียว ประเภทโพลียูรีเทนสูตรน้ำที่มีความยืดหยุนสูงทนทานตอรังสียูวี และเพิ่มคุณสมบัติการทนทานตอการน้ำแชชัง

2. ข้อมูลทางเทคนิค

คากำลังรับแรงดึง	>1.5 นิวตัน/ มม^2 (ยืดตัวจนขาด)
อัตราการยืดตัวจนขาด	350%
คากำลังรับแรงยึดเกาะตอแรงดึง	>0.5 นิวตัน/ มม^2 (การยึดเกาะกับคอนกรีต) อุณหภูมิการใช้งาน ต่ำสุด – 10°C / สูงสุด +80°C

3. การดำเนินการ

(3.1) การเตรียมพื้นผิว

พื้นผิวคอนกรีตจะต้องแน่นทึบ แข็งแรง สะอาด แห้ง และปราศจากฝุ่นคราบน้ำมัน จารบี และเศษวัสดุที่อื่นๆ ทำความสะอาด กำจัดพื้นผิว โดยการเจียรผิวด้วยวิธีทางถล และทารองพื้น ขึ้นอยู่กับพื้นผิวเหมาะสำหรับพื้นผิวประเภทคอนกรีต อิฐ กระเบื้องเซรามิค

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	โพลียูรีเทนสูตรน้ำ ชนิดยืดหยุ่น สำหรับดาดฟ้าและหลังคา	
1.	Sikalastic 501 Roofseal Plus	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัค (ปุ๊ย)
2.	TOA PU WATERPROOF	บริษัท ทีเอเอ เท้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โทร. 089-831-8002 (คุณนิรชา)
3.	Crocodile Elastic Shield PU	บริษัท จระเข้ คอร์ปอเรชั่น จำกัด โทร. 02-720-1112
		หรือเทียบเท่า

งานเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย

1. ขอบเขตของงาน

(1.1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานระบบเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

(1.2) การผสมวัสดุเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย และขั้นตอนการติดตั้ง จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

(1.3) มาตรฐานอางอิง

1.3.1 ASTM, EN, DIN

1.3.2 ได้รับการรับรอง Protective Coatings Directive of German Paint Industry Association (VdL-RL 04)

1.4 การรับประกัน

1.4.1 ผู้รับจางจะต้องรับประกันการเสื่อมสภาพของวัสดุ เป็นระยะเวลาไมน้อยกวา 1 ปี ให้กับผู้วาจ้างในความบกพร่องของวัสดุ

1.5 เอกสารและวัสดุที่ต้องยื่นอนุมัติ

1.5.1 ผู้รับจางจะต้องจัดสงแค็ตตาล็อก และตัวอยางการติดตั้งระบบเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย ที่ใช้ในโครงการให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผูออกแบบกอนดำเนินการ

2. วัสดุ

(2.1) คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

2.1.1 ผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน

2.1.2 ผลิตภัณฑ์ชั้นทับหน้าที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุ วัสดุเคลือบผิว ประเภทอีพ็อกซ์และวัสดุผสมจำพวกแร่ธาตุมีปริมาณของสารทำละลายในปริมาณที่ต่ำ ซึ่งผ่านการรับรองจาก Protective Coatings Directive of German Paint Industry Association (VdL-RL 04) ติดตั้งตามที่ระบุในอกสาร ตามกรมวิธีผู้ผลิต

(2.2) วัสดุชั้นทับหนาสำหรับระบบงานเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้ของ : Sikacor 950 F ของ Sika หรือ Nitocote ET550 ของ Fosroc หรือ โคลทารู อีพ็อกซี่ 80 ของ Beger หรือเทียบเท่า

3. การติดตั้ง

(3.1) การเตรียมพื้นผิว

3.1.1 ค่า Slump อยู่ที่ 75–100 มิลลิเมตร

3.1.2 พื้นผิวคอนกรีตต้องมีคาต้านทานแรงอัด อย่างน้อย 25 N/mm2 และค่าความต้านทางแรงดึงที่ 1.5 N/mm2. พื้นผิวคอนกรีตจะต้องสะอาด แห้ง ไม่มีน้ำขัง ปราศจากฝุ่น, น้ำมัน, จารบี หรือวัสดุเคลือผิวชนิดอื่น ๆ หากมีขอสงสัยกรุณาทดสอบในพื้นที่ทดลองกอน

3.1.3 คอนกรีตต้องเตรียมพื้นผิวด้วยเครื่องพน หรือเครื่องขูด เพื่อขจัดเศษฝุ่น และผิวที่เสียหายออกกอน เชน รอยโหวในพื้นผิวคอนกรีต ทำการซ่อมผิว อุดรอยโหวด้วยวัสดุที่เหมาะสม จุดตางหรอยตางๆสามารถเจียรแตงได้ เศษฝุ่น, เศษผง ตองขจัดออกโหมดกอนลงมือทำงาน

(3.2) วิธีการติดตั้ง

3.2.1 เคลือน้ำยาชั้นเคลือผิวด้วยวิธีการกลิ้งด้วยลูกกลิ้ง 2–3 รอบ หรือวิธีการสเปรย์ ที่ปริมาณ 0.38 กก./ตรม.

(3.3) ระยะเวลาการบมตัว

3.3.1 7–10 วันหลังจากการติดตั้งเสร็จ สามารถใช้งานได้เต็มที่ (รวมถึงการบ่มตัวในสภาวะสัมผัสกับน้ำ)

(3.4) การตรวจรับงาน

3.4.1 งานระบบเคลือบป้องกันสำหรับเก็บและบำบัดน้ำเสีย ทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสมำเสมอ หรือปราศจากข้อบกพรองอื่นใด

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	วัสดุป้องกันพื้นผิว ชนิดทาร์อีพ็อกซ์เรซิน	
1.	SIKACOR 950 F SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัค (ปุ๊ย)
2.	NITOCOTE ET550 FOSROC	บริษัท ฟอสร็อค (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 02-337-3541
3.	Coal Tar Epoxy 80 BEGER	บริษัท เบเยอร์ จำกัด โทร. 088-642-2945 (คุณชัยกร)

แผ่นกันซึม (Waterproofing Membrane)

1. ขอบเขตของงาน

(1.1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานระบบแผ่นกันซึม ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

(1.2) ขั้นตอนการติดตั้ง จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. วัสดุ

แผ่นกันซึมแบบติดตั้งหลังเทผนังคอนกรีต (post-applied) ประกอบด้วยชั้นทำมุมเบตัดแปลง ชนิดมีการในตัว ที่มีแผ่นเสริมแรง HDPE มีเทปฟอยล์ที่ลูกออกได้ทั้งสองด้าน ที่มีความหนาตอแรงดึง (Tensile Strength) = 4 N/mm (ASTM D412), คาการยืดตัว (Elongation) = 200% (ASTM D412), และ, คาตานทานการซึมผานของน้ำ (resistance to lateral water migratign) = 70 m (ASTM D5385); ติดกับพื้นผิวคอนกรีตเปียกชื้นที่เตรียมไว้ตวย ซีเมนต์มอร์ตาร์ผสมไพลีเมอร์พิเศษ ส่วนประกอบเดียว ตามขอกำหนดและคำแนะนำของผู้ผลิต

3. ผลิตภัณฑ์เป็นมมเบรนกันซึมสำหรับ

(3.1) ชั้นได้ดินและโครงสร้างใต้พื้นดินอื่น ๆ

(3.2) ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กแนวตั้ง

(3.3) รองพื้นแบบเดี่ยวและแบบแถบ

4. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	แผ่นกันซึม Waterproofing Membrane	
1.	SikaShield® W 159 SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัค (ปุ๊ย)
		หรือเทียบเท่า

แผ่นยางกันซึมพีวีซี ชนิดยืดหยุน ยางสังเคราะห์คันรอยตอโครงสร้าง (WATER STOP)

1. ขอบเขตของงาน

(1.1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบคุณภาพที่ดี สำหรับงานแผ่นยางกันซึม ตามที่ระบุในแบบ

3. การเลือกใช้วัสดุ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	แผ่นยางกันซึมพีวีซี ชนิดยืดหยุ่น		
1.	Sika Waterbar	SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัค (ปุ้ย)
			หรือเทียบเท่า

1.5 เหล็กเสริมคอนกรีต

1.5.1 ทั่วไป

ก. "กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในหมวดอื่นให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

ข. ข้อกำหนดในหมวดนี้ คลุมถึงงานทั่วไปเกี่ยวกับการจัดหา การตัด การดัด และการเรียงเหล็กเสริมตามชนิด และจำนวน ที่ระบุไว้ในแบบ หรือตามคำแนะนำของวิศวกร และผู้ควบคุมงาน

ค. รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีตซึ่งมิได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานการก่อสร้าง อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

1.5.2 คุณสมบัติของเหล็กเสริม

เหล็กเสริมสำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องมีคณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับหลังสุด ดังนี้

ก. สำหรับเหล็กกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 และ 9 ม.ม. ให้ใช้ชั้นคุณภาพ SR 24

ข. สำหรับเหล็กข้ออ้อย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 ถึง 25 ม.ม. ให้ใช้ชั้นคุณภาพ SD 40

ค. สำหรับเหล็กข้ออ้อย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 28 และ 32 ม.ม. ให้ใช้ชั้นคุณภาพ SD 50

1.5.3 วิธีการกอสร้าง

ก. การตัดและประกอบ

(1) เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบและในการตัดและดัด จะต้องไม่ทำให้เหล็กเสียหายชำรุด

(2) ของอสำหรับเหล็กกลม หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์ที่กำหนดดังต่อไปนี้

(1.1) ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม ขนาด 5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น โดยมีส่วนที่ยื่นต่ออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

(1.2) ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนที่ยื่นต่ออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

(1.3) เฉพาะเหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอกไห่งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายขออีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น แต่ตองไม่นอยกวา 6 ซม.

(3) ขนาดเสนผ่าศูนยกลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ
เส้นผ่าศูนย์กลางของการงอเหล็กให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ สำหรับมาตรฐานของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1
ขนาดของเส้นผ่าศูนยกลางที่เล็กที่สุดสำหรับของอ

ลำดับ	รายละเอียดวัสดุ		บริษัท.ที่จัดจำหน่าย
	แผ่นยางกันซึมพีวีซี ชนิดยืดหยุ่น		
1.	Sika Waterbar	SIKA	บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด โทร. 038-109-500 โทร. 092-279-0101 คุณปรภัค (ปุ้ย)
			หรือเทียบเท่า

ข. การเรียงเหล็กเสริม

(1) ก่อนเรียงเข้าที่จะต้ องทำความสะอาดเหล็กมิให้สนิมขุม สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป

(2) จะตองเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีต ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดีและผูกติดให้แน่น หากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้

(3) ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็ก เบอร์ 16 S.W.G. (ANNEALED-IRON WIRE)โดยพันสองรอบและพับปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน

(4) ให้รักษาระยะหางระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแขวนก้อนลูกปูน เหล็กยึด หรือวิธีอื่นซึ่ง วิศวกรเห็นชอบแล้ว ก้อนลูกปูนต้องแข็งแรงพอที่จะไม่เกิดการแตกหัก เมื่อรับน้ำหนักเหล็กเสริม

(5) หลังจากผูกเหล็กแล้ว จะต้องให้วิศวกรหรือผู้แทนวิศวกรตรวจสอบก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกิน ควรจะต้องทำความสะอาด และให้วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งกอนเทคอนกรีต

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
6 ถึง 15 ม.ม.	5 เท่า เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
19 ถึง 25 ม.ม	6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

1.5.4 การต่อเหล็กเสริม

ก. ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจากจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 5.2 ทั้งตำแหน่งและวิธีการต่อจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

ตารางที่ 5.2
รอยตอของเหล็กเสริม

ชนิดขององค์อาคาร	ตำแหน่งของรอยต่อ
แผ่นพื้นและคาน	เหล็กบนต่อที่กลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ L/5 จากศูนย์กลางเสา
เสาและผนัง	เหนือระดับพื้นหนึ่งเมตรถึงระดับกึ่งกลางความสูงระหว่างชั้น

ข. เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 28 ม.ม. ที่จะต่อด้วยการเชื่อม หรือวิธีการอื่นที่มิใช่ การต่อทาบ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการตอ ให้วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติกอนใช้ดำเนินการกอสราง

ค. ในรอยต่อแบบทาบ ระยะทาบสำหรับเหล็กเส้นกลมธรรมดาและเหล็กข้ออ้อยให้ตามรายการประกอบแบบที่กำหนดระยะทาบ

ง. สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้ เพื่อเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องหาทางป้องกันมิให้เสียหายและผุกรอน

จ. การตอเหล็กเสริมโดยวิธีการเชื่อม จะต้องให้กำลังของรอยเชื่อมไม่น้อยกว่าร้อยละ 125 ของกำลังของเหล็กเสริมนั้น กอนเริ่มงานเหล็กจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยเชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้

ช. รอยตอทุกแห่งต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติโดยวิศวกร หรือผู้ควบคุมการเทคอนกรีตรอยต่อซึ่งไม่ได้รับการอนุมัติ ให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสียอาจถูกทำลายก็ได้

1.5.5 การเก็บรักษาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในอาคาร หรือทำหลังคาคลุม เมื่อจัดเรียงเหล็กเสริมเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้ว เหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม หรือสะเก็ด

1.5.6 การเก็บตัวอย่างทดสอบ

ทุกครั้งที่มีการนำเหล็กเส้นเข้ามาในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ทราบถึงแหล่งผู้ผลิต พร้อมทั้งจัดเก็บตัวอย่างขนาดเสนผ่าศูนย์กลางละ 5 ตัวอยาง ส่งให้สถาบันที่เชื่อถือได้ทำการทดสอบคุณสมบัติการทดสอบแลว ให้ผู้รับจ้างจัดสง สำเนาผลการทดสอบให้วิศวกร หรือผู้ แทนวิศูวกรพิจารณาอนุมัติคุณสมบัติกอนนำไปใช้ หากการทดสอบปรากฏผลไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้รับจางจะต้องขนยายเหล็กเสนที่ต่ำกวามาตรฐานทั้งหมดออกจากหนวยงานโดยทันที

1.6 งานโลหะและเหล็กรูปพรรณ

1.6.1 ทั่วไป

ก. "กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในหมวดอื่น ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

ข. บทกำหนดส่วนนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณทุกชนิด

ค. รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณซึ่งมิได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของสมาคมวิศวกรรมสถานแหงประเทศไทยฯ

1.6.2 วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอ.ก. 116-2517 หรือ A36 หรือ JIS ที่เหมาะสม

1.6.3 การกองเก็บวัสดุ

การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และตองระวังรักษาอยาให้เหล็กเป็นสนิม

1.6.4 การตอ

รายละเอียดในการต่อให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบทุกประการ

1.6.5 รูและช่องเปิด

การเจาะหรือตัดหรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็ก และห้ามขยายรูด้วยความร้อนเป็นอันขาด ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งติดตอกับคาน คสล. จะตองเจาะรูให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ สภาพรูจะต้องเรียบรอยปราศจากรอยขาดหรือแหวง ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กนยยอยันเกิดจากการเจาะต้องถูกสวาน ให้ขจัดออกให้หมดดวยเครื่องมือ โดยลบมุม 2 ม.ม. นอกจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมเหล็ก ซึ่งมีความหนาไม่นอยกวาความหนาของค่อาคารที่เสริมนั้น รูหรือของเปิดภายในของแหวนจะต้องเทากับของเปิดของค่อาคารที่เสริมนั้น

1.6.6 การประดอและยกติดตั้ง

ก. แบบขยาย
กอนจะทำการประดอเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องสงแบบขยายต่อวิศวกรหรือผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

(1) จะต้องทำแบบที่สมบูรณ์ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการติดต่อ ประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่จะกระทำในโรงงาน

(2) สัญลักษณ์ตางๆที่ใช้ จะตองเป็นไปตามมาตรฐานสากล

(3) จะตองมีสำเนาเอกสารบัญชี วัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

ข. การประดอและยกติดตั้ง

(1) ให้ขยายมประกอบที่โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

(2) การตัดเผือน ตัดด้วยไฟฟ้า สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดและประณีต

(3) องค์อาคารที่วางทับกัน จะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า

(4) การติดตั้งเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยง ให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องติดให้สนิทจริงๆ

(5) รายละเอียดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของสมาคมวิศวกรรมสถานแหงประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ

(6) ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟฟ้า จะต้องแก้แนวตางๆ ให้ตรงตามแบบ รูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้อง ฯลฯ จะตองอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม ให้ถูกต้อง

(7) ไฟที่ใช้ตัด ควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

(8) การเชื่อม

(1.1) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

(1.2) ผิวหนาที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาด ปราศจากสะเก็ดรอน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุ แปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

(1.3) ในระหว่างการเชื่อม จะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย

(1.4) หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหนงราบ

(1.5) ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างขั้นตอนการเชื่อม

(1.6) ในการเชื่อมแบบชน จะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้รอยเชื่อมที่สมบูรณ์ โดยมีให้ มีกระเปาะ ตะกรันขัง อยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ BACKING PLATE ก็ได้

(1.7) ชิ้นส่วนที่จะตอเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ใกล้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะทำได้ และไม่ว่ากรณีใด จะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

(1.8) ชางเชื่อมจะต้องใชชางเชื่อมที่มีความชำนาญเทานั้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์ถึงความสามารถจะมีการทดสอบ ความชำนาญของชางเชื่อมทุกคน

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงมิธร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์ทล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานกร
นางสาวปิยะรรณ เวัลสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิชชุ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนสินทร์ สฟก.5617
นายนพพร ภู่มตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรรณ พลดี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบสุปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแก้ไขแล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

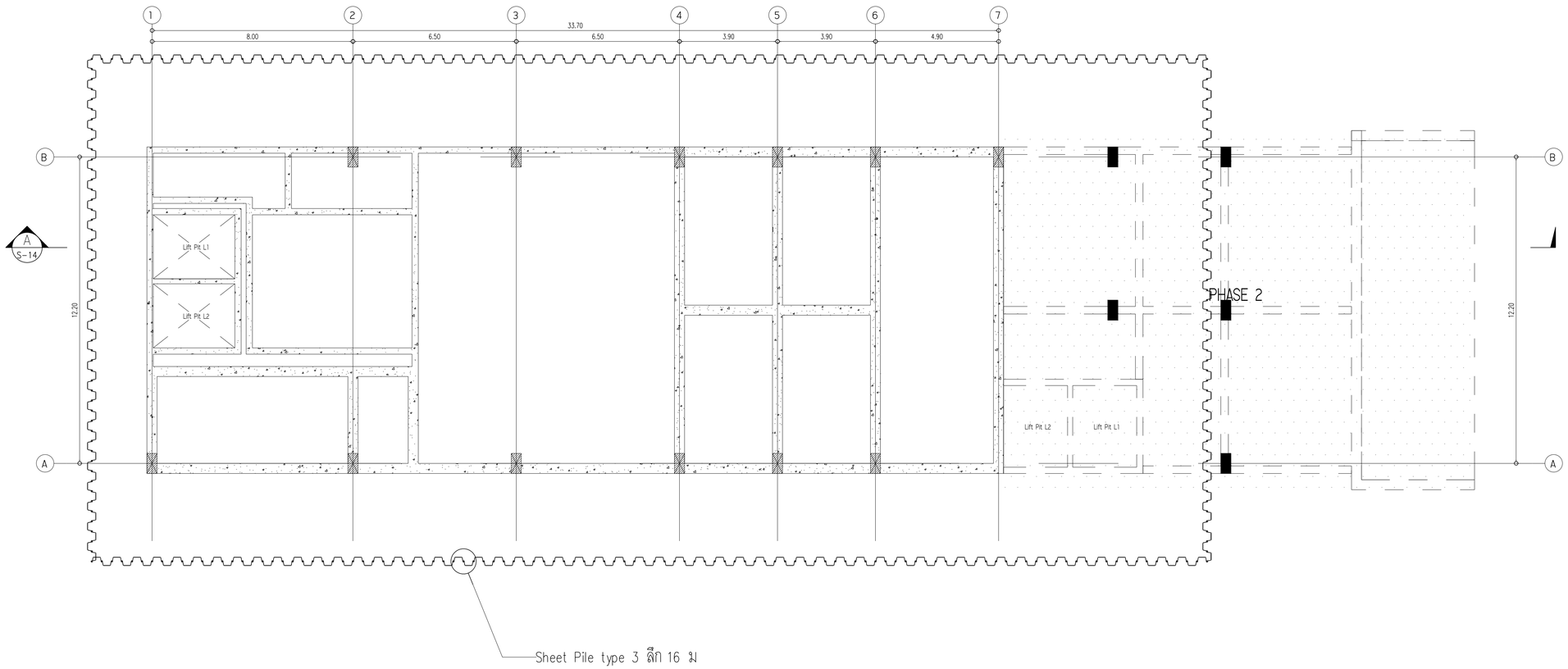
DRAWING TITLE

รายละเอียดและข้อกำหนดทั่วไป 11

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-12	12/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--lm-2-2564-W-3



ข้อกำหนดในการก่อสร้างโครงสร้างชั้นใต้ดิน

ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้เสนอระบบกำแพงป้องกันดินพังชั่วคราว ในการก่อสร้างโครงสร้างใต้ดินให้แข็งแรงโดยจะต้องทำการติดตั้งระบบค้ำยันป้องกันดินพังอย่างน้อยเจ็ดชั้น และจะต้องนำเสนอวิธีการ ขั้นตอน รายละเอียด และระดับการติดตั้งจนกระทั่งเสื่อถอน ค้ำยัน ทุก ๆ ชั้นพร้อมทั้งรายการคำนวณ เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน
โครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวดังกล่าว จะต้องมีความสามารถรับแรงดันดิน และน้ำหนักบรรทุก (surcharge) ที่เกิดขึ้นสูงสุดในแต่ละลำดับขั้นตอนการขุดดิน จนกระทั่งทำการก่อสร้างอาคารแล้วเสร็จ และโครงสร้างกำแพงกันดินชั่วคราวจะต้องมีคุณสมบัติเป็น

- การเคลื่อนตัวสูงสุดด้านข้างของกำแพงกันดินชั่วคราวตั้งแต่เริ่มต้นขุดดิน ต้องอยู่ในค่าที่เหมาะสม และต้องไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่

- ในกรณีที่คาดว่าจะมีการเคลื่อนตัวของกำแพงกันดินชั่วคราวมาก ผู้รับจ้างจะต้องทำการ preloading หรือเสนอวิธีการอื่นที่เหมาะสม
- กำแพงกันดินชั่วคราวที่ใช้จะต้องมีขนาดและความยาวเพียงพอที่จะต้านการไหลของดินเข้ามาในบ่อขุด (bottom heave)

RETAINING WALL PLAN
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพพ์ก มุ่มตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในต้นสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

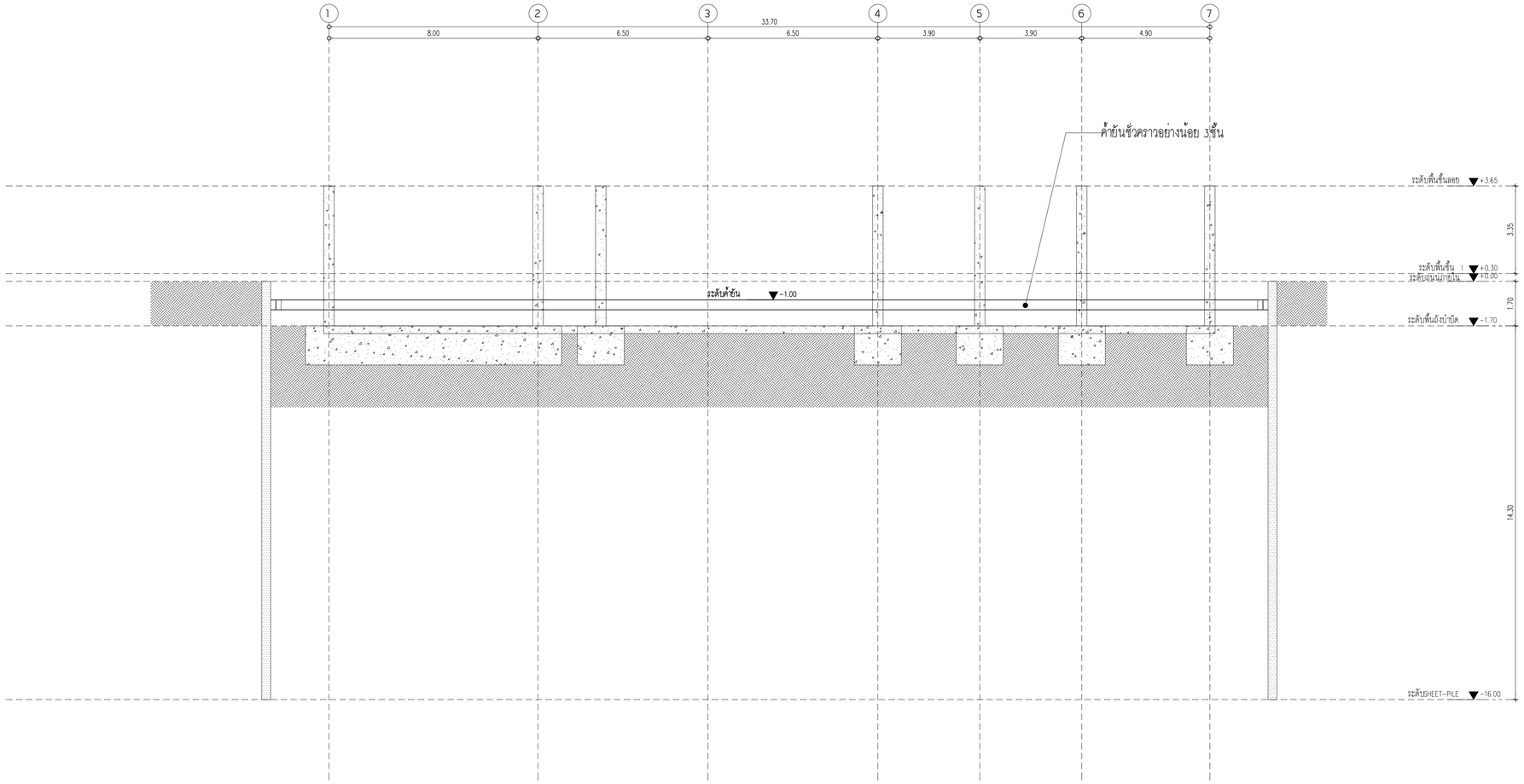
SCALE	1 : 100

DRAWING TITLE
RETAINING WALL PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-13	13/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



NOTE :

ระดับค้ำยัน และ จำนวนในแบบเป็นข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เสนอราคาพิจารณาเท่านั้น
ผู้เสนอราคาจะต้องทำรายการคำนวน พร้อมกำหนดระดับ ขั้นตอนการก่อสร้าง
ขนาดและความถี่ของค้ำยันเสนอต่อตัวแทนเจ้าของโครงการอีกครั้ง

RETAINING WALL SECTION
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48470
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพฬ์ ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้
ผู้รับจ้างแจ้งในต้นสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

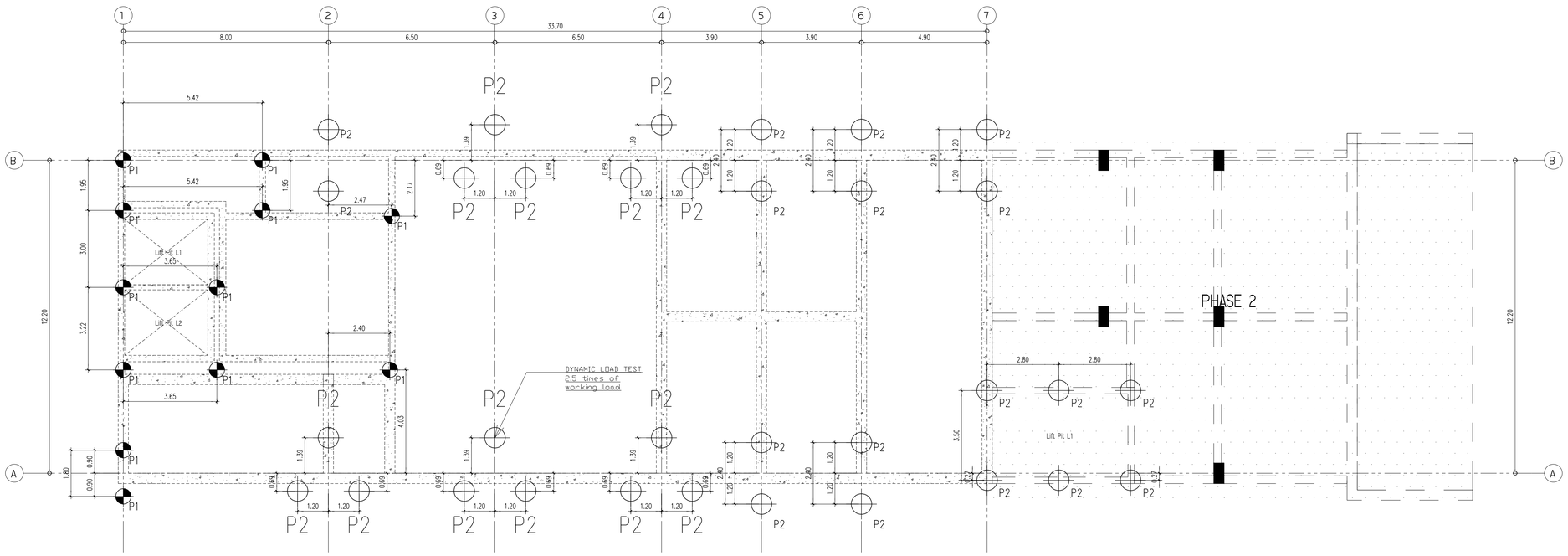
DRAWING TITLE

RETAINING WALL SECTION

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-14	14/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



P1 เสาเข็มขนาด 0.60 ม รับน้ำหนักปลอดภัย 160 ตัน (FS.=2.5)

P2 เสาเข็มขนาด 0.80 ม รับน้ำหนักปลอดภัย 230 ตัน (FS.=2.5)

NOTE :

ทดสอบเสาเข็มขนาด 0.8 เมตร ด้วยวิธี พลศาสตร์(dynamic load test)
จำนวน 1ต้น ที่น้ำหนักทดสอบเท่ากับ 2.5เท่า ของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

PILING PLAN
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชพรฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพเก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 100

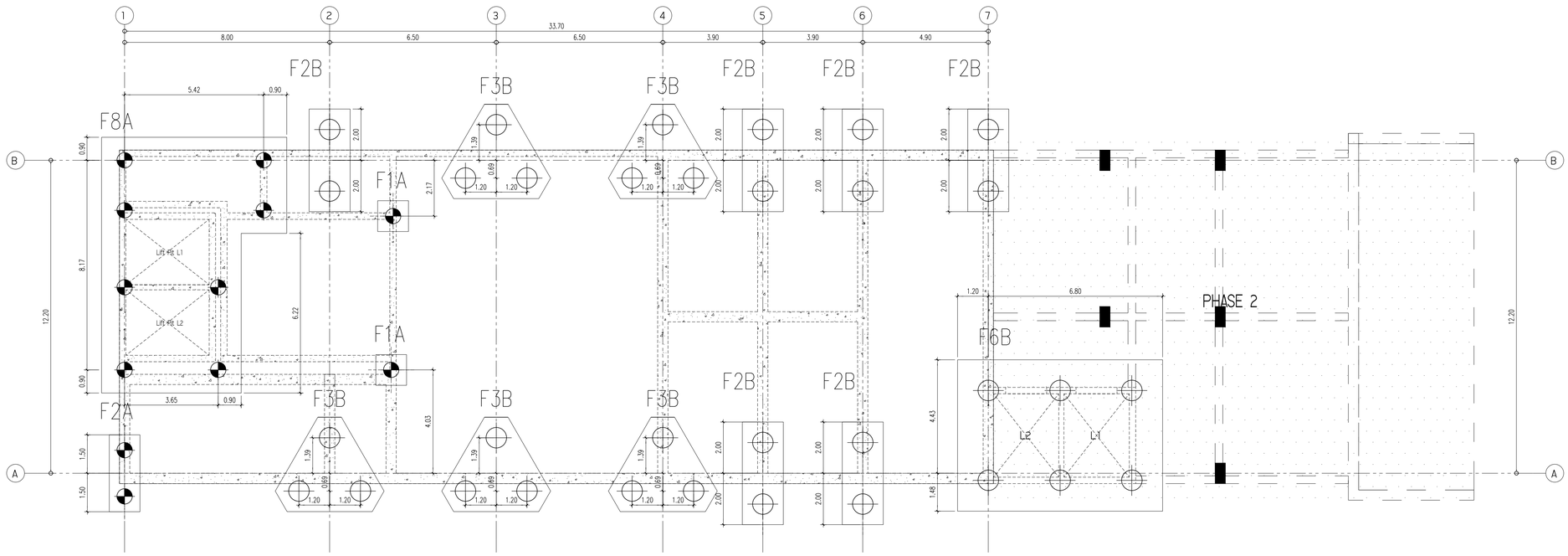
DRAWING TITLE

PILING PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-15	15/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



P1 เสาเข็มขนาด 0.60 ม รับน้ำหนักปลอดภัย 160 ตัน (FS.=2.5)

P2 เสาเข็มขนาด 0.80 ม รับน้ำหนักปลอดภัย 230 ตัน (FS.=2.5)

FOOTING PLAN

SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278

นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470

นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวเนิน

นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573

นายสมทรง ธรรคโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865

นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847

นายวิชชุ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617

นายนพดล ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมณาศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเข้ามาแจ้งและสอบถามปรึกษาวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

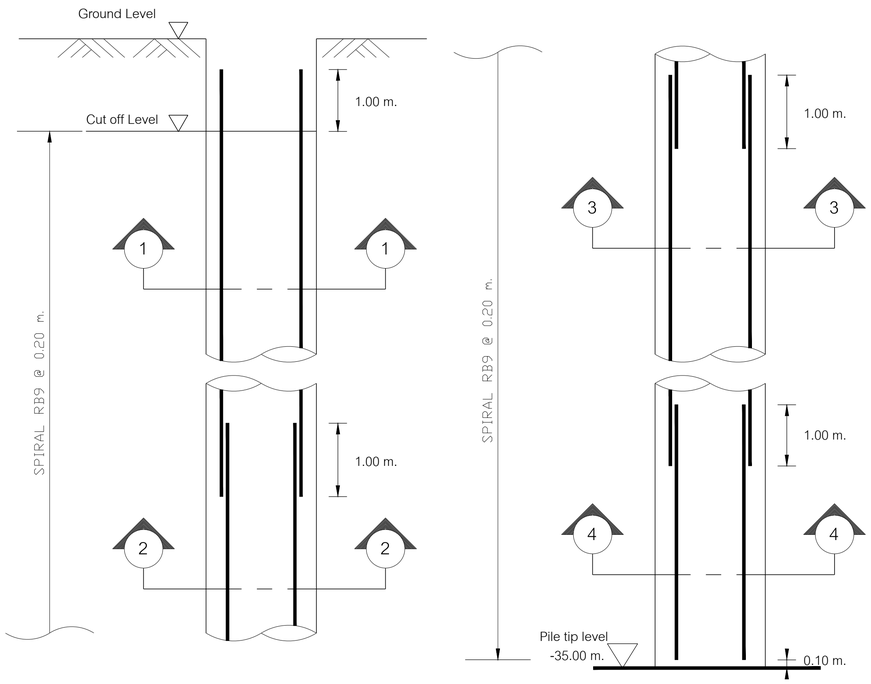
FOOTING PLAN

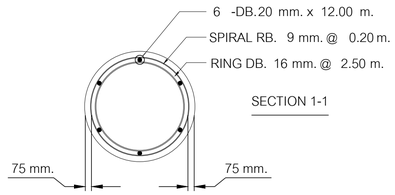
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-16	16/54	54

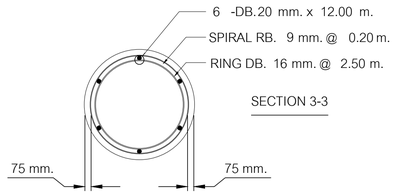
แบบก่อสร้าง เลขที่

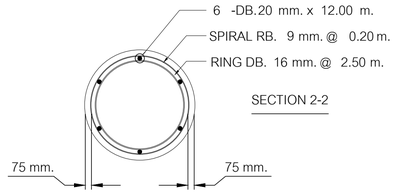
Vajira--lm-2-2564-W-3

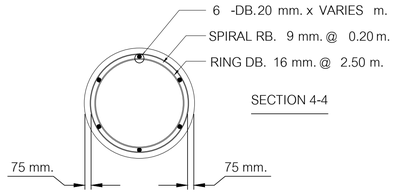
Bored Pile Ø 600 mm.











BORED PILE 0.60 m. DETAIL

SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวณิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวสินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งสถาปนิกทราบ

SCALE	NTS.

DRAWING TITLE

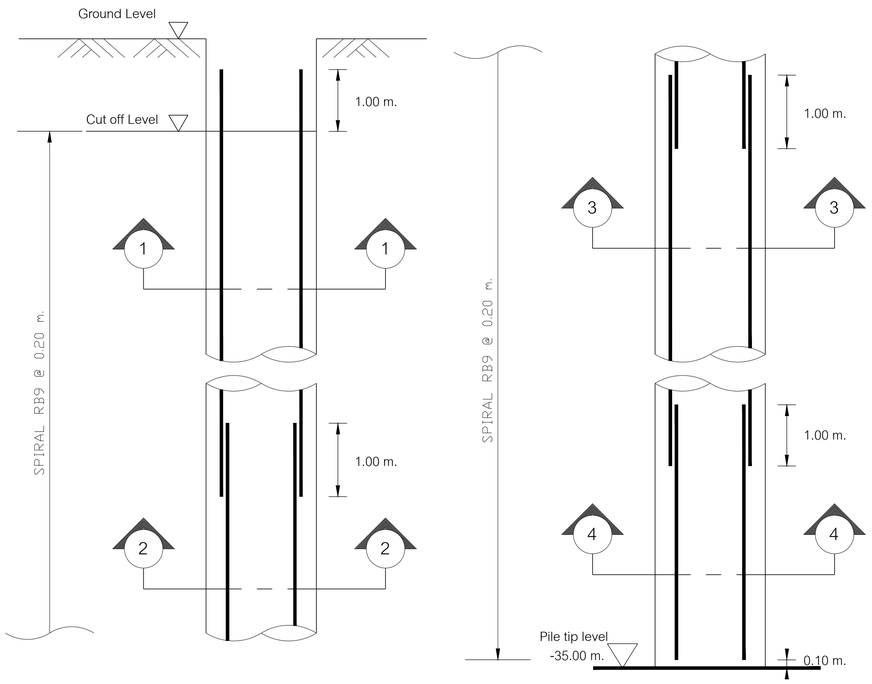
BORED PILE 0.60 m. DETAIL

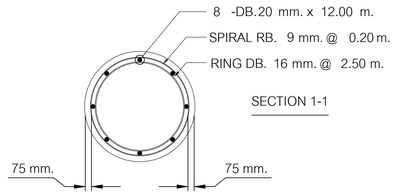
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-17	17/54	54

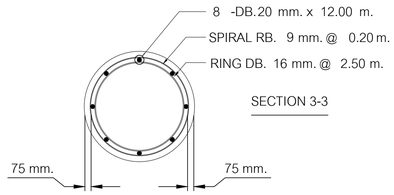
แบบก่อสร้าง เลขที่

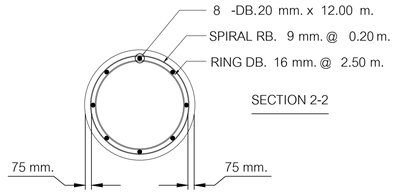
Vajira--Im-2-2564-W-3

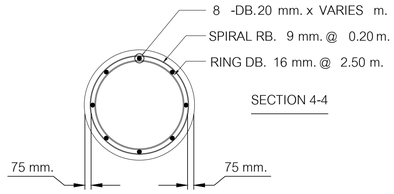
Bored Pile Ø 800 mm.











BORED PILE 0.80 m. DETAIL

SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวสินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งสถาปนิกทราบ

SCALE	NTS.

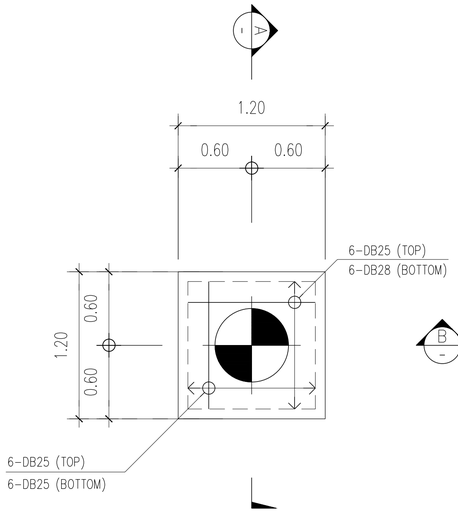
DRAWING TITLE

BORED PILE 0.80 m. DETAIL

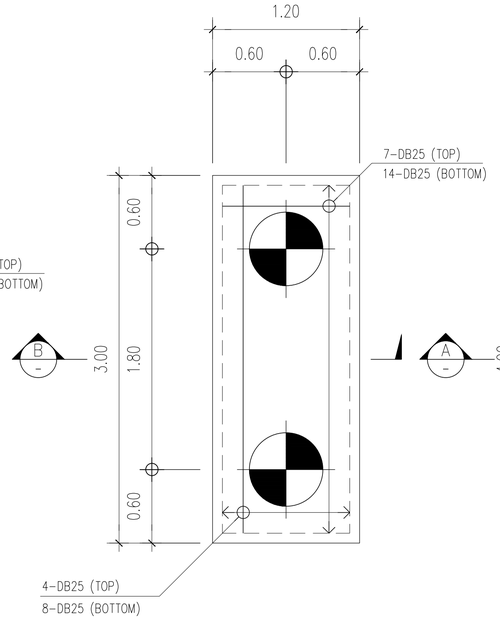
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-18	18/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

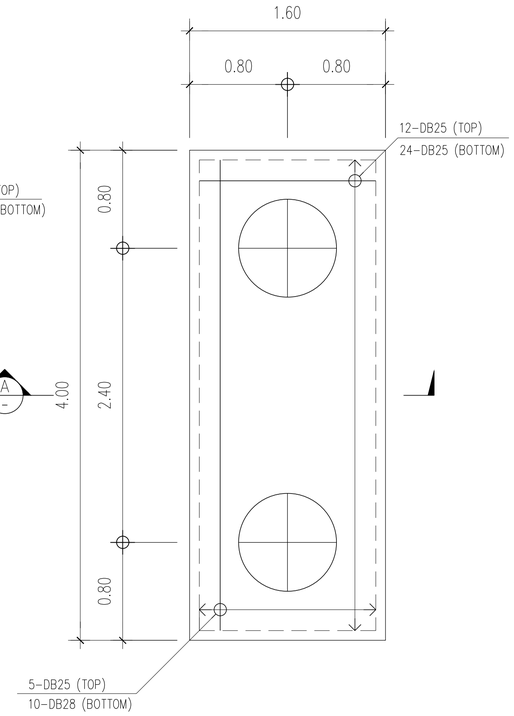
Vajira--Im-2-2564-W-3



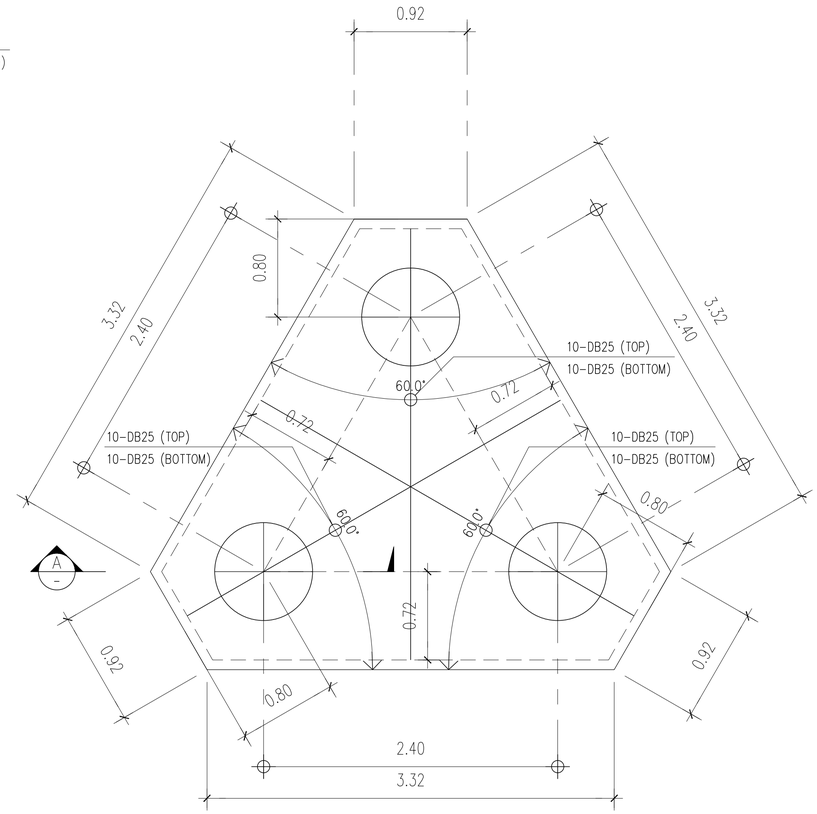
F1A PLAN
SCALE 1:25



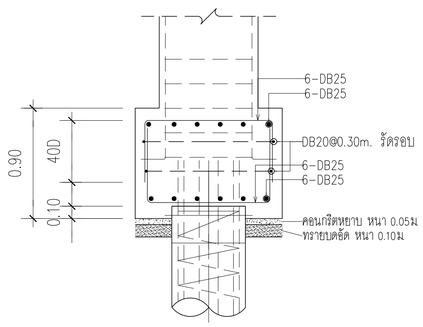
F2A PLAN
SCALE 1:25



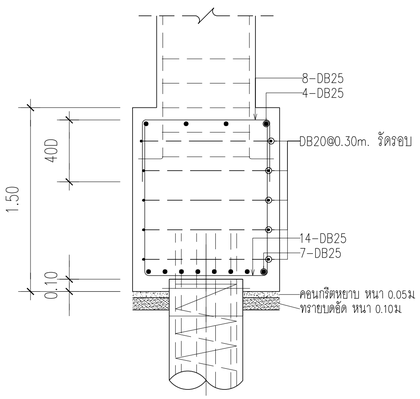
F2B PLAN
SCALE 1:25



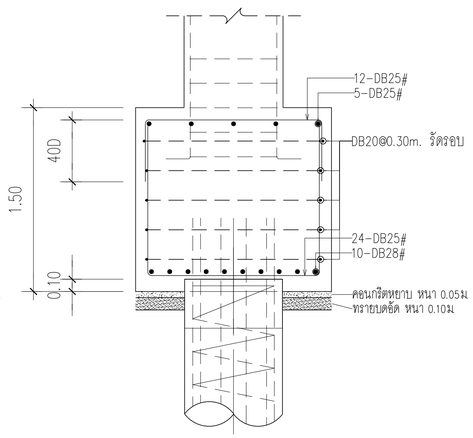
F3B PLAN
SCALE 1:25



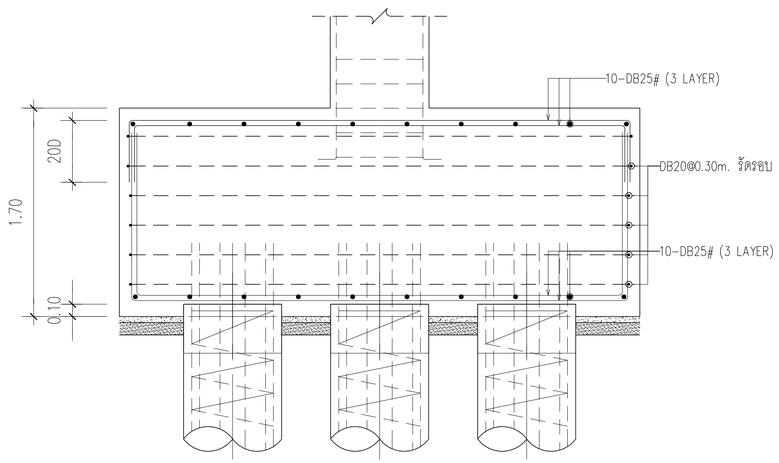
A SECTION F1A
SCALE 1:25



B SECTION F2A
SCALE 1:25



C SECTION F2B
SCALE 1:25



A SECTION F3B
SCALE 1:25

FOOTING DETAIL
SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคไกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร
นางสาวปิยวรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคไกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชชพฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก5617
นายนพเก้า ภู่มาตุ ภฟก39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรรณ พลศิ สส134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก4074

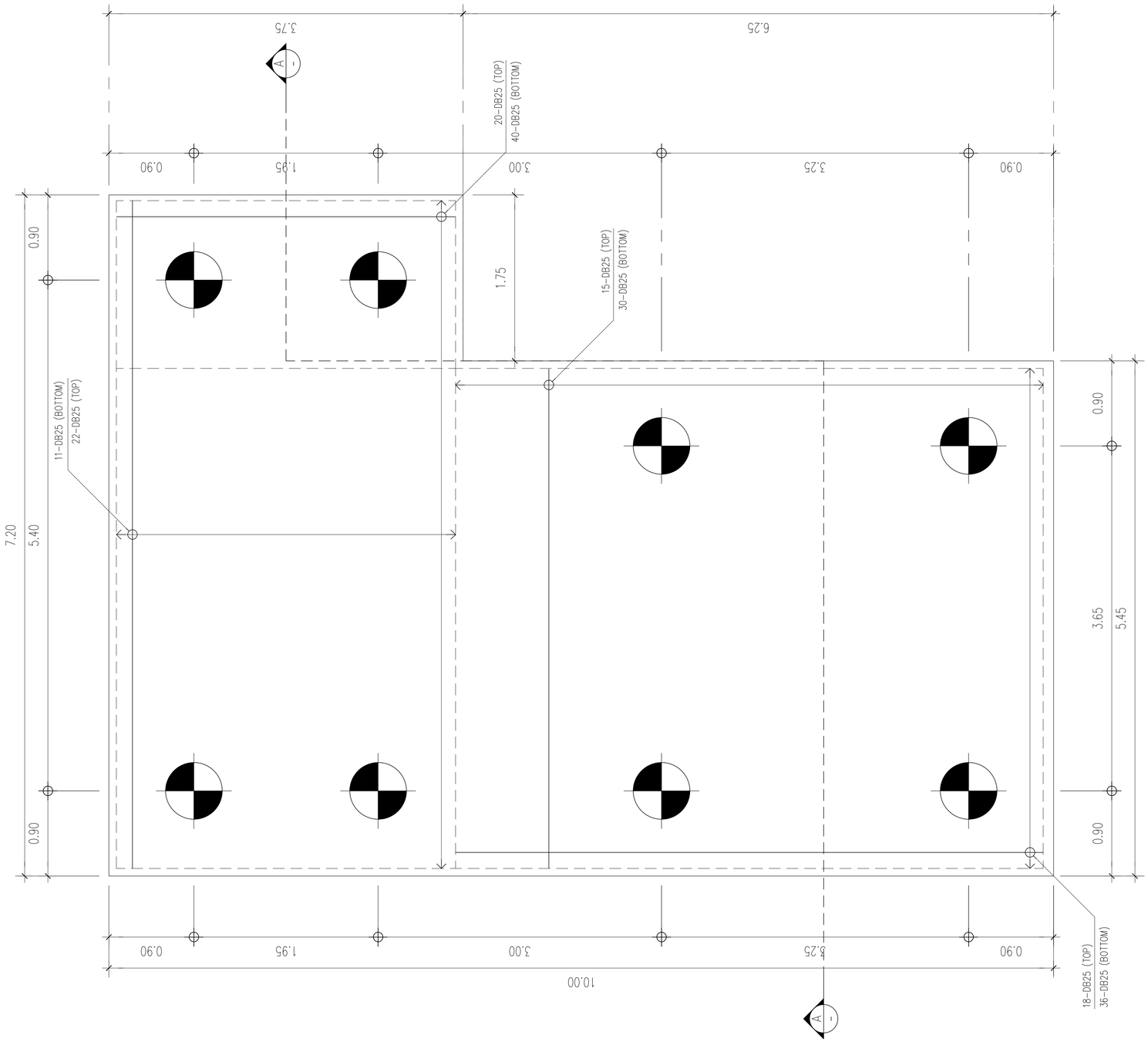
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเจ้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเจ้างแก้ไขแล้วแจ้งสถาปนิกควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:25

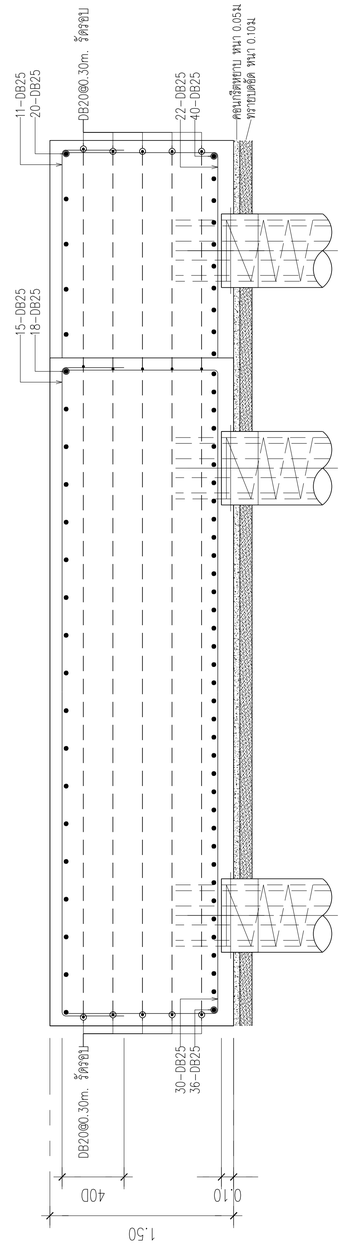
DRAWING TITLE
FOOTING DETAIL

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-19	19/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--lm-2-2564-W-3



F8A PLAN
SCALE 1:25



A SECTION F8A
SCALE 1:25

FOOTING DETAIL
SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร

นางสาวปิยะรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายปิยพงษ์ อ่านวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก5617
นายนพพร มุ่มดุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรณ พลศิริ สส134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

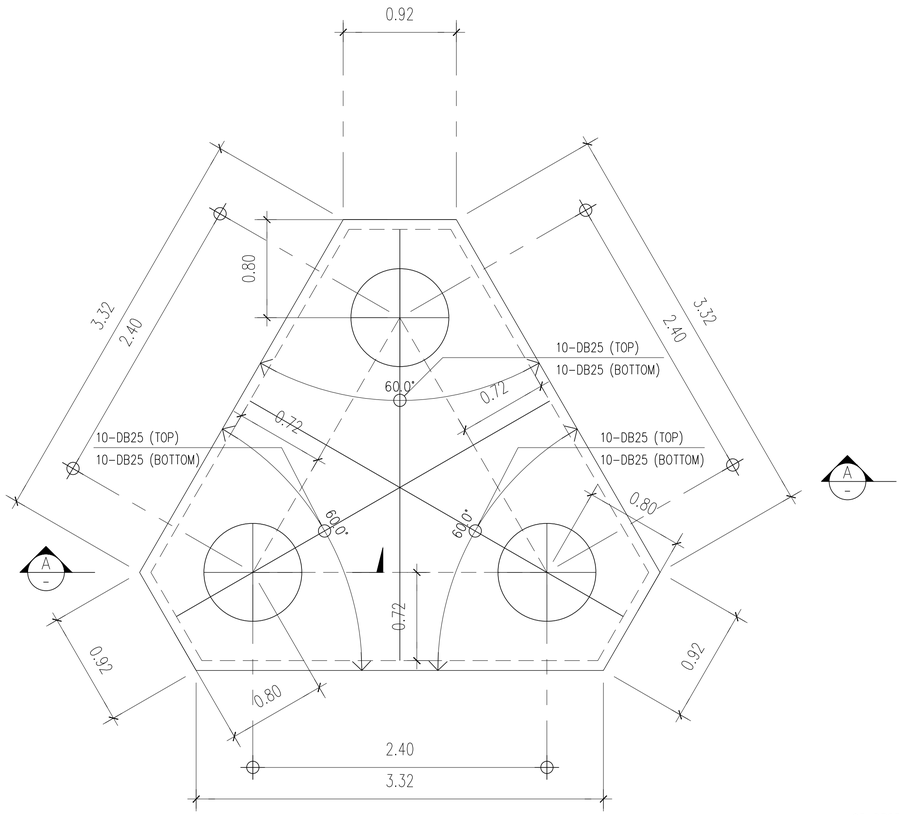
SCALE

DRAWING TITLE

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL

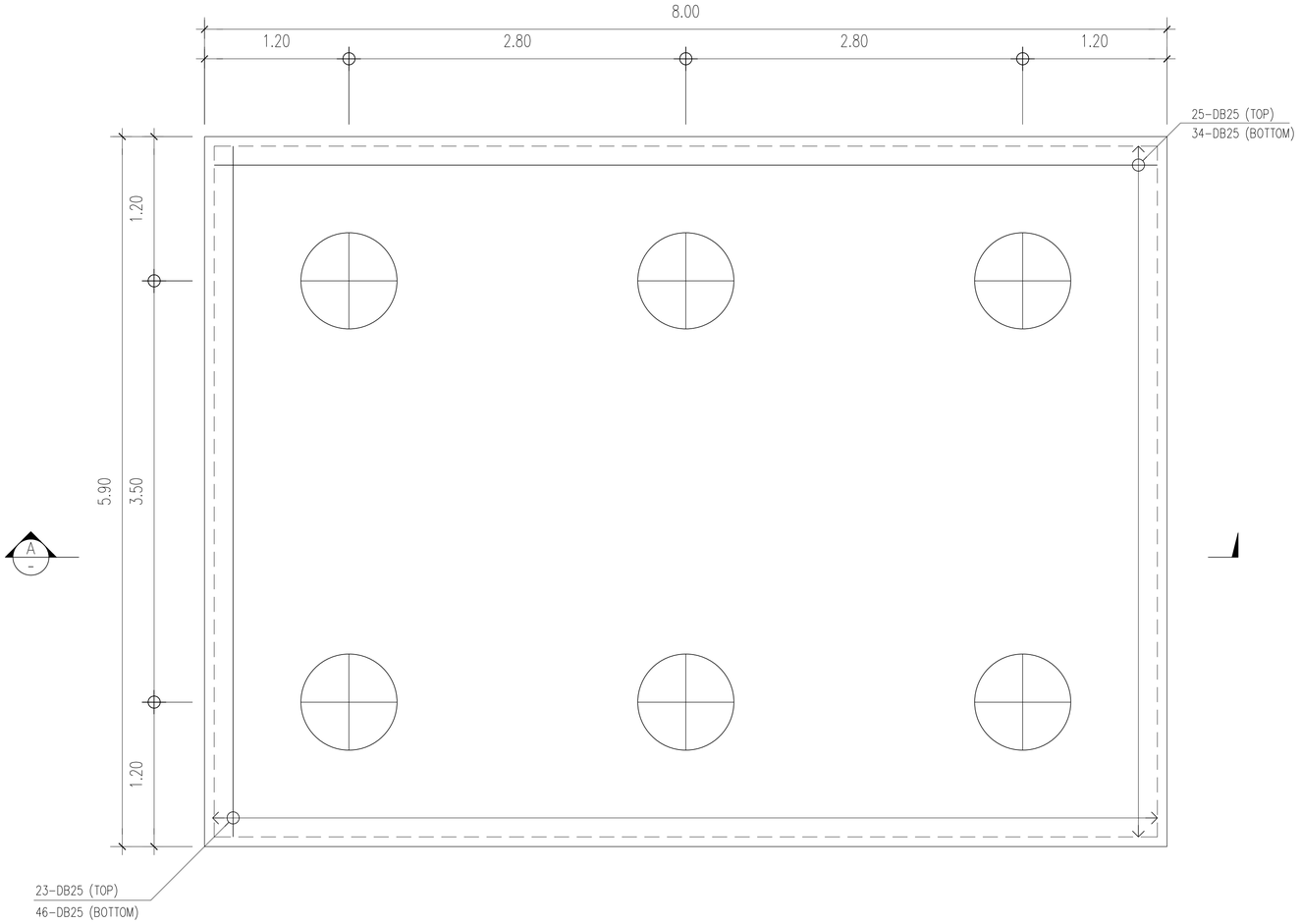
แบบก่อสร้าง เสร็จที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



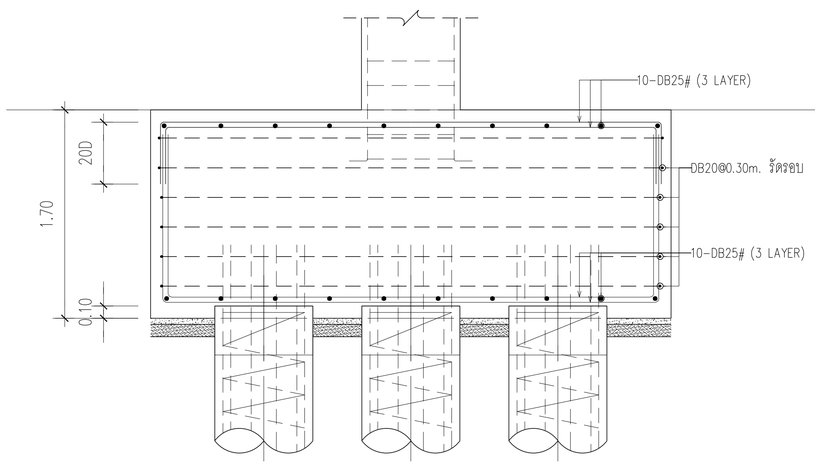
F3B PLAN

SCALE 1:25



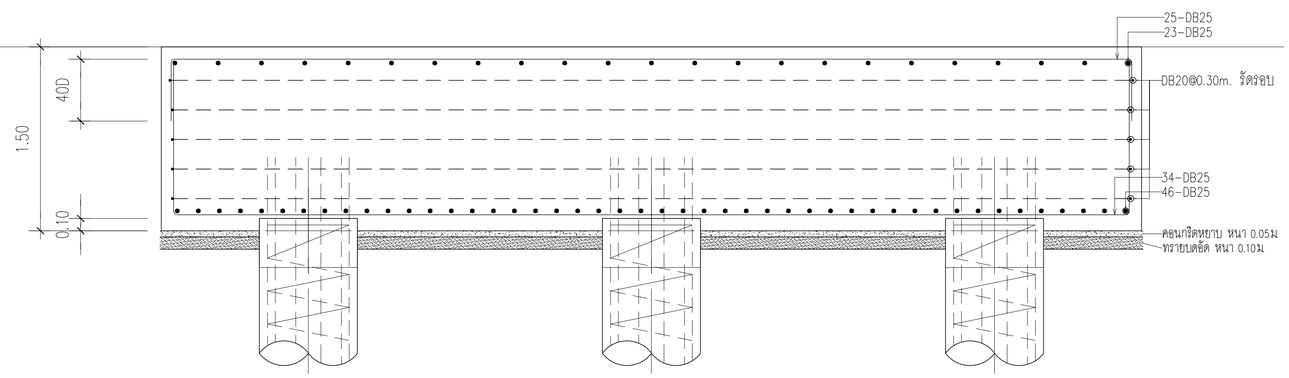
F6B PLAN

SCALE 1:25



A SECTION F3B

SCALE 1:25



A SECTION F6B

SCALE 1:25

FOOTING DETAIL

SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร

นางสาวปิยวรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพพ์ก ภูมตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเจ้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเจ้าแจ้งในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:25

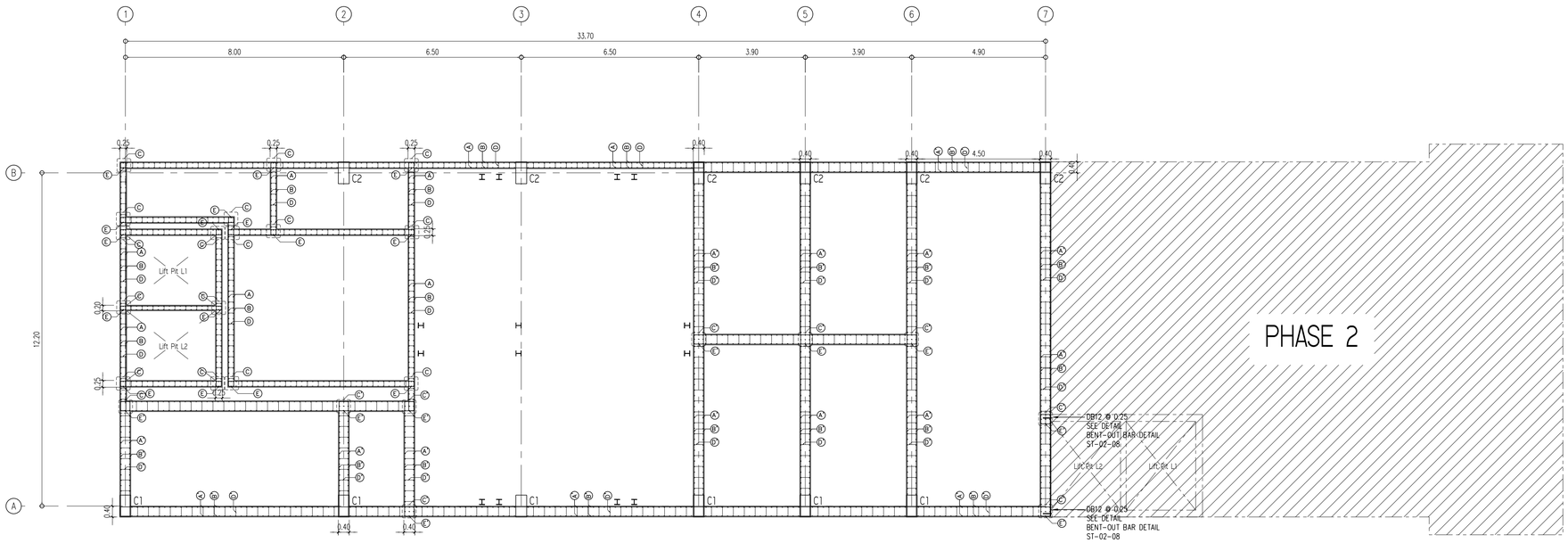
DRAWING TITLE

FOOTING DETAIL

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-21	21/54	54

แบบก่อสร้าง เสร็จที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



แบบขยายคอนโซลบันได

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 1- ชั้นลอย	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางเสริมเหล็กคอนโซลบันได

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2- ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นหัวเสา- ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1- ชั้นลอย	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

BASEMENT COLUMN PLAN
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย 48430
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภู่ภาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธวรรณ พลศรี สส4134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

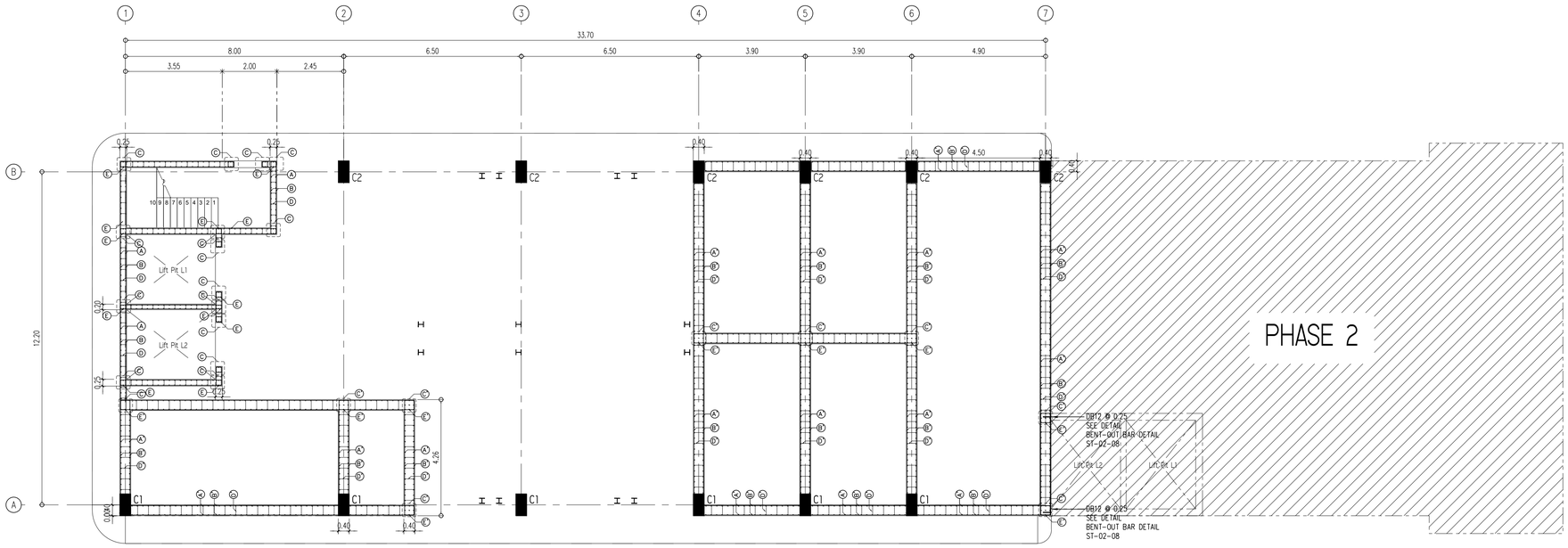
SCALE	1:100

DRAWING TITLE
BASEMENT COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-22	22/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



ตารางเสริมเหล็กคานบังคับบำบัด

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 1- ชั้นหลังคา	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางเสริมเหล็กคานบังสิทธิ์

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2- ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นพื้นดิน- ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1- ชั้นดิน	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

FLOOR 1st COLUMN PLAN
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ศ.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชชพัฐ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก5617
นายนพก้า ภู่กตุ ภฟก39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรวรรณ พลศรี สส4134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก14074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเจ้างมาใช้แล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

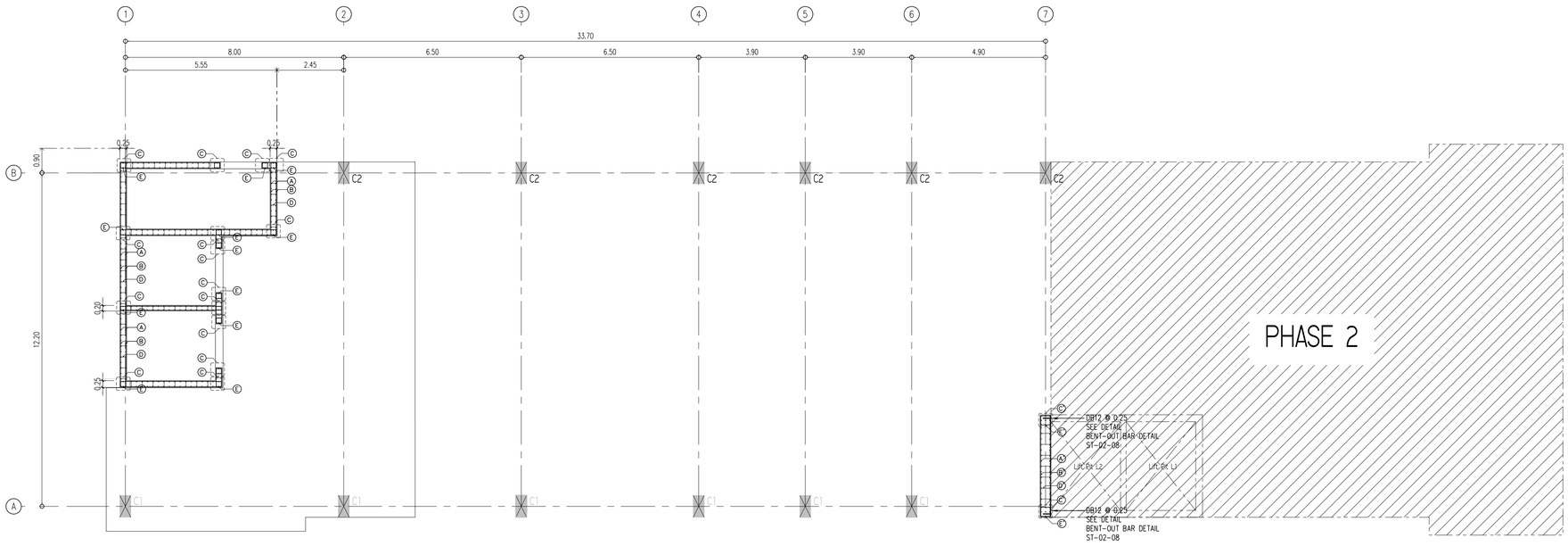
DRAWING TITLE

FLOOR 1st COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-23	23/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



ตารางสปริงเหล็กดัดนั่งสิฟท์

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2- ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นพื้นลอย- ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1- ชั้นลอย	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางสปริงเหล็กดัดนั่งสิฟท์ PHASE 2

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นลอย	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 2- ชั้นดาดฟ้า	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

MID FLOOR COLUMN PLAN

SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278

นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470

นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยะรรณ เวิดสุวนิน

นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573

นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865

นางสาวรลักษณ์ สุวรรณ ภย 4847จ

นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617

นายนพภ์ ภู่เกตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมลาศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างมาใช้แล้วสอบถามสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

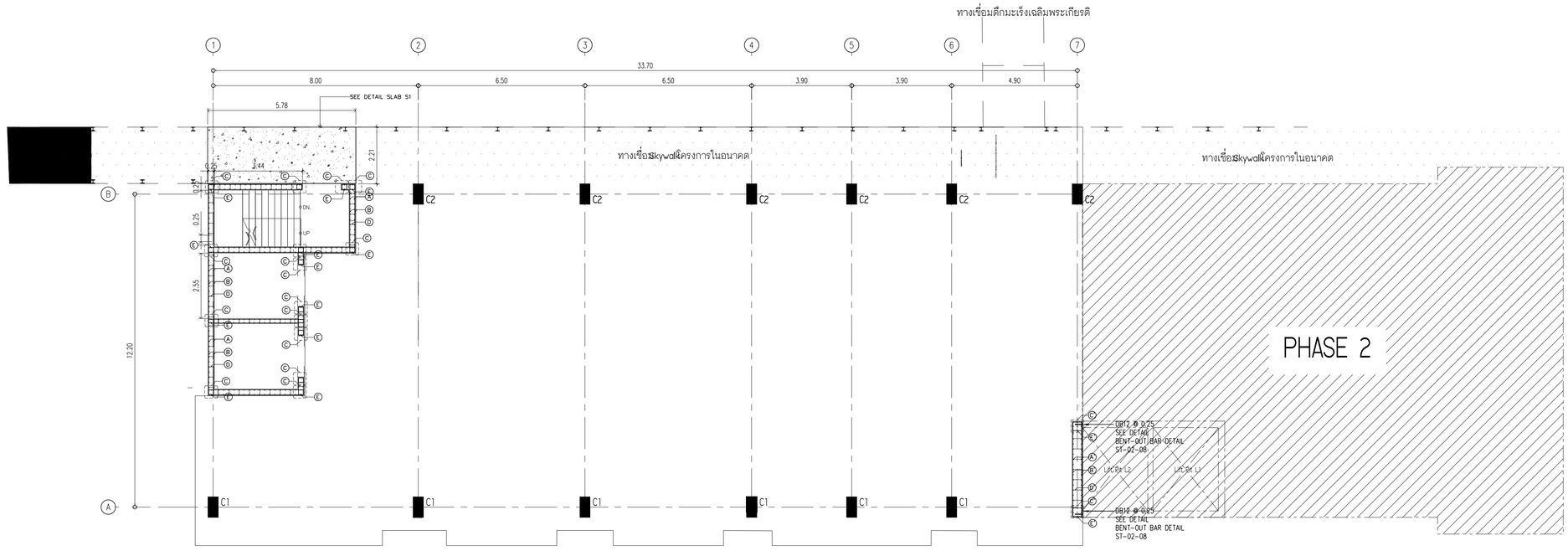
DRAWING TITLE

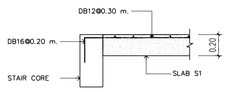
MID FLOOR COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-24	24/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3





DETAIL SLAB S1

ตารางสปริงเหล็กดัดนั่งสิทท์

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นหัวเสา- ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1- ชั้นเสา	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก- ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางสปริงเหล็กดัดนั่งสิทท์ PHASE 2

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นเสา	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

FLOOR 2nd COLUMN PLAN

SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย 48470
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่เกตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมลวศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

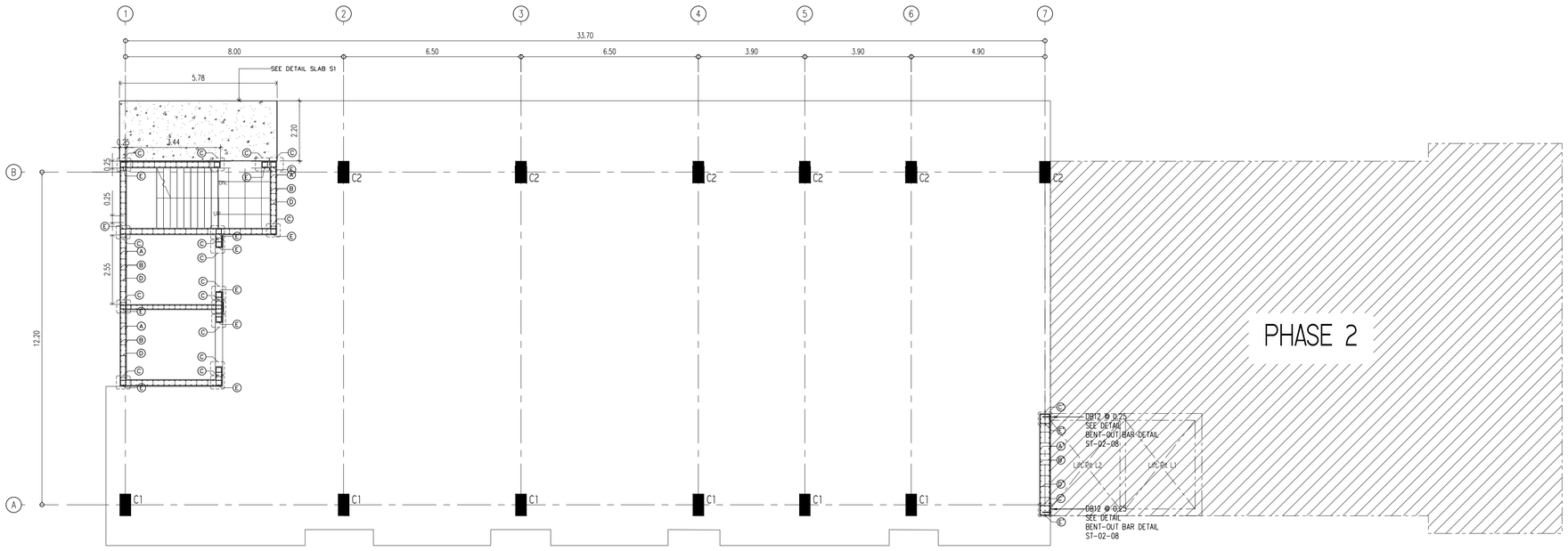
DRAWING TITLE

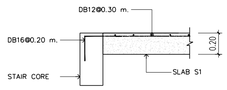
FLOOR 2nd COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-25	25/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3





DETAIL SLAB S1

ตารางสปริงเหล็กอะไรสิทท์

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นพัดลม-ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1-ชั้นลอย	DB12@0.25	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก-ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางสปริงเหล็กอะไรสิทท์ PHASE 2

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นลอย	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

FLOOR 3rd COLUMN PLAN

SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย 48439
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่เกตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมลวศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้อง ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ ผู้รับจ้างแจ้งในทันทีและอยู่ภายใต้การควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

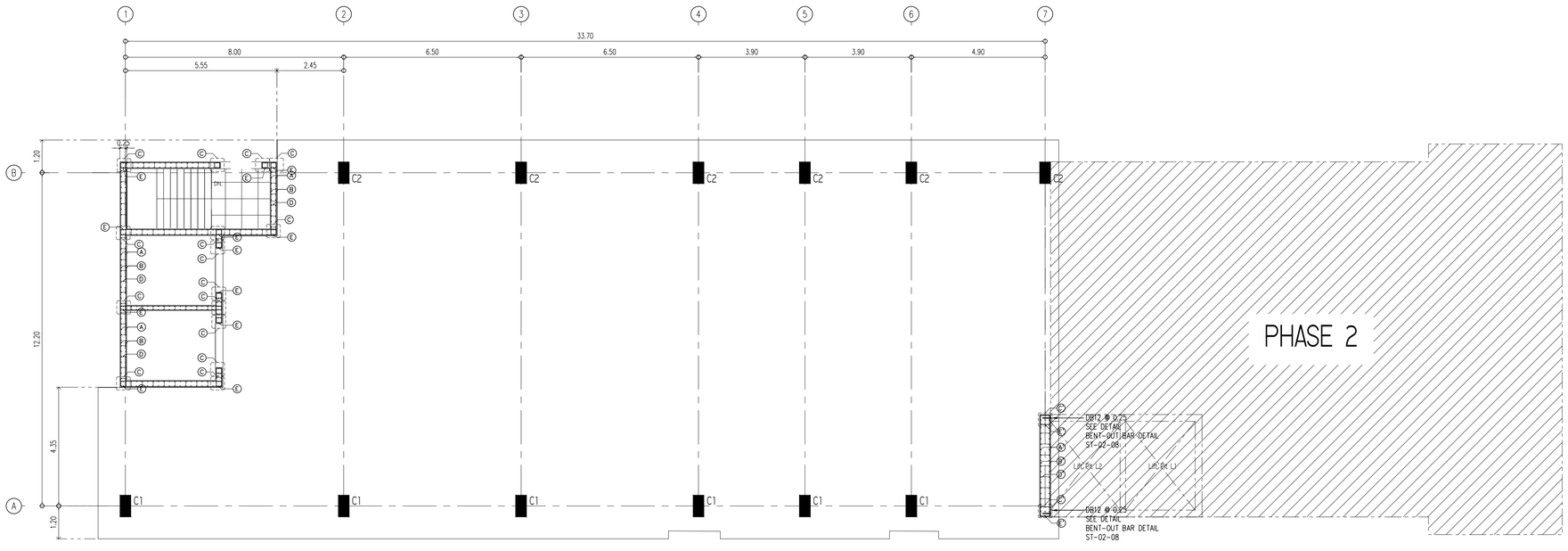
DRAWING TITLE

FLOOR 3rd COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-26	26/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



ตารางเสริมเหล็กเฉพาะจุดสิทธิ์

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นทิลอย-ชั้นที่ 2	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 1-ชั้นลอย	DB12@0.20	DB12@0.25	6-DB20	RB9@0.25	RB9@0.25
ฐานราก-ชั้นที่ 1	DB16@0.20	DB12@0.25	6-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25

ตารางเสริมเหล็กเฉพาะจุดสิทธิ์ PHASE 2

ชั้น \ สัญลักษณ์	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
ชั้นลอย	DB16@0.20	DB12@0.25	9-DB25	RB9@0.25	RB9@0.25
ชั้นที่ 2-ชั้นดาดฟ้า	DB28@0.20	DB16@0.25	9-DB32	RB9@0.25	RB9@0.25

FLOOR 4th COLUMN PLAN
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย 48439
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่เกตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมลวศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในแล้วสอบถามสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE 1:100

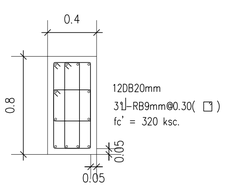
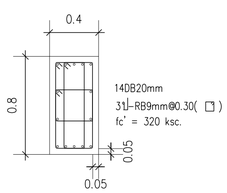
DRAWING TITLE

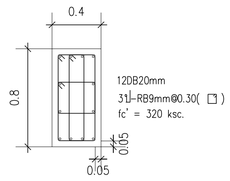
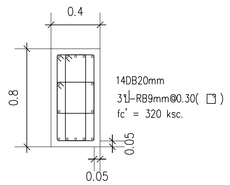
FLOOR 4th COLUMN PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-27	27/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3

Col-no / Level	C1	C2
4TH	↑	↑
3RD	↑	↑
2ND	↑	↑
MID	↑	↑
1ST	↑	↑
BASE		

Col-no / Level	C1	C2
ROOF		

COLUMN DETAIL
SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสูงเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายภิชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพพร ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมณาสย์ สก.4074

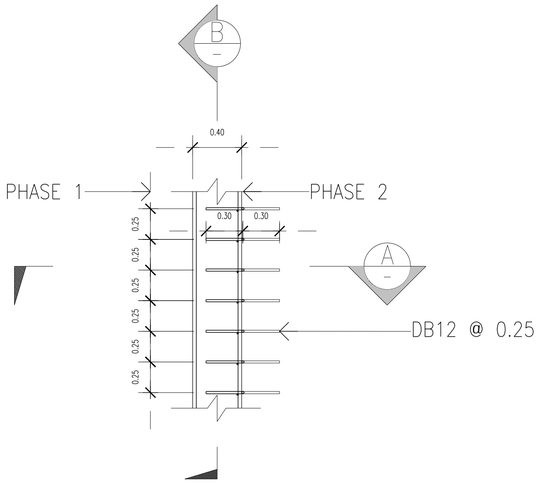
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งสนงสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:25

DRAWING TITLE
COLUMN DETAIL

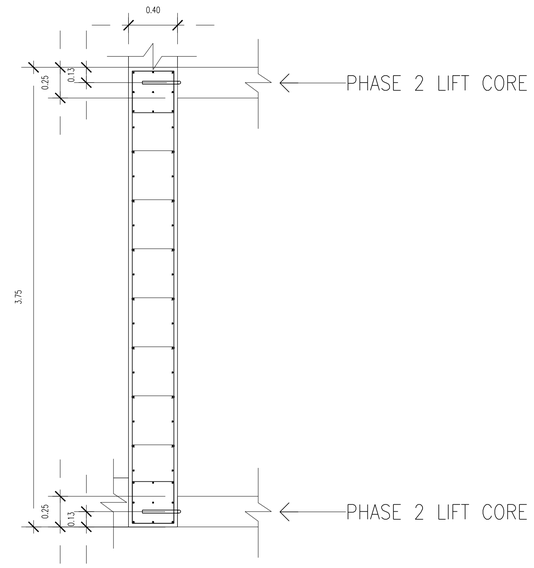
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-28	28/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



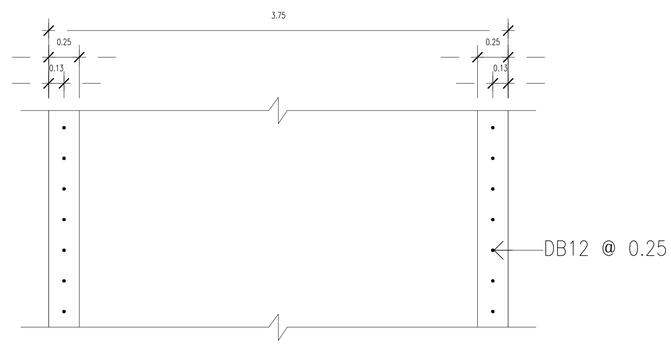
DETAIL BENT-OUT BAR

SCALE 1:40



SECTION A -

SCALE 1:25



SECTION B -

SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภัก ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมณาศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระบะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งในแผ่นสนเสอกปัญหาขึ้นผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:25

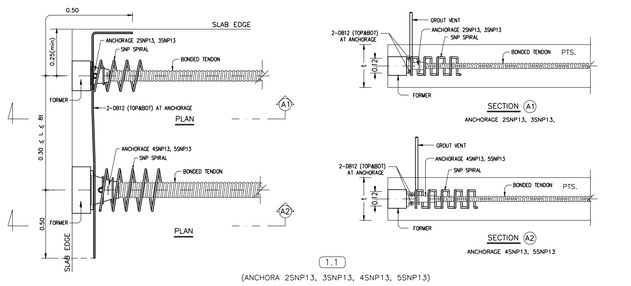
DRAWING TITLE

BENT-OUT BAR DETAIL

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-29	29/54	54

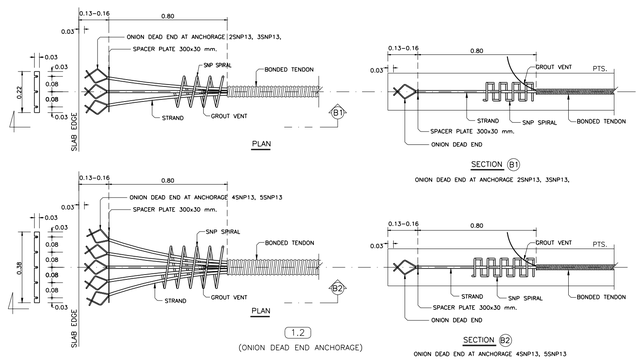
แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



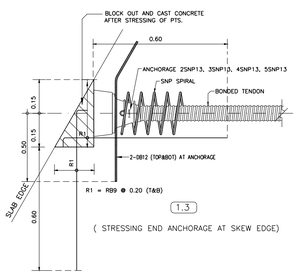
1.1

(ANCHORA 2SNP13, 3SNP13, 4SNP13, 5SNP13)



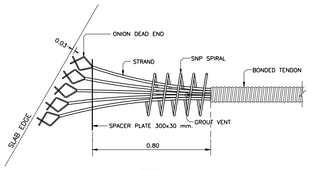
1.2

(ONION DEAD END ANCHORAGE)



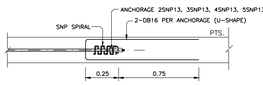
1.3

(STRESSING END ANCHORAGE AT SKEW EDGE)



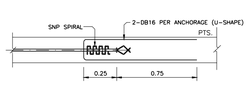
1.4

(ONION DEAD END ANCHORAGE AT SKEW EDGE)



1.5

(INTERIOR DEAD END ANCHORAGE)

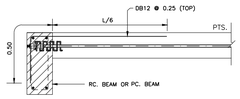


1.6

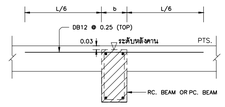
(INTERIOR ONION DEAD END ANCHORAGE)

1. TYP. REINF. AT ANCHORAGE

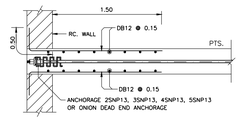
(ANTI-BURST STEEL)



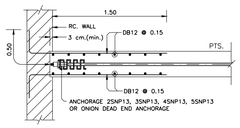
2. TYP. REINF. AT EXTERIOR BEAMS



3. TYP. REINF. AT INTERIOR BEAMS

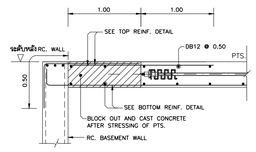


4.1



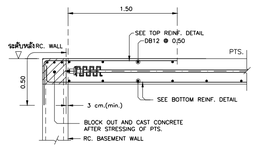
4.2

4. TYP. REINF. AT SLAB & RC. WALL CONNECTION



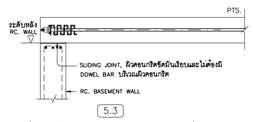
5.1

(FOR STRESSING END ANCHORAGE)



5.2

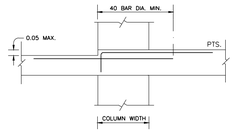
(FOR DEAD END ANCHORAGE)



5.3

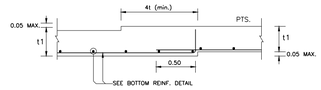
(FOR BOTH STRESSING END & DEAD END)

5. TYP. REINF. AT JOINT BETWEEN SLAB & RC. BASEMENT WALL



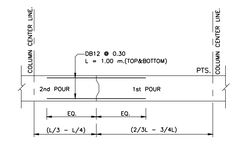
6. TYP. TOP REINF. AT COLUMN (บริเวณพื้นลดระดับ)

(เฉพาะตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบเท่านั้น)

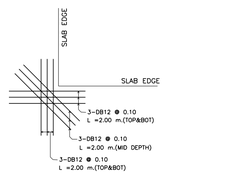


7. TYP. BOTTOM REINF. AT DROP ELEVATION

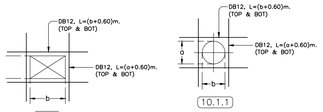
(เฉพาะตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบเท่านั้น)



8. TYP. REINF. AT CONSTRUCTION JOINT (IF ANY)



9. TYP. REINF. AT CORNER



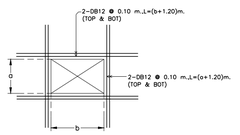
10.1

a,b < 0.30 m.

10.1.1

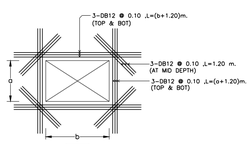
a,b < 0.30 m.

กรณี ใส่ท่อ SLEEVE



10.2

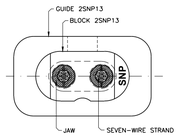
a,b < 0.80 m.



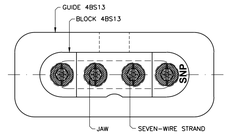
10.3

a,b < 1.50 m.

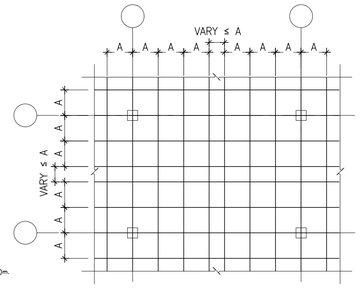
10. TYP. REINF. AT OPENING



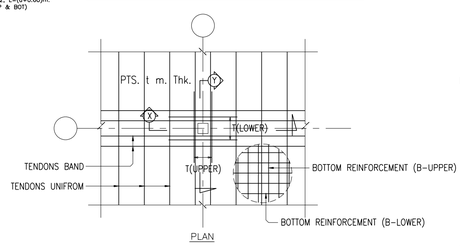
ELEVATION Ⓐ – Ⓐ

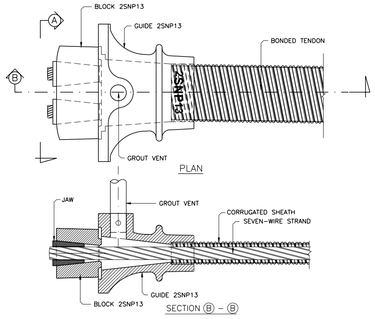


ELEVATION Ⓐ – Ⓐ



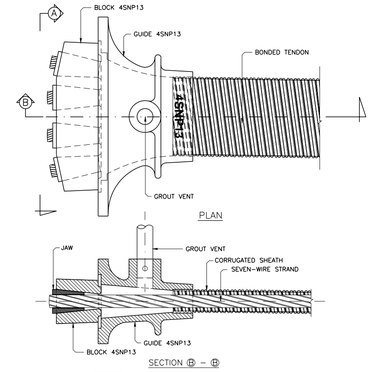
12. TYPICAL LAYOUT FOR BOTTOM REINFORCEMENT





11.1

ANCHORA 2SNP13

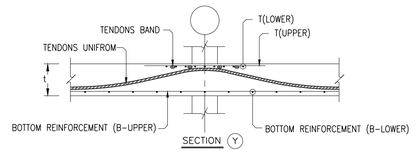


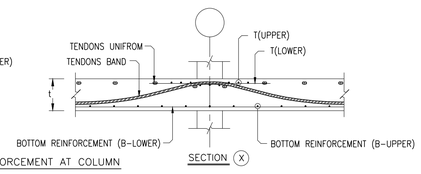
11.2

ANCHORA 4SNP13

11. DETAILS OF ANCHORAGES US. ANCHORA POST-TENSIONING SYSTEM

(BONDED SYSTEM)

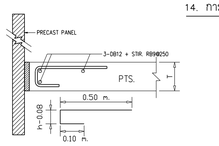




13. TYPICAL REINFORCEMENT AT COLUMN

ใช้ลูกปูนหนา 2 ซม หนุนเหล็กตะแกรงล่างที่ BOTTOM REINFORCEMENT (LOWER) เท่านั้น

14. การหนุนลูกปูนเหล็กตะแกรงล่าง



15. TYP. REINF. FOR PRECAST CONC. PANEL

DIMENSION STYLE

ให้ใช้ตัวเลขที่กำหนดในแบบเท่านั้น ห้ามวัดจากแบบ

CENTER TO CENTER	2.00
CENTER TO EDGE	2.00
EDGE TO EDGE	2.00

TENDON SYMBOL

①	1 STRANDS/TENDON
②	2 STRANDS/TENDON
③	3 STRANDS/TENDON
④	4 STRANDS/TENDON
⑤	5 STRANDS/TENDON

หมายเหตุ

1. มิติทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง ต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 320 กก./ตร.ซม ที่อายุ 28 วัน เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกมาตรฐาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม สูง 30 ซม และไม่น้อยกว่ากำลังอัดประลัยที่วิศวกรออกแบบกำหนดไว้
3. การอัดแรงจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อ คอนกรีตมีกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่า 240 กก./ตร.ซม. เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกมาตรฐาน
4. ระบบการอัดแรงของพื้นคอนกรีตอัดแรง เป็นระบบชนิดมีแรงยึดเหนี่ยว (BONDED SYSTEM) ดำเนินการโดย บริษัท SNP POST TENSION CO.,LTD
5. เหล็กเสริมอัดแรง จะต้องเป็นลวดเหล็กเส้นคาร์บอนสูง ชนิดความล้าต่ำ (LOW RELAXATION STRAND) ตามมาตรฐานเลก 420-2540 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.7 มม ชั้นคุณภาพ 1860 หรือมาตรฐาน ASTM A416-14 GRADE 270 K. (LOW-RELAXATION) และหุ้มด้วย GALVANIZED DCUT
6. สมอยึดเหล็กเสริมอัดแรง (ANCHORAGE) ต้องเป็น ชนิด 2SNP13, 3SNP13, 4SNP13 ของบริษัท SNP POST TENSION CO.,LTD หรือเทียบเท่า
7. เหล็กเสริมอัดแรงแต่ละเส้น จะต้องถูกดึงด้วยแรงขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 14.2 ตัน และหลังจากหักการเสื่อมลดต่างๆแล้ว จะต้องมีแรงดึงประสิทธิผลเหลืออยู่ไม่น้อยกว่าเส้นละ 10.8 ตัน ห้ามดึงเหล็กเสริมอัดแรงเกินกว่า 15.0 ตัน ไม่ว่ากรณีใดๆ
8. เหล็กเสริมอัดแรงธรรมดา (MILD STEEL) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 ชนิด SD-40
9. พื้นคอนกรีตอัดแรงทุกชั้น ต้องมีเหล็กตะแกรงล่าง DB12 @ 0.50^{m}. โดยตลอดพื้นที่ หรือตามที่ระบุไว้ในแบบโครงสร้าง
10. เหล็กเสริมกันระเบิด (ANTI-BURST STEEL) ให้ใช้ตามรายละเอียดข้อ①
11. เหล็กเสริม (TYPICAL REINFORCEMENT) อื่นๆ ที่มุ่งออกแบบไม่ได้กำหนดไว้ในแบบโครงสร้าง ให้ใช้ตามรายละเอียดข้อ② – ⑭
12. เหล็กเสริมในแนวตั้งฉาก (SUPPORTING BAR) กับเหล็กเสริมตามแบบให้ใช้ DB12 @ 0.50m. ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
13. ผู้รับเหมาก่อสร้างเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งไม้แบบสำหรับงานเสิง และตัดปลายเหล็กเสริมอัดแรงโดยให้ยื่นจากขอบพื้น POST-TENSION ไม่น้อยกว่า 80 ซม พร้อมราวกันตก

บริษัท SNP POST TENSION CO.,LTD โทร (02) 985-2357,(02) 985-0311 Fax.(02) 985-0251 http:\\WWW.SNP-POST.COM

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเจิรง ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันท์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานากร

นางสาวปิยะรรณ เวิลสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาวรสลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชพงษ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายธนพงศ์ ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเจ้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนที่ทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเจ้ามาปรึกษาวิศวกรควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE

DRAWING TITLE

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL

แบบก่อสร้าง เสร็จที่

Vajira--lm-2-2564-W-3

TOP REINFORCEMENT

INSERT DB12 @ 0.50 # m. ALL AREA FOR DECK OR ROOF

NAME	DETAIL	LENGTH (m.)		SHAPE	
T1	11-DB12 @ 0.10	2.50	1.50	1.25 1.25	1.20 0.15 0.15
T2	14-DB12 @ 0.075	3.00	2.00	1.50 1.50	1.70 0.15 0.15
T3	11-DB16 @ 0.10	4.75	3.00	2.375 2.375	2.50 0.35 0.15
T4	11-DB16 @ 0.075	4.75	3.00	2.375 2.375	2.50 0.35 0.15
T5	9-DB12 @ 0.075	2.50	1.75	1.25 1.25	1.25 0.35 0.15

PROGRESSIVE STELL (เหล็กเสริมล่าง เสริมผ่านเสาเท่านั้น)

NAME	DETAIL	LENGTH (m.)	SHAPE
B1	9-DB20	3.00	1.50 1.50
B2	6-DB25	2.50	1.65 colJ 0.85
B3	4-DB25	2.50	1.65 colJ 0.85
B4	8-DB16	1.75	1.15 colJ 0.60
B5	7-DB25	3.50	1.75 1.75
B6	7-DB25	2.50	1.65 colJ 0.85
B7	9-DB16	2.00	1.00 1.00
B8	6-DB20	2.00	1.40 colJ 0.60
B9	4-DB20	2.00	1.40 colJ 0.60
B10	7-DB16	1.75	1.15 colJ 0.60
B11	7-DB20	3.00	1.50 1.50
B12	5-DB25	2.50	1.65 colJ 0.85

BOTTOM REINFORCEMENT

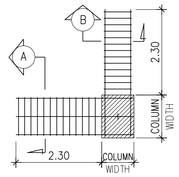
DB12 @ 0.50 # m. TYPICAL ALL AREA [PTS. น้อยกว่าหรือเท่ากับ PTS. 0.22 m. Thk.]
DB12 @ 0.45 # m. TYPICAL ALL AREA [PTS. 0.23 m. - 0.25 m. Thk.]
DB12 @ 0.40 # m. TYPICAL ALL AREA [PTS. 0.26 m. - 0.28 m. Thk.]
DB12 @ 0.35 # m. TYPICAL ALL AREA [PTS. มากกว่าหรือเท่ากับ PTS. 0.29 m. Thk.]

ADDITIONAL REINFORCEMENT

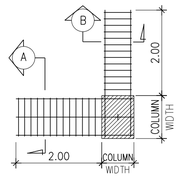
R1 = 3 DB12 @ 0.10 m. (TOP&BOT.) , L = 0.60 VERY 0.60 WITH STIRRUP RB 9 @ 0.15 m.
R2 = 3 DB12 @ 0.10 m. (TOP&BOT.) , L = 1.20 m.

OTHER WISE

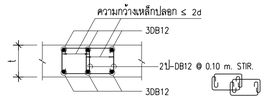
- SEE TYPICAL DETAILS



SHEAR STIRRUP TYPE "A"

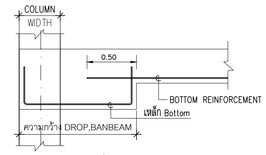


SHEAR STIRRUP TYPE "B"

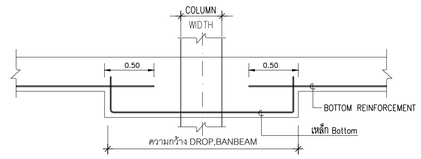


SECTION (A)

SECTION (B)

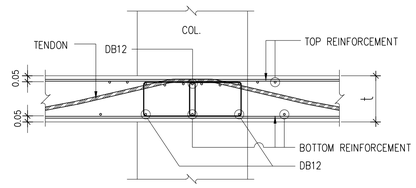


DETAIL เหล็ก B Exterior

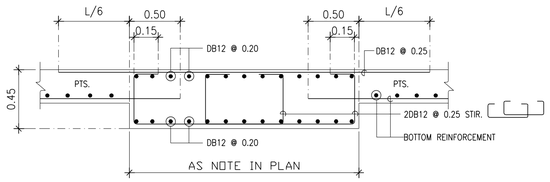


DETAIL เหล็ก B Interior

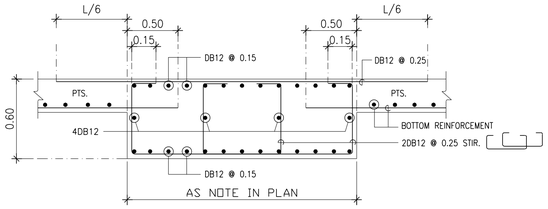
การเสริมเหล็กบริเวณท้องพื้น DROP



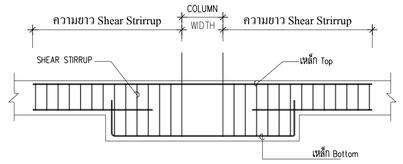
การเสริมเหล็กบริเวณเสาที่มี SHEAR STIRRUP



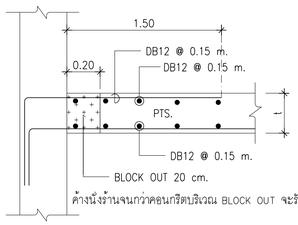
BAND BEAM TYPE 1



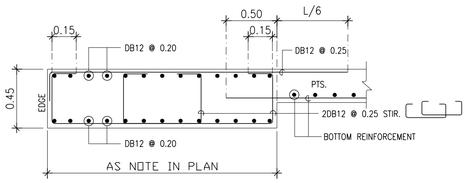
BAND BEAM TYPE 1



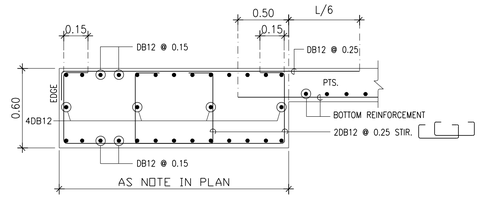
เสริมเหล็ก SHEAR พื้น DROP



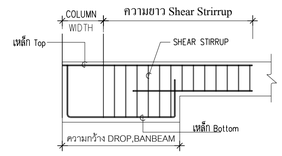
BLOCK OUT 20 CM. DETAIL



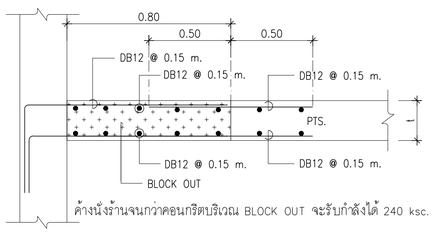
BAND BEAM TYPE 2



BAND BEAM TYPE 2



เสริมเหล็ก SHEAR พื้น DROP



BLOCK OUT FOR STRESSING DETAIL

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยะรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชุ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภัก ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศิริ สส.134

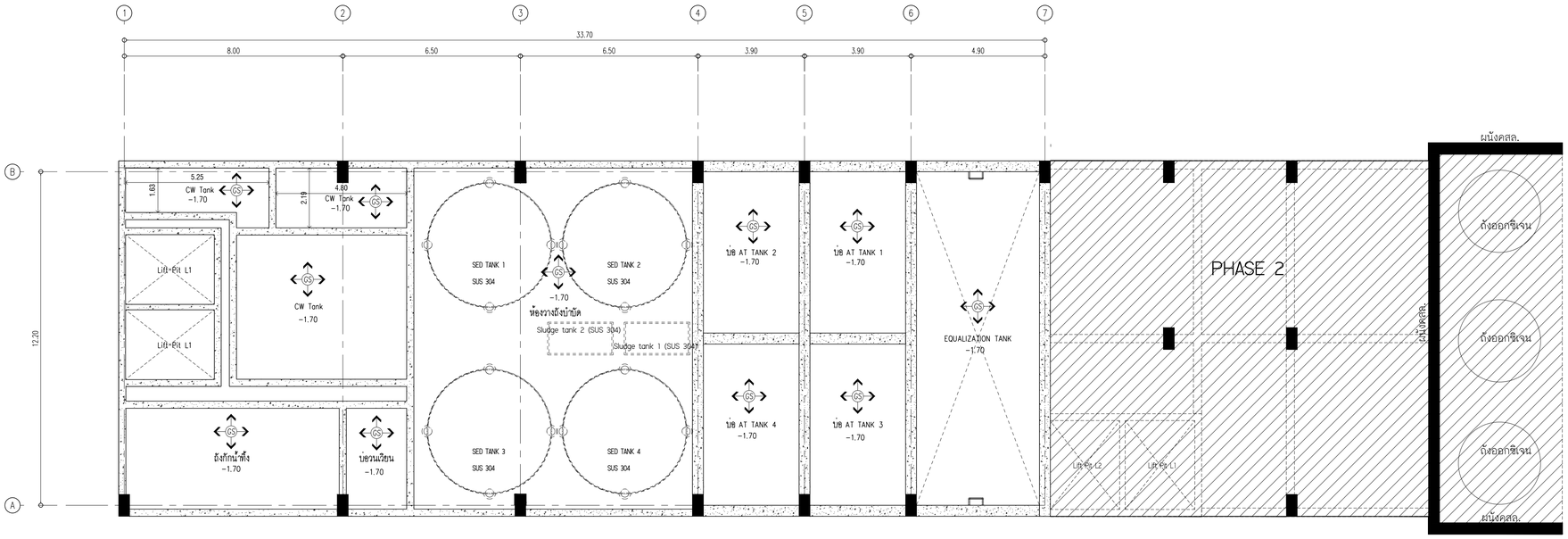
วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE
DRAWING TITLE

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL

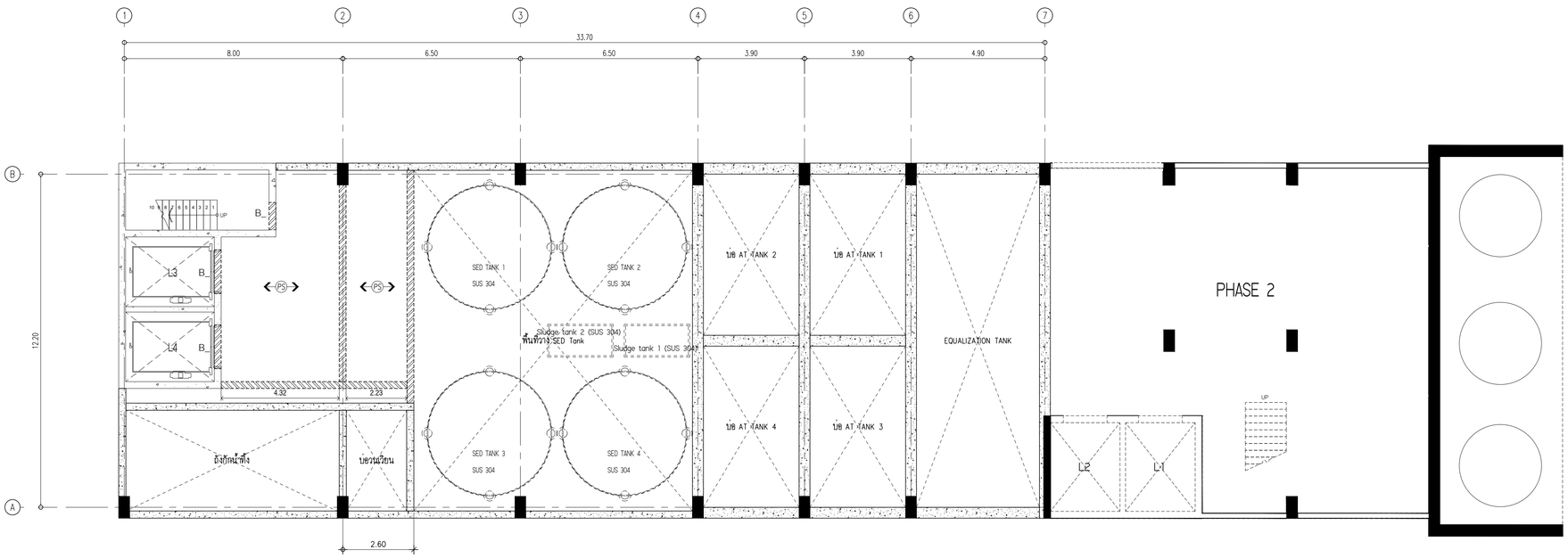
แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



แปลนพื้นชั้นบ่อบำบัด

1:100

บ่อบำบัดน้ำเสีย



แปลนพื้นชั้น 1

1:100

NOTE

GS Ground Slab see detail S-45

PS Precasted Slab see detail S-45

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวัลสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพพร์ ภูมิตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมณาสย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเข้าแจ้งในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

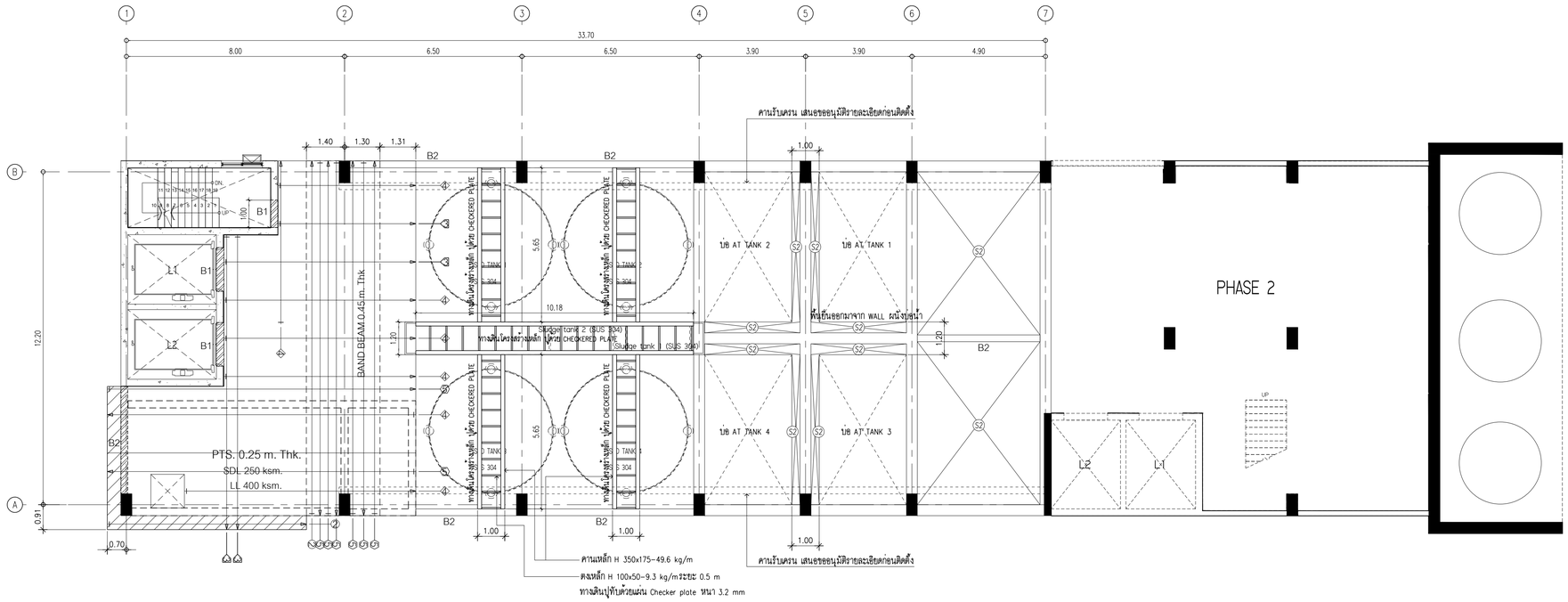
DRAWING TITLE

แปลนพื้นชั้นบ่อบำบัด,แปลน ชั้น 1

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-32	32/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



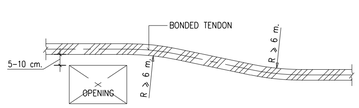
AREA SUMMARY

Total Area = 114.72

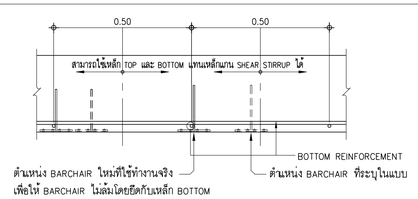
Open Area (1) = 1.52

- Void(1) = 1.52

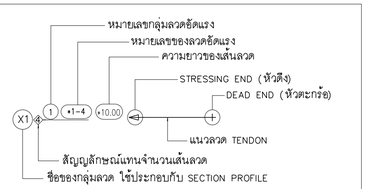
Net Area = 113.20



TYPICAL DETAIL FOR DIVERT TENDON



การวางตำแหน่ง BARCHAIR



สัญลักษณ์ในแบบ (POST-TENSION)

NOTE : ตลระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและตอเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำยันนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งของเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในทันทีผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

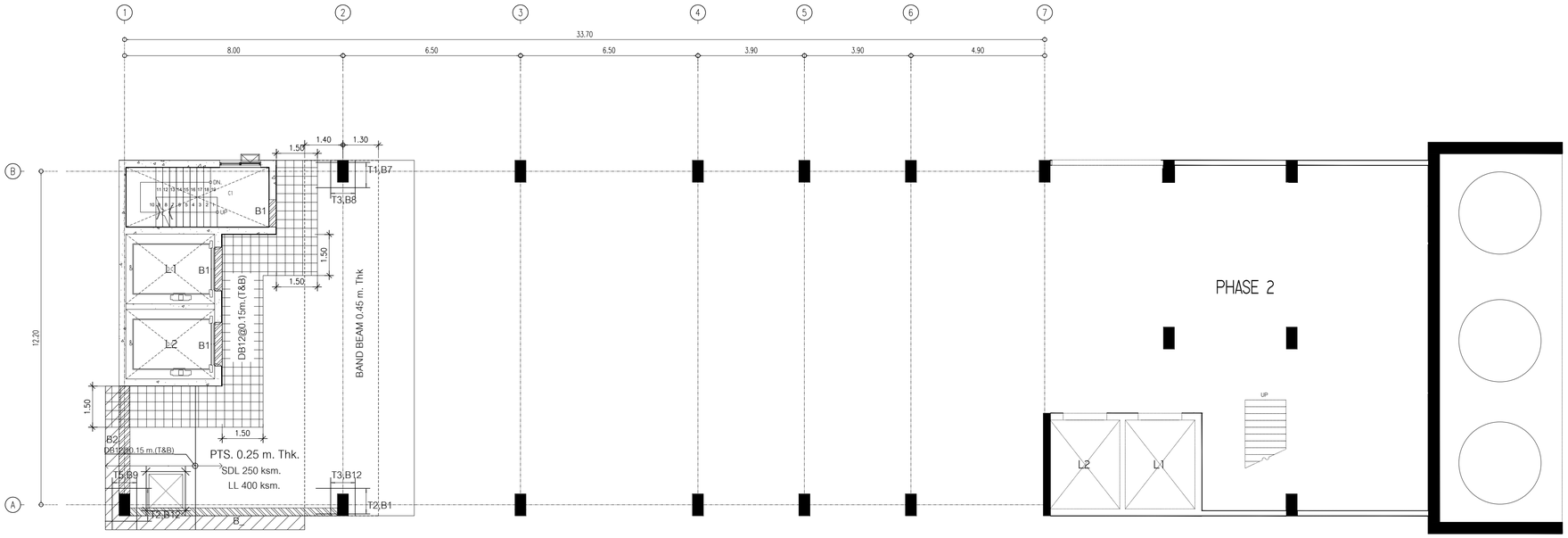
MID FLOOR PLAN

(TENDONS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-33	33/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



NOTE : ระยะคับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำงนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวณิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชพรฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพพล้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศิ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

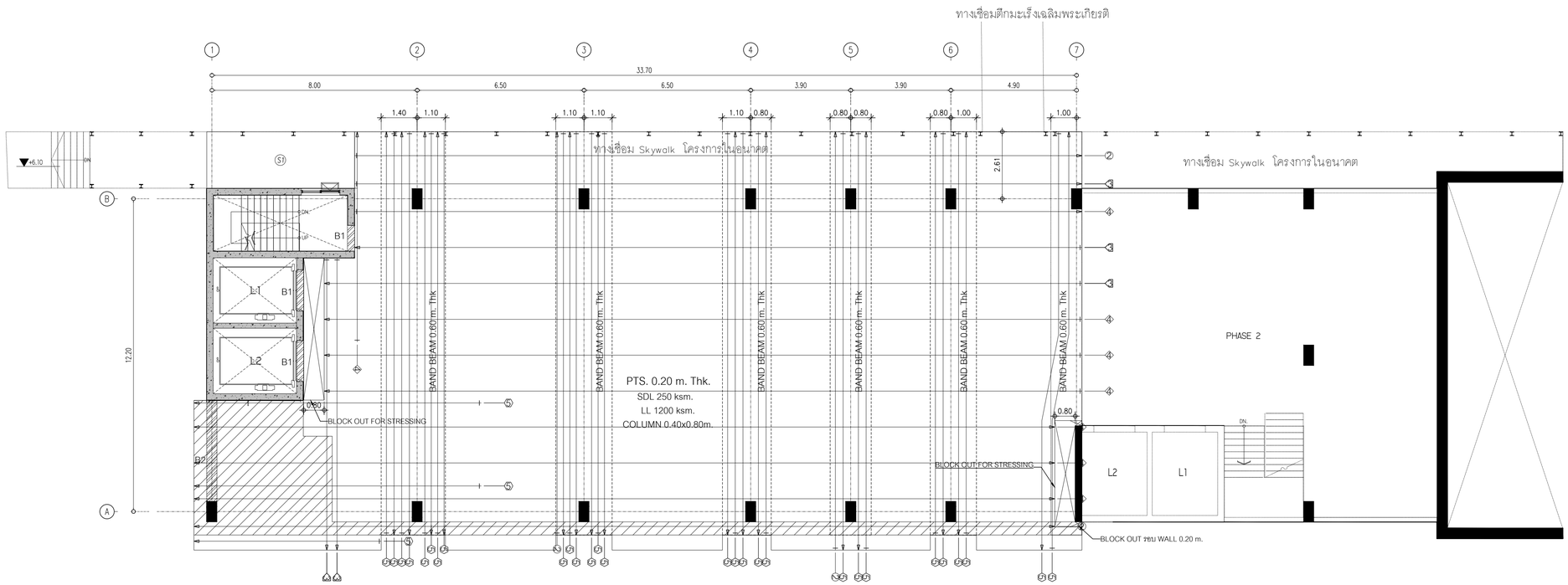
DRAWING TITLE

MID FLOOR PLAN
(MILD STEELS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-34	34/54	54

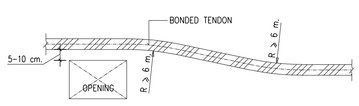
แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3

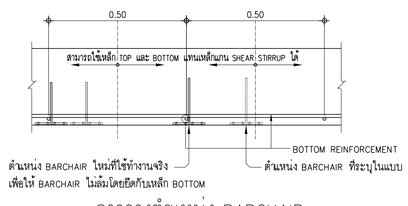


AREA SUMMARY

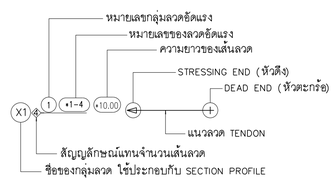
Total Area = 427.33
Open Area = 0.00
Net Area = 427.33



TYPICAL DETAIL FOR DIVERT TENDON



การวางตำแหน่ง BARCHAIR



สัญลักษณ์ในแบบ (POST-TENSION)

NOTE : ลดระดับ 5 cm.

1. ☐ เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบคำนึงน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้างนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผังชนนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสุงเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชพร อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพพร้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

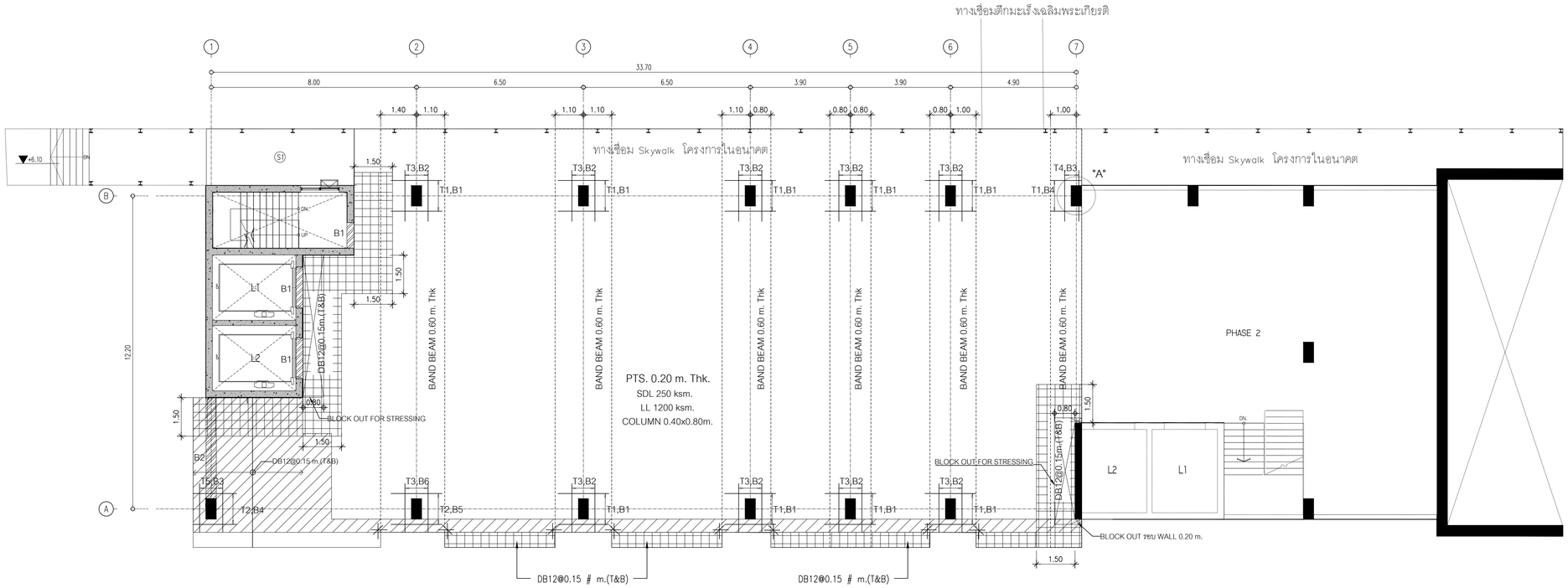
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้
ผู้รับเจ้างแก้ไขแล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE
2ND FLOOR PLAN
(TENDONS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-35	35/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



NOTE : จอระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำยันโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิลสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศิริ สส134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

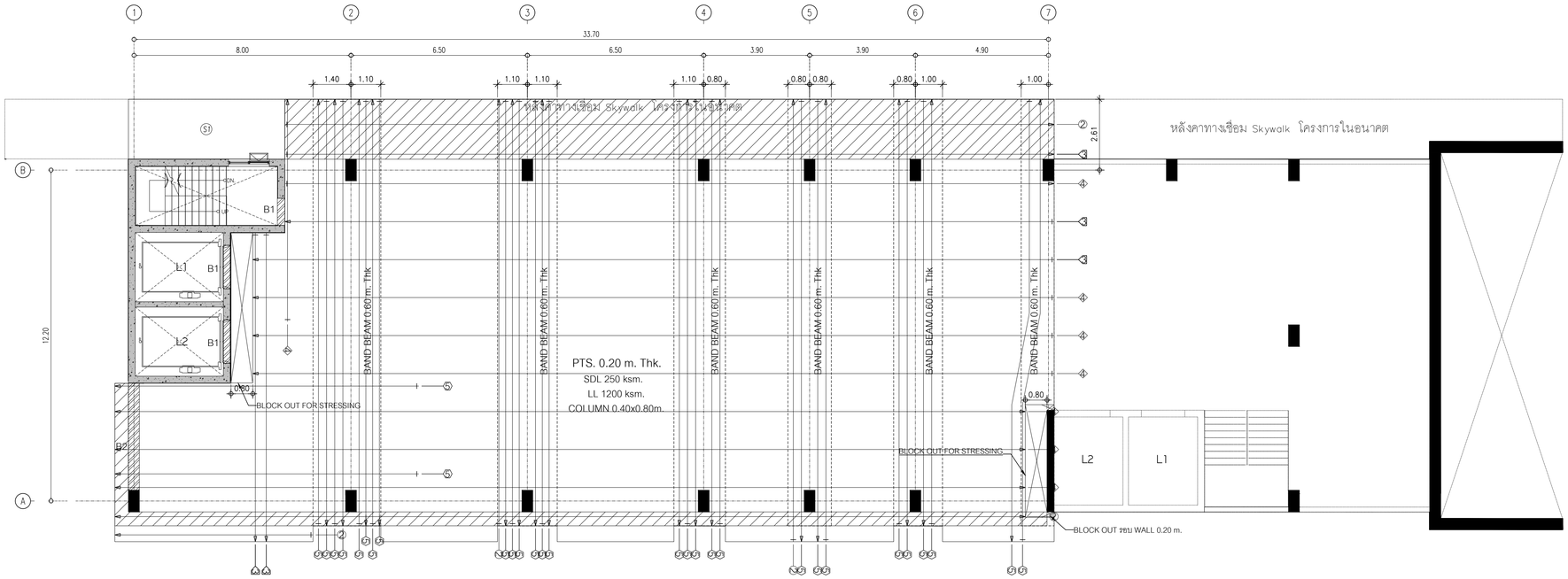
DRAWING TITLE

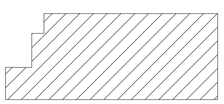
2ND FLOOR PLAN
(MILD STEELS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-36	36/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

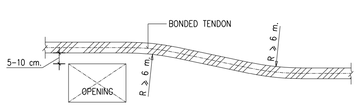
Vajira--Im-2-2564-W-3



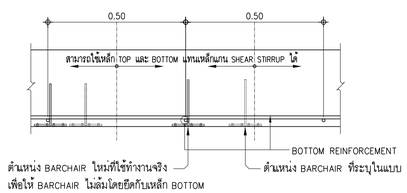


AREA SUMMARY

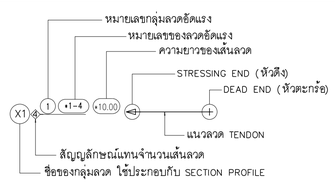
Total Area = 441.51
Open Area = 0.00
Net Area = 441.51



TYPICAL DETAIL FOR DIVERT TENDON



การวางตำแหน่ง BARCHAIR



สัญลักษณ์ในแบบ (POST-TENSION)

NOTE : ออระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำงนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดในพื้นเสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิชชพร อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพพล้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

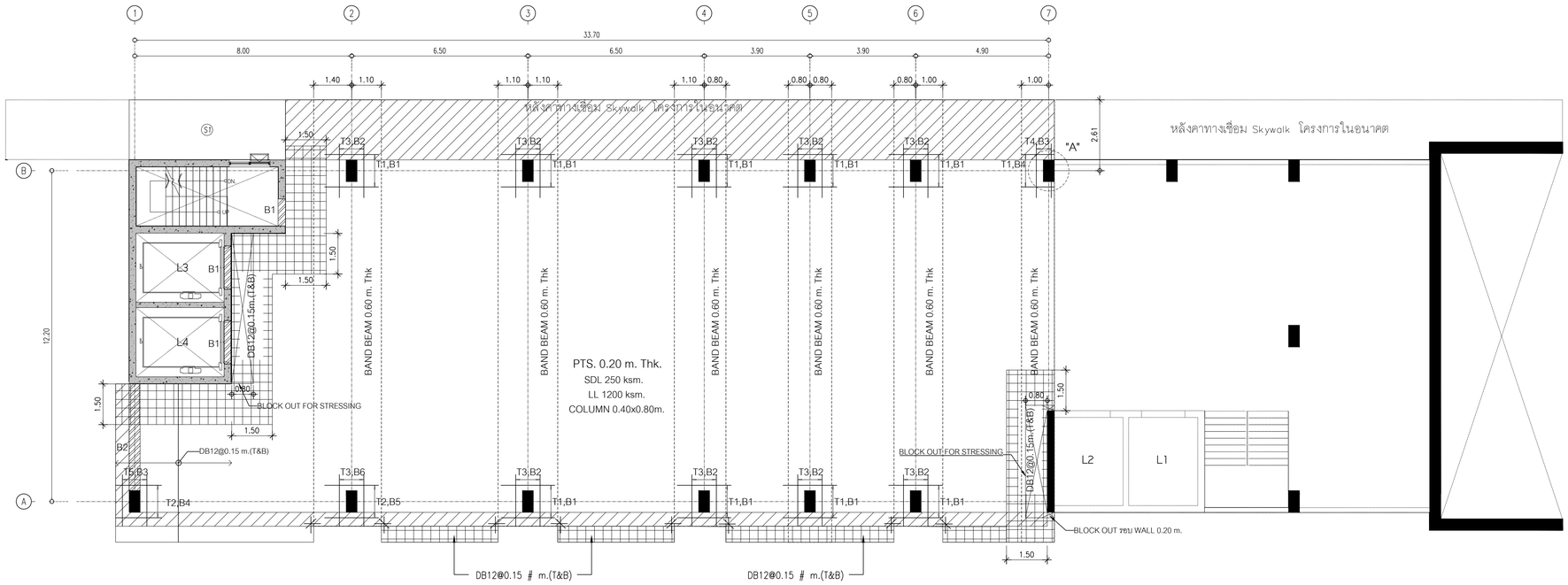
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE
3RD FLOOR PLAN
(TENDONS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-37	37/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--lm-2-2564-W-3



NOTE : ลดระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ดูออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำยันงานโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งของเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ศ.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย.4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้
ผู้รับเหมาแจ้งสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

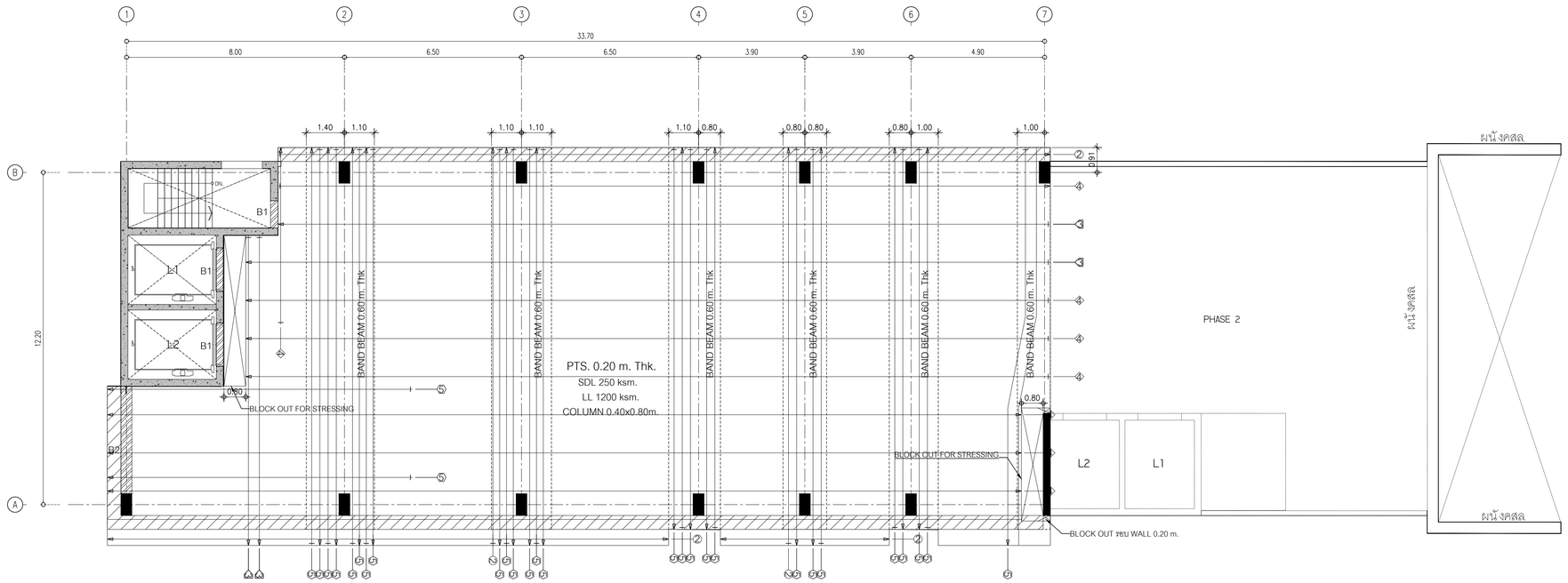
DRAWING TITLE

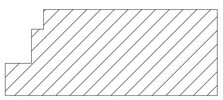
3RD FLOOR PLAN
(MILD STEELS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-38	38/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3





AREA SUMMARY

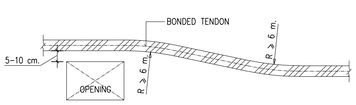
Total Area = 441.51

Open Area = 0.00

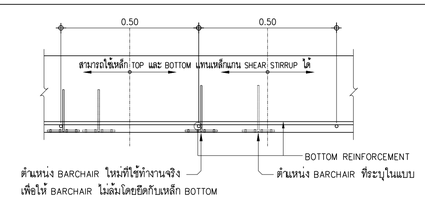
Net Area = 441.51

NOTE : ลดระดับ 5 cm.

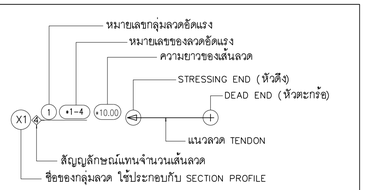
1. เสาเสริมการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและตัดเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ดูออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำงนังร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311



TYPICAL DETAIL FOR DIVERT TENDON



การวางตำแหน่ง BARCHAIR



สัญลักษณ์ในแบบ (POST-TENSION)

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278

นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470

นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยะรรณ เวิลลุ่มนิน

นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573

นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865

นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843

นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617

นายนพพ์ก ภู่ทอ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมณาศย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับเจ้าต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้
ผู้รับจ้างแก้ไขแล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

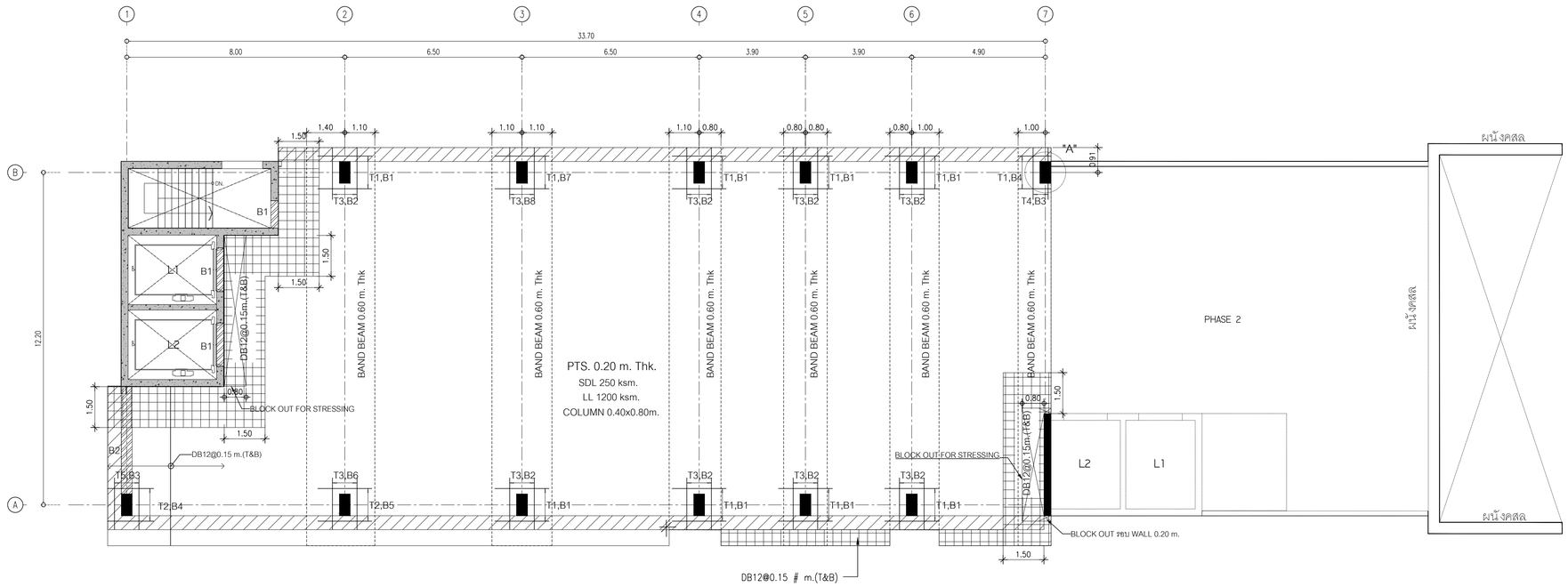
4TH FLOOR PLAN

(TENDONS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-39	39/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



NOTE : ลดระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบคือน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำยันร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายต้นหน่วยของเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก์ ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้ง ให้
ผู้รับจ้างแจ้งในล้วนสนอปนิกทริษฎ์ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

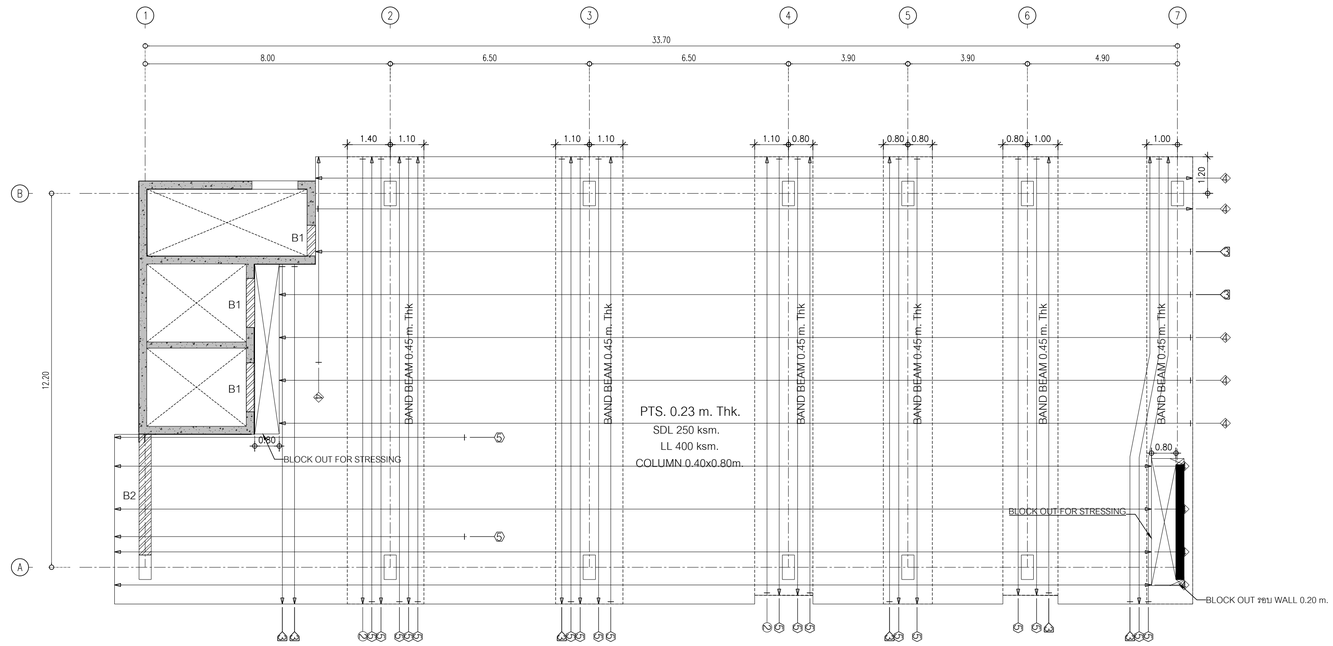
4TH FLOOR PLAN

(MILD STEELS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-40	40/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3

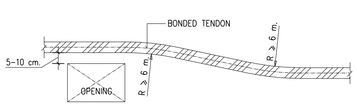


AREA SUMMARY

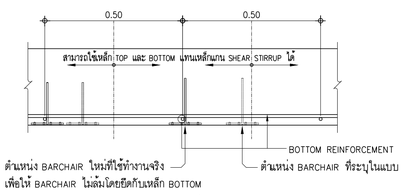
Total Area = 427.33

Open Area = 0.00

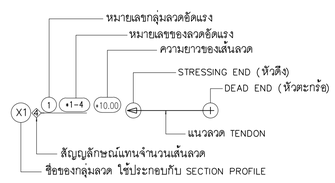
Net Area = 427.33



TYPICAL DETAIL FOR DIVERT TENDON



การวางต้นแหน่ง BARCHAIR



สัญลักษณ์ในแบบ (POST-TENSION)

NOTE : ลดระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและตอนเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบคือนำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำงนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายต้นหน่วงช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชพร อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพดำ ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปนี้ประกาญ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเจ้าต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้
ผู้รับจ้างแจ้งในแล้วสนงสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

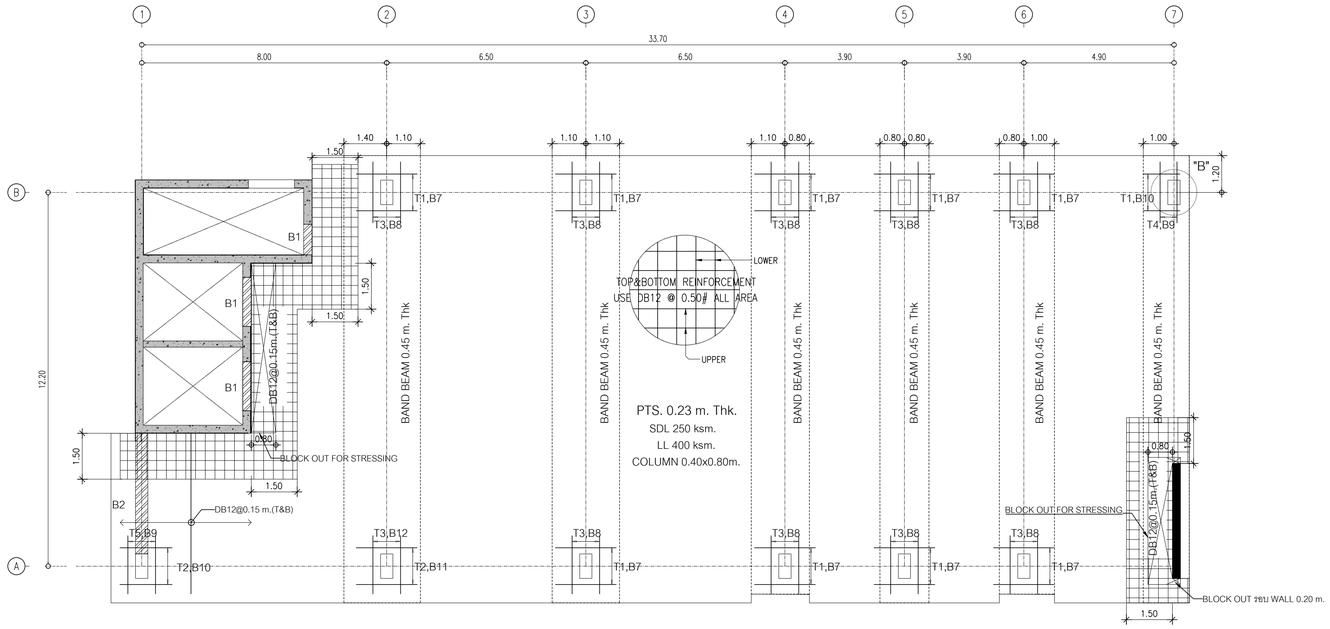
ROOF FLOOR PLAN

(TENDONS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-41	41/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--lm-2-2564-W-3



NOTE : เผื่อระดับ 5 cm.

1. เสามีการเสริม SHEAR STIRRUP บริเวณหัวเสา
2. การเสริมเหล็กรอบช่องเปิด , การเสริมเหล็กมุม ของ พื้น POST-TENSION
   การเสริมเหล็กหลังคาน , การเสริมเหล็กกันระเบิดอื่นๆ
   ให้ดูรายละเอียดในแบบ TYPICAL DETAILS ยกเว้นที่ระบุในแบบ
3. ส่วนของ RC. STRUCTURE ที่อยู่ภายในและต่อเนื่องกับ พื้น POST-TENSION
   ให้ผู้ออกแบบเผื่อน้ำหนักจากพื้น POST-TENSION ด้วย
4. เหล็กเสริม (MILD STEELS) จะต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน มอก.24 SD-40
5. ในกรณีที่พื้น POST-TENSION มี POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   ให้ทำการค้ำงนั่งร้านโดยรอบ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING อย่างน้อย 1 เมตร
   จนกว่าคอนกรีตบริเวณ POUR STRIP หรือ BLOCK OUT FOR STRESSING
   จะสามารถรับกำลังอัดประลัยได้ 240 ksc. (เมื่อทดสอบด้วยแท่งตัวอย่างทรงกระบอก)
6. ส่วนของช่องเปิดใกล้เสา (พื้น POST-TENSION จะไม่สามารถถ่ายน้ำหนักลงเสาได้ตามที่ออกแบบไว้)
   ให้ทำการย้ายตำแหน่งช่องเปิดห่างจากเสาอย่างน้อย 7 เท่า ของความหนาพื้น POST-TENSION
   หรือ เปลี่ยนเป็นท่อ SLEEVE แทน
7. เลขที่โครงการของบริษัท SNP POST TENSION : 6510411R3 โทร (02)985-2357, (02)985-0311

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

สัณฐานการ
นางสาวปิยะรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพภ์ ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

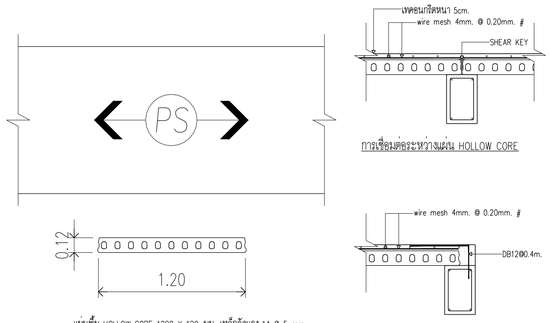
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุง
ระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้อง
ทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้
ผู้รับจ้างมาใช้แล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

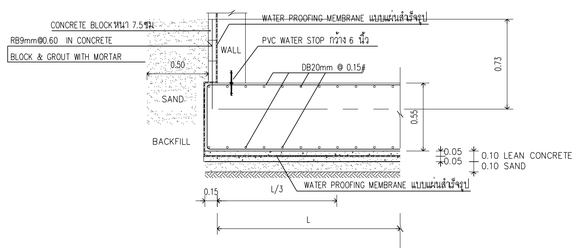
DRAWING TITLE
ROOF FLOOR PLAN
(MILD STEELS LAY-OUT)

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-42	42/54	54

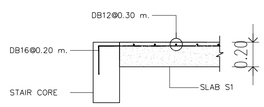
แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



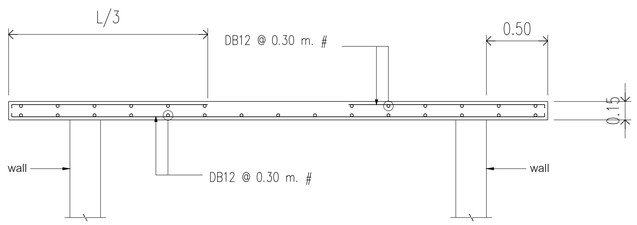
PS Precasted Slab detail
SCALE 1:25



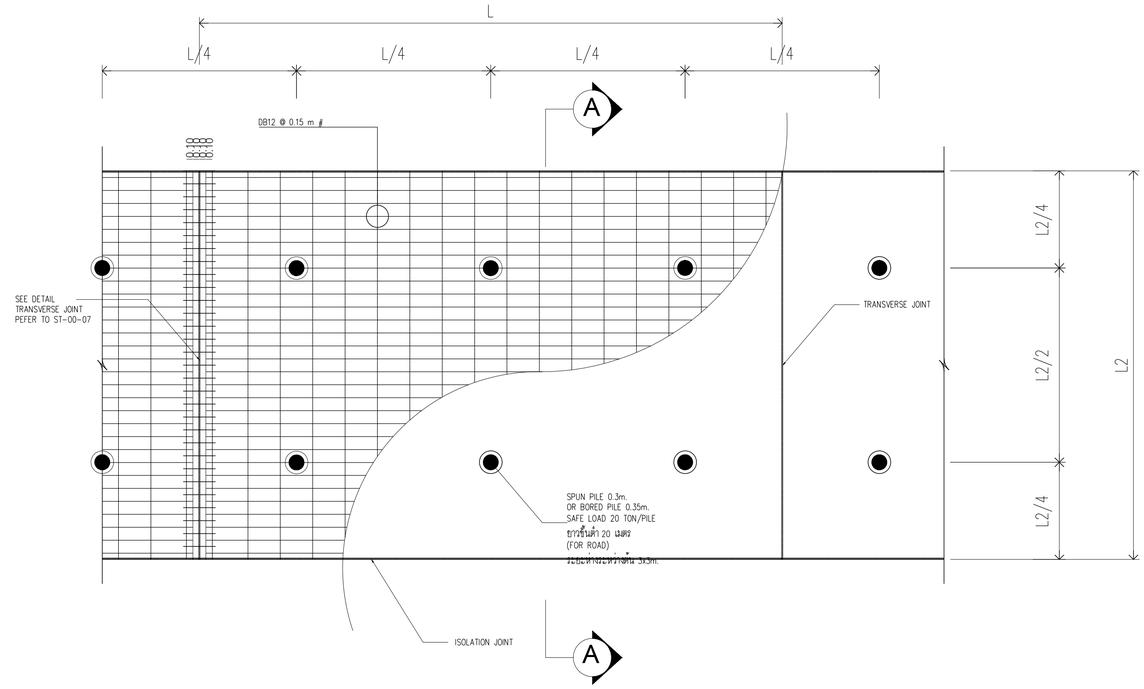
GS Ground Slab Detail
SCALE 1:25



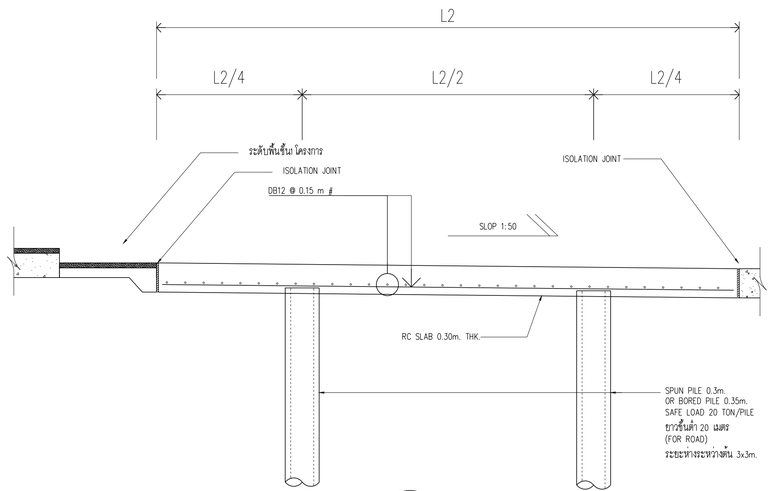
S1 SLAB 1 Detail
SCALE 1:25



S2 SLAB 2 Detail
SCALE 1:25



GS2 PLAN OF REINFORCED CONCRETE PAVEMENT
SCALE NTS.



A SECTION A-A
SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผังชนนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48430
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนรินทร์ สฟก.5617
นายนพฬ้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

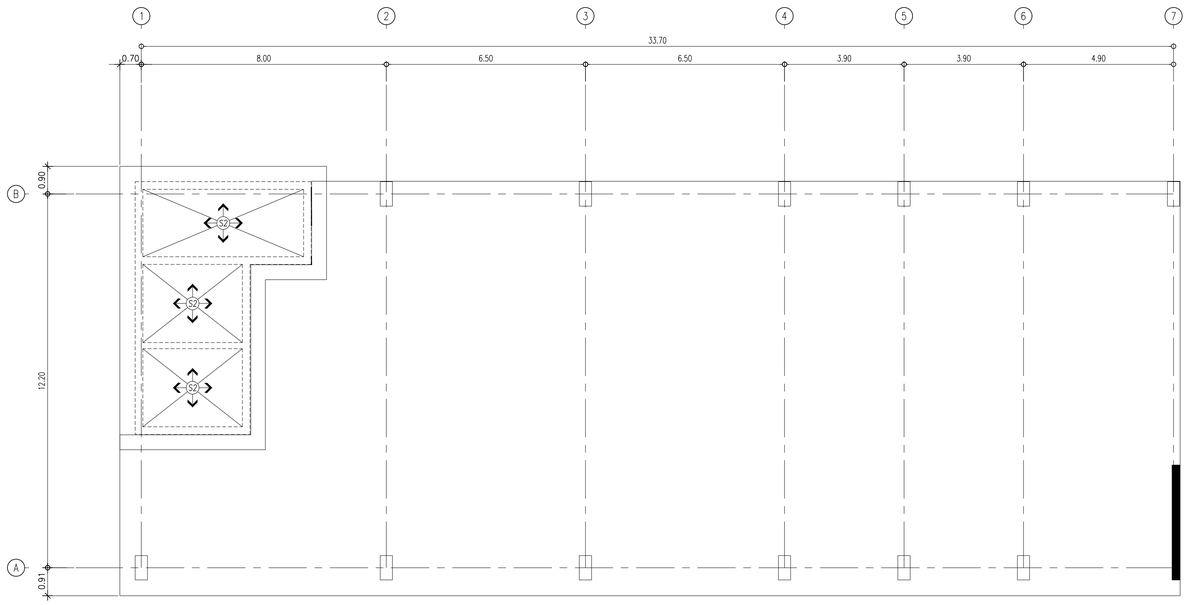
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระบบและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในแต่ละสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:25

DRAWING TITLE
SLAB DETAIL PLAN

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-43	43/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



แปลนหลังคาลิฟต์บันได

SCALE 1:100

NOTE

S2 Slab 2 see detail ST-03-15

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวณิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชพฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพพร้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งแก้ไขแล้วสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

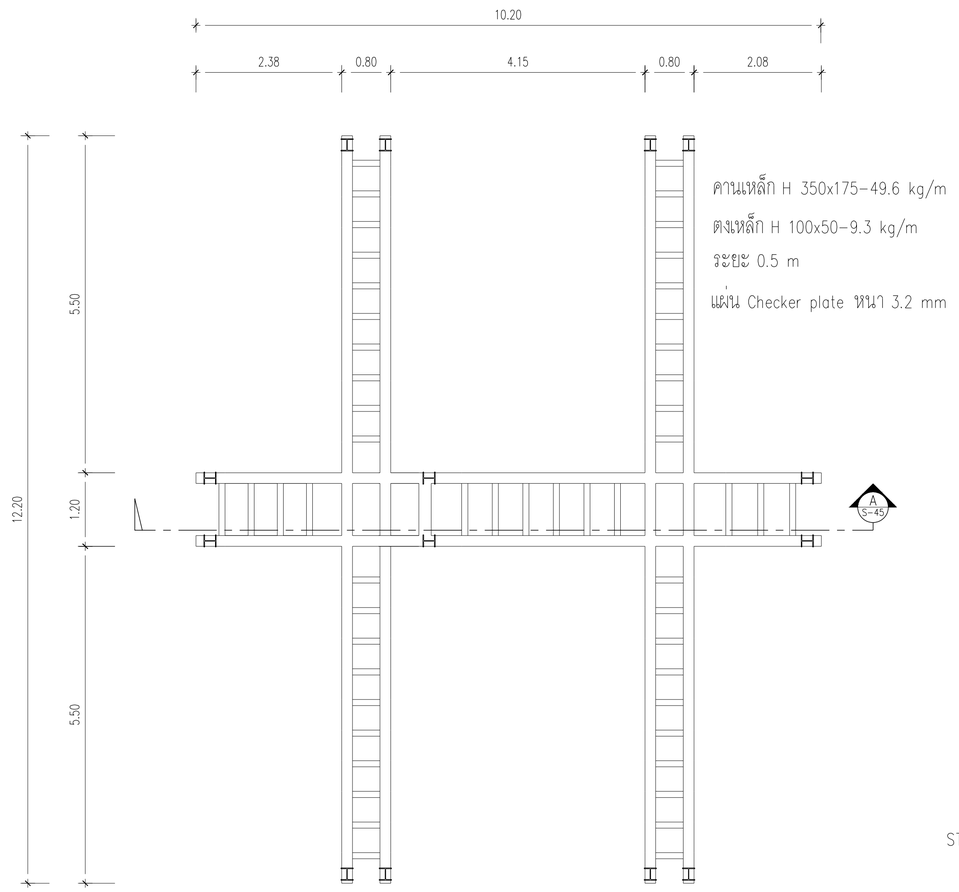
DRAWING TITLE

LIFT&STAIR CORE ROOF PLAN

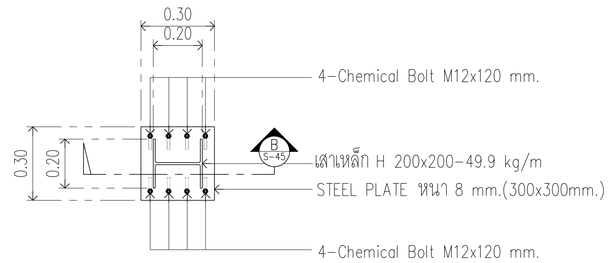
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-44	44/52	52

แบบก่อสร้าง เลขที่

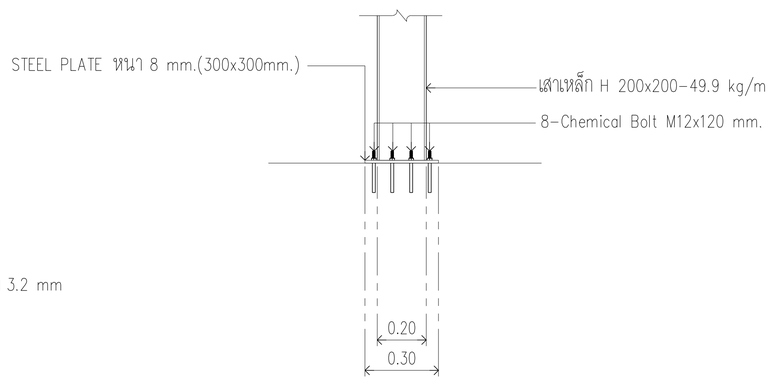
Vajira--lm-2-2564-W-3



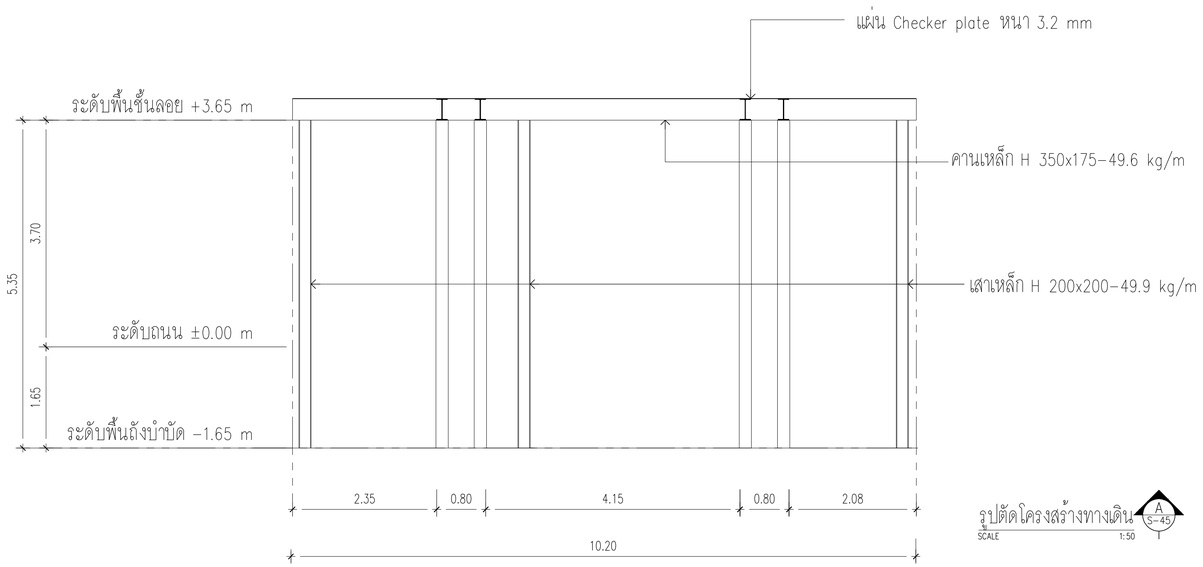
แปลนโครงสร้างทางเดิน
SCALE 1:50



แปลนขยายการติดตั้งเสาเหล็ก
SCALE 1:25



รูปตัดขยายการติดตั้งเสาเหล็ก B S-45
SCALE 1:25



รูปตัดโครงสร้างทางเดิน A S-45
SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรคโกสลิ์ท ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกสลิ์ท สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายณุพงษ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในล้วนสนอปนิกทริยผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

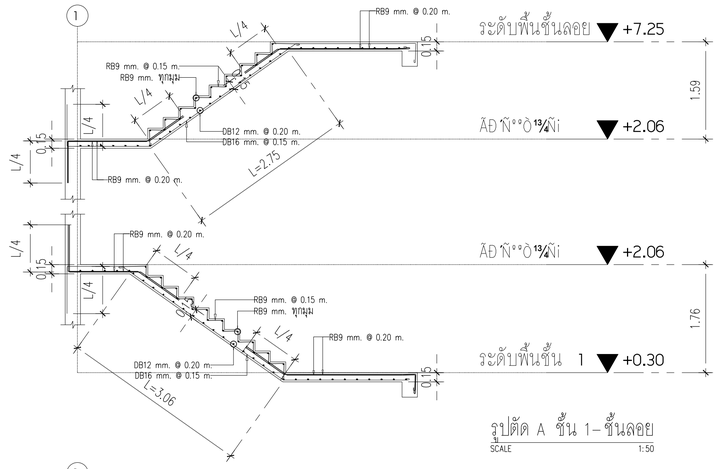
SCALE

DRAWING TITLE

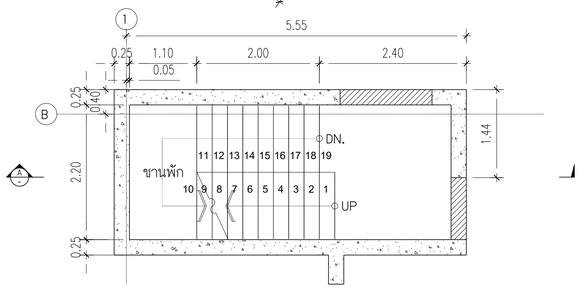
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL

แบบก่อสร้าง เลขที่

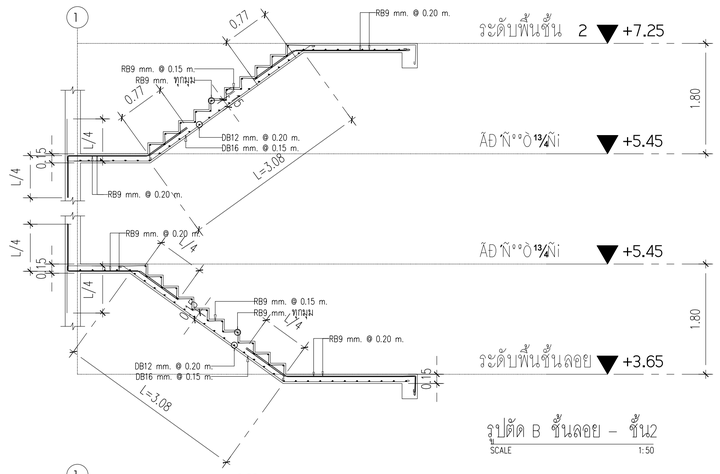
Vajira--Im-2-2564-W-3



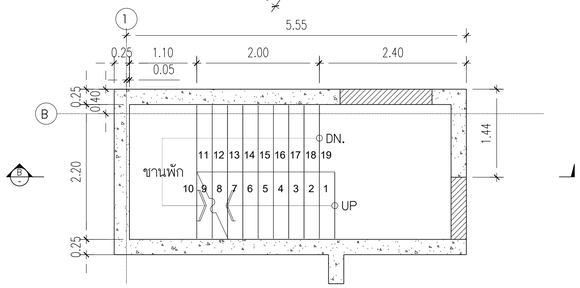
รูปตัด A ชั้น 1-ชั้นลอย
SCALE 1:50



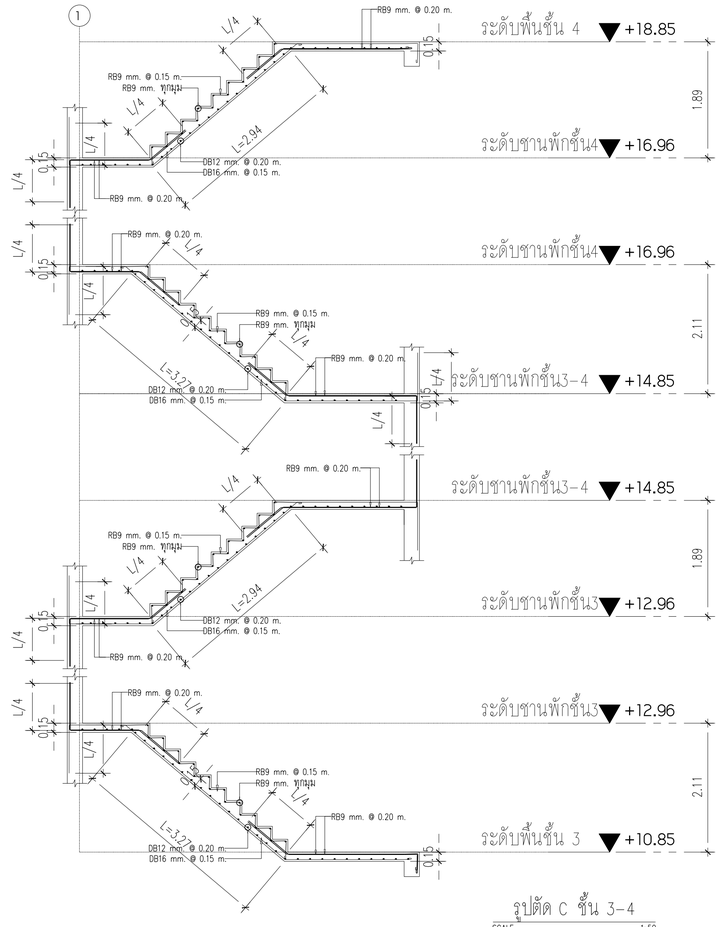
แปลนบันได ชั้น 1-ชั้นลอย
SCALE 1:50



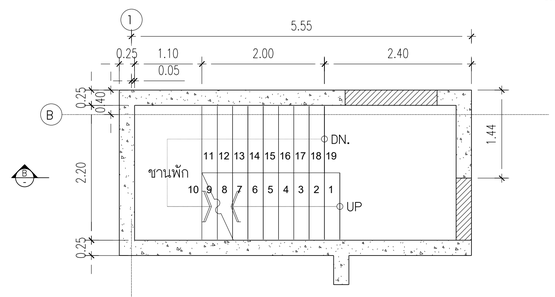
รูปตัด B ชั้นลอย - ชั้น2
SCALE 1:50



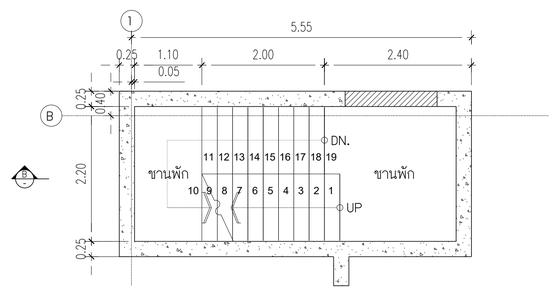
แปลนบันได ชั้นลอย - ชั้น2
SCALE 1:50



รูปตัด C ชั้น 3-4
SCALE 1:50



แปลนบันได ชั้น3 - 4
SCALE 1:50



แปลนชานพัก ระหว่างชั้น3-4
SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรคโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยะวรรณ เวิลลุ่นนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรคโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48439
นายปิยพงษ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวรินทร์ สฟก.5617
นายนพพร ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธรรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระบบและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาใช้แล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

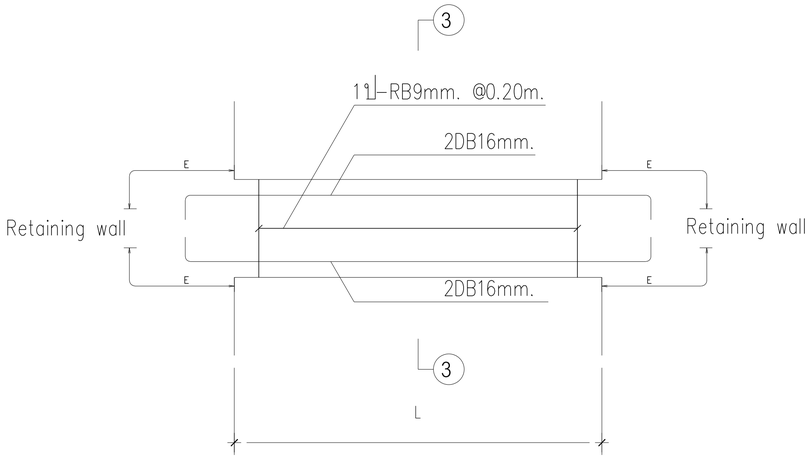
SCALE	1:50

DRAWING TITLE
STAIRS DETAIL

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-46	46/54	54

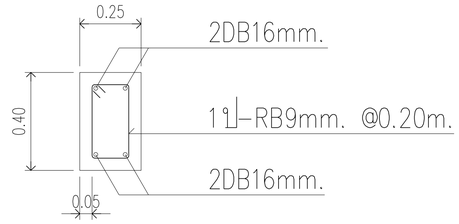
แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3



B1 DETAIL

SCALE NTS.

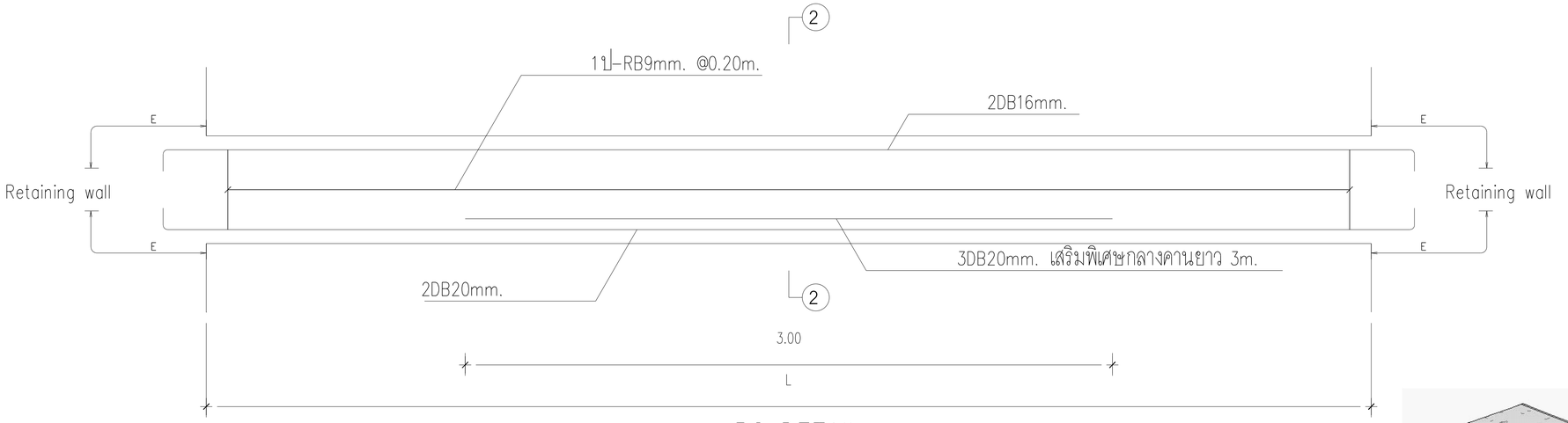


SECTION 1-1

SCALE NTS.

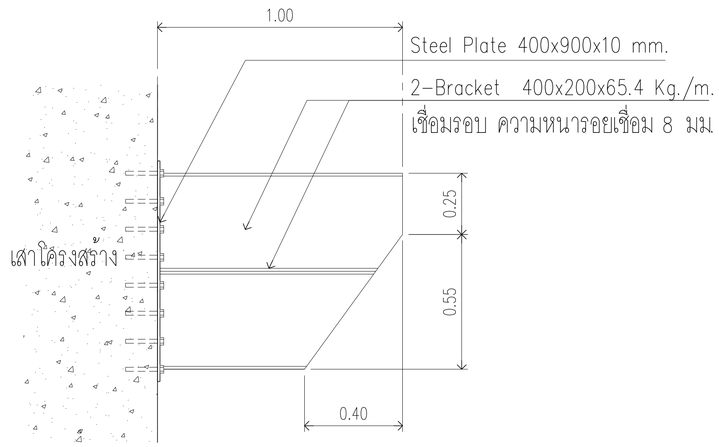
SECTION 2-2

SCALE NTS.



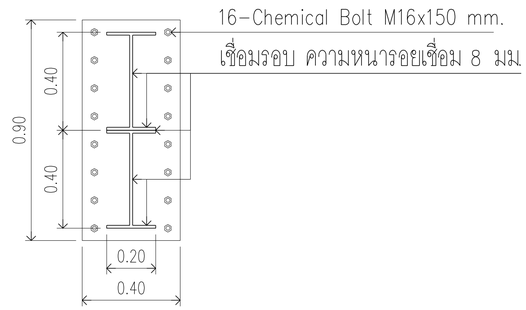
B2 DETAIL

SCALE NTS.



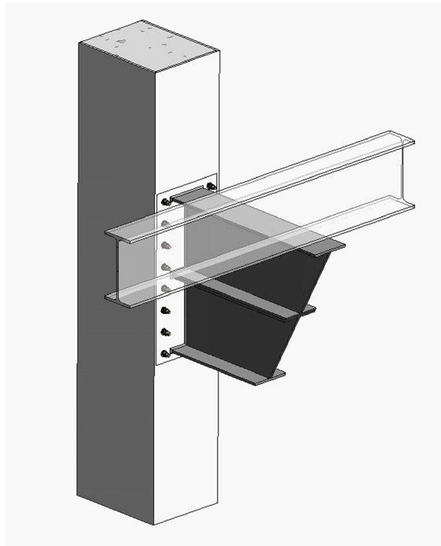
Elevation

SCALE NTS.



Front View

SCALE NTS.



แบบขยายหูช้างรับรางเครน

SCALE NTS.

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรศไกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278

นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470

นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิศสุวนิน

นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573

นายสมทรง ธรรศไกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865

นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48470

นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเมสฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617

นายนพก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวธวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาใช้แล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

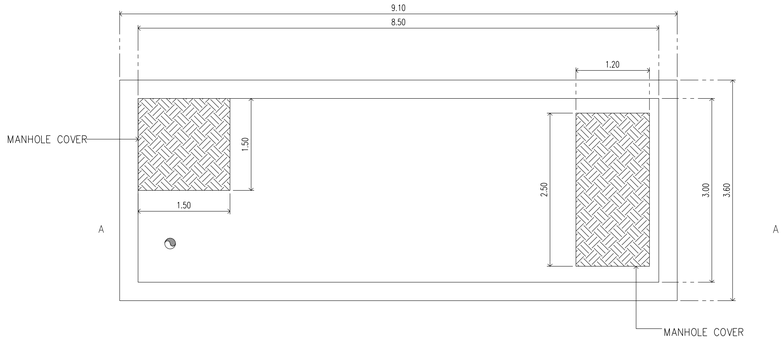
SCALE

DRAWING TITLE

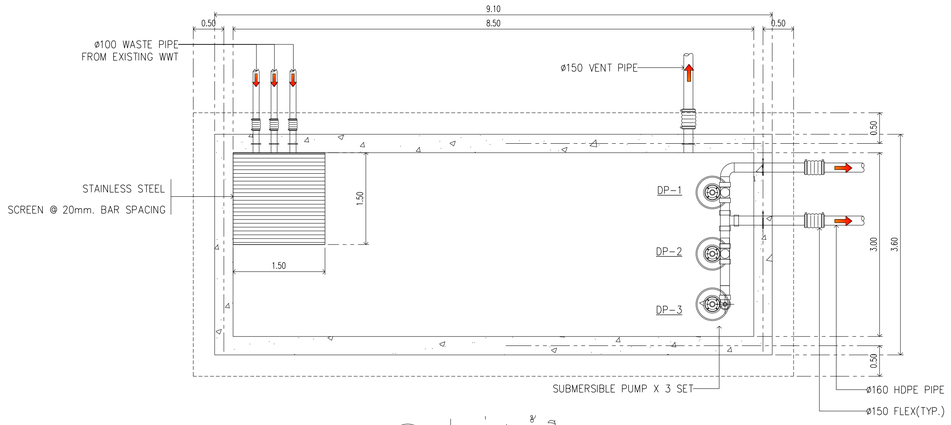
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL

แบบก่อสร้าง เลขที่

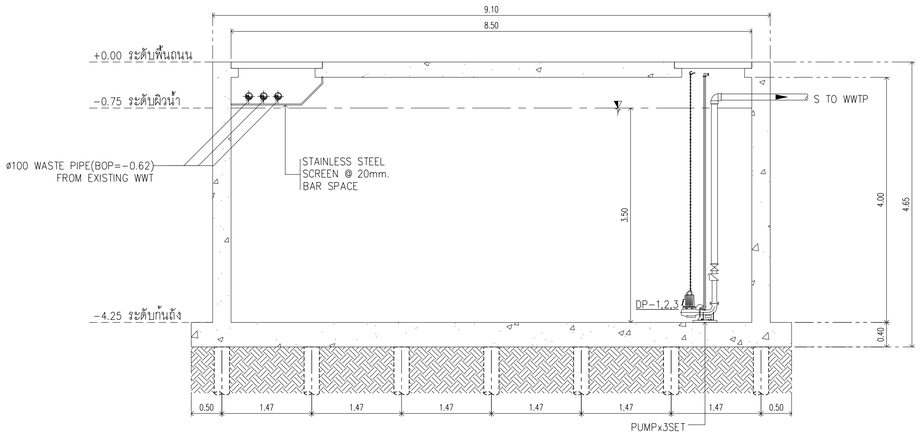
Vajira--Im-2-2564-W-3



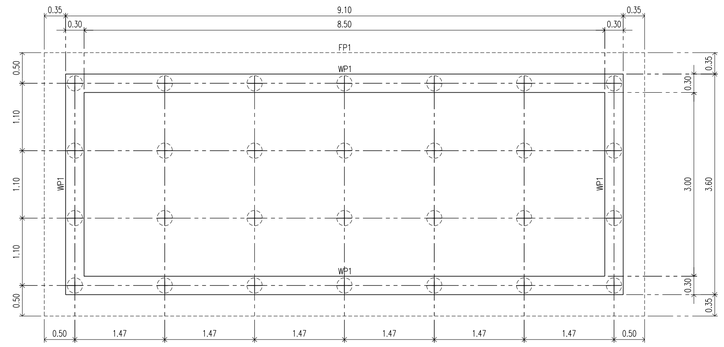
01 แปลนฝาบ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100



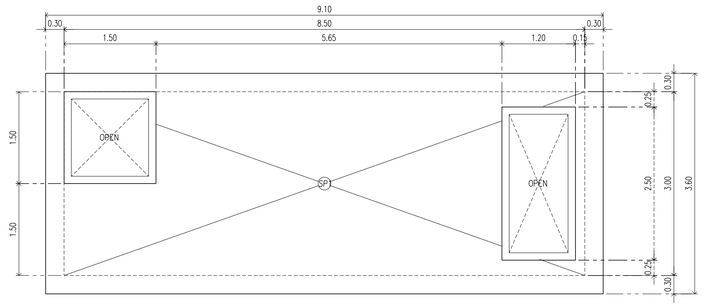
02 แปลนบ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100



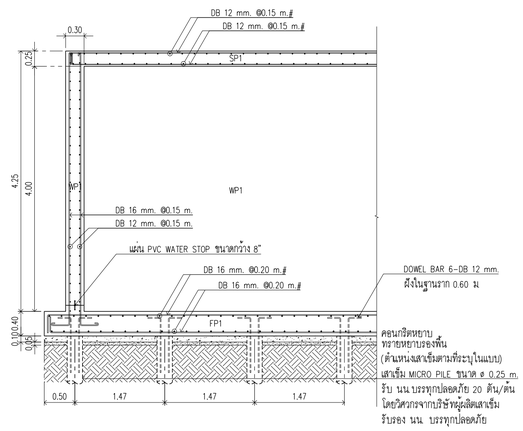
03 รูปตัด A-A
A1@ 1:50
A3@ 1:100



04 แปลนฐานราก ,ตอม่อ ,ผนัง คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



05 แปลนพื้น คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



06 รูปตัด บ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100

แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 1

รองรับน้ำเสียรวม 305 ลบ.ม./วัน
ขนาด กว้าง 3.00 เมตร ยาว 4.60 เมตร
ความลึกถัง 4.00 เมตร ความลึกน้ำ 3.50 เมตร
ปริมาตรบ่อสูบน้ำเสีย 48.30 ลบ.ม

EQUIPMENT No.	QTY (SET)	DESCRIPTION	SYSTEM COMPONENT AND SPECIFICATION	EACH CAPACITY	HEAD (m.)	ELECTRICAL MOTOR DATA (EACH)			POWER CONTROL CENTER	CONTROL FUNCTION AND CONTROL DEVICES	LOCATION OF EQUIPMENT	REMARK
						APPR. kW	RPM	V/ø/Hz.				
WASTEWATER TREATMENT PLANT SYSTEM												
DP-1,2,3	3	EQUALIZATION PUMP (2-DUTY , 1-ASSIST/STANDBY) FOR EQUALIZATION TANK , RADAR LEVEL SENSOR	SUBMERSIBLE PUMP - CUTTER TYPE, MECHANICAL SEAL W/GUIDE RAIL & LIFTING CHAINS INSTALLATION	EACH FLOW RATE = 30 m3/hr.	8	1.10	2900	380/3/50	ESNMCC-01	- BOTH MANUAL AND AUTOMATIC OPERATED BY RADAR LEVEL SENSOR - AUTOMATIC PUMP CHANGE-OVER IN STARTING SEQUENCE	บ่อสูบ 1	NORMAL IP68

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร

นางสาวปิยวรรณ เวิลลุเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก ภูมดุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในแผ่นสนเสอปปักการีย์ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

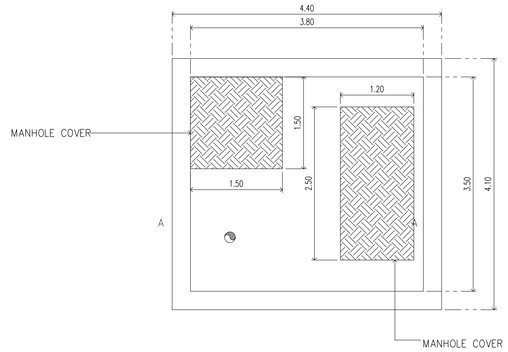
SCALE	1 : 50

DRAWING TITLE
แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 1

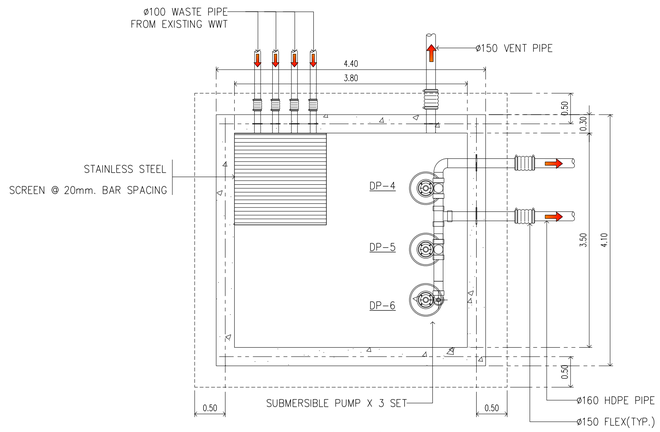
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-48	48/54	54

แบบก่อสร้าง เสร็จที่

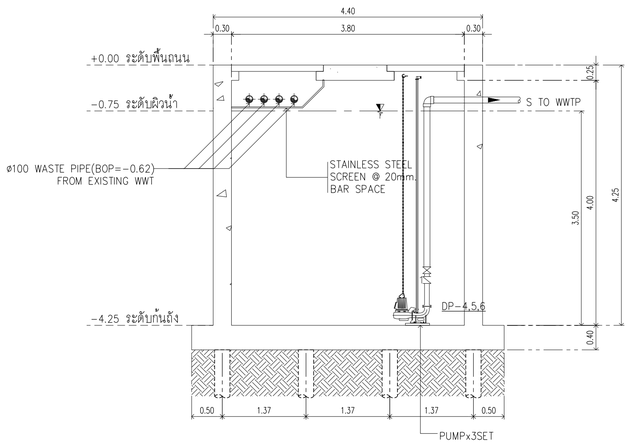
Vajira--Im-2-2564-W-3



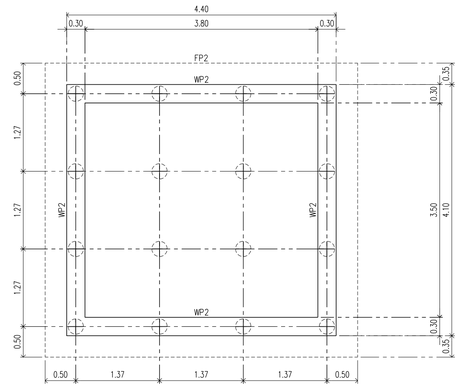
01 แปลนฝาบ่อสูบน้ำเสีย 2
A1@ 1:50
A3@ 1:100



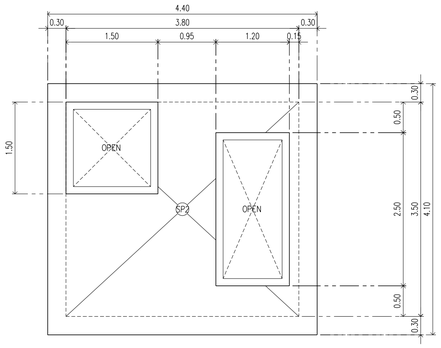
02 แปลนบ่อสูบน้ำเสีย 2
A1@ 1:50
A3@ 1:100



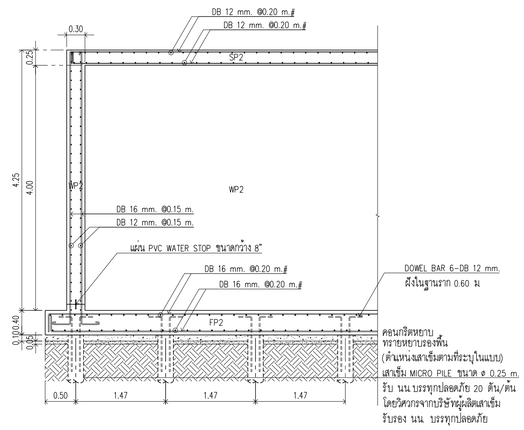
03 รูปตัด A-A
A1@ 1:50
A3@ 1:100



04 แปลนฐานราก ,ตอม่อ ,ผนัง คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



05 แปลนพื้น คสล.
A1@ 1:50
A3@ 1:100



06 รูปตัด บ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100

แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 2

รองรับน้ำเสียรวม 253 ลบ.ม./วัน
ขนาด กว้าง 3.50 เมตร ยาว 3.80 เมตร
ความลึกถัง 4.00 เมตร ความลึกน้ำ 3.50 เมตร
ปริมาตรบ่อสูบน้ำเสีย 39.90 ลบ.ม

EQUIPMENT No.	QTY (SET)	DESCRIPTION	SYSTEM COMPONENT AND SPECIFICATION	EACH CAPACITY	HEAD (m.)	ELECTRICAL MOTOR DATA (EACH)			POWER CONTROL CENTER	CONTROL FUNCTION AND CONTROL DEVICES	LOCATION OF EQUIPMENT	REMARK
						APPR. kW	RPM	V/φ/Hz.				
WASTEWATER TREATMENT PLANT SYSTEM												
DP-4,5,6	3	EQUALIZATION PUMP (2-DUTY , 1-ASSIST/STANDBY) FOR EQUALIZATION TANK , RADAR LEVEL SENSOR	SUBMERSIBLE PUMP - CUTTER TYPE, MECHANICAL SEAL W/GUIDE RAIL & LIFTING CHAINS INSTALLATION	EACH FLOW RATE = 30 m3/hr.	8	1.10	2900	380/3/50	ESNMCC-01	- BOTH MANUAL AND AUTOMATIC OPERATED BY RADAR LEVEL SENSOR - AUTOMATIC PUMP CHANGE-OVER IN STARTING SEQUENCE	บ่อสูบ 2	NORMAL IP68

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผังชนนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชชุ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพก้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรรณ พลศิ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

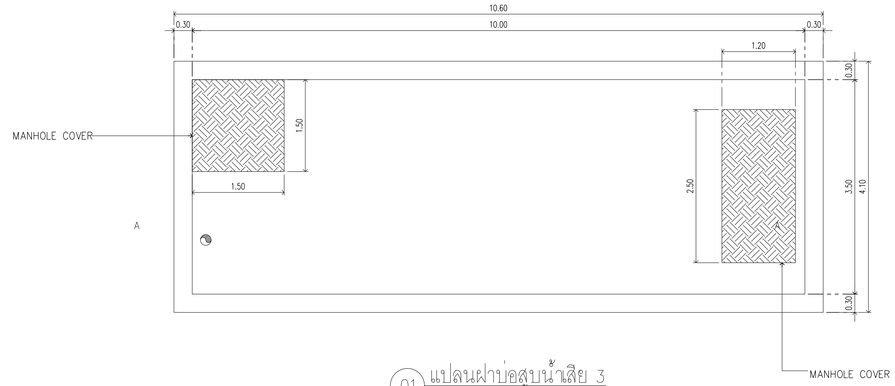
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระบะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการชี้แจงให้ผู้รับจ้างมาในแล้วสนองสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 50

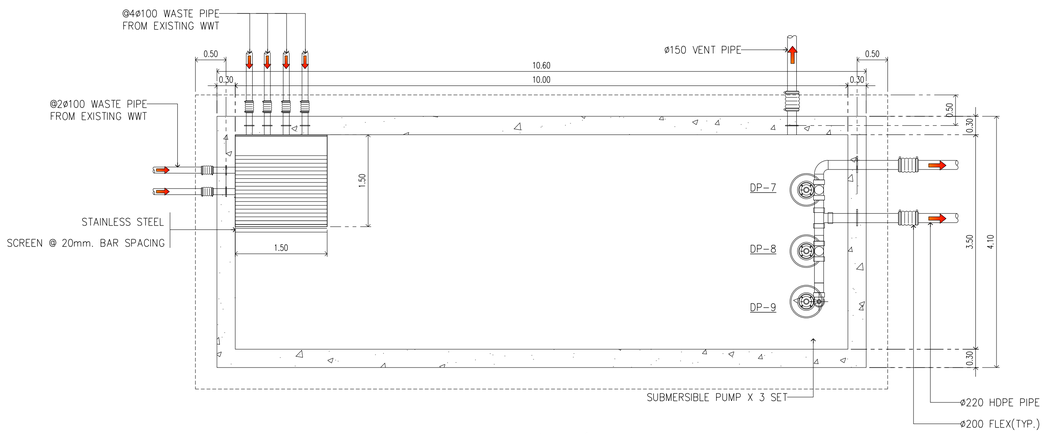
DRAWING TITLE
แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 2

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-49	49/54	54

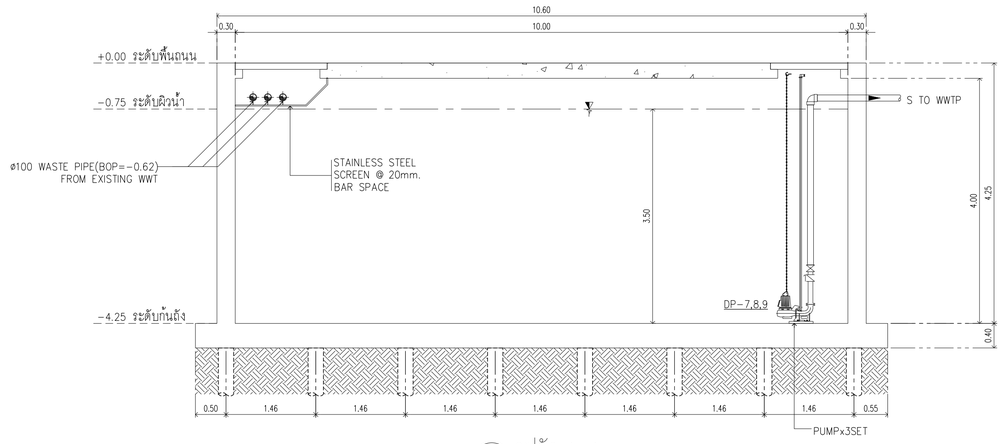
แบบก่อสร้าง แสที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



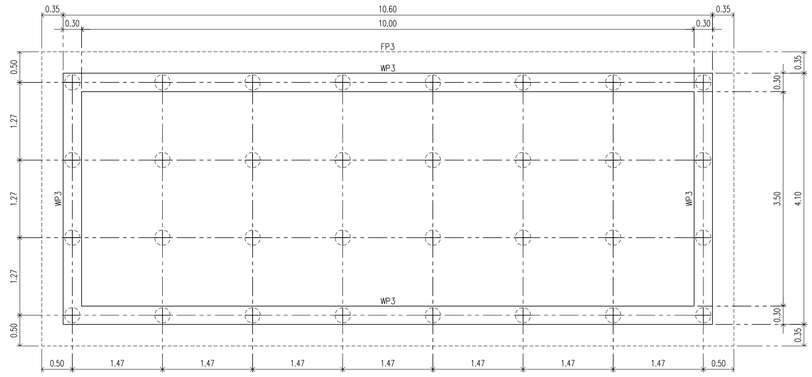
01 แปลนฝาบ่อสูบน้ำเสีย 3
A1@ 1:50
A3@ 1:100



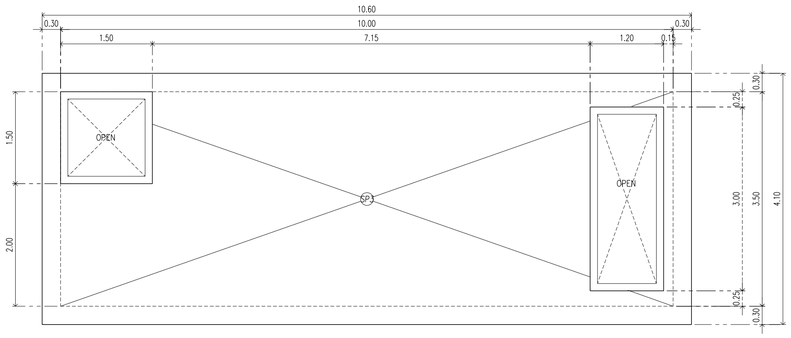
02 แปลนบ่อสูบน้ำเสีย 3
A1@ 1:50
A3@ 1:100



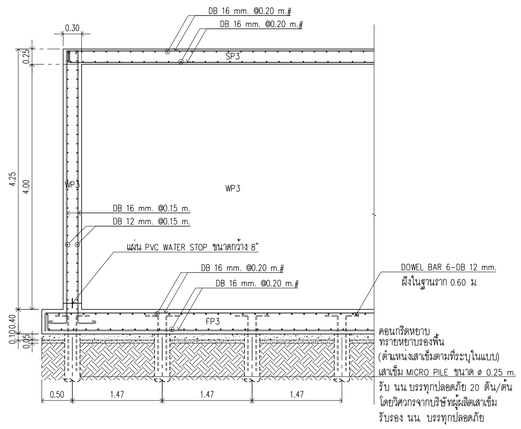
03 รูปตัด A-A
A1@ 1:50
A3@ 1:100



04 แปลนฐานราก ,ตอม่อ ,ผนัง คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



05 แปลนพื้น คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



06 รูปตัด บ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100

แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 3

รองรับน้ำเสียรวม 674.6 ลบ.ม./วัน
ขนาด กว้าง 3.50 เมตร ยาว 10.00 เมตร
ความลึกถัง 4.00 เมตร ความลึกน้ำ 3.50 เมตร
ปริมาตรบ่อสูบน้ำเสีย 105.00 ลบ.ม

EQUIPMENT No.	QTY (SET)	DESCRIPTION	SYSTEM COMPONENT AND SPECIFICATION	EACH CAPACITY	HEAD (m.)	ELECTRICAL MOTOR DATA (EACH)			POWER CONTROL CENTER	CONTROL FUNCTION AND CONTROL DEVICES	LOCATION OF EQUIPMENT	REMARK
						APPR. kW	RPM	V/ø/Hz.				
WASTEWATER TREATMENT PLANT SYSTEM												
DP-7,8,9	3	EQUALIZATION PUMP (2-DUTY , 1-ASSIST/STANDBY) FOR EQUALIZATION TANK , RADAR LEVEL SENSOR	SUBMERSIBLE PUMP - CUTTER TYPE, MECHANICAL SEAL W/GUIDE RAIL & LIFTING CHAINS INSTALLATION	EACH FLOW RATE = 60 m3/hr.	6	2.2	2900	380/3/50	ESNMCC-01	- BOTH MANUAL AND AUTOMATIC OPERATED BY RADAR LEVEL SENSOR - AUTOMATIC PUMP CHANGE-OVER IN STARTING SEQUENCE	บ่อสูบ 3	NORMAL IP68

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรศไกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยะรรณ เวิศสุวเนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรศไกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48430
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพฬ้า ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในทันทีและสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

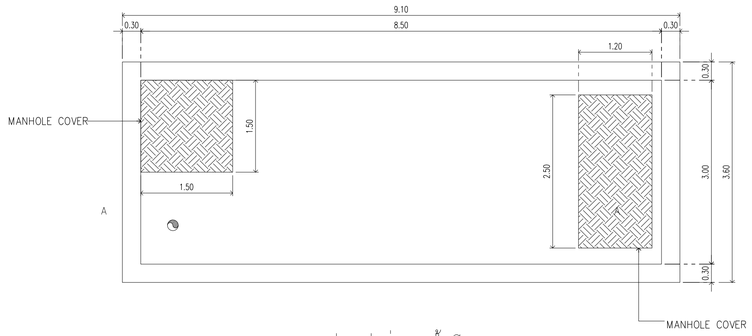
SCALE	1 : 50

DRAWING TITLE
แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 3

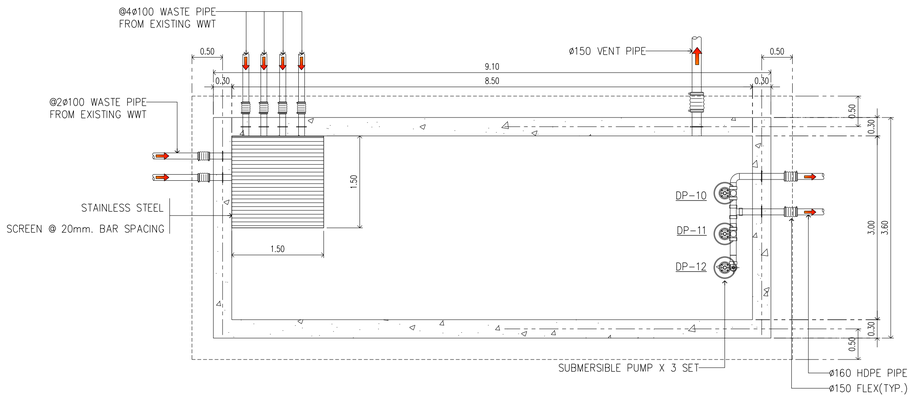
DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-50	50/54	54

แบบก่อสร้าง เสร็ท

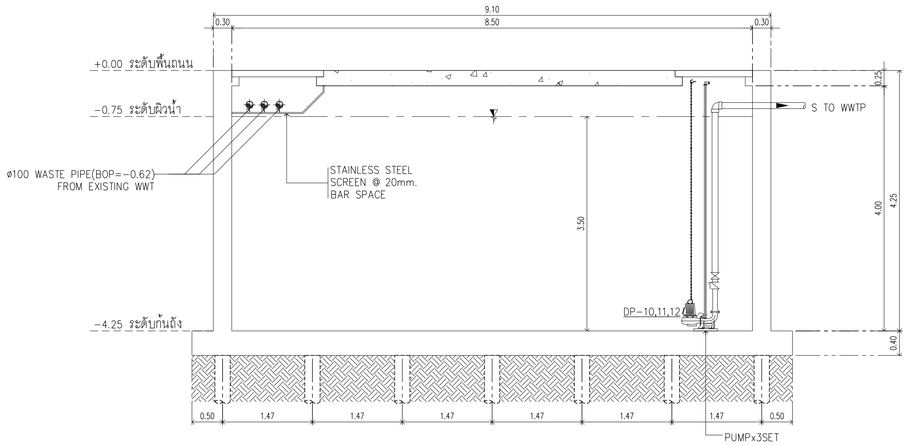
Vajira--Im-2-2564-W-3



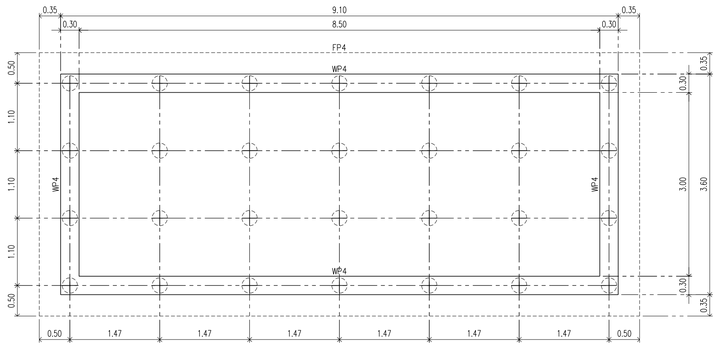
01 แปลนฝาบ่อสูบน้ำเสีย 4
A1@ 1:50
A3@ 1:100



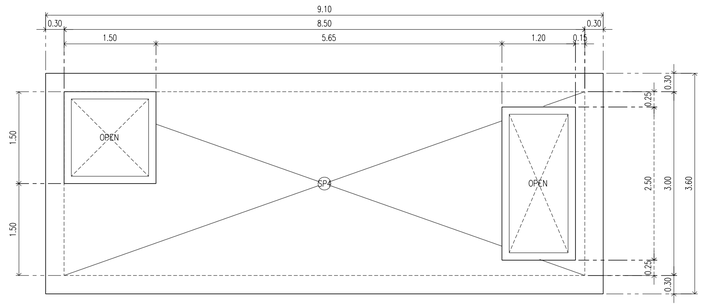
02 แปลนบ่อสูบน้ำเสีย 4
A1@ 1:50
A3@ 1:100



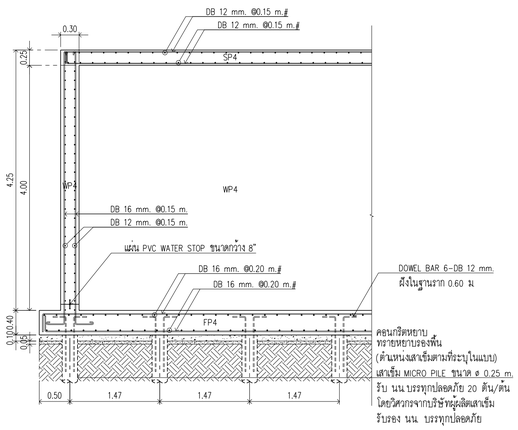
03 รูปตัด A-A
A1@ 1:50
A3@ 1:100



04 แปลนฐานราก ,ตอม่อ ,ผนัง คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



05 แปลนพื้น คสล
A1@ 1:50
A3@ 1:100



06 รูปตัด บ่อสูบน้ำเสีย 1
A1@ 1:50
A3@ 1:100

แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 4

รองรับน้ำเสียรวม 566.04 ลบ.ม./วัน
ขนาด กว้าง 3.00 เมตร ยาว 8.50 เมตร
ความลึกถัง 4.00 เมตร ความลึกน้ำ 3.50 เมตร
ปริมาตรบ่อสูบน้ำเสีย 89.25 ลบ.ม

EQUIPMENT No.	QTY (SET)	DESCRIPTION	SYSTEM COMPONENT AND SPECIFICATION	EACH CAPACITY	HEAD (m.)	ELECTRICAL MOTOR DATA (EACH)			POWER CONTROL CENTER	CONTROL FUNCTION AND CONTROL DEVICES	LOCATION OF EQUIPMENT	REMARK
						APPR. kW	RPM	V/ø/Hz.				
WASTEWATER TREATMENT PLANT SYSTEM												
DP-10,11,12	3	EQUALIZATION PUMP (2-DUTY , 1-ASSIST/STANDBY) FOR EQUALIZATION TANK , RADAR LEVEL SENSOR	SUBMERSIBLE PUMP - CUTTER TYPE, MECHANICAL SEAL W/GUIDE RAIL & LIFTING CHAINS INSTALLATION	EACH FLOW RATE = 45 m3/hr.	8.5	1.50	2900	380/3/50	ESNMCC-01	- BOTH MANUAL AND AUTOMATIC OPERATED BY RADAR LEVEL SENSOR - AUTOMATIC PUMP CHANGE-OVER IN STARTING SEQUENCE	บ่อสูบ 4	NORMAL IP68

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

ผังเมืองนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 48430
นายวิเชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนรินทร์ สฟก.5617
นายนพพ์ก สุมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระบะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งในทันทีผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 50

DRAWING TITLE
แบบขยายบ่อสูบน้ำเสีย 4

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-51	51/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3

EQUIPMENT No.	QTY (SET)	DETAIL / DESCRIPTION	LOCATION	SYSTEM COMPONENT AND SPECIFICATION	EACH CAPACITY	ELECTRICAL MOTOR DATA (EACH)			REMARK
						HEAD(M.)	APPR. kW	V/P/Hz.	
DP-1,2,3	3	TRANSFER PUMP	SUMP PIT 1	SUBMERSIBLE PUMP CUTTER TYPE	FLOW = 60 M3/HR.	12	5.5	380/3/50	RUN 2 STAND BY 1
DP-4,5,6	3	TRANSFER PUMP	SUMP PIT 2	SUBMERSIBLE PUMP CUTTER TYPE	FLOW = 30 M3/HR.	12	2.2	380/3/50	RUN 2 STAND BY 1
DP-7,8,9	3	TRANSFER PUMP	SUMP PIT 3	SUBMERSIBLE PUMP CUTTER TYPE	FLOW = 60 M3/HR.	12	5.5	380/3/50	RUN 2 STAND BY 1
DP-10,11,12	3	TRANSFER PUMP	SUMP PIT 4	SUBMERSIBLE PUMP CUTTER TYPE	FLOW = 60 M3/HR.	12	5.5	380/3/50	RUN 2 STAND BY 1
XXXXXX	4	LEVEL SWITCH	SUMP PIT 1, 2, 3, 4	MICRO SWITCH TYPE	-	-	-	-	
XXXXXX	4	MIXER	EQ TANK	SUBMERSIBLE MIXER	FLOW = 12 M3/MIN.	6	3.6	380/3/50	CAST IRON CASING, IMPELLER / SHAFT-STAINLESS STEEL
XXXXXX	6	AIR BLOWER	AERATION TANK 1, 2	SCREW BLOWER	-	-	16.63	380/3/50	VSD MOTOR WITH CANOPY FOR NOISE PROTECTION, 600 M3/HR OF AIR RUN 2 STAND BY 1
XXXXXX	440	AIR DIFFUSER	AERATION TANK 1, 2	FINE BUBBLE MEMBRANE	-	-	-	-	ABS BODY, EPDM MEMBRANE, SIZE 9 INCH.
XXXXXX	400	PLASTIC MEDIA	AERATION TANK 1, 2	CROSS FLOW PLASTIC MEDIA SURFACE 240 M2/M3	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	AERATION TANK 1	PH METER (SENSOR AND TRANSMITTERS)	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	AERATION TANK 1	DO METER (SENSOR AND TRANSMITTERS)	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	BLOWER	INVERTER	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	AERATION TANK 2	PH METER (SENSOR AND TRANSMITTERS)	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	AERATION TANK 2	DO METER (SENSOR AND TRANSMITTERS)	-	-	-	-	
XXXXXX	1	METER	BLOWER	INVERTER	-	-	-	-	
XXXXXX	1	CHLORINE DOSER	EFFLUENT TANK	CHEMICAL PUMP GM500PP1MNN	-	-	-	-	
XXXXXX	1	CHLORINE DOSER	EFFLUENT TANK	CHEMICAL TANK 600 L	-	-	-	-	
XXXXXX	3	EFFLUENT PUMP	EFFLUENT TANK	SUBMERSIBLE PUMP CUTTER TYPE	FLOW = 70 M3/HR.	20	11	380/3/50	RUN 2 STAND BY 1
XXXXXX	1	LEVEL SWITCH	EFFLUENT TANK	MICRO SWITCH TYPE	-	-	-	-	
XXXXXX	1	FLOW METER	EFFLUENT TANK	DIA. 40MM., ELECTROMAGNETIC FLOW METER, STAINLESS STEEL 304	-	-	-	-	

01 ตารางแสดงสมรรถนะอุปกรณ์ระบบปั๊มน้ำเสีย
NTS.

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ
ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง
โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิลลุ่มนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิชษฐ์ อำนวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภัก ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

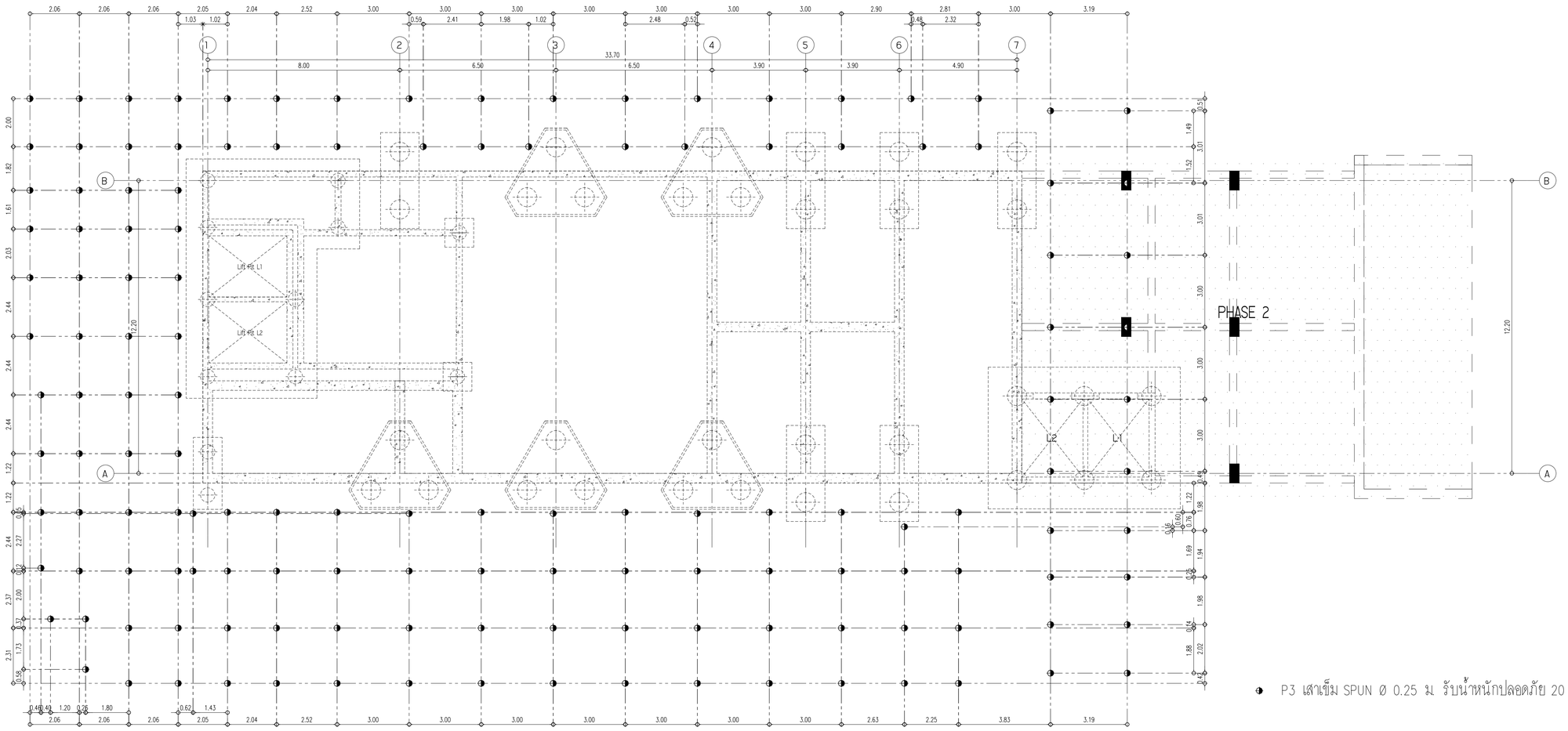
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเหมาแจ้งในแผ่นสนองตอบปรึกษาวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1 : 50

DRAWING TITLE
ตารางแสดงสมรรถนะอุปกรณ์ระบบปั๊มน้ำเสีย

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-52	52/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--lm-2-2564-W-3



P3 เสาเข็ม SPUN Ø 0.25 ม รับน้ำหนักปลอดภัย 20 ตัน/ต้น

แปลนตอม่อ ถนน
SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp
I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก
นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

มัณฑนากร
นางสาวปิยวรรณ เวิดสุวนิน
นายปฏิพงศ์ แจ่มใส

วิศวกรโครงสร้าง
ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา
นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4843
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า
นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพภัก ภู่มาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล
นางสาวธรวรรณ พลศิริ สส.134

วิศวกรเครื่องกล
นายสุระชัย สุมณาสย์ สก.4074

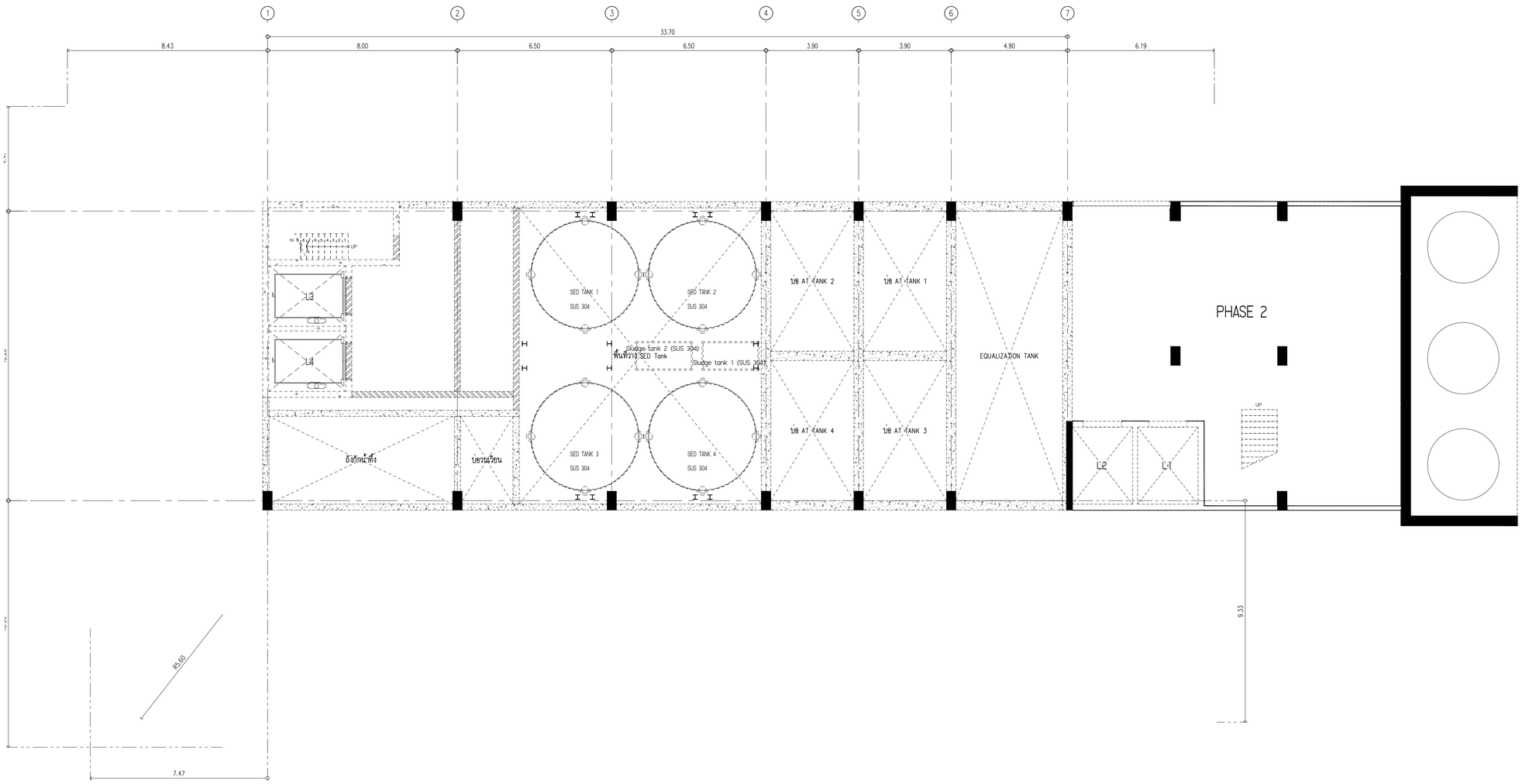
หมายเหตุ
แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามหน้างาน ผู้รับเข้าต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับเข้าแก้ไขแล้วสอบถามปรึกษาวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE
แปลนตอม่อ ถนน

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-53	53/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่
Vajira--Im-2-2564-W-3



แปลนพื้นถนน คสล

SCALE 1:100

NOTE

(S2) Ground Slab see detail S-43

มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

โครงการ

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง
คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล

สถานที่ก่อสร้าง

โรงพยาบาล วชิรพยาบาล

i lamp

I Lamp Architecture & Design co.,ltd.

สถาปนิก

นายสมชาย ธรรมโกรสิทธิ์ ส.-สถ.2278
นายศาสตรา จงเพียร ภ.-สถ. 9470
นายยุทธนันต์ จันทร์หล่ม ภ.-สถ. 20549

วิศวกรโครงสร้าง

ดร.ธยานันท์ บุณยรักษ์ วย. 2573
นายสมทรง ธรรมโกรสิทธิ์ สย. 5046

วิศวกรโยธา

นายกฤษณ์ เจ็ดวรรณะ สย.13865
นางสาววรลักษณ์ สุวรรณ ภย. 4847
นายวิเชษฐ์ อ่านวยพร ภย.56364

วิศวกรไฟฟ้า

นายธนเสฏฐ์ กาญจนวินทร์ สฟก.5617
นายนพฤก ภูมาตุ ภฟก.39523

วิศวกรสุขาภิบาล

นางสาวอรวรรณ พลศรี สส.134

วิศวกรเครื่องกล

นายสุระชัย สุ่มมาตย์ สก.4074

หมายเหตุ

แบบรูปที่ปรากฏ เป็นเพียงให้ทราบถึงแนวทางการปรับปรุงระยะและรูปแบบอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามหน้างาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบความเป็นจริงก่อนทำการก่อสร้างหากมีการขัดแย้งให้ผู้รับจ้างแจ้งสถาปนิกควบคุมงานก่อสร้าง

SCALE	1:100

DRAWING TITLE

แปลนพื้นถนน คสล

DRAWING NO.	SUB TOTAL	TOTAL
S-54	54/54	54

แบบก่อสร้าง เลขที่

Vajira--Im-2-2564-W-3