

แบบงานระบบสุขาภิบาล



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดงแทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิต
จ.อุดรดิต 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครพนธ์ ลูจรรณจักร ๒-๒๓.3162

นายภาณุ เกษียศ ๓-๒๓.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียศ ๒๒.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวาวิรัตน์ ๒๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ศิริยางกูรศรี ๒๒.73

นาย เคนกฤษณ์ นันต๊ะจันทร์ ๒๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว ปว.๒๒.

KEY PLAN

DRAWING TITLE
SYMBOL AND ABBR. OF SANITARY SYSTEM

แบบ :

SN-01

DATE มาตรฐาน:

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

SANITARY INDEX

No.	DRAWING LISTS
SN-01	สารบัญแบบและสัญลักษณ์งานระบบสุขาภิบาล PIPING MATERIALS FOR SANITARY SYSTEM
SN-02	มาตรฐานงานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล
SN-03	มาตรฐานงานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล (ต่อ)
SN-04	ผังบริเวณงานระบบสุขาภิบาล
SN-05	DIAGRAM OF COLD WATER SYSTEM DIAGRAM OF FEC SYSTEM DIAGRAM OF SOIL,WASTE,VENT SYSTEM
SN-06	DIAGRAM OF STORM DRAIN SYSTEM
SN-07	แปลนระบบท่อประปาพื้นชั้นที่ 1
SN-08	แปลนระบบท่อประปาพื้นชั้นที่ 2
SN-09	แปลนงานระบบสุขาภิบาล หลังคา
SN-10	แปลนระบบท่อ S,W,V พื้นชั้นที่ 1
SN-11	แปลนระบบท่อ S,W,V พื้นชั้นที่ 2
SN-12	แปลนระบบท่อ S,W,V พื้นชั้นหลังคา
SN-13	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-14	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-15	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-16	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-17	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-18	แบบขยายการเดินท่อภายในห้องน้ำ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
SN-19	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-20	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-21	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-22	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-23	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-24	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-25	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-26	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล
SN-27	รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

SYMBOL AND ABBREVIATION OF SANITARY SYSTEM

SYMBOL	DESCRIPTION	ABBR.	SYMBOL	DESCRIPTION	ABBR.
	SOIL PIPE	S		SPRAY HOSE	SRH
	WASTE PIPE	W		HOSE BIBB	HB
	VENT PIPE	V		PUMP	-
	COLD WATER PIPE	CW		MANHOLE	MH
	RAIN LEADER	RL		WATER METER	M
	WATER CLOSET	WC		UNION	-
	URENAL	UR		CAP	-
	LAVATORY, SERVICE SINK	LAV, SS		FIRE EXTINGUISHER CABINET	FEC.
	FLOOR DRAIN	FD		VENT THROUGH WALL	VTW
	SHOWER DRAIN	SD		Gate VALVE	GV
	ROOF DRAIN	RD		CHECK VALVE	CV
	FLOOR CLEANOUTS, YARD CLEANOUTS	FCO, YCO		ANGLE VALVE	-
	CLEANOUTS	CO		FLEXIBLE CONNECTOR	FC
	90 ELBOW	-		90 BEND	-
	45 BEND	-		Y - BRANCH	-
	TEE	-		COMBINATION Y AND 1/8 BEND	-
	FIRE HOSE CABINET	FHC		DOUBLE Y - BRANCH	-
				CAP	-

PIPING MATERIALS FOR SANITARY SYSTEM

APPLICATION	TYPE OF PIPING	CONNECTION	PRODUCT EXAMPLES
ท่อประปา (ท่อประปาที่เดินลอยเหนือพื้น)	PP-R (POLYPROPYLENE-RANDOM COPOLYMER) PN-10 มาตรฐาน DIN 8077-78 AND/OR BS 6920 Part II	SOCKET FUSION	PBP, THAI PPR, DISMY
ท่อประปา (ท่อประปาฝังใต้ดิน)	HDPE ชั้น PN 10 PE 80 มอก.982-2533 DIN 8077-78 AND/OR BS 6920 Part II	FABRICATE	PBP, THAI PIPE, TAP
ท่อไฮโดรค น้ำเสีย	PVC(POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ชั้นคุณภาพ 8.5 มาตรฐาน มอก.17-2524(2535)	การประสานท่อ	SIAM PIPE, THAI PIPE, PAIBOON PIPE, LESILON PIPE C.A.PIPE
ท่อระบายอากาศ	PVC(POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ชั้นคุณภาพ 8.5 มาตรฐาน มอก.17-2524(2535)	การประสานท่อ	SIAM PIPE, THAI PIPE, PAIBOON PIPE, LESILON PIPE C.A.PIPE
ท่อระบายน้ำฝน	PVC(POLYVINYL CHLORIDE PIPE) ชั้นคุณภาพ 8.5 มาตรฐาน มอก.17-2524(2535)	การประสานท่อ	SIAM PIPE, THAI PIPE, PAIBOON PIPE, LESILON PIPE C.A.PIPE
ท่อค้ำเพลิง (ดำน้ำ)	BLACK STEEL PIPE (SEAM TYPE) SCHEDULE 40 ASTM A-53 GRADE A	เชื่อม	THAI STEEL PIPE, PACIFIC STEEL, NIPPON STEEL

มาตรฐานงานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 การตรวจสอบแบบ
ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของงานสุขาภิบาล – ดับเพลิง เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนในการติดตั้งและหากมีข้อสงสัย หรือข้อขัดแย้ง หรือข้อผิดพลาด ให้สอบถามจากผู้จ้างเพื่อพิจารณาตัดสินใจต่อไป

1.2 แผนงานการติดตั้งระบบ
ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนงานการติดตั้งระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิง ของทั้งโครงการ ให้ผู้จ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา รวมทั้งแผนงานย่อยในระหว่าง ดำเนินงาน และสรุปผลรายงานความก้าวหน้าเสนอต่อผู้จ้าง

1.3 แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)
ก่อนการติดตั้งงานระบบ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างพร้อมกับงานใน ทุกระบบอื่น เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางซึ่งกันและกัน และสะดวกต่อการใช้งานในการนี้ หากจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวท่อ หรือตำแหน่งอุปกรณ์ ผู้รับจ้างสามารถกระทำได้ โดยจัดทำ แบบใช้งานแสดงแนวท่อและอุปกรณ์ในบริเวณนั้น เสนอให้ผู้จ้างพิจารณา อนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.4 แบบสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING)
ภายหลังการติดตั้งงานระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING) พร้อมลายเซ็นผู้ควบคุมงานการติดตั้งระบบ ส่งมอบ ให้ผู้จ้างในวันส่งมอบงาน

1.5 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเทียบเท่า

1.5.1 ผู้จ้างจะพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่จะขอเทียบเท่าจากผู้จ้างต่อเมื่อผลิตภัณฑ์ ที่กำหนดไว้ในแบบแปลน และ รายการประกอบแบบทุกรายผลิตภัณฑ์มีปัญหา ซึ่งมิใช่ ความผิดอันเกิดจากผู้จ้าง

1.5.2 ผลิตภัณฑ์ที่จะขอเทียบเท่า จะต้องมีความสมบัติตรงตามข้อกำหนดพื้นฐาน ทุกระบบ การของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งคุณสมบัติในด้านเทคนิค (ROPERTIES) และ คุณสมบัติในด้านความต้องการใช้งาน (PERFORMANCE)

1.5.3 การพิจารณาอนุญาตให้เทียบเท่าหรือไม่ ผู้จ้าง หรือ คณะกรรมการของผู้จ้าง จะเป็นผู้พิจารณา และแจ้งผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรและให้ถือเป็นอันสิ้นสุด

1.5.4 เมื่อเข้าเกณฑ์ตามข้อ 1.5.1 และข้อ 1.5.2 และผู้รับจ้างต้องการเสนอขอเทียบเท่า ให้ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารต่างๆ ให้กับผู้จ้าง ดังนี้

1.5.4.1 แบบรายละเอียดเกี่ยวกับตัวผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งต้องมีรายละเอียด แสดงคุณสมบัติทางด้านเทคนิค (PROPERTIES) และคุณสมบัติทางด้านความต้องการใช้ งาน (PERFORMANCE) ของผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่า

1.5.4.2 รายละเอียดแสดงการเปรียบเทียบทั้งด้านคุณภาพ และราคาของ ผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดรายการประกอบแบบของผู้จ้าง

1.5.4.3 หนังสือรับรองการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอเทียบเท่าจากสถาบันที่น่า เชื่อถือ (ถ้ามี)

1.5.5 กรณีที่ขอเทียบเท่า หากราคาของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าที่เสนอใน BOD ผู้รับจ้าง ราคาส่วนต่างนั้นให้กับผู้จ้าง แต่หากราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้อง ส่วนเพิ่มของราคาจากผู้จ้างได้

1.5.6 ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องขอเวลาเพิ่มขึ้นเนื่องจากต้องรอผลการพิจารณา การเทียบเท่าจากผู้จ้าง หรือ คณะกรรมการของผู้จ้าง

1.5.7 ผู้จ้างสงวนสิทธิ์ที่จะขอทำการทดสอบคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ ที่ขอเทียบเท่า เมื่อพิจารณาแล้วว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นอาจมีคุณภาพไม่ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่าย ในส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

2. ขอบเขตของงาน
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัด เครื่องมือ แรงงาน บริการในการติดตั้งและสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านงานระบบสุขาภิบาล ตามความต้องการของผู้จ้าง ที่ระบุไว้ในแบบและรายการที่กำหนดซึ่งประกอบด้วย

2.1 ระบบท่อน้ำประปาภายในโครงการ

2.2 ระบบท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ และท่อระบายน้ำในภายในโครงการ

2.3 เครื่องสูบน้ำและระบบควบคุมเครื่องสูบน้ำ

2.4 ระบบท่อดับเพลิงภายในอาคาร (กรณีที่มีในแบบ)

2.5 ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ

2.6 ระบบท่อน้ำประปาภายนอกอาคาร รวมถึงการตัดบรรจบกับท่อของการประปาส่วน ท้องถิ่น มาตรฐานน้ำ ประปา การวางท่อเพื่อต่อท่อเข้าในอาคาร และซ่อมแซมหรือตกแต่ง ให้คงสภาพเหมือนเดิม หรือตามแบบที่กำหนด

2.7 งานอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และใช้งานได้ดีตามแบบและรายการ หรือตาม ความเหมาะสมของงาน

3. วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักรกลที่ใช้

3.1 มาตรฐานวัสดุ อุปกรณ์
ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ให้เป็นไปตามที่มีระบุในแบบแปลน หรือรายละเอียดประกอบแบบ ผลิตภัณฑ์เทียบเท่า ต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้จ้าง ในกรณีที่มิได้ระบุไว้ ให้เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพดีและผู้จ้างเห็นชอบ

3.2 วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักรกลที่ใช้
ต้องเป็นของใหม่ และผ่านการอนุมัติให้ใช้งานได้แล้ว จึงนำไปติดตั้งได้ วัสดุอุปกรณ์ใดที่ติดตั้งไปก่อนได้รับการอนุมัติใช้งาน หากผู้จ้างพิจารณาแล้ว ไม่อนุมัติ ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนทันที และนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ชำรุดก่อนการติดตั้ง
วัสดุ อุปกรณ์ก่อนนำไปติดตั้งต้องได้รับการตรวจสอบสภาพ หากชำรุดให้คัดออก และนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง

3.4 วัสดุ อุปกรณ์ที่ชำรุดภายหลังการติดตั้ง
ในระหว่างการติดตั้ง หรือทดสอบการใช้งาน หากมีการชำรุดของวัสดุ อุปกรณ์ ให้นำออกนอกบริเวณก่อสร้าง

3.5 วัสดุ อุปกรณ์ ที่เสริมความสมบูรณ์ของระบบ
วิธีการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่ไม่ได้ระบุชัดเจนในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้สมบูรณ์ตามความเหมาะสมของงาน และให้ใช้งานได้โดยความ เห็นชอบของผู้จ้าง ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การติดตั้งระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิง

4.1 มาตรฐานการติดตั้ง
ให้ยึดถือตามข้อกำหนดในแบบแปลน รายละเอียดประกอบแบบ มาตรฐานการเดินท่อภายในอาคาร (วสท.1004-16) และมาตรฐานท่อ ในอาคาร (วสท.3004-40) และหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง

4.2 แนวท่อและการเดินท่อ
ในการติดตั้งท่อ แนวท่อต้องตรงและได้ตั้ง โดยขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร ก่อนการติดตั้งต้องตรวจสอบกับงานในระบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม ท่อที่เดินลอย แนวท่อต้องแนบชิดกับผิวของคาน ผนังกันหรือเสา แล้วแต่กรณี โดยให้อยู่ในลักษณะที่เรียบร้อยสวยงาม ในกรณีที่เดินท่อด้านเสา คาน หรือพื้น ค.ส.ล. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและทำการติดตั้ง SLEEVE และต้องทำ SHOP DRAWING เพื่อขออนุมัติจากวิศวกร โครงสร้างก่อนทำการติดตั้ง

ท่อระบายอากาศ ให้ต่อท่อลู่วางขึ้นลาดฟ้า อย่างน้อย 0.30 เมตร ปลายทางท่อติดตั้งตามแบบรายละเอียด และหลังจากทำการติดตั้งแล้วเสร็จต้องทำการ อุดรอยต่ออย่างดี ไม่ให้เกิดการรั่วซึม

4.3 อุปกรณ์ประกอบท่อประปา
ท่อที่ต่อหักโค้งหรือท่อนอก ให้ใช้อุปกรณ์ประกอบท่อเพื่อการนั้นโดยเฉพาะ ห้ามดัดงอ หรือจะเชื่อมท่อโดยเด็ดขาด การต่อท่อเข้าเครื่องสูบน้ำ ให้ใช้อุปกรณ์ที่ผู้ผลิตแนะนำ


4.4 ข้อต่อเหล็กอ่อนเหนียว (MALLEABLE IRON FITTING)
ในกรณีที่ท่อประปาระบุให้ใช้ท่อ พีวีซี ข้อต่อสุดท้ายก่อนต่อเข้า เครื่องสูบน้ำหรืออีกหน้า ให้ใช้ข้อต่อเหล็กอ่อนเหนียว

4.5 การติดตั้งวาล์วและอุปกรณ์
ตำแหน่งที่ติดตั้งต้องเหมาะสม สะดวกต่อการใช้งาน และทำการยึดแขวนให้ มั่นคงโดยท่อที่มาต่อเชื่อมต้องคงตัวอยู่ได้ไม่ล้ม เมื่อถอดวาล์วหรืออุปกรณ์นั้นออก การต่อเชื่อมสำหรับขนาด 65 มม. และเล็กกว่า ใช้การต่อแบบเกลียว และมียูนิยอยู่ทางด้านท้ายเสมอ หรือตามระบุ สำหรับขนาด 80 มม. และใหญ่กว่า ใช้การต่อแบบหน้าจาน

4.6 STOP VALVE
ให้ติดตั้ง STOP VALVE สำหรับสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่อไปนี้

- โถส้วมชักโครกชนิดมีหม้อน้ำ (FLUSH TANK)
- สายฉีดชำระ (HOSE FAUCET)
- อ่างล้างหน้าและอ่างล้างทั่วไป (LAVATORY & SERVICE SINK)







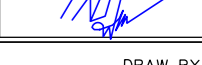

4.7 ความลาดเอียง
ท่อระบายน้ำโสโครก และท่อระบายน้ำทิ้ง ต้องวางให้มีความลาดเอียง ไม่น้อยกว่า 1 : 100 ยกเว้นระบุไว้ในแบบแปลนเป็นอย่างอื่น



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท อดิเรกงาน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรที่ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT : ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ที่โครงการ :	LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิต จ.อุดรดิต 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต	
สถาปนิก :	ARCHITECTS
นาย อัครภรณ์ สุวรรณจักร 2-261.3162	
นายภาณุ เกษียร 2-261.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS
ดร.รังษณ เกษียร 2-261.12828	
วิศวกรไฟฟ้า:	ELECTRICAL ENGINEERS
นาย อัครภาพ ทองกิจ 2-261.3474	
นาย เอกภรินทร์ ลาวาวิรัตน์ 2-261.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล:	SANITARY ENGINEERS
นาย จรัสพล ศิริบุญศรี 2-261.73	
นาย ภาณุวิชิต วันจันทร์จันทร์ 2-261.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY
นาย พิษณุ เข็มแก้ว ปวส.ล.	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE SYMBOL AND ABBR. OF SANITARY SYSTEM	
แบบ :	SN-02
DATE	มาตรฐาน:
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาบันผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

มาตรฐานงานระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล (ต่อ)

4.8 อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- การลดขนาดท่อ ให้ใช้ข้อลดด้วยขนาดและแบบที่เหมาะสมเท่านั้น
- ท่อแยก ให้ใช้ข้อต่อแยก Y ประกอบกับข้อโค้ง หรือ TY ยาว เว้นไว้แต่ท่อแยกจากแนวราบสู่แนวตั้ง อาจใช้ข้อต่อแยก TY สั้นได้ หากพื้นที่ไม่อำนวย
- การหักเลี้ยวโดยทั่วไปใช้ข้อโค้งยาว 90 องศา เว้นไว้แต่ท่อที่ต่อเข้าโถส้วมจากแนวตั้งเข้าแนวราบ อาจใช้ข้อโค้งสั้น 90 องศาได้

4.9 การติดตั้ง FLOOR CLEAN OUT

- ให้ติดตั้งตามที่มีระบุในแบบแปลน และติดตั้งเพิ่มเติมตามข้อกำหนดต่อไปนี้
- จัดให้มีที่ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 15 ม
- ในที่ที่ท่อมีการเปลี่ยนทิศทางเกินกว่า 45 องศา
- ที่ฐานของท่อในแนวตั้ง (BASE OF STACK)
- ขนาดที่ใช้ให้ใช้ตามขนาดท่อซึ่งที่ถูกต้องติดตั้ง

4.10 การยึด – แขนงท่อ

ท่อที่เดินลอยต้องทำการยึด – แขนง หรือทำแท่นรองรับท่อ ทั้งแนวราบ และแนวตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยระยะระหว่างจุดยึด – แขนงท่อ มีดังนี้

ชนิดท่อ	ขนาดท่อ	ระยะห่างมากที่สุด
GSP. & BSP.	Ø 100 มม. และใหญ่กว่า	3.00 ม
PVC. & PPR.	Ø 100 มม. และใหญ่กว่า	2.00 ม
GSP. & BSP.	Ø 25 มม. – Ø 80 มม.	2.00 ม
PVC. & PPR.	Ø 50 มม. – Ø 80 มม.	1.50 ม
PVC. & PPR.	Ø 15 มม. – Ø 20 มม.	1.00 ม

4.11 การทาสี

ท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อ วาล์ว ที่ยึดแขนงท่อ และงานเหล็กอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานท่อ ต้องได้รับการทาสี โดยถือปฏิบัติดังนี้

- 4.11.1 ท่อและส่วนประกอบที่ขูดดินและมองเห็นได้ ให้ทาสีกันสนิม 2 ชั้น และทาสีจริงตามอีก 2 ชั้น
- 4.11.2 ท่อและส่วนประกอบที่ฝังดิน ให้ทาสีด้วยฟลีนโคท 2 ชั้น
- 4.11.3 สีที่ใช้ทาให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ RUST O-LEUM,ICI,CAPTAIN หรือเทียบเท่าในการทาสี ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 4.11.4 ท่อที่มองเห็น SHADE สีที่ใช้ทา เป็นดังนี้
 - ท่อประปา ทาสี น้ำเงิน
 - ท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำฝน ทาสี น้ำตาล
 - ท่อระบายน้ำโสโครก ทาสี ดำ
 - ท่ออากาศ ทาสี ขาว
 - ผู้ว่าจ้างสามารถเปลี่ยนแปลงสีได้ตามความเหมาะสม ดั้งนั้นก่อนทาสี ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

4.12 การป้องกัน

ท่อที่ติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จ โดยที่จะต้องรองงานอื่น หรือหักชั่วคราว ให้ปิดปลายท่อเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกของท่อ และจัดหาเครื่องป้องกันการเสียหาย

5. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรกล และตู้ควบคุม

5.1 วิธีการติดตั้ง

- ให้ยึดถือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และใช้อุปกรณ์ประกอบให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และจัดให้มี
 - การปรับแต่งเครื่องให้ได้ ALIGNMENT
 - มีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือน เช่น แผ่นยางรอง VIBRATION ISOLATOR, FLEXIBLE CONNECTOR
 - การปรับแต่งเครื่องให้มีเสียงดังน้อยที่สุด
 - ข้อลดสำหรับเครื่องสูบน้ำ ท่อคู่ดใช้ข้อลดคางหมู (ECCENTRIC REDUCER) และท่อส่งใช้ข้อลดตรง (CONCENTRIC REDUCER)

5.2 ตำแหน่งที่ติดตั้ง

ก่อนการติดตั้งให้ตรวจสอบกับงานในระบบอื่นก่อน เพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยยึดหลักว่า ต้องสะดวกต่อการใช้งาน แนวท่อต่างๆไม่กีดขวางกัน และท่อน้ำต้องไม่อยู่ใกล้อุปกรณ์ไฟฟ้า ในการนี้ผู้รับจ้างต้องส่ง SHOP DRAWING แสดงตำแหน่งของเครื่องจักร อุปกรณ์ และแนวท่อทั้งหมดที่มีในท้องเครื่อง มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

5.3 ตู้ควบคุม

ประกอบและติดตั้งด้วยอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของ กฟน กฟภ NEC โดยจัดให้มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยดูแบบวิศวกรรมไฟฟ้าประกอบ

5.4 คู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นภาษาไทยเป็นหลัก พร้อม SPARE PART LIST และสถานที่จำหน่าย ขนาดรูปเล่ม A 4 โดยส่งร่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนจัดทำ และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด ในวันส่งมอบงาน

6. การทดสอบท่อประปา – ดับเพลิง

6.1 ท่อส่วนที่ฝังในพื้นหรือผนัง

ก่อนการฉาบปูนปิดทับ ให้ทำการทดสอบท่อน้ำว่ามีรอยรั่วซึมหรือไม่ หากพบรอยรั่วซึมให้ทำการซ่อมแซมและทดสอบใหม่ จนไม่ปรากฏรอยรั่วซึม จึงสามารถฉาบปูนปิดทับได้ ในกรณีที่ฉาบปูนปิดทับไปแล้วยังปรากฏการรั่วซึมอีก ยังคงเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องทำการแก้ไขจนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม

6.2 ภายหลังการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ

เมื่อท่อในระบบได้ทำการติดตั้งทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้ทำการทดสอบระบบท่อทั้งหมดภายใต้แรงดันน้ำ หากแรงดันน้ำลด ให้ทำการตรวจหารอยรั่วซึม และทำการแก้ไขทำการทดสอบอีก จนกว่าแรงดันน้ำไม่ลดภายในระยะเวลาที่กำหนด จึงถือว่าผ่านการทดสอบท่อ และทำการทำความสะอาดท่อต่อไป

6.3 การทดสอบท่อ

6.3.1 ท่อน้ำประปาทั้งหมด กระทำโดยใช้น้ำสะอาดอัดเข้าไปในระบบ ด้วยความดันน้ำมากกว่าความดันใช้งาน 50 ٪ แต่ไม่น้อยกว่า 90 PSI. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชม หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

6.3.2 ท่อดับเพลิง กระทำโดยใช้น้ำสะอาดอัดเข้าไปในระบบ ด้วยความดันน้ำไม่น้อยกว่า 200 PSI. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชม หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ

7. การทดสอบท่อน้ำโสโครก ท่อระบายน้ำ และท่ออากาศ

7.1 การทดสอบท่อน้ำโสโครกก่อนการติดตั้งสุขภัณฑ์

- 7.1.1 ทดสอบโดยใช้น้ำสำหรับแต่ละส่วนของระบบ
 - ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่สูงสุด ทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่น้อยกว่า 3 ม เป็นเวลา 30 นาที หากไม่พบรอยรั่วถือว่าผ่านการทดสอบ
 - 7.1.2 ทดสอบโดยใช้อากาศ
 - ปิดช่องเปิดทั้งหลายให้แน่น ทดสอบภายใต้ความดันอากาศ 5 PSI เป็นเวลา 15 นาที หากความดันไม่ลด ถือว่าผ่านการทดสอบ
 - 7.2 การทดสอบภายหลังกการติดตั้งสุขภัณฑ์แล้ว
 - 7.2.1 ทดสอบด้วยควีน
 - ให้เติมน้ำลงในที่ดักกลิ่นทั้งหมด และพ่นควีนเข้าสู่ระบบ เมื่อควีนล้นออกจากปลายท่ออากาศแล้วจึงปิดปากท่อ และวัดความดัน ให้ได้ความดันน้ำสูง 2.5 ซม เป็นเวลา 30 นาที หากไม่ปรากฏควีนออกจากท่อ และข้อต่อถือว่าผ่านการทดสอบ
 - 7.2.2 ทดสอบด้วยกลิ่นสะระแหน่
 - ใช้น้ำมันสะระแหน่ หนัก 60 กรัม ต่อท่อแนวตั้ง 1 ท่อ เทลงในท่อ หากไม่ปรากฏกลิ่นถือว่าผ่านการทดสอบ

8. การล้างท่อ และฆ่าเชื้อ


8.1 ท่อและอุปกรณ์
 ภายหลังกการทดสอบท่อในระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิงแล้ว ให้ทำการล้างท่อจากนั้นจึงทำการฆ่าเชื้อท่อประปาและท่อน้ำร้อน โดยเติมน้ำที่มีสารคลอรีนละลายในน้ำความเข้มข้น 200 ppm. ทั้งไว้นาน 12 ชม จึงถ่ายน้ำทิ้งและล้างด้วยน้ำสะอาด

8.2 ถึงกับน้ำ

ก่อนทำควมสะอาดถังน้ำ ให้เก็บเศษวัสดุออกให้หมดแล้วจึงล้างผิวในถังให้สะอาดเติมน้ำที่มีสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 200 ppm. จนเต็มถังและทิ้งไว้นาน 12 ชม จึงถ่ายน้ำทิ้ง และล้างด้วยน้ำสะอาด

9. การรับประกันผลงาน





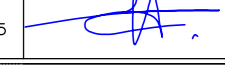



ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานการติดตั้งระบบสุขาภิบาล – ดับเพลิง เป็นระยะเวลาตามสัญญา นับจากวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย ในช่วงระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องมาตรวจสอบระบบอย่างน้อย 5 ครั้ง และทำรายงานผลการตรวจสอบ ในกรณีที่มีการชำรุดให้ทำการแก้ไข อุปกรณ์ใดชำรุดใช้งานไม่ได้ต้องเปลี่ยนใหม่ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นเป็นของผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการในระยะเวลาอันควร ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการแทน และค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจะหักจากเงินค้ำประกันผลงาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en

บริษัท นครเกษม จำกัด
92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองชัยราช จ.ชัยราช 57000
เบอร์โทรที่ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :	LOCATION :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ผู้รับผิดชอบโครงการ :	LOCATION :
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ต.ป่าเป้า อ.เมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER :
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	
สถาปนิก :	ARCHITECTS :
นาย อัครปกรณ์ ลูระจนจันทร์ 2-26.3162	
นายภาณุกร เกตุยศ 2-26.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS :
ดร.จรูญ เกตุยศ 2-12828	
วิศวกรระบบไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS :
นาย อัครปกรณ์ ทองกิจ 2-พ.3474	
นาย เอกภรพันธ์ ลาวนวิรัตน์ 2-พ.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS :
นาย จรัสพล ศิริบุญวงศ์ 2-2.73	
นาย ณัฐฤกษ์ นันต์จันทร์ 2-2.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY :
นาย พิษณุ เข็มแก้ว 2-พ.2.1.1.	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE SYMBOL AND ABBR. OF SANITARY SYSTEM	
แบบ :	SN-03
DATE :	มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	

SYMBOL.	DESCRIPTION.
—	Ø0.40 M. RCP.CLASS3
☒	บ่อกักน้ำทิ้ง คสล. พร้อมฝาปิด (น้ำฝน)
☒	บ่อดักขยะก่อนระบายลงสู่ลำเหมืองสาธารณะ
→	ทิศทางการไหล ความลาดชันน้อยสุด 0.007 ม./ม.

WWTP-01
ถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป แบบเติมอากาศ
ความสามารถในการบำบัดไม่น้อยกว่า 15.00 ลบ.ม./วัน

WWTP-02
ถังบำบัดน้ำเสียเคมีสำเร็จรูป
ความสามารถในการบำบัดไม่น้อยกว่า 5.00 ลบ.ม./วัน

WT-01
ถังเก็บน้ำทิ้งสำเร็จรูปแบบฝังใต้ดิน
ขนาดความจุ 15.00-ลบ.ม.

250kVA
เชื่อมต่อกับระบบหลักมหาวิทยาลัย

อาคารสาธารณสุขศาสตร์

4-RC

เชื่อมต่อกับถังเก็บน้ำทิ้งอาคารพยาบาล อาคารเรียน คณะสาธารณสุขศาสตร์

โรงอาหาร(กำลังก่อสร้าง)

ขอบเขตงานของผู้รับจ้างครอบคลุมถึงการสำรวจ และการกำหนดแนวท่อประปาสำหรับเชื่อมต่อระบบจากท่อประปาหลักของมหาวิทยาลัย และ จากถังเก็บน้ำทิ้งอาคารเรียน คณะสาธารณสุขศาสตร์ โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ Shop Drawing ให้ครบถ้วน และ นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้งในพื้นที่ทำงาน

บ่อดักขยะ (ดูแบบขยาย)

ระบายลงลำเหมืองธรรมชาติ

RCP.80cm.

สระ 13

อาคารวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท ลมตรงเทม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๒-๒๓.3162

นายภาณุกร เกติยศ ๓-๒๓.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกติยศ ๒๒.12828

วิศวกรระบบไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๒๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ศรีงามสุกรี ๒๒.73

นาย แคนฤชิต นันทะจันทร์ ๒๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เชื้อแก้ว ปว.ล.ด.

KEY PLAN

DRAWING TITLE
ผังบริเวณงานระบบสุขาภิบาล

แบบ :

SN-04

DATE มาตรฐาน:

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดรงเทณ จำกัด

92/23 หนที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่โครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต ต.ป่าข่า อ.เมืองอุดรดิต
จ.อุดรดิต 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๒-๒๓.3162

นายภาณุ เกติยศ ๓-๒๓.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกติยศ ๒๒.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครปกรณ์ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรพันธ์ ลาววีรัตน์ ๓๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรวัฒน์ ศิริยางกูรศรี ๒๒.73

นาย เณฐกร นันตจันทร ๓๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เข็มแก้ว ๒๒.๒๒๒

KEY PLAN

DRAWING TITLE
SANITARY RISER DIAGRAM.

แบบ : SN-06

DATE : มาตรฐาน :

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

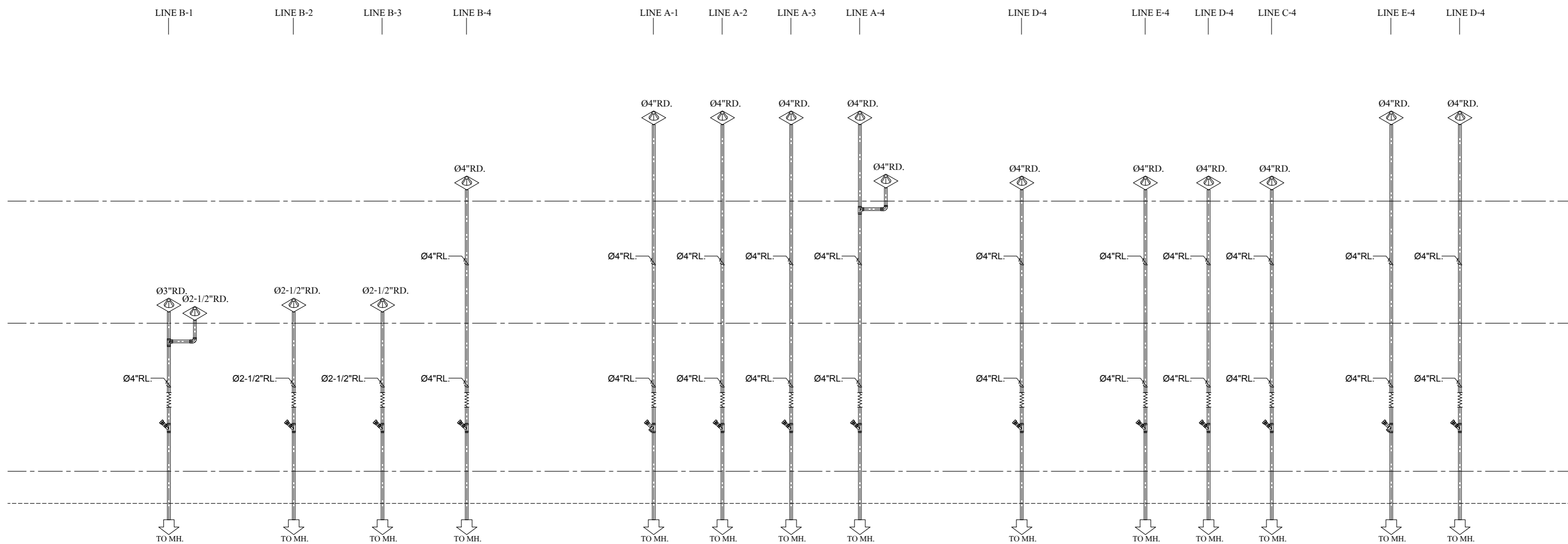
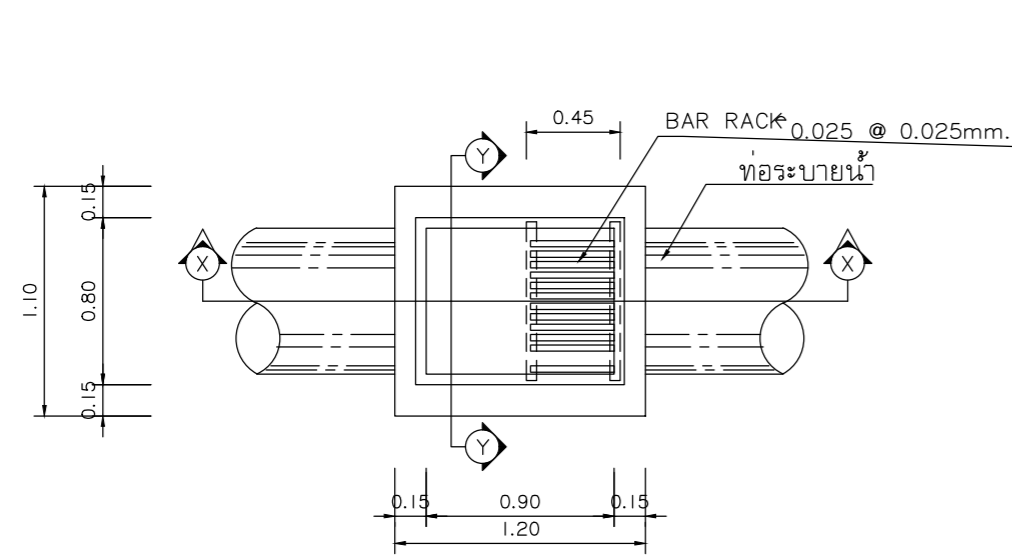
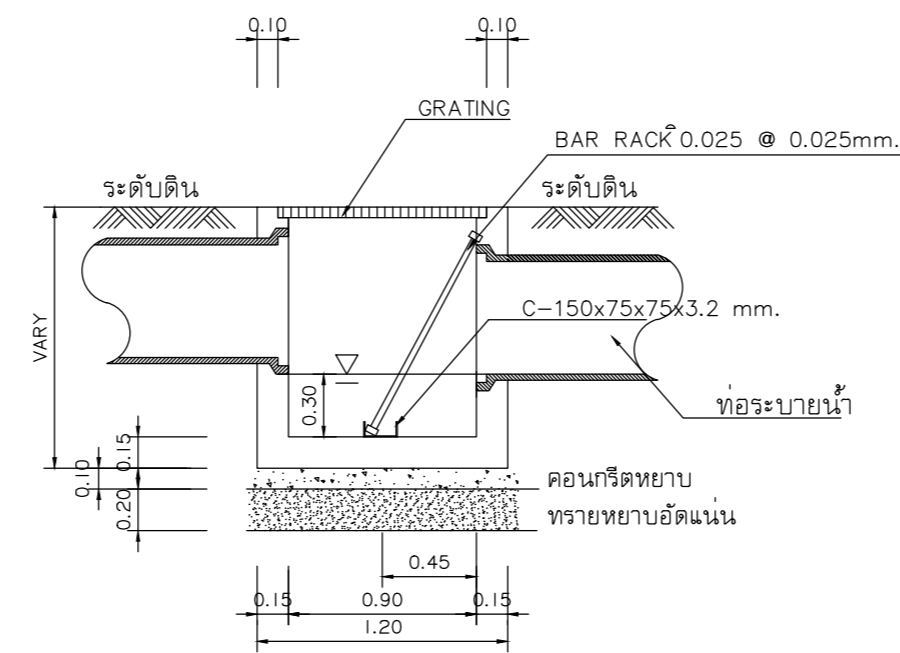


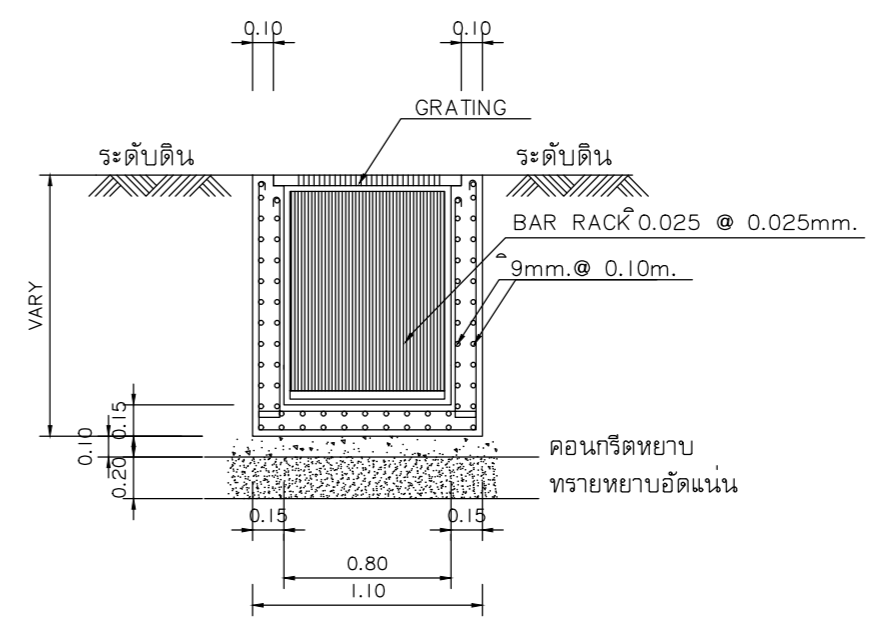
DIAGRAM OF STORM DRAIN SYSTEM



PLAN OF SCREENING MH.
NOT TO SCALE



รูปตัด X-X
NOT TO SCALE



รูปตัด Y-Y
NOT TO SCALE

แบบขยายบ่อพักขยะ



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท วิศวกรรม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิต
จ.อุดรดิต 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษียศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิจ ๑๑.3474

นาย เอกรินทร์ ลาวาวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ดิยงกูรศรี ๑๑.73

นาย เญญูฉัตร บันต๊ะจันทร์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว ปวส.๑๑.

KEY PLAN

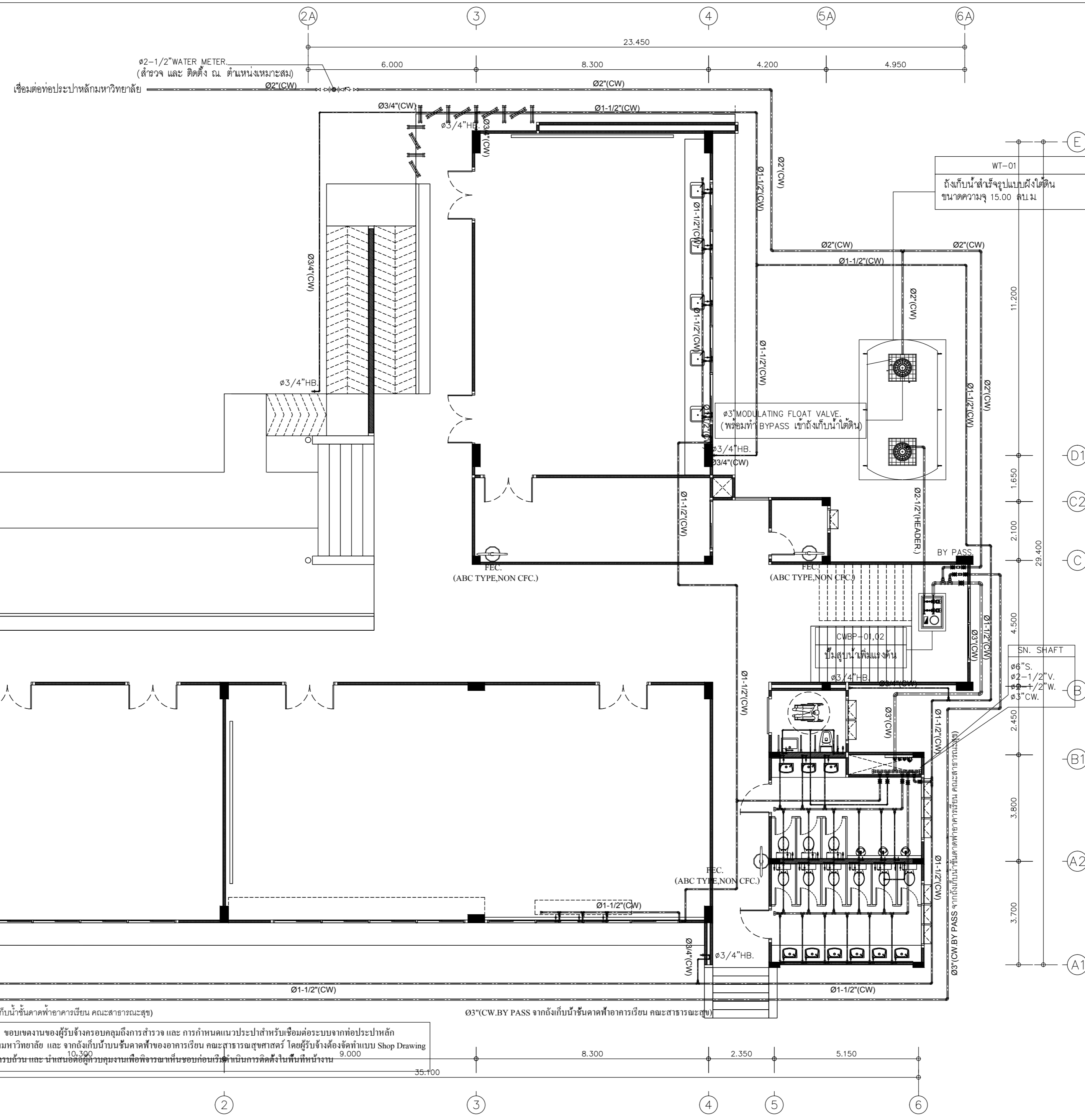
DRAWING TITLE
แปลนระบบท่อประปา ดับเพลิง ชั้นที่ 1

แบบ :

SN-07

DATE มาตรฐาน:

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



27.600
10.650
4.300
4.650
8.000
3.700
3.800
2.450
2.100
1.650
11.200
29.400
4.500

เชื่อมต่อกับน้ำชั้นล่างที่อาคารเรียนสาธารณสุข
03"(CW) BY PASS จากถังเก็บน้ำชั้นคาตฟ้าอาคารเรียน คณะสาธารณสุขฯ

ขอบเขตงานของผู้รับจ้างครอบคลุมถึงการสำรวจ และ การกำหนดแนวประปาสำหรับเชื่อมต่อบริเวณจากท่อประปาหลักของมหาวิทยาลัย และ จากถังเก็บน้ำชั้นคาตฟ้าของอาคารเรียน คณะสาธารณสุข โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ Shop Drawing ให้ครบถ้วน และ นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้งในพื้นที่ทำงาน

แปลนระบบท่อประปา ดับเพลิง ชั้นที่ 1
SCALE 1 : 100



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สตรองเอน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองนครสวรรค์
จ.นครสวรรค์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษียร ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียร ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวาวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย แคนธุฉัตร นันตจันท์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เข็มนแก้ว ปว.ลค.

KEY PLAN

DRAWING TITLE

แปลนระบบท่อประปา ดับเพลิง ชั้นที่ 2

แบบ :

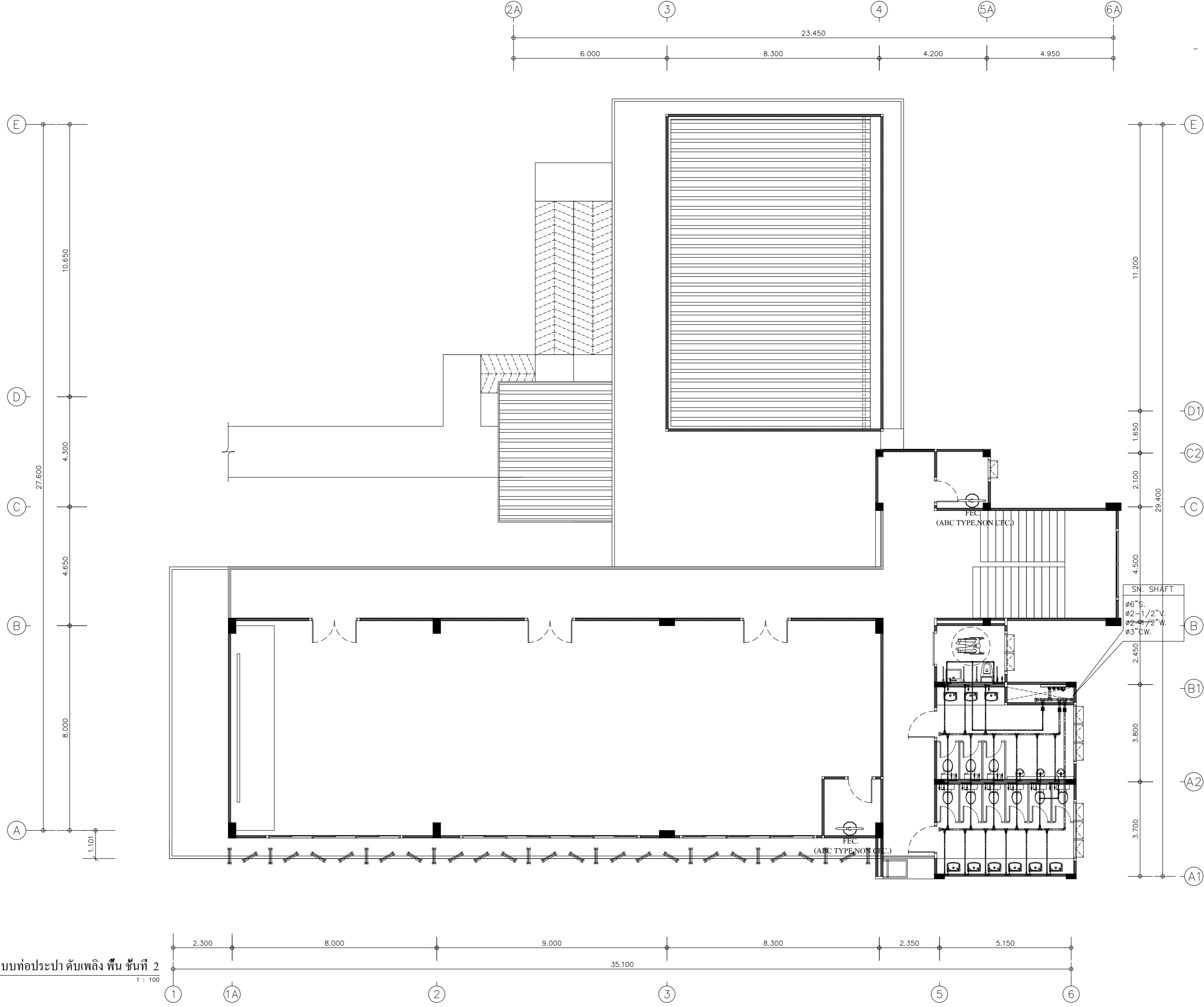
SN-08

DATE

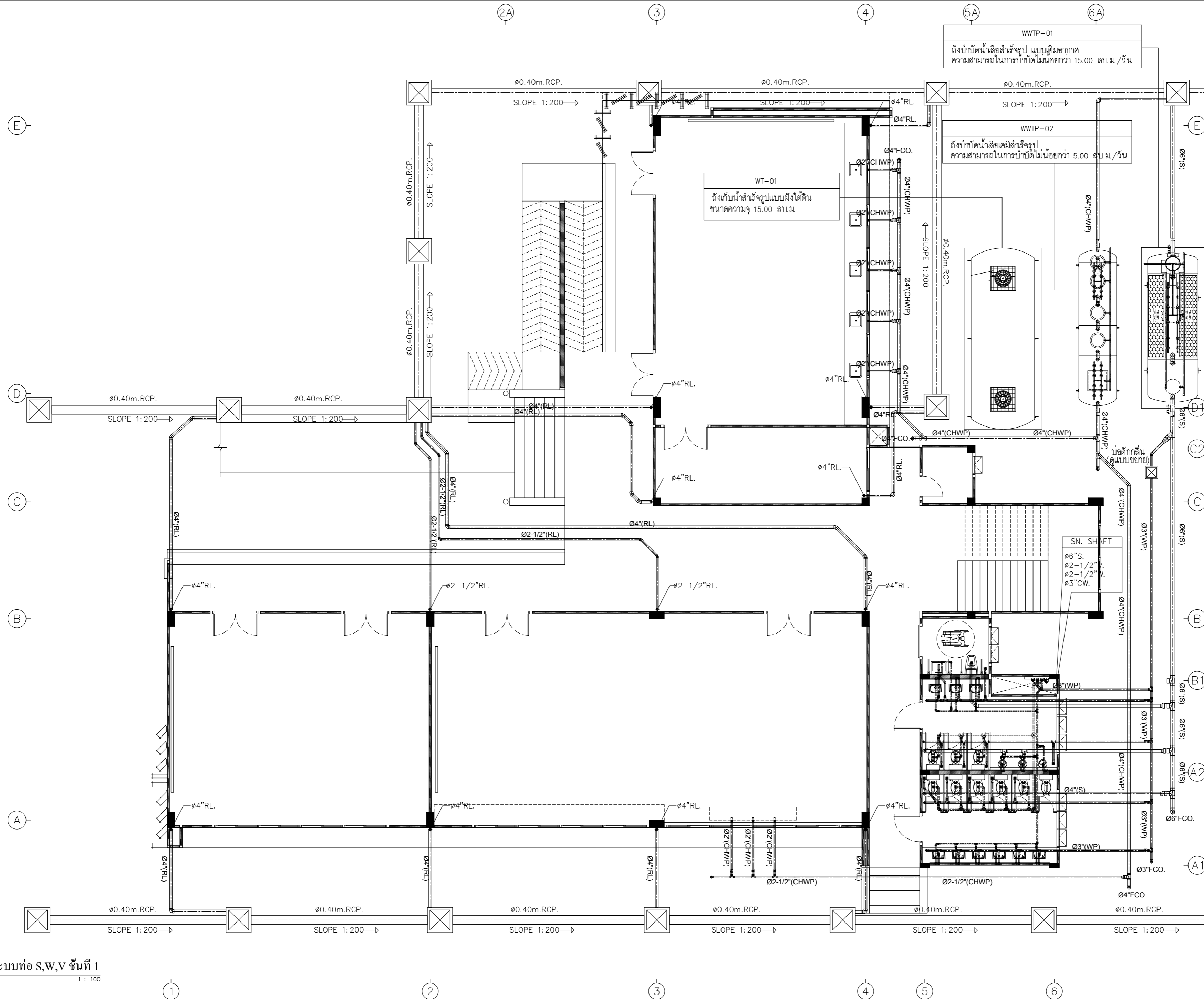
มาตราส่วน:

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



แปลนระบบท่อประปา ดับเพลิง ชั้นที่ 2
SCALE 1 : 100



แปลนระบบท่อ S,W,V ชั้นที่ 1
SCALE 1 : 100



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สตรองเทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษียศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย จักรภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๑๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ นันทะจันทร์ ๑๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว ปว.๑๑.

KEY PLAN

DRAWING TITLE
แปลนระบบท่อ S,W,V ชั้นที่ 1

แบบ : SN-09

DATE : มาตรฐาน :

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สตรองเทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS
นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษมศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS
ดร.จรูญ เกษมศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS
นาย ชัยภพ ทองกิ่ง ๑๑.3474
นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๑๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS
นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73
นาย แคนธุฉัตร นันตจันทร ๑๑.3619

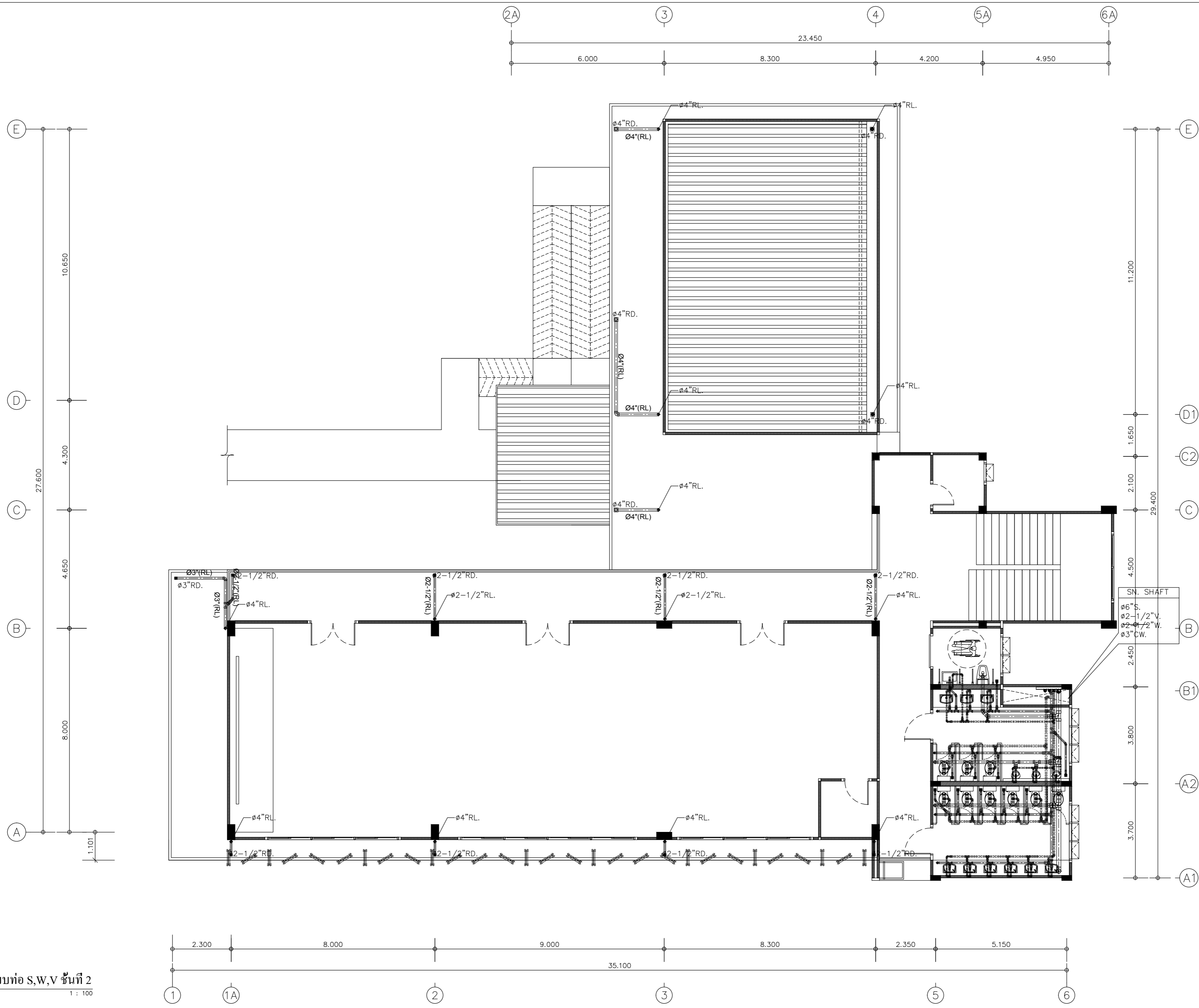
ผู้เขียนแบบ : DRAW BY
นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว ปว.ล.ด.

KEY PLAN

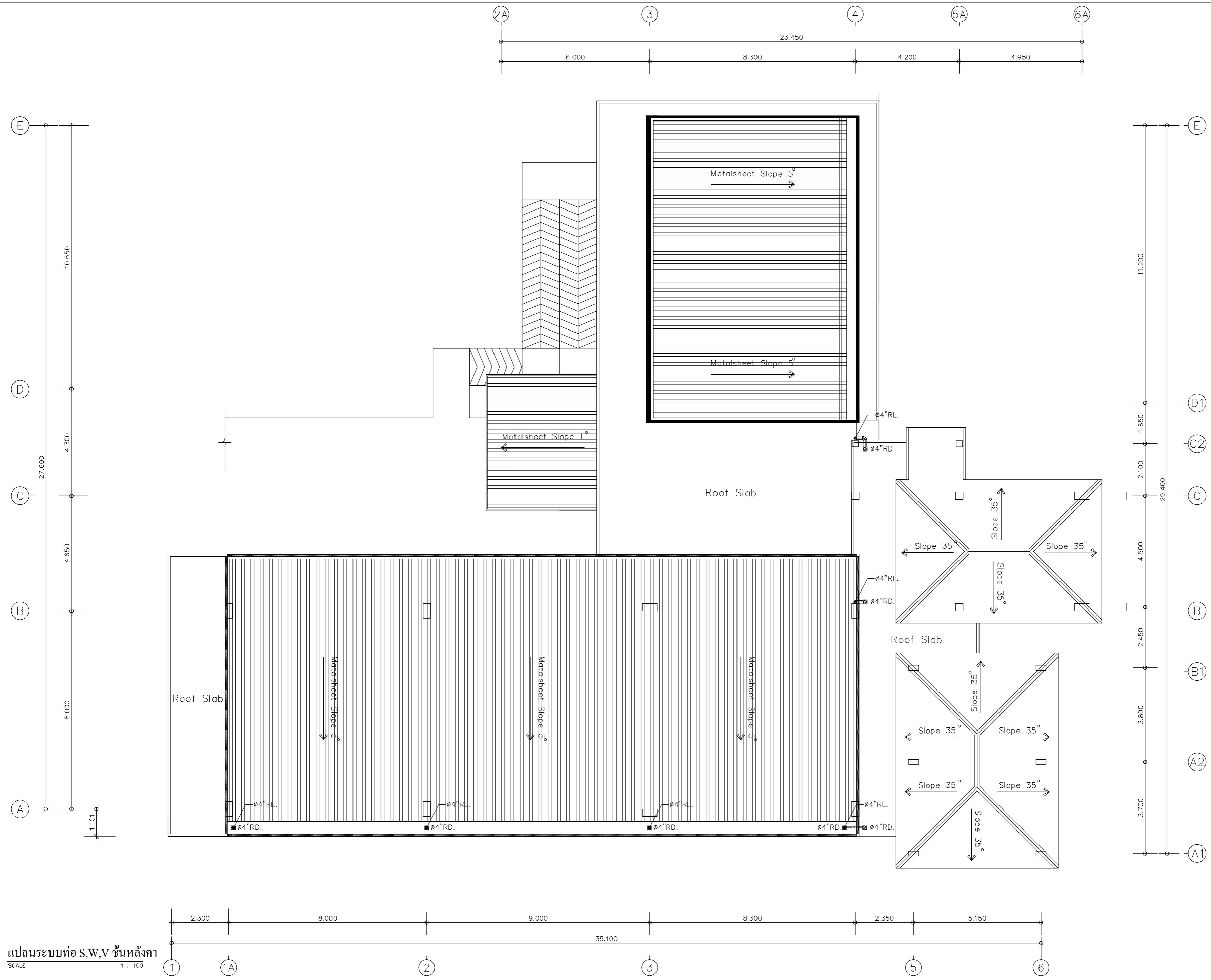
DRAWING TITLE
แปลนระบบท่อ S, W, V , RL ชั้น 2

แบบ : SN-10


DATE :
มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



แปลนระบบท่อ S,W,V ชั้นที่ 2
SCALE 1 : 100





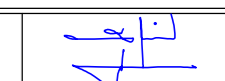
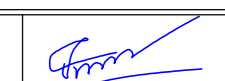
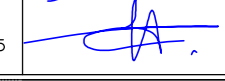
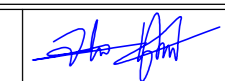


แปลนระบบท่อ S,W,V ชั้นหลังคา
SCALE 1 : 100

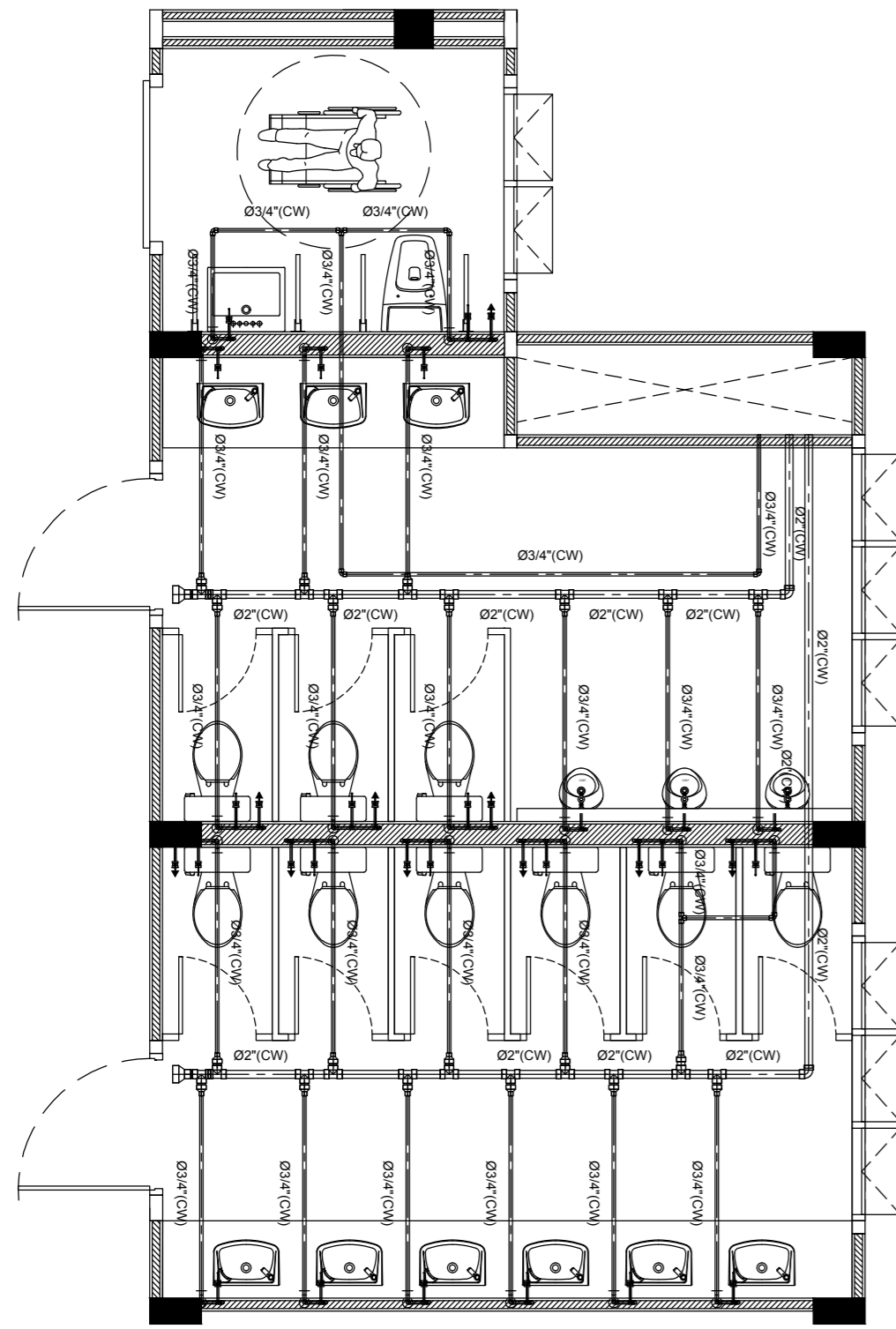


มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

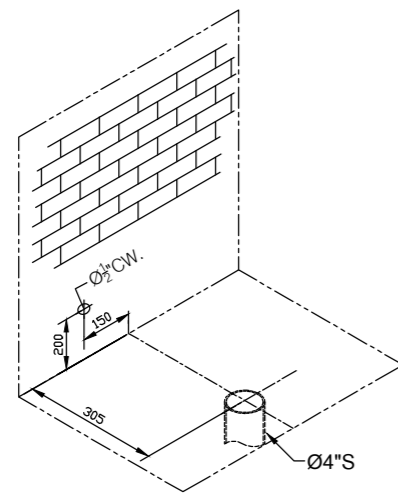
strength en
บริษัท สดรงแทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

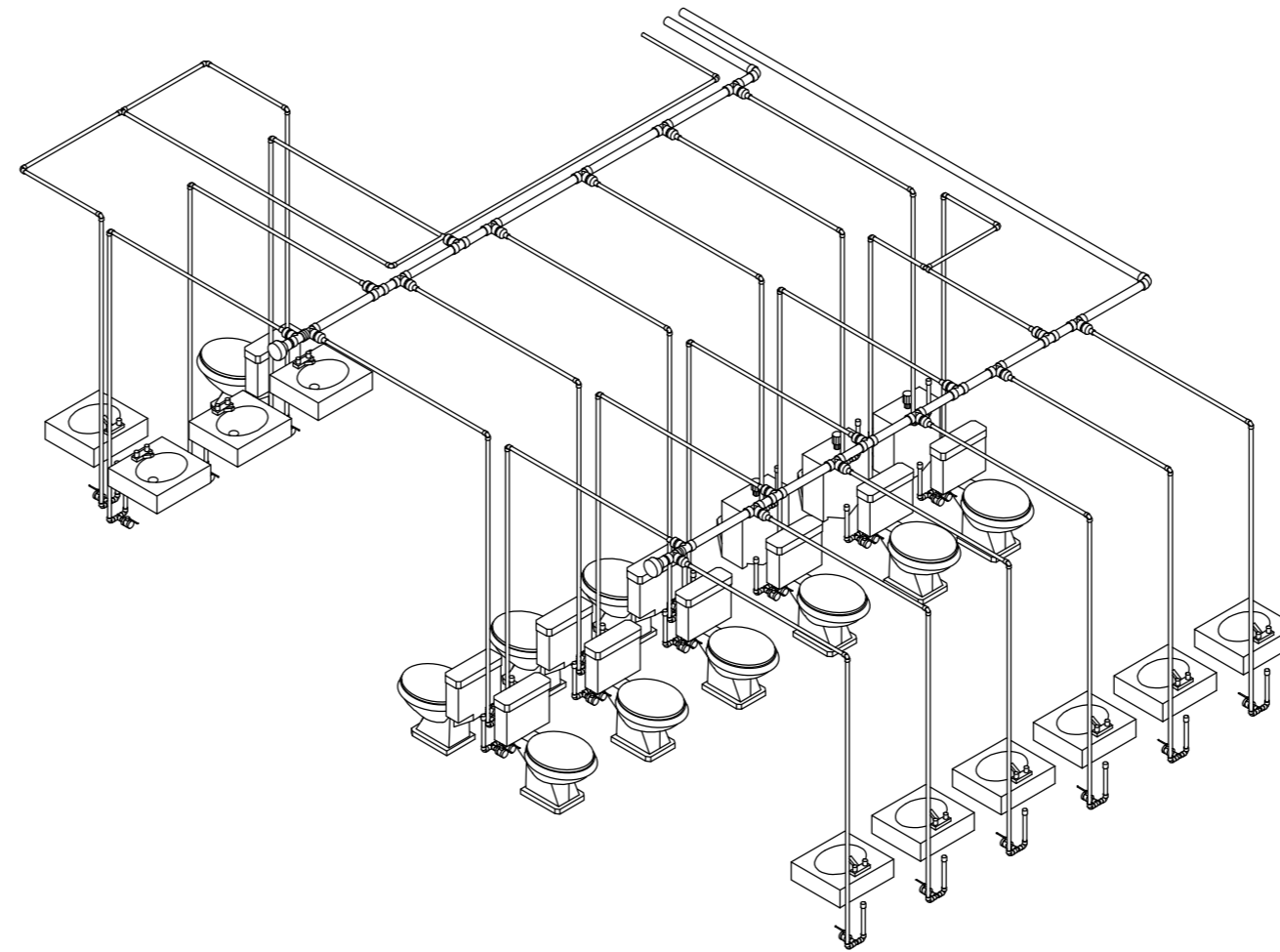
PROJECT :	LOCATION
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ที่ตั้งโครงการ :	LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์ จ.อุดรดิตถ์ 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	
สถาปนิก :	ARCHITECTS
นาย อัครปกรณ์ ลูวรรณจักร ๒-๒๑.3162	
นายภาณุภรณ์ เกตุยศ ๓-๒๑.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS
ดร.จรูญผด เกตุยศ ๒๒.12828	
วิศวกรระบบไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS
นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๒๒.3474	
นาย เอกภรจันทร์ ลาวนวิรัตน์ ๒๒.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS
นาย จรัสผด ศรีงามสุรศรี ๒๒.73	
นาย แสงฤทธิ์ นันทะจันทร์ ๒๒.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY
นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว ปวส.๑๑	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE	
แปลนระบบท่อ S , W , V , RL หลังคา	
แบบ :	SN-11
DATE	มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	



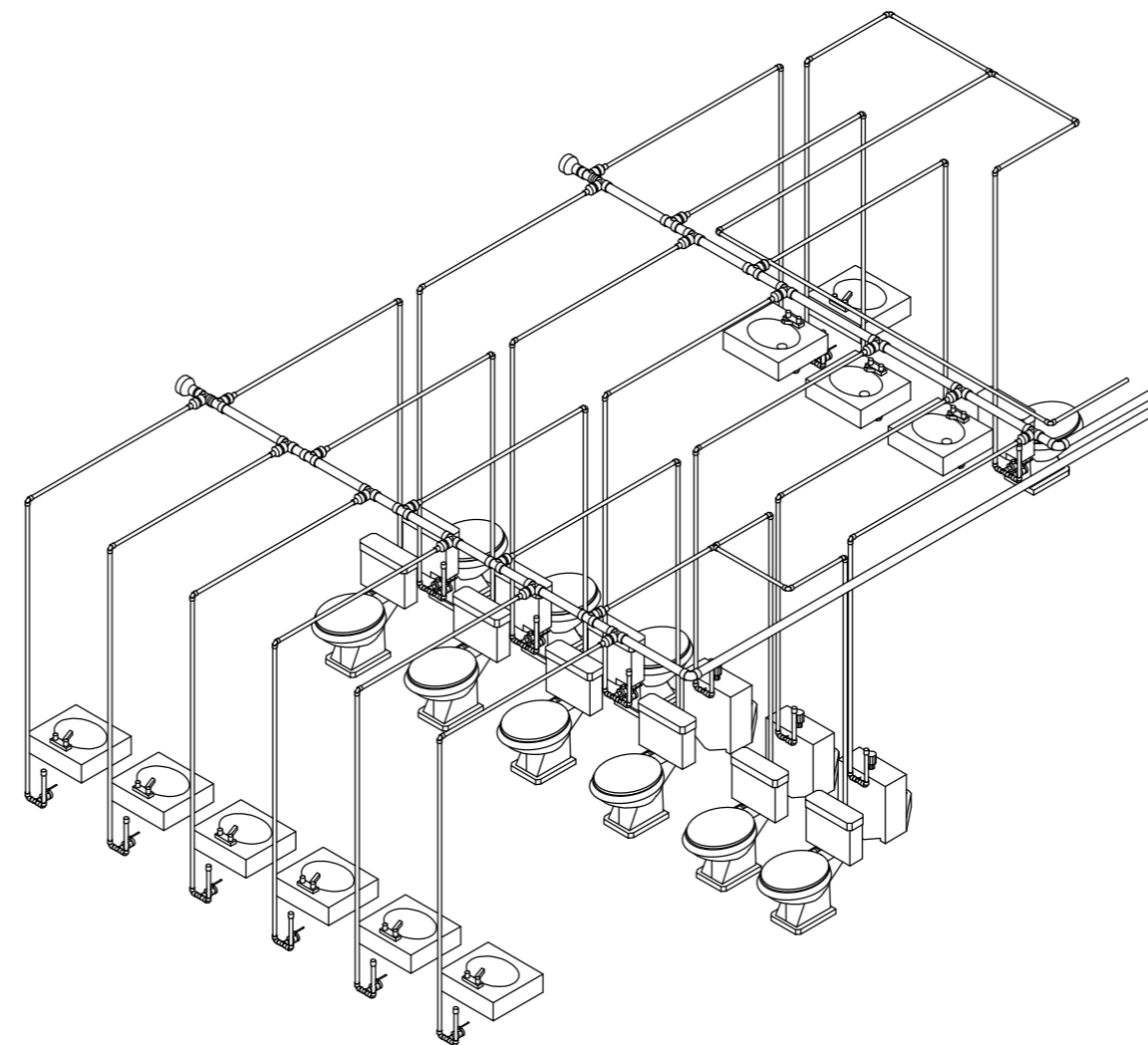
แบบขยายการเดินท่อ CW,HW ภายในห้องน้ำ 01
SCALE 1 : 75



WATER CLOSET



S-W ISOMETRIC VIEW.



N-W ISOMETRIC VIEW.



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท ลมตรงเทม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ส่งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุกร เกตุยศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกตุยศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวาวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย แคนภูษิต บันตจันท์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เข็มนแก้ว บว.๑๑

KEY PLAN

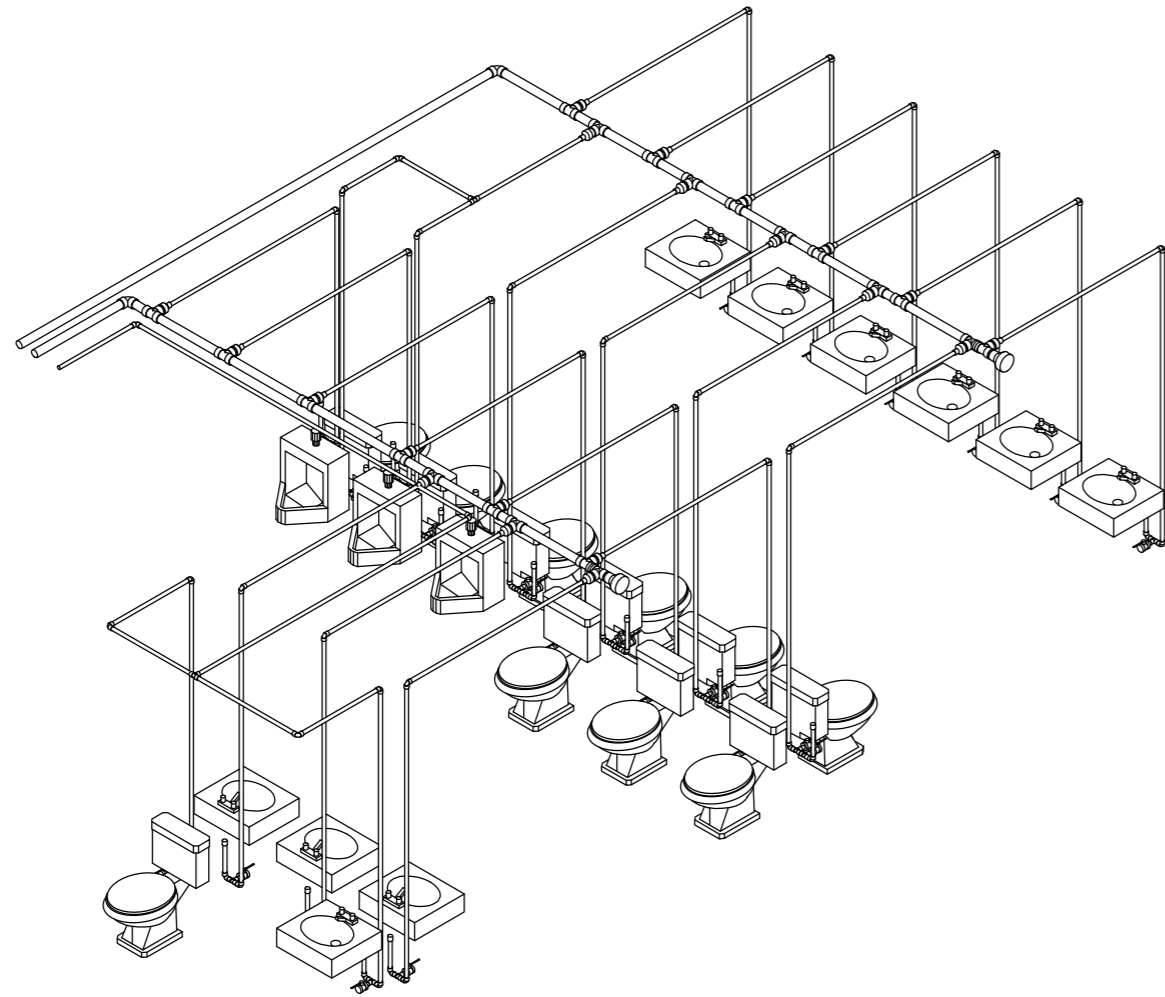
DRAWING TITLE
แบบขยายและ ISOMETRIC การเดินท่อน้ำในห้องน้ำ

แบบ :

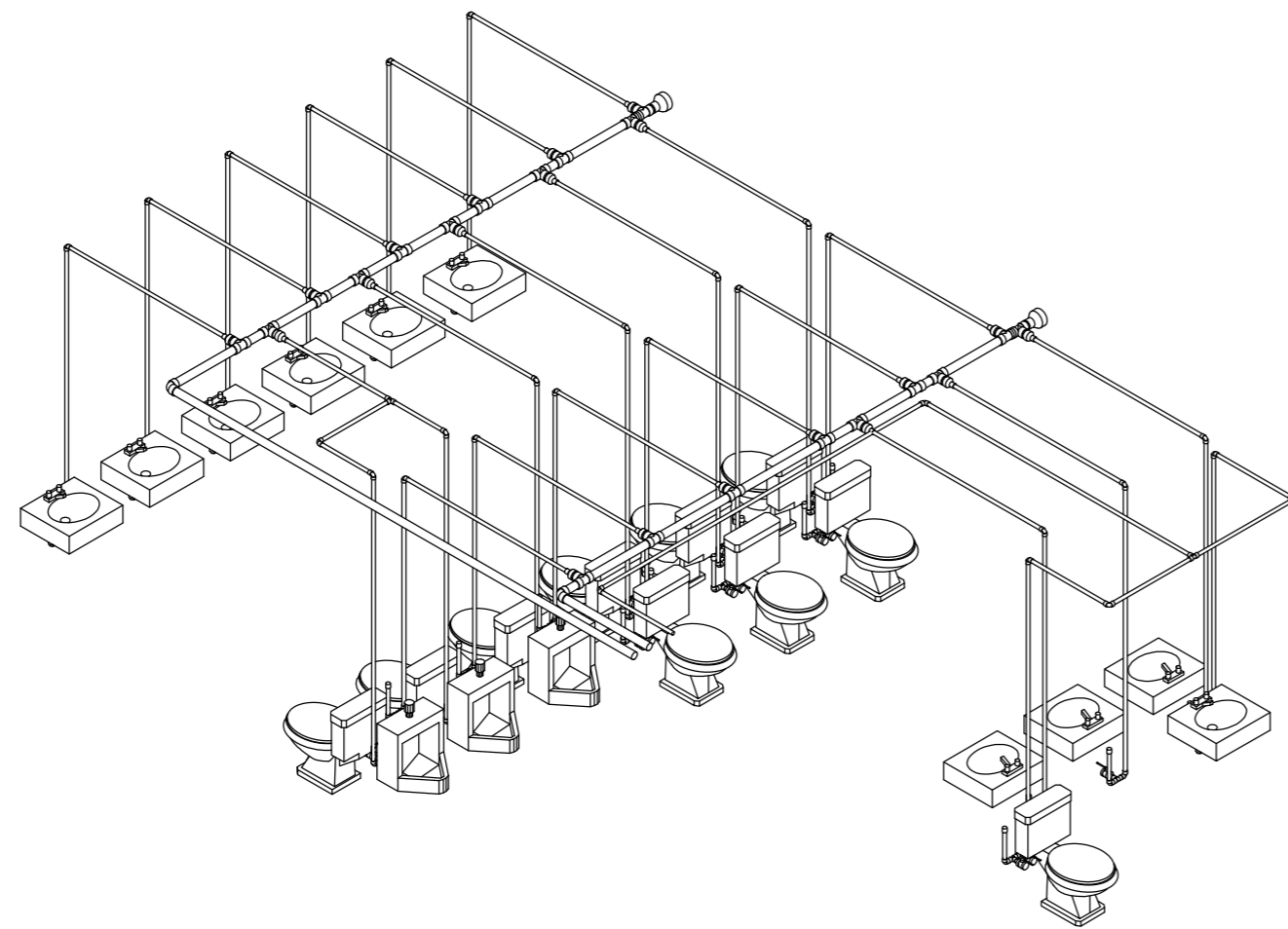
SN-12

DATE มาตรฐาน :

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



S-E ISOMETRIC VIEW.



N-E ISOMETRIC VIEW.

วาล์วปรับสมดุลเชิงอุณหภูมิตั้ง (Thermal Balancing Valve):

หลักการทำงาน: เป็นวาล์วอัตโนมัติชนิดหนึ่งที่ได้รับควบคุมโดยระบบน้ำร้อนในที่พักอาศัยและอาคารพาณิชย์ วาล์วจะปรับการไหลโดยใช้อุณหภูมิของน้ำเป็นตัวกำหนด เมื่อน้ำในท่อหมุนเวียนกลับ (Return Line) มีอุณหภูมิถึงจุดที่ตั้งไว้ (เช่น 55-60°C) วาล์วจะค่อยๆ หรือลงเพื่อลดอัตราการไหล และจะเปิดมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าที่ตั้งไว้ เป็นการควบคุมการไหลเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่

ตำแหน่งการติดตั้ง

โดยทั่วไปจะติดตั้ง Balancing Valve ที่ ท่อน้ำร้อนหมุนเวียนกลับ (Return Pipe) ของแต่ละวงจรหรือแต่ละแขนง ก่อนที่จะกลับเข้าสู่เครื่องทำน้ำร้อน การติดตั้งในตำแหน่งนี้จะช่วยให้สามารถควบคุมการไหลของน้ำที่เย็นลงแล้วกลับไปอุ่นใหม่ได้อย่างเหมาะสม

ท่อ HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE)

เป็นท่อส่งน้ำพลาสติกสีฟ้าที่ผลิตจากเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีน สำหรับผลิตท่อน้ำดื่ม มอก.2559-2554 โดยใช้ HDPE ได้ผ่านกระบวนการผลิตและทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 282-2556 ขนาดมาตรฐาน PN-10 PE80 หรือตามที่ระบุไว้

วิธีการติดตั้งแบบเชื่อมชน (Butt Fusion)

การเชื่อมท่อ HDPE แบบเชื่อมชน (Butt Fusion) แนวเชื่อมที่สมบูรณ์ ประกอบด้วยสิ่งสำคัญดังนี้ อุณหภูมิขณะเชื่อมจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 205 ถึง 220 องศาเซลเซียส ต้องสะอาด ปราศจากคราบไขมัน สิ่งสกปรกต่างๆ แก๊สในท่อโดยอาศัย แอลกอฮอล์ ขูดสีทำความสะอาด ห้ามใช้ทินเนอร์โดยเด็ดขาด เนื่องจากไปกัดกับผิวหน้าของแผ่นความร้อน แนวท่อที่จะเชื่อมต้องอยู่ในแนวเดียวกัน เชื่อมศูนย์กลาง ไม่เกิน 10% ของความหนาท่อ แรงดัน ในขณะเชื่อมชน จะต้องเหมาะสม เพื่อจะได้แนวเชื่อมที่สมบูรณ์ โดยสังเกตจากแนวตะเข็บที่ฉีก มีค่าเท่ากับความหนาของท่อ โดยประมาณครึ่งป็นไฟสนามจะต้องใช้ ให้เหมาะสมกับเครื่องเชื่อมแต่ละขนาด

การทาสี

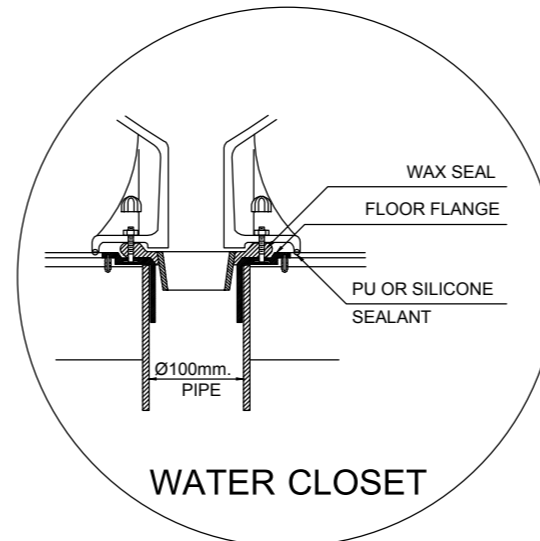
ท่อทุกชนิดเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จสมบูรณ์จะต้องได้รับการทาสี แบ่งตามประเภทของท่อดังนี้
 ท่อเหล็กทุกชนิดภายในอาคารและดินลอยภายนอกอาคารให้ทาสีกันสนิมประเภท INORGANIC ZINC PRIMER หรือประเภทตะกั่วแดงขาวไม่ต้องทาสีกันสนิมและทาสีน้ำมันทับหน้าตามสัญลักษณ์สี โดยดำเนินการดังนี้

- ท่อที่เดินซ่อนอยู่ภายในช่องดินท่อและห้องเครื่องให้ทาสีตามสัญลักษณ์สีเป็นแถบกว้างไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร พร้อมสัญลักษณ์ตัวอักษรกำกับทุกระยะไม่เกิน 2.00 เมตร
- ท่อทุกชนิดที่เดินลอยสามารถมองเห็นได้ให้ทาสีน้ำมันทับหน้ากับสีของอาคาร และ/หรือตามปี สถาปนิกเห็นชอบโดยใช้สัญลักษณ์สีตามประเภทของท่อเป็นแถบกว้างไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร พร้อมสัญลักษณ์ตัวอักษรทุกระยะไม่เกิน 2.00 เมตร

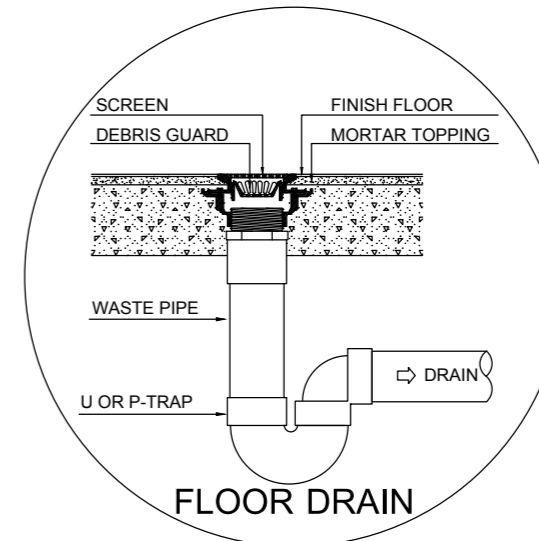
อุปกรณ์เหล็กทุกชนิด รวมทั้งเหล็กแบริ่ง รองรับท่อ ฐานแทนเหล็กและอื่นๆ จะต้องได้รับการทาสีกันสนิมประเภท INORGANIC ZINC PRIMER หรือสีกันสนิมประเภทตะกั่วแดง และทาสีน้ำมันทับหน้ากับสีของอาคาร สำหรับส่วนที่ฝังดินหรือซ่อนอยู่ภายในกล่องซ่อนท่อให้ทาสี ASPHALT EMULSION สองชั้น ทั้งนี้ อุปกรณ์เหล็กดังกล่าวนี้ ต้องได้รับการขัดผิวแปร่งแล้วจนสะอาดก่อนที่จะทำการทาสีได้

สัญลักษณ์แถบสีน้ำมันทาสีตามประเภทของท่อ ดังนี้


ท่อประปา	สีน้ำเงิน	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ขาว
ท่อน้ำฝน	สีเทา	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ขาว
ท่อระบายน้ำทิ้ง	สีน้ำตาล	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ขาว
ท่อห้องครัว	สีเหลือง	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ดำ
ท่อระบายอากาศ	สีขาว	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ดำ
ท่อส้วมและท่อน้ำเสีย	สีดำ	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ขาว
ท่อค้ำหลัง	สีแดง	สัญลักษณ์ตัวอักษร	ขาว



WATER CLOSET



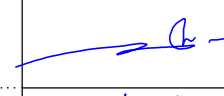

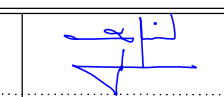

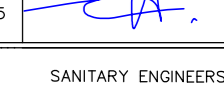

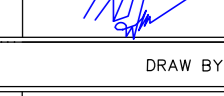

FLOOR DRAIN

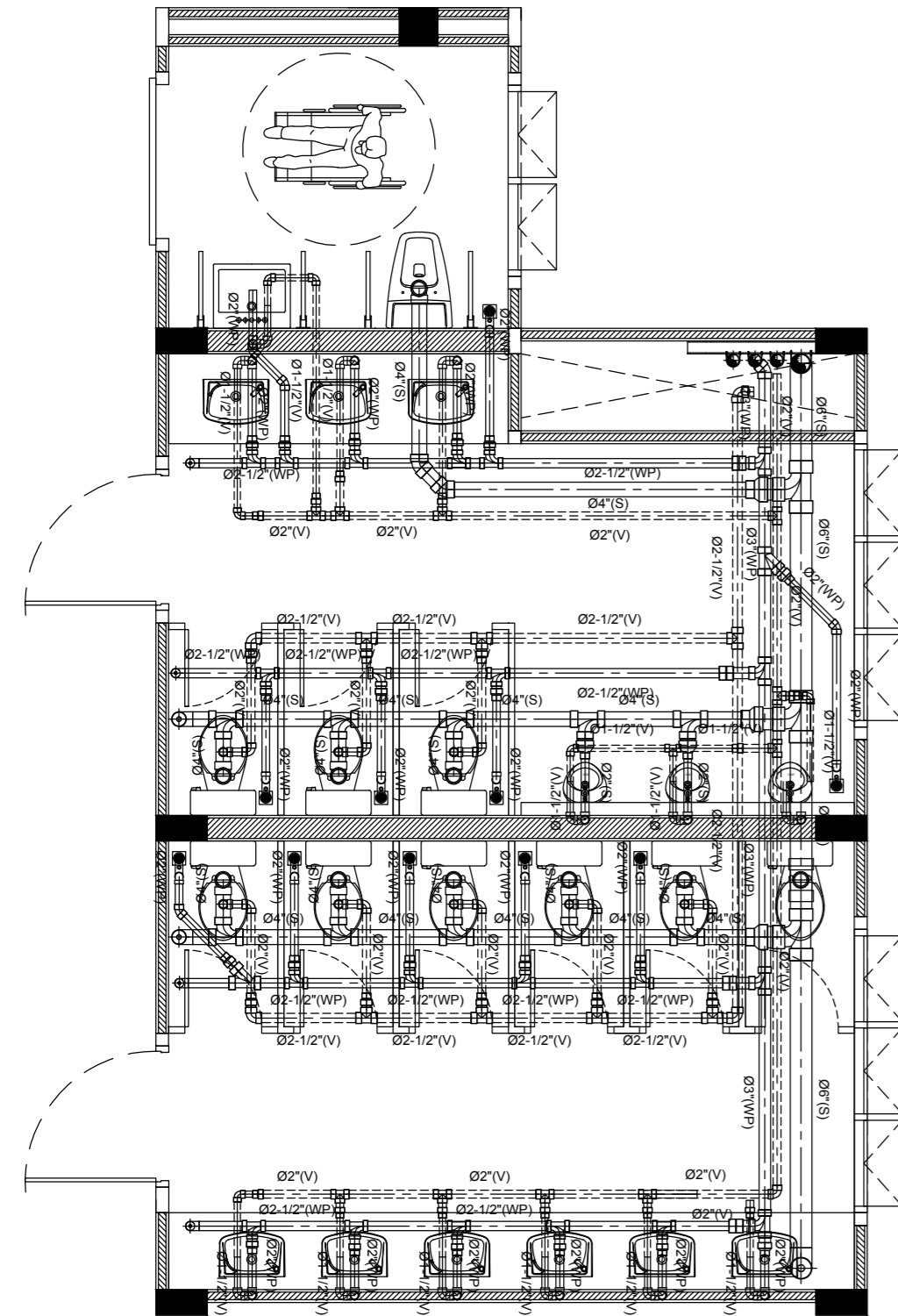


มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

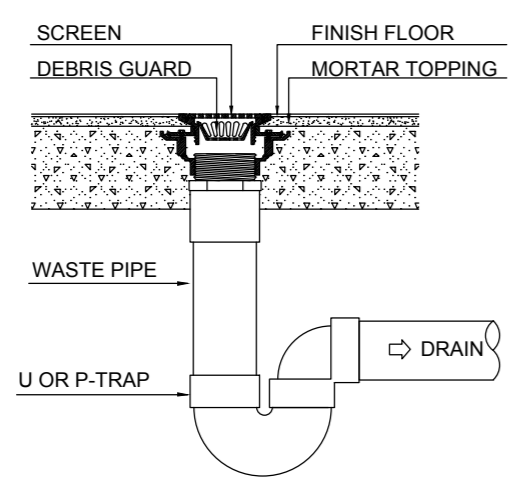
strength en
บริษัท ลจระงม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

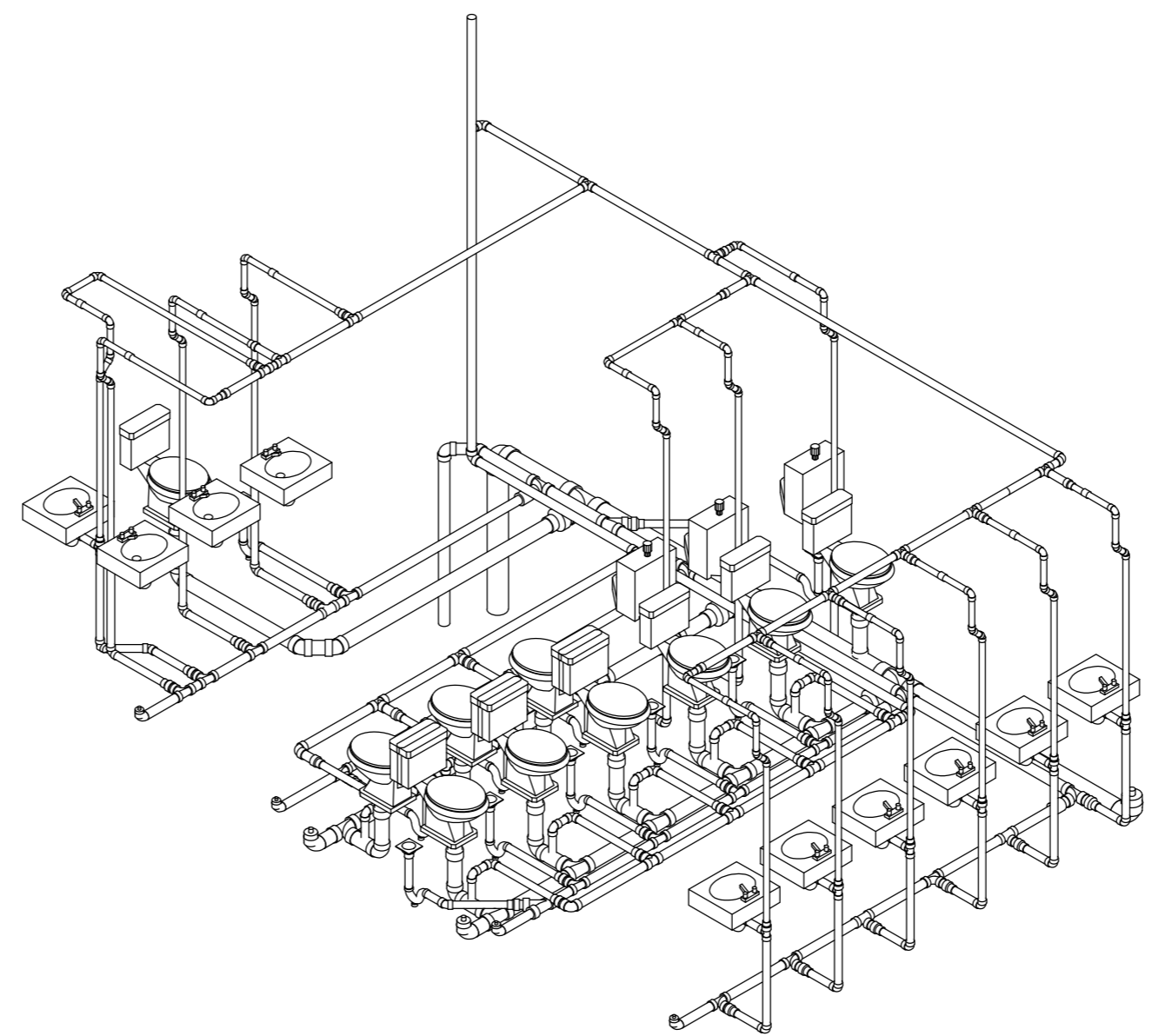
PROJECT :	LOCATION :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ผู้รับผิดชอบโครงการ :	LOCATION :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์ จุดตัดตัด 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	
สถาปนิก :	ARCHITECTS :
นาย อัครกมล ลูจระงม ๑-๑๑.3162	
นายภาณุกร เกตุยศ ๓-๑๑.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS :
ดร.จรูญ เกตุยศ ๑๑.12828	
วิศวกรลงไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS :
นาย อัครกมล ทองกิ่ง ๑๑.3474	
นาย เอกภรพันธ์ ลาวนวิรัตน์ ๓.๑๑.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS :
นาย จรัสพล ดริยวงศศิริ ๑๑.73	
นาย เณฐณัฐ นันตะจันทร์ ๓.๑๑.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY :
นาย พิชญ์ เชื้อเมฆา บว.ล.ล.	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE แบบขยายและ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ	
แบบ :	SN-13
DATE :	มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	



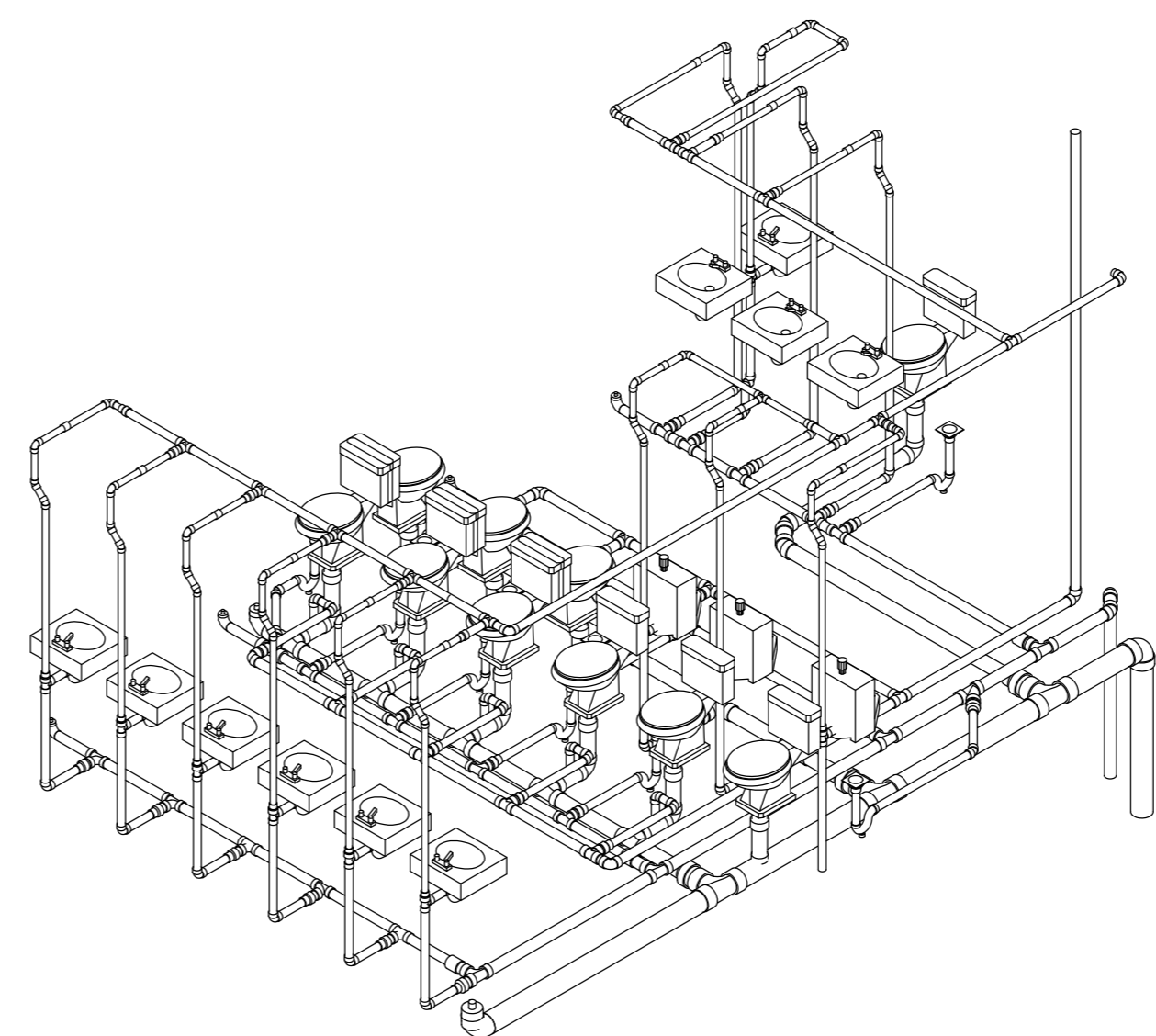
แบบขยายการเดินท่อน้ำ SWW ภายในห้องน้ำ 01 - ชั้นที่ 2
SCALE 1 : 75



FLOOR DRAIN



S-W ISOMETRIC VIEW.



N-W ISOMETRIC VIEW.



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท ลมตรงเทม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS
นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162
นายภาณุภาค เกติยศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS
ดร.รัฐพล เกติยศ ๑๑.12828

วิศวกรระบบไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS
นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474
นาย เอกภรภัทร์ ลาวนวิรัตน์ ๑๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS
นาย จรัสพล ศรียงกูรศรี ๑๑.73
นาย แคนภูษิต นันทจันทร ๑๑.3619

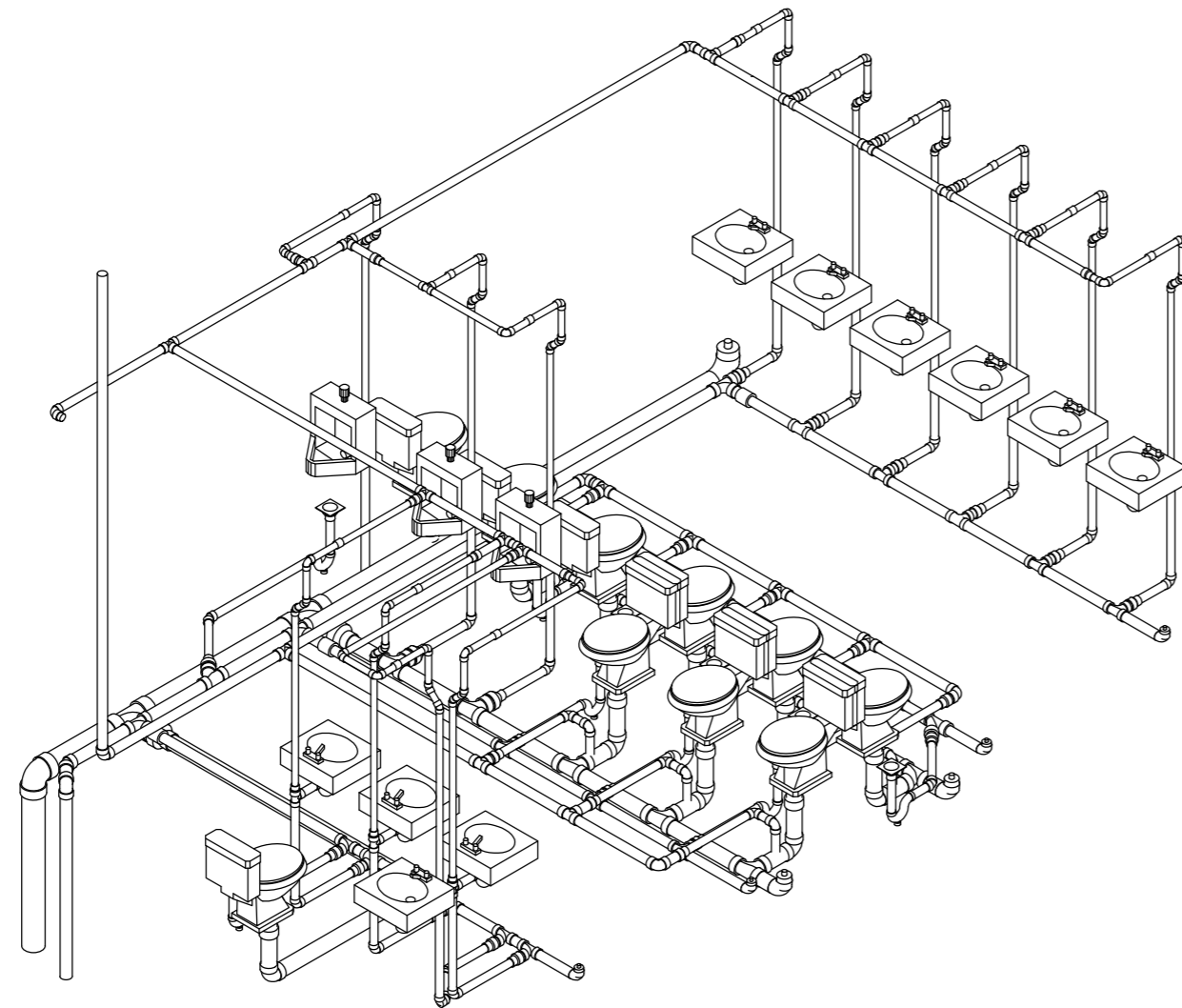
ผู้เขียนแบบ : DRAW BY
นาย พิษณุ เข้มเมฆา บวฉ.๑๑

KEY PLAN

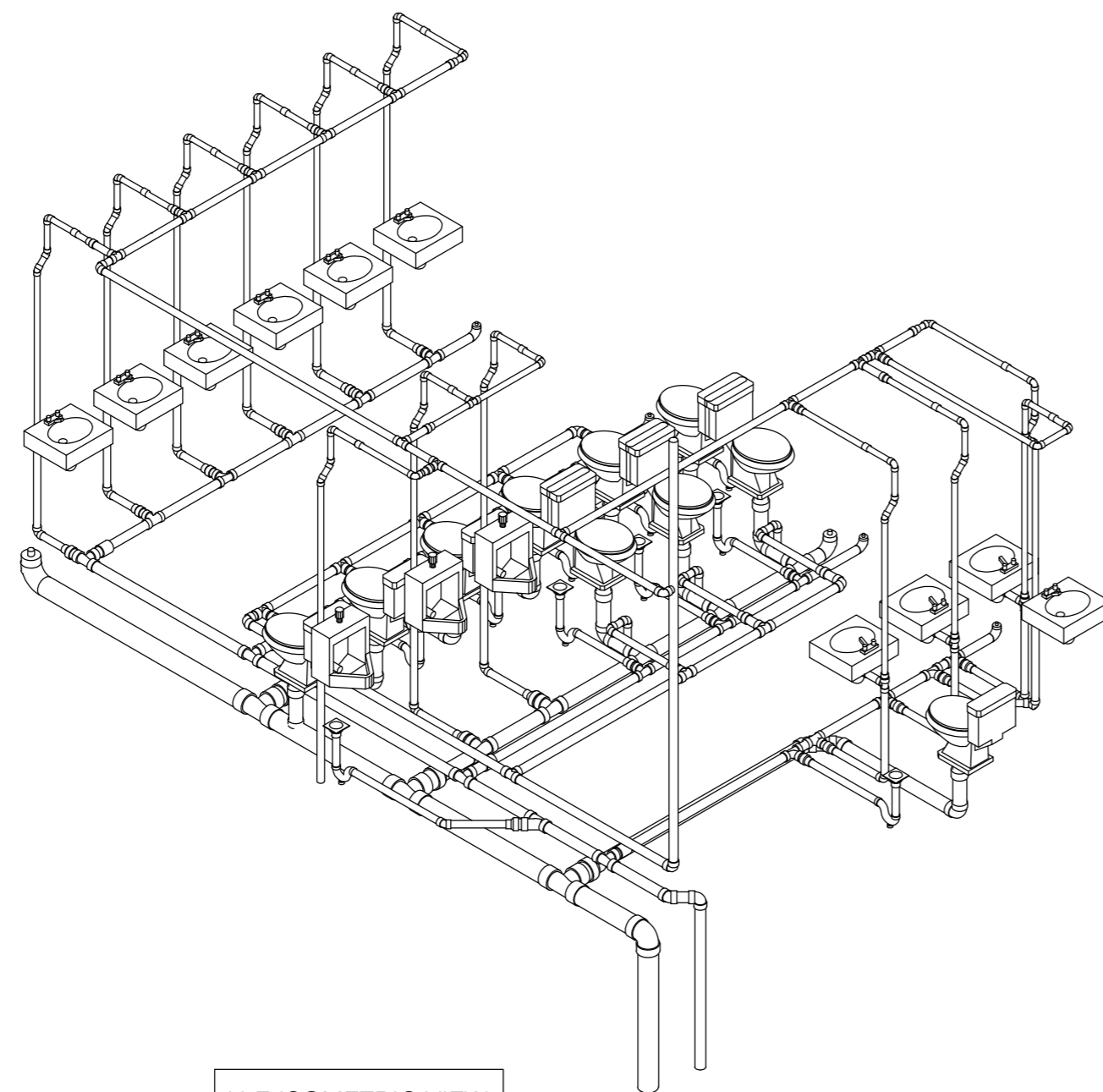
DRAWING TITLE
แบบขยายและ ISOMETRIC การเดินท่อน้ำในห้องน้ำ

แบบ : SN-14

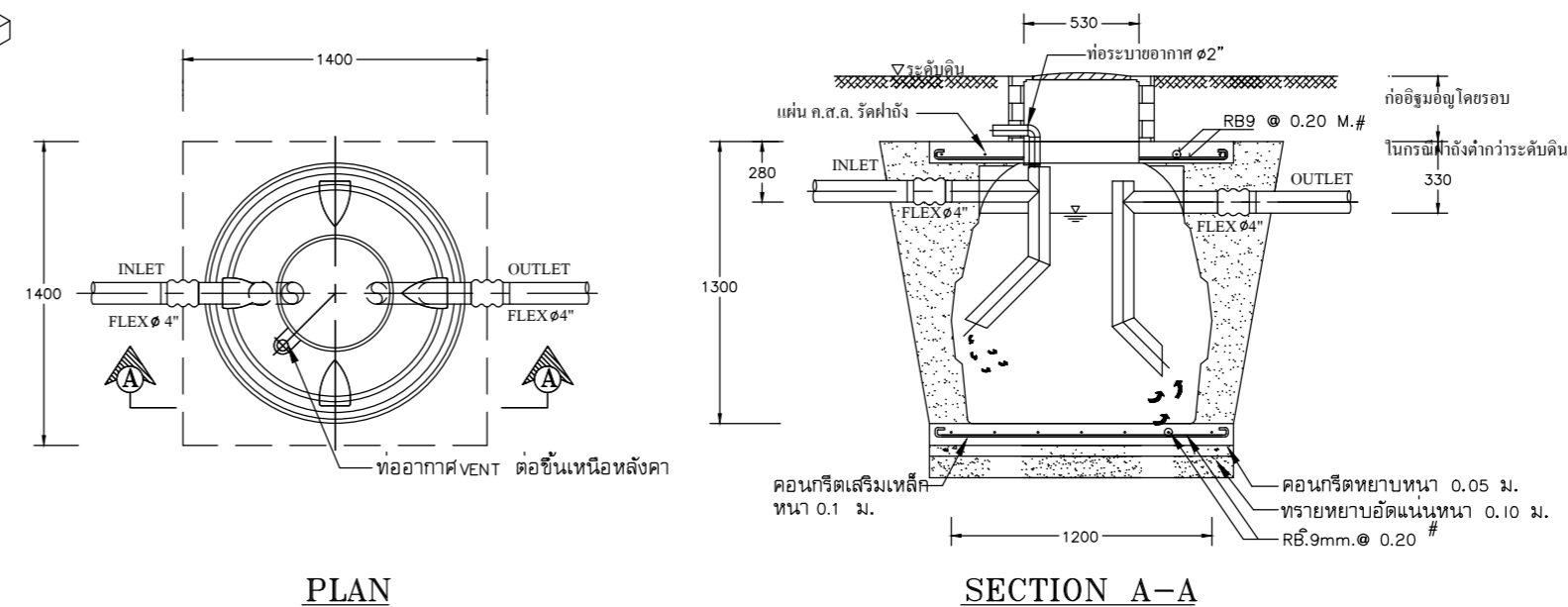
DATE : มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



S-E ISOMETRIC VIEW.



N-E ISOMETRIC VIEW.




อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบสุขาภิบาล

- ความต้องการทั่วไป

ผู้รับเหมาจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไปนี้

 - มอเตอร์สำหรับเครื่องสูบน้ำ (Pumps) และ Control pumps ที่ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบสุขาภิบาล
 - เครื่องช่วยในการเริ่มเดิน (Starters) สำหรับมอเตอร์ที่ระบุในข้อ 1.1
 - ตู้ควบคุมกลางและแผงสวิทช์จ่ายไฟเฉพาะแห่ง (Remote Control Panel and Localized Switchboard) ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ
 - สายไฟควบคุม (Control Wiring) สำหรับระบบสุขาภิบาลทั้งหมด
- มอเตอร์ทุกตัวต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงานที่ทำเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดนี้ต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานาน มีลักษณะเป็นของใหม่ ได้รับการออกแบบตาม มาตรฐาน IEC ขนาดมอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องพอเหมาะกับความถี่การทำงาน สามารถทำงานได้โดยไม่เกินสมรรถนะที่ปรากฏบนแผ่น Nameplate เป็นชนิดที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับการใช้งานต่อเนื่อง ยึดถืออุณหภูมิของอากาศโดยรอบเท่ากับ 40 องศาเซลเซียส เป็นเกณฑ์คุณลักษณะอื่น ๆ คือต้องเป็นชนิดมีแรงบิดปกติ (Normal Torque) ให้กระแสไฟฟ้าน้อยตอนเริ่มเดิน (Low Starting Current) และ Slip ต่ำ (Low Slip) ขณะใช้งานโดยถือเอา Synchronous เป็นแบบ Totally enclosed fan-cooled ส่วน Control motor สำหรับระบบควบคุมต่างๆ นั้นต้องเป็นชนิดที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละประเภทตามมาตรฐานของผู้ผลิต การติดตั้งมีหม้อแปลง (Transformer) ขนาดเหมาะสมกับความถี่การทำงาน
- เครื่องช่วยการเริ่มเดินของมอเตอร์ (Motor Starter) แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - 3.1 Direct-on-line (DOL) Starters ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 3.1.1 Tropicalized Air-Break Contactor. With thermal overload release for all phases. to VDE 0660 and/or IEC 158-1
 - 3.1.2 AC 3 duty
 - 3.1.3 Auxiliary switch อย่างน้อย 1 No. 1 NO
 - 3.2 Automatic Star-Delta Starters ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 3.2.1 Tropicalized air-break. Automatic Star-Delta Contactors. With thermal overload release for phases
 - 3.2.2 AC 3 duty
 - 3.2.3 Auxiliary switch: อย่างน้อย 1 NC, 1 NO ที่ Main Contactor และที่อื่น ๆ ตามที่จำเป็นต้องใช้ สำหรับ Automatic Star-Delta Contactors
- ลักษณะของตู้ไฟรวมของระบบสุขาภิบาลและตู้ควบคุมกลาง ต้องผลิตตามมาตรฐาน ANSI หรือ VDE สำหรับระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 Hz ดังต่อไปนี้
 - 4.1 ต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลท์ และทนกระแสไฟลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลแอมแปร์
 - 4.2 กระจกตู้แต่ละใบทำด้วยเหล็กฉากเชื่อมติดกัน หรือใช้เหล็กฉากยึดติดกันด้วยสลัก และแบนเกลียวเหล็ก ฉากต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ตู้ที่ตั้งชิดกันต้องมีแผ่นโลหะกั้นแยกระหว่างกลางไว้ (Segmental Safety Partition) แต่ตู้ตู้ยึดติดกันด้วยสลัก และแบนเกลียว
 - 4.3 บานประตูด้านหน้าของตู้ใส่อุปกรณ์ทั้งช่วงบน และช่วงกลางต้องเป็นแบบเปิดโดยใช้บานพับชนิดซ่อน (Hidden Hinges) การเปิด-ปิด ใช้กุญแจหกเหลี่ยมใช้บานประตูสามารถถอดออกได้ และต้อง แข็งแรงไม่บิดงอง่าย
 - 4.4 ฝาปิดช่วงล่างด้านหน้า ฝาปิดด้านหลังทั้งหมด และฝาด้านข้างของตู้ด้านริมนอก ให้ใช้ฝาแบบถอดได้ ยึดติดด้วยสปริง หรือแบบอื่นที่สามารถถอดฝาเปิดได้ง่าย ฝาปิดช่วงล่างด้านหน้า และฝาปิดช่วงบน ด้านหลังให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip-proof louver) พร้อมทั้งติดตั้งมุงลาดที่ด้านใน
 - 4.5 แผ่นโลหะที่ใช้ครอบนอกตู้ต้องเป็นแผ่นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 1.4 มม. แผ่นโลหะระหว่างตู้ที่ตั้งชิดกันให้ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ส่วนที่ใช้กับด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างของตู้ด้านริม นอกให้ทำเป็นแบบพับขอบ ส่วนด้านบนให้ใช้เป็นแผ่นเรียบยึดด้วยสลักเกลียว
 - 4.6 ชั้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชั้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และพ่นด้วยสี
- บัสบาร์แรงดันรวมทั้งเส้นศูนย์

ให้ใช้ทองแดงติดตั้งบนฉนวน Cast Resin Brackets หรือ Sectional class reinforced polyester brackets สามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลแอมแปร์ บัสบาร์ตามแนวอนรวมทั้งศูนย์ (Neutral) และดิน (Ground or Earth) ต้องมีความยาวตลอดเท่าความยาวของตู้ทั้งชุดทองแดงสำหรับใช้ ทำบัสบาร์ต้องเป็นชนิดที่ผลิตสำหรับใช้กับงานไฟฟ้า โดยเฉพาะตามมาตรฐาน ANSI, VDE หรือเทียบเท่า สี่ที่ใช้ทั้งหมดต้องเป็นสีทนความร้อน โดยใช้สีเงินสำหรับเส้นศูนย์ (Neutral) สีน้ำตาลสำหรับเส้นเฟส A สีดำ สำหรับเส้นเฟส B สีเทา สำหรับเส้นเฟส C สีเขียวหรือสีเขียวแกมเหลืองสำหรับเส้นดิน (Ground) การคำนวณ ขนาดเส้นบัสบาร์ให้ใช้บัสบาร์ชนิดเคลือบสี (Coated Bus bar) เมื่ออุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ แวดล้อม 40 องศาเซลเซียส

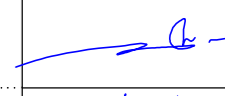

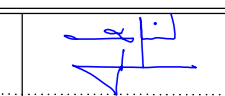
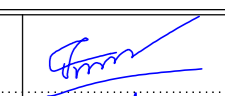
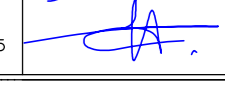
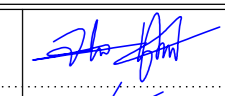
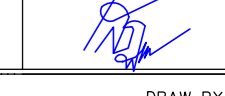



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en

บริษัท อดธรรม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองชัยราช จ.ชัยราช 57000
เบอร์โทรที่ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :	LOCATION :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ที่รับผิดชอบ :	LOCATION :
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ต.ป่าเขา อ.เมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER :
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	
สถาปนิก :	ARCHITECTS :
นาย อัครพนธ์ ลูจรณ์จันทร์ 2-26.3162	
นายภาณุ เกติยศ 2-26.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS :
ดร.รัฐพล เกติยศ 2-26.12828	
วิศวกรไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS :
นาย อัครพนธ์ ทองกิ่ง 2-26.3474	
นาย เอกภรภัทร์ ลาวนวิรัตน์ 2-26.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS :
นาย จรัสพล ตริยงกูรศรี 2-26.73	
นาย อนุชิต นันตะจันทร์ 2-26.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY :
นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ล.	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE	แบบขยายและISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ
แบบ :	SN-15
DATE	มาตรฐาน :
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท ลมตรงแทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่โครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรณ์จักร ๒-๒๑.3162

นายภาณุกร เกตุยศ ๓-๒๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกตุยศ ๒๒.12828

วิศวกรระบบไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครปกรณ์ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรณ์ ลาวนวิรัตน์ ๒๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัลพล ศรียงกูรศรี ๒๒.73

นาย แคนภูษิต นันทะจันทร์ ๒๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.

KEY PLAN

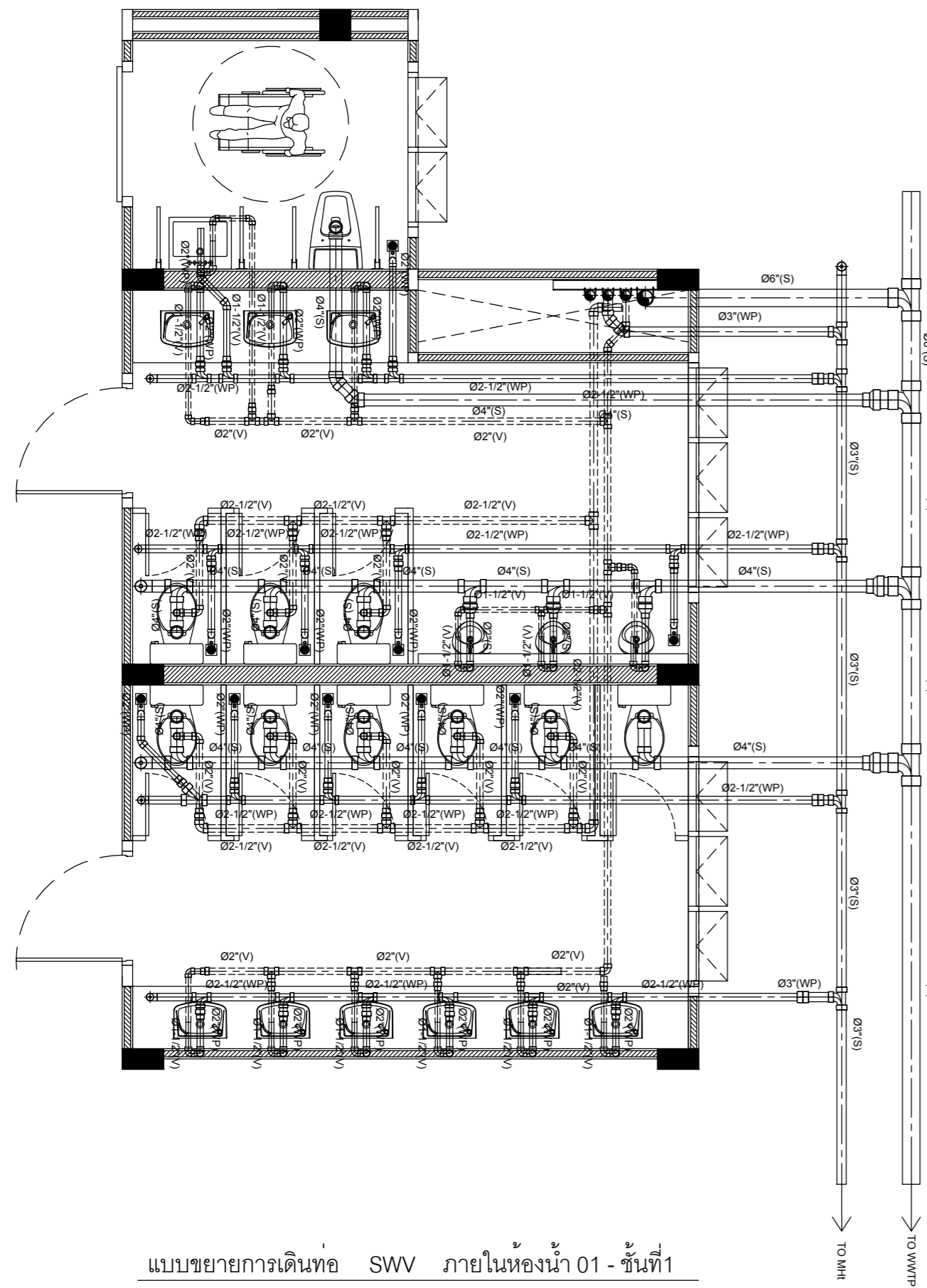
DRAWING TITLE
แบบขยายและ ISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ

แบบ :

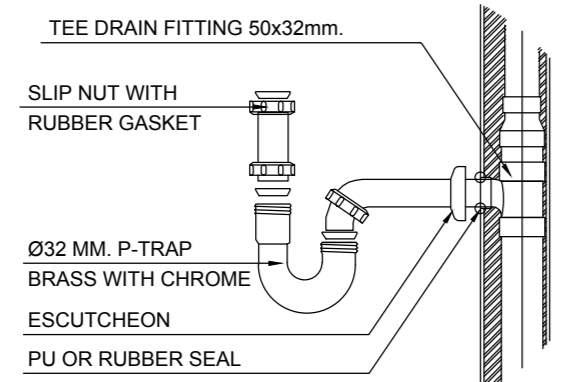
SN-16

DATE มาตรฐาน :

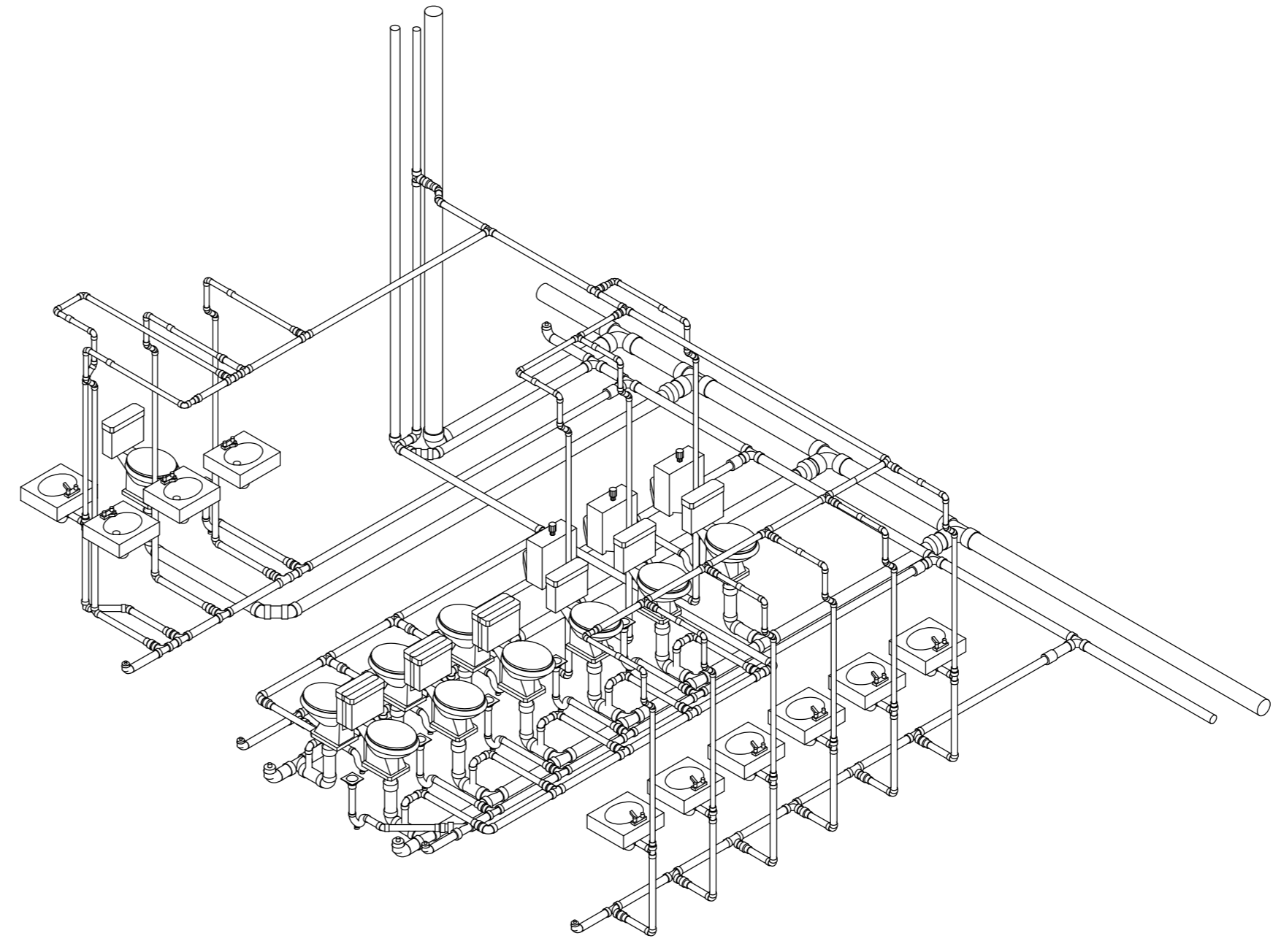
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



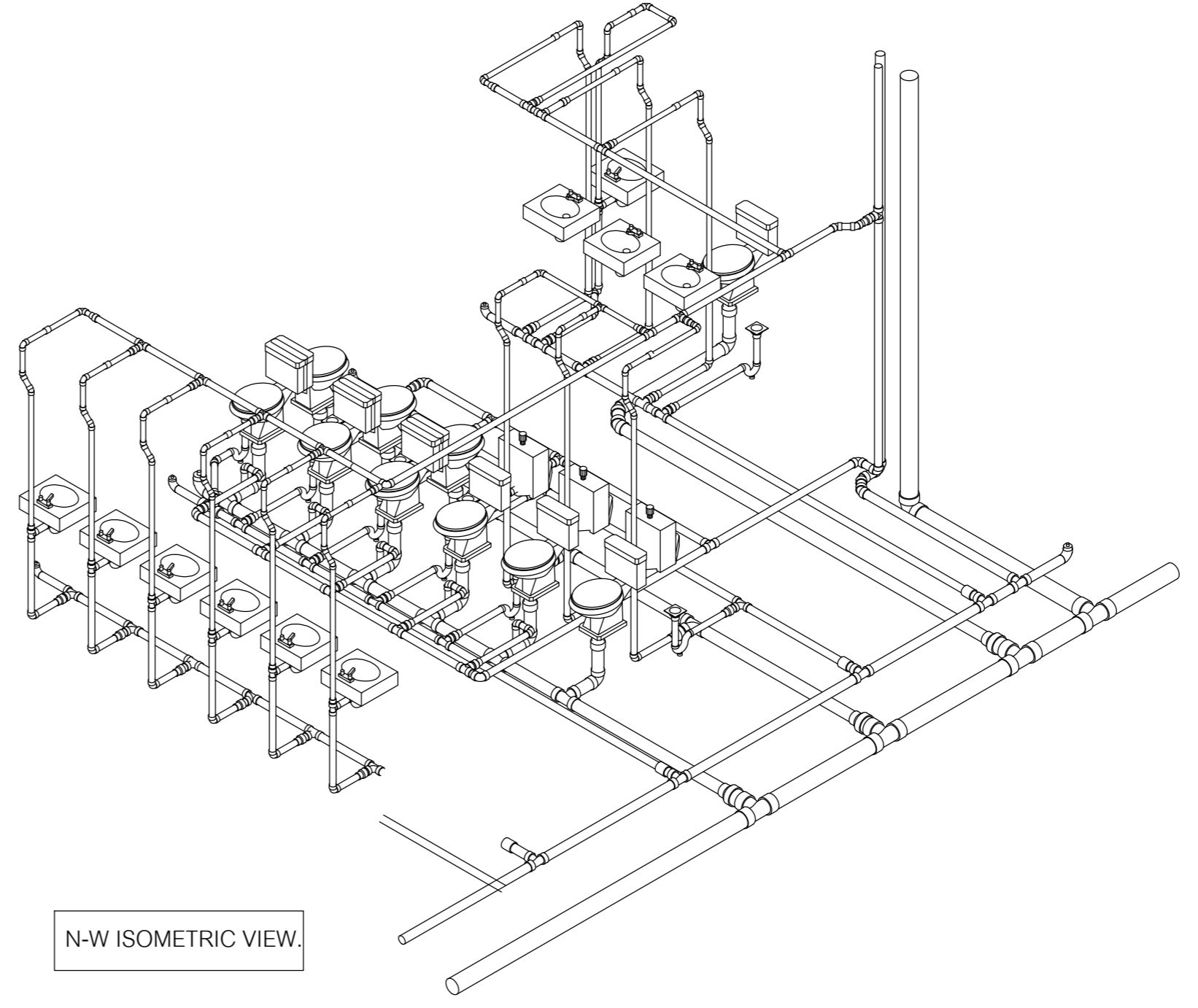
แบบขยายการเดินท่อ SWW ภายในห้องน้ำ 01 - ชั้นที่ 1
SCALE 1 : 75



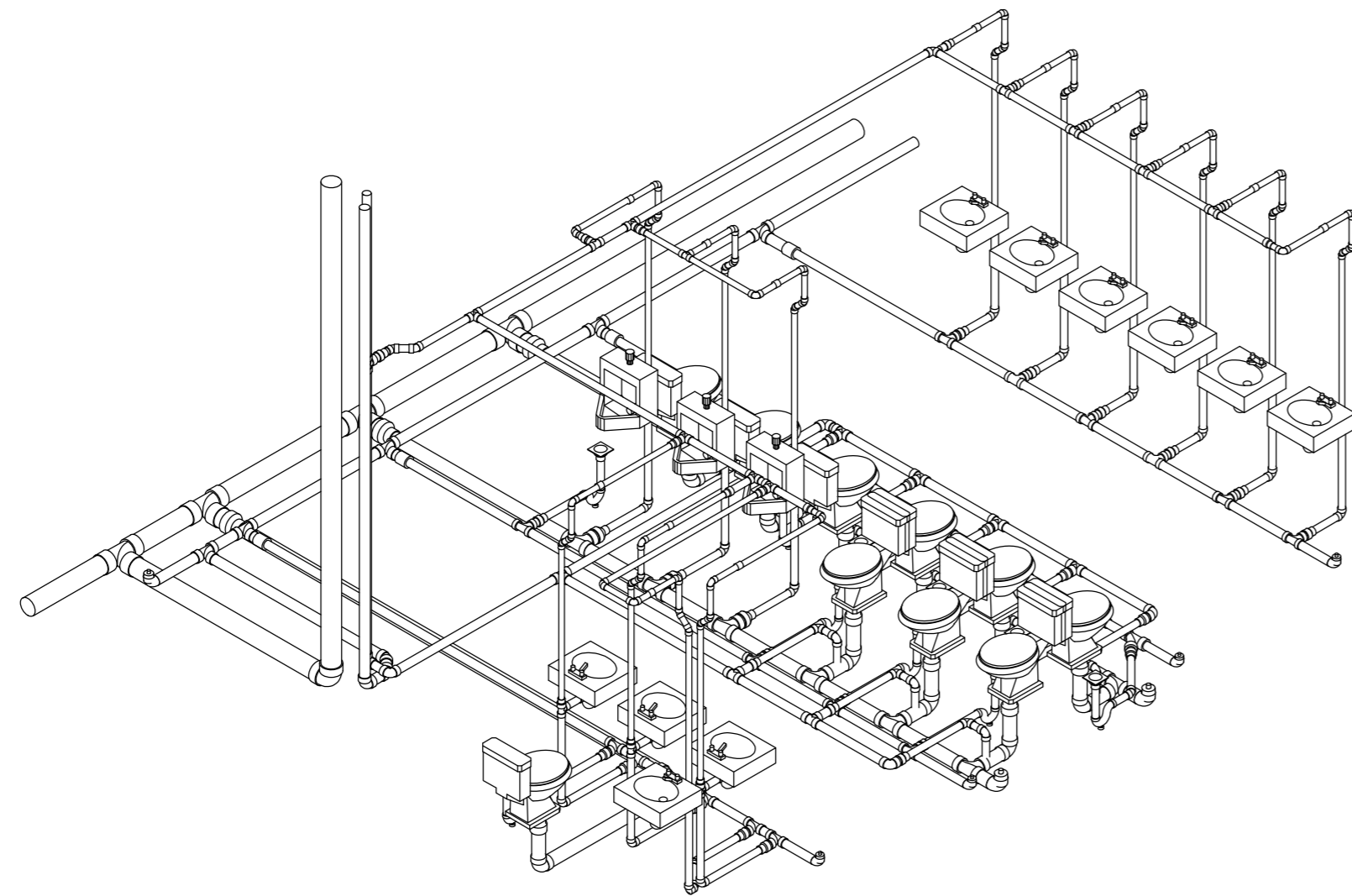
LAVATORY



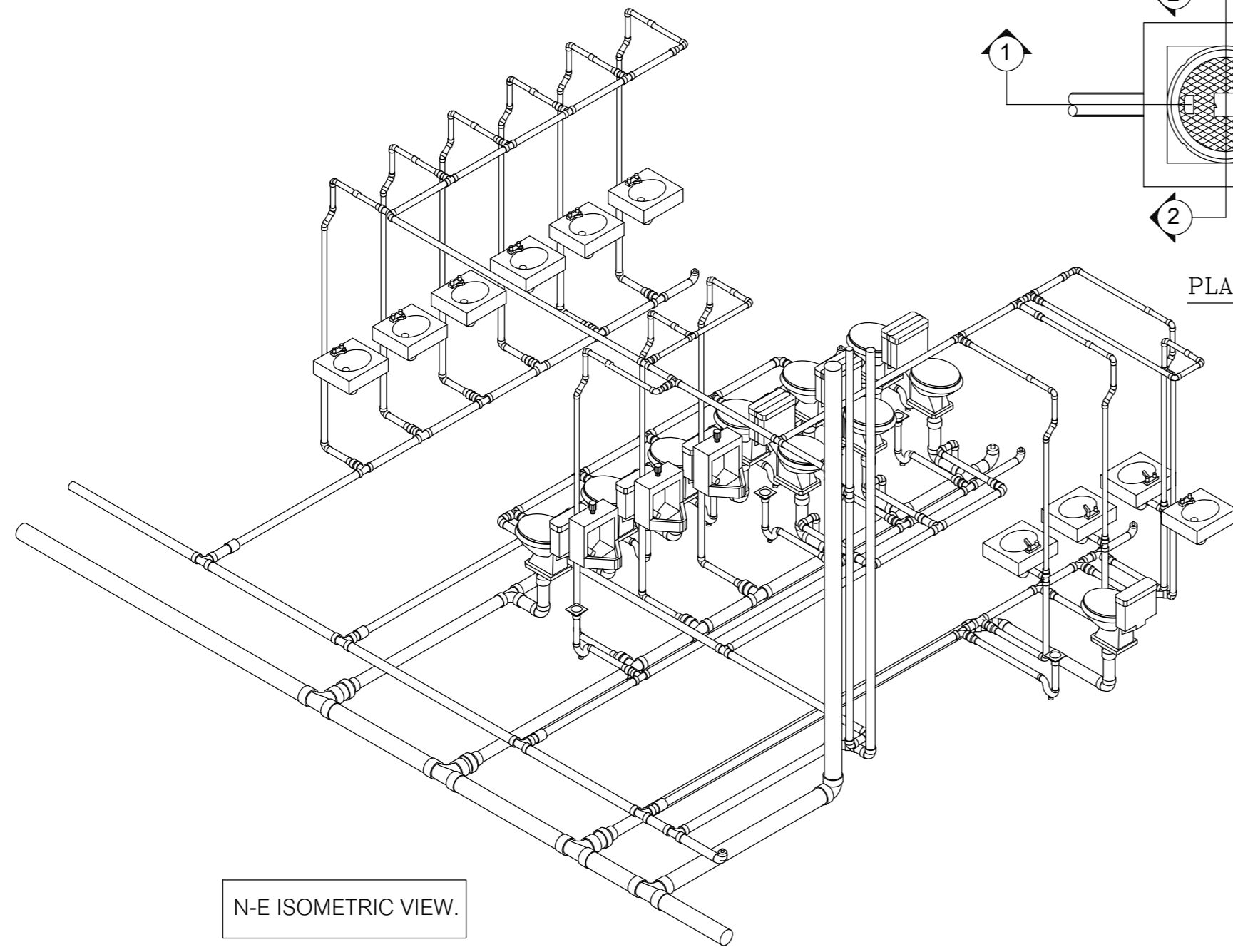
S-W ISOMETRIC VIEW.



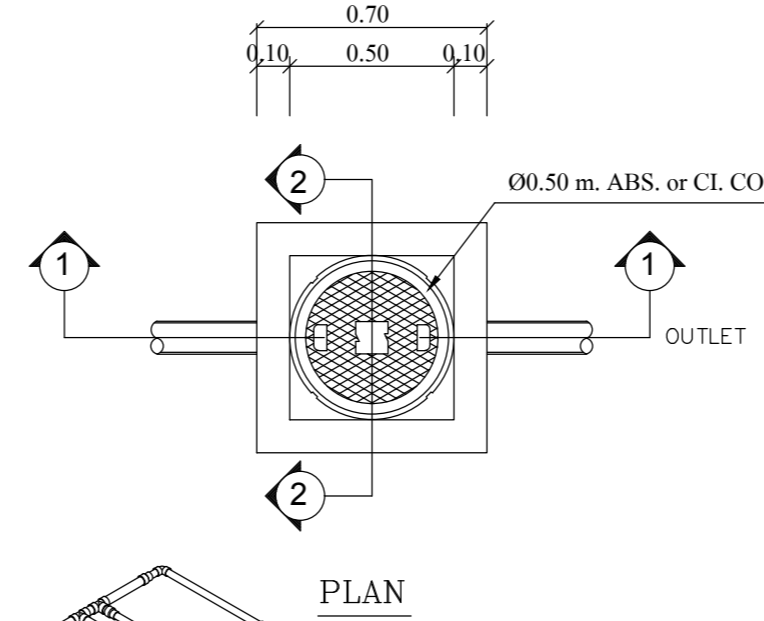
N-W ISOMETRIC VIEW.



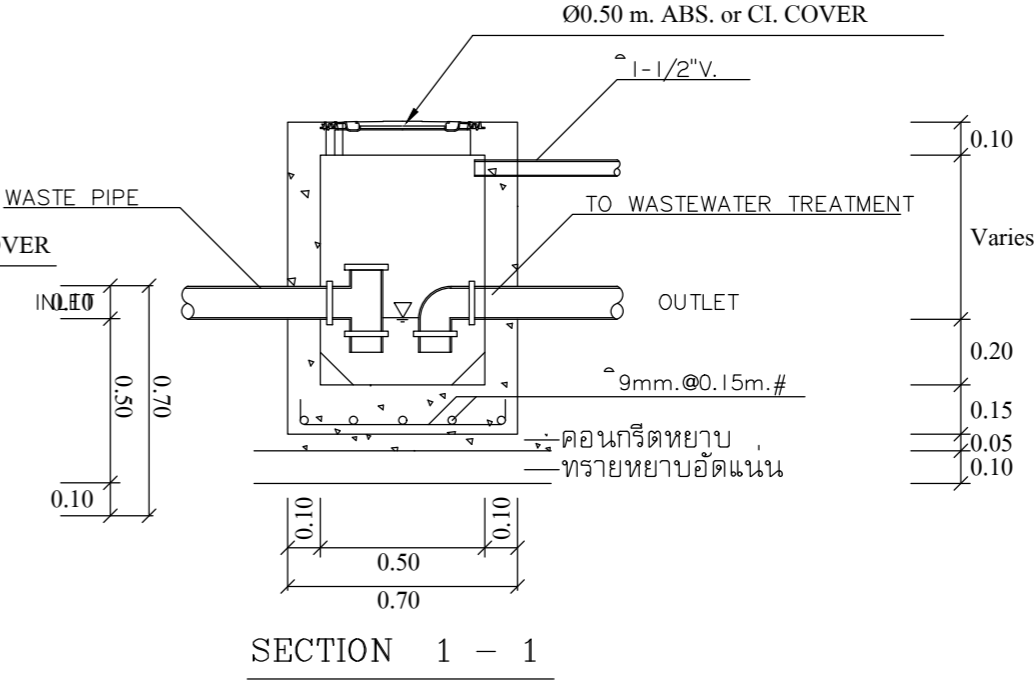
S-E ISOMETRIC VIEW.



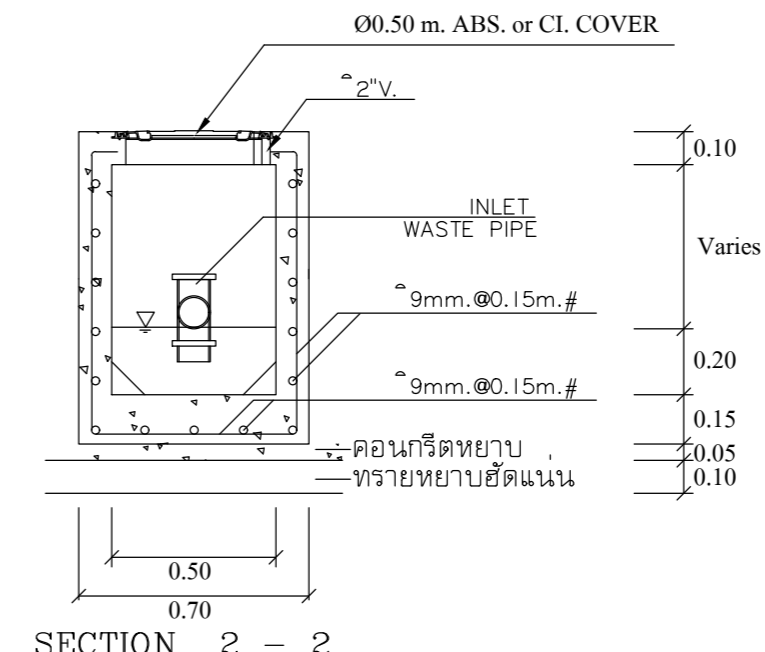
N-E ISOMETRIC VIEW.



PLAN

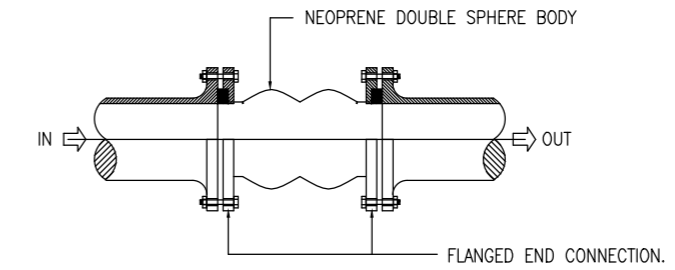


SECTION 1 - 1

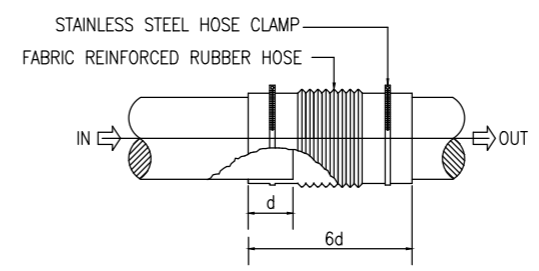


SECTION 2 - 2

TRAP MANHOLE



FLEXIBLE JOINT
(FOR PUMP SUCTION AND DISCHARGE)



FLEXIBLE JOINT
(FOR SOIL, WASTE, VENT AND DRAIN WATER PIPE)



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดงชน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกติยศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกติยศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรวัฒน์ ดริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ วันประจักษ์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.

KEY PLAN

DRAWING TITLE
แบบขยายและISOMETRIC การเดินท่อภายในห้องน้ำ

แบบ :

SN-17

DATE มาตรฐาน:

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

การติดตั้งถังเก็บน้ำสำเร็จรูปแบบฝังพื้น (Underground Water Tank)

เนื่องจากต้องรับแรงกดทับจากดินและแรงดันจากน้ำใต้ดินขั้นตอนการติดตั้งถังเก็บน้ำฝังพื้น

1. การเตรียมบ่อขุด

ขนาดบ่อ : ควรขุดให้กว้างกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างน้อยข้างละ 30-50 ซม. เพื่อให้มีพื้นที่สำหรับลงไปทำงาน

และถอดทรายรอบตัวถัง

ความลึก : ขุดให้ลึกพอที่จะวางฐานรากและตัวถัง โดยให้ส่วนฝาดังอยู่สูงกว่าระดับพื้นดินเล็กน้อย เพื่อป้องกันน้ำผิวดิน

ไหลลงถังเก็บน้ำ

2. การทำฐานราก (Foundation)

การลงเข็ม : หากเป็นพื้นที่ดินอ่อน (เช่น กรุงเทพฯ และปริมณฑล) จำเป็นต้องตอกเสาเข็มกลุ่มเพื่อรองรับน้ำหนักถังป้องกัน

การทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน โดยให้วิศวกรโครงสร้างประเมินและออกแบบตามที่เหมาะสมตามสภาพของพื้นที่ก่อสร้าง

พื้นคอนกรีต : เเทลิน (Lean Concrete) และเสริมเหล็กที่พื้นคอนกรีตหนาประมาณ 15-20 ซม. พื้นผิวต้องเรียบได้ระดับสม่ำเสมอ

3. การวางถังและการเติมน้ำ

การยึดถัง : เมื่อวางถังเก็บน้ำลงบนฐานคอนกรีตแล้ว ให้ใช้สายรัด (Anchor Straps) ยึดถังเข้ากับฐานรากเพื่อป้องกันถัง

ลอยตัว เมื่อมีน้ำใต้ดินสูงขณะเติมน้ำในถังเก็บน้ำให้น้อย

การเติมน้ำ : ก่อนที่จะถมดินรอบถัง ให้เติมน้ำลงในถังให้เต็มก่อนเสมอ เพื่อสร้างแรงดันด้านจากภายใน ป้องกันไม่ให้ผนังถัง

ยุบตัวจากแรงกดของดินที่ถมลงไป

4. การกลับฝัง (Backfilling)

วัสดุกลับฝัง : ควรใช้ ทรายหยาบ ในการกลับฝัง โดยค่อยๆ เทและอัดน้ำไล่ทรายให้แน่นเป็นชั้นๆ (Layer by layer)

ขอยาม : ห้ามใช้เศษหินขนาดใหญ่ เศษปูน หรือดินเหนียวที่มีก้อนแข็งกลบโดยตรง เพราะอาจทำให้ผนังถังเสียหายได้

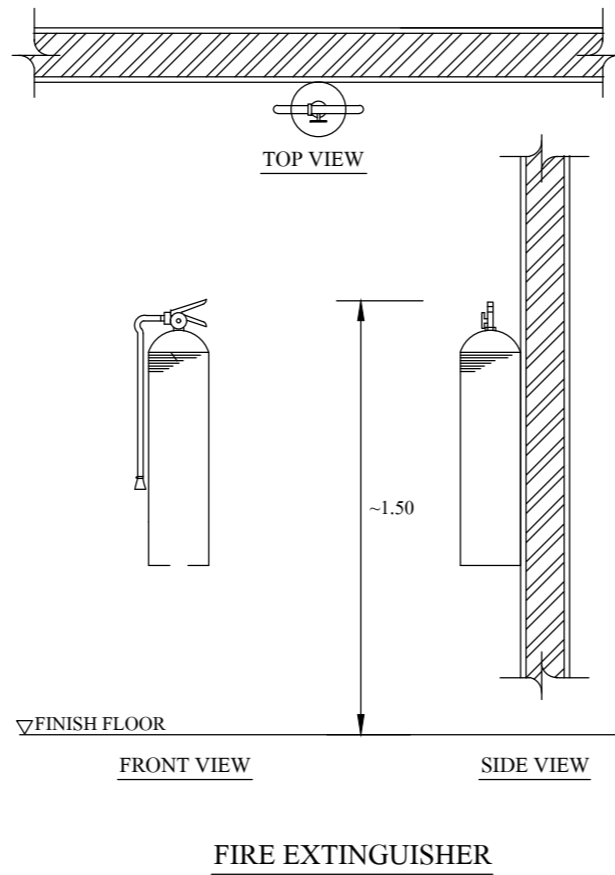
5. การติดตั้งระบบท่อและฝาดัง

ท่อเชื่อมต้อ : ควรใช้ข้อต่ออ่อน (Flex Joint) ในการเชื่อมต่อท่อที่เข้าและออกจากถัง เพื่อป้องกันท่อแตกหักจากการขยับตัว

เล็กน้อยของดิน

ฝาดังปิดถัง : หากพื้นผิวเหนือถังมีการสัญจรหรือจอดรถ จะต้องออกแบบคานคอดินและพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กถายน้ำหนัก

ลงบนเสาเข็มโดยตรง (Slab on Beam) โดย ห้ามให้พื้นคอนกรีตวางทับบนตัวถังโดยตรง



รายการมาตรฐานการติดตั้งถังดับเพลิงชนิดสารสะอาด (Clean Agent) หรือ "ถังสีเขียว"

อ้างอิงตามมาตรฐาน วสท (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย) และมาตรฐานสากล NFPA 10 เป็นชนิดถังดับเพลิงสีเขียว (Non-CFC / Halotron / BF2000) มาตรฐานการติดตั้งถังดับเพลิง

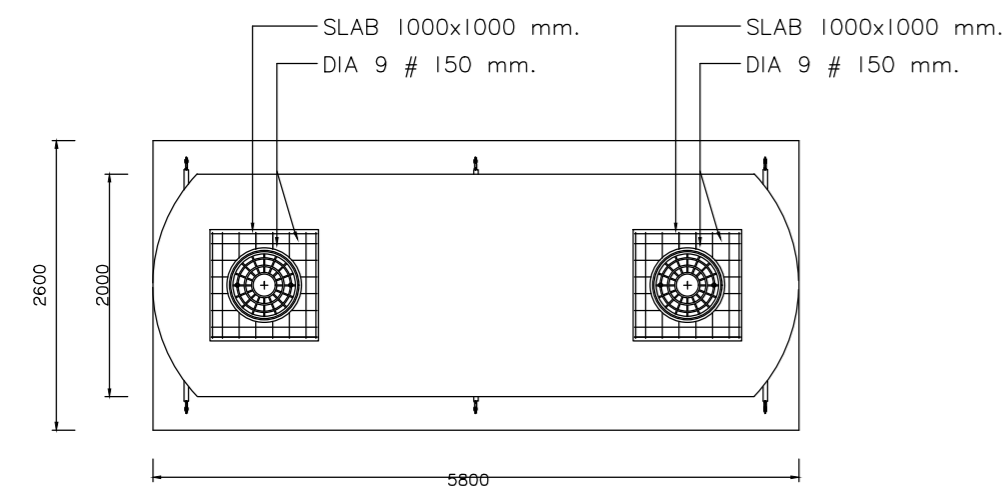
1. ความสูงในการติดตั้ง (Mounting Height) เพื่อให้หยิบใช้งานได้สะดวกและปลอดภัย กรณีถังหนักไม่เกิน 18 กิโลกรัม (40 ปอนด์) ต้องติดตั้งให้ ส่วนที่สูงที่สุดของถัง (คันบีบ) สูงจากพื้นไม่เกิน 1.50 เมตร ระยะห่างจากพื้น : ตัวถังด้านล่างสุด ต้องอยู่สูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (เพื่อป้องกันสนิมและการกระแทกจากการทำความสะอาดพื้น)

2. ตำแหน่งการติดตั้ง (Placement & Location) ต้องติดตั้งในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง (เช่น ตู้ กล้องวางทับ หรือหลุมมูมเสา) ควรติดตั้งใกล้กับทางออก (Exit) หรือโถงทางเดิน เพื่อให้หยิบใช้และถอดหยุนได้ทันที ต้องสามารถเข้าถึงได้ทันทีโดยไม่ต้องปีน หรือใช้ของ

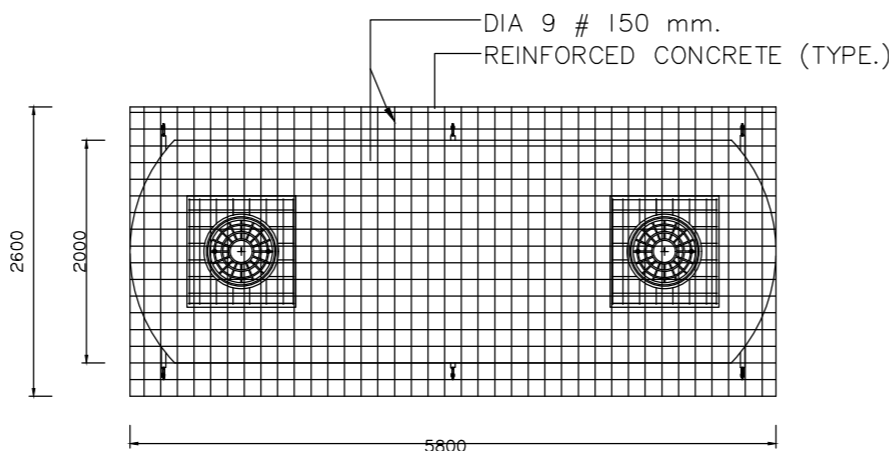
3. ระยะห่างระหว่างถัง (Travel Distance) สำหรับถังดับเพลิงชนิดสารสะอาด (Class A, B, C) โดยระยะทางเดินจากจุดใดจุดหนึ่งไปยังถังดับเพลิง ต้องไม่เกิน 23 เมตร (75 ฟุต) ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง หรือมีอุปกรณ์ไฟฟ้าหนาแน่น ควรลดระยะห่างลงเพื่อให้หยิบใช้ได้เร็วยิ่งขึ้น

4. ป้ายสัญลักษณ์ (Signage) ต้องมีป้ายสัญลักษณ์แสดงจุดติดตั้งถังดับเพลิง (Fire Extinguisher Sign) ติดอยู่เหนือถังในระดับที่มองเห็นได้ชัดเจน (ปกติสูงจากพื้นประมาณ 2.00 เมตร หรือเหนือระดับสายตา) ขนาดป้ายหากเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ควรใช้ป้ายขนาดใหญ่หรือป้ายสามเหลี่ยมยื่นออกมา (Projecting Sign) เพื่อให้เห็นได้จากระยะไกล

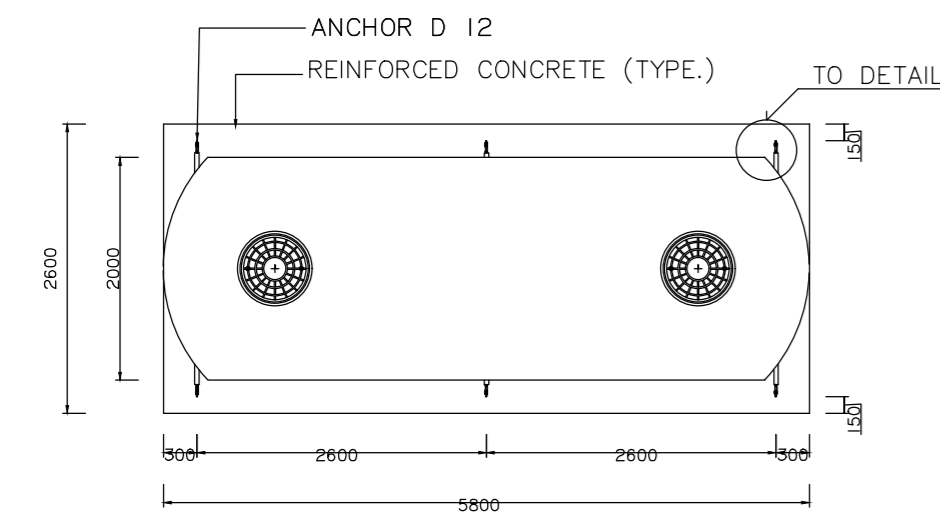
5. การตรวจสอบตัวถังเบื้องต้น (Physical Check) มาตรฐานแรงดัน (Pressure Gauge) : เข็มต้องชี้ใน แถบสีเขียว (แสดงว่าแรงดันปกติพร้อมใช้งาน) สลักนิรภัย (Safety Pin) : ต้องเสียบอยู่ครบและมีสายรัด (Tamper Seal) ล็อกไว้ เพื่อยืนยันว่าถังยังไม่ถูกใช้งาน สายฉีด : ต้องไม่แตกกลางๆ และไม่มีสิ่งอุดตันในปลายหัวฉีด



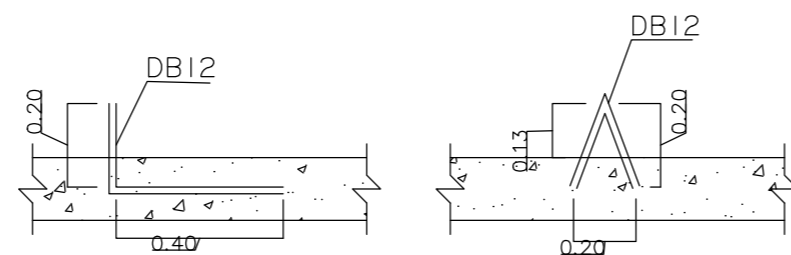
PLAN-TOP SLAB REINFORCEMENT



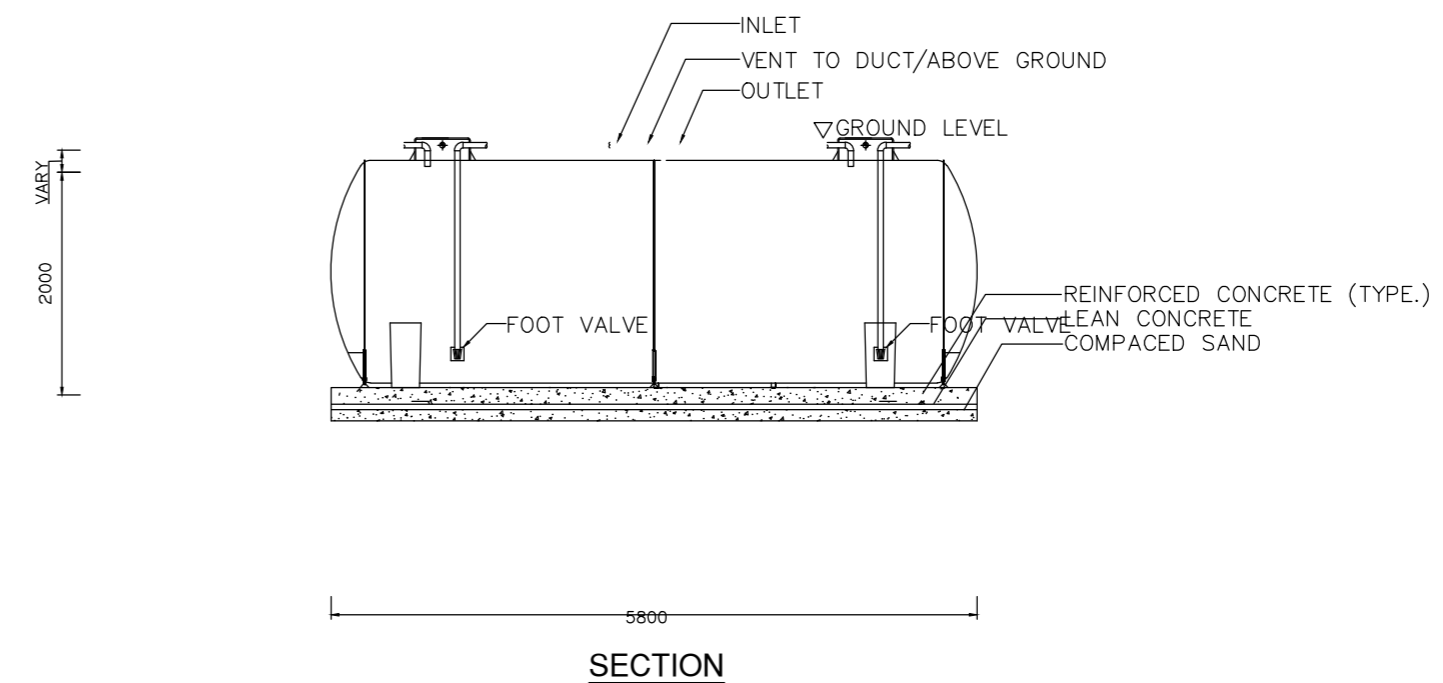
PLAN-BASE SLAB REINFORCEMENT



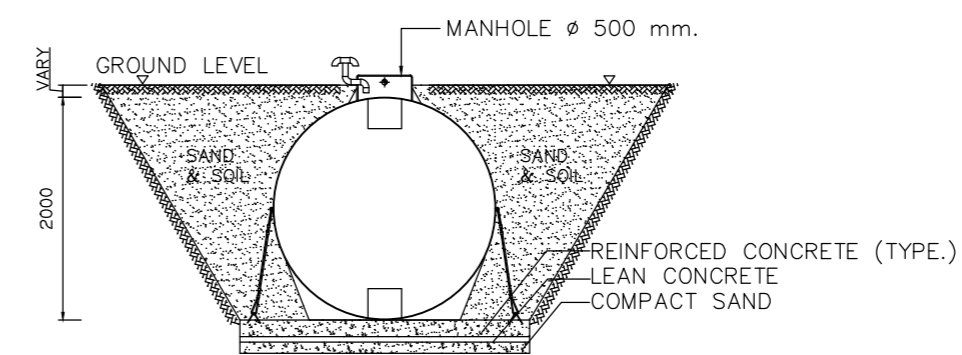
PLAN-TOP SLAB REINFORCEMENT



DETAIL



SECTION



SECTION

แบบขยายถังเก็บน้ำสำเร็จรูปใต้ดิน ขนาดความจุ 15.00 ลบ.ม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท อดิเรกงาน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สีกันทราย อ.เมืองชัยราช จ.ชัยราช 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่สังเคราะห์ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ต.ป่าเขา อ.เมืองนครราชสีมา
จ.นครราชสีมา 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูวจันทร์ ๒-๒๑.3162

นายภาณุ เกษียร ๓-๒๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียร ๒๒.12828

วิศวกรระบบไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครปกรณ์ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรพันธ์ ลาวนวิรัตน์ ๒๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ดิยวงศ์ ๒๒.73

นาย อนุชิต นันทะจันทร์ ๒๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ล.

KEY PLAN

DRAWING TITLE

รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

แบบ :

SN-18

DATE : มาตรฐาน :

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท ลมตรงเทม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเข้ อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษียศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกษียศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย จักรภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ บันตจันทร ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.๑๑.๑๑

KEY PLAN

DRAWING TITLE

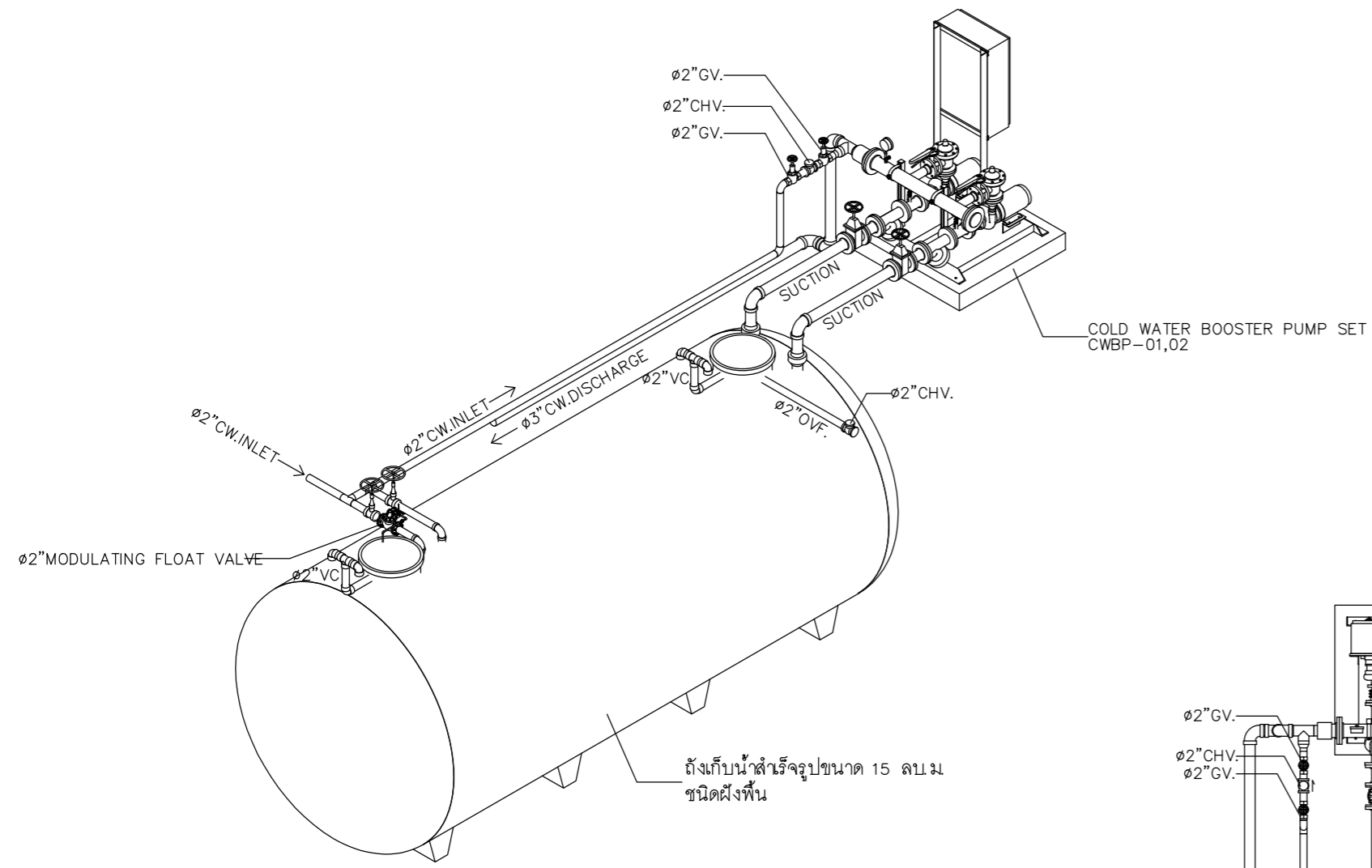
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

แบบ :

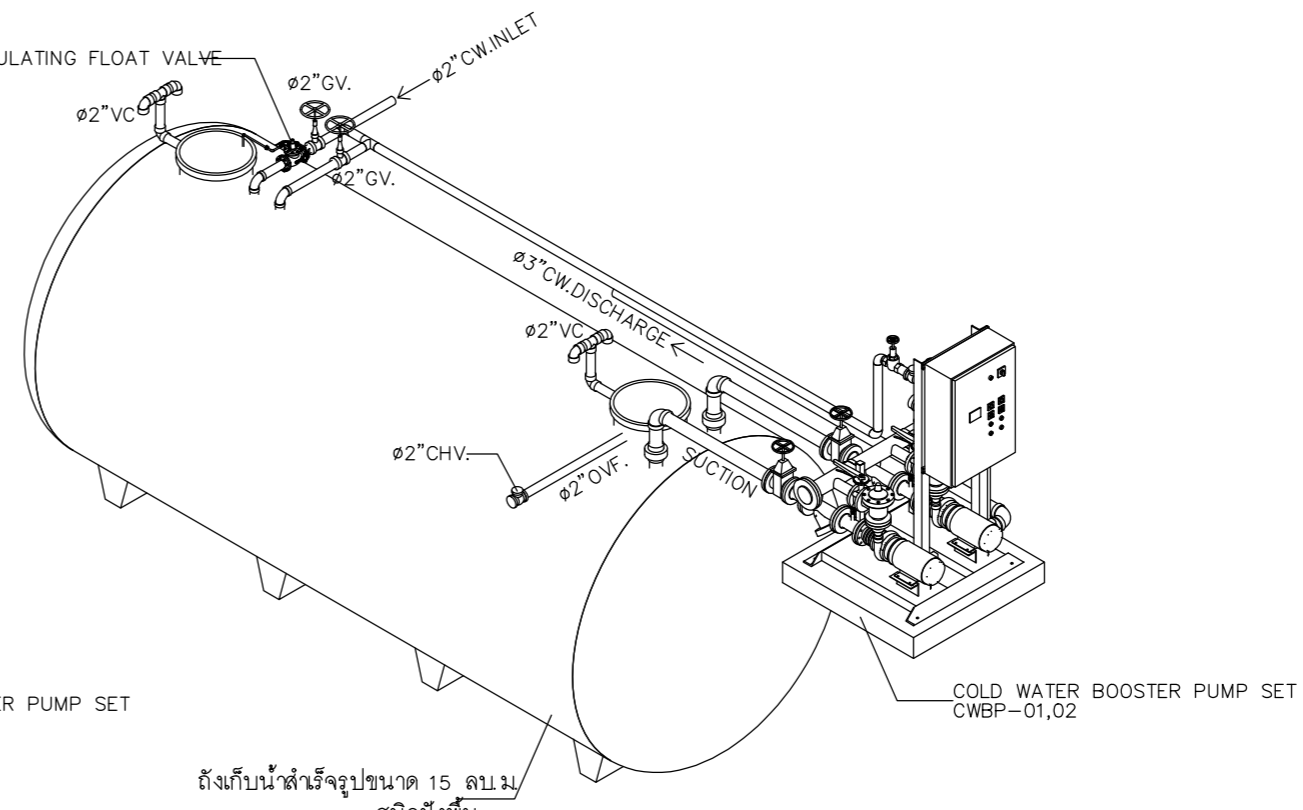
DATE

มาตราส่วน:

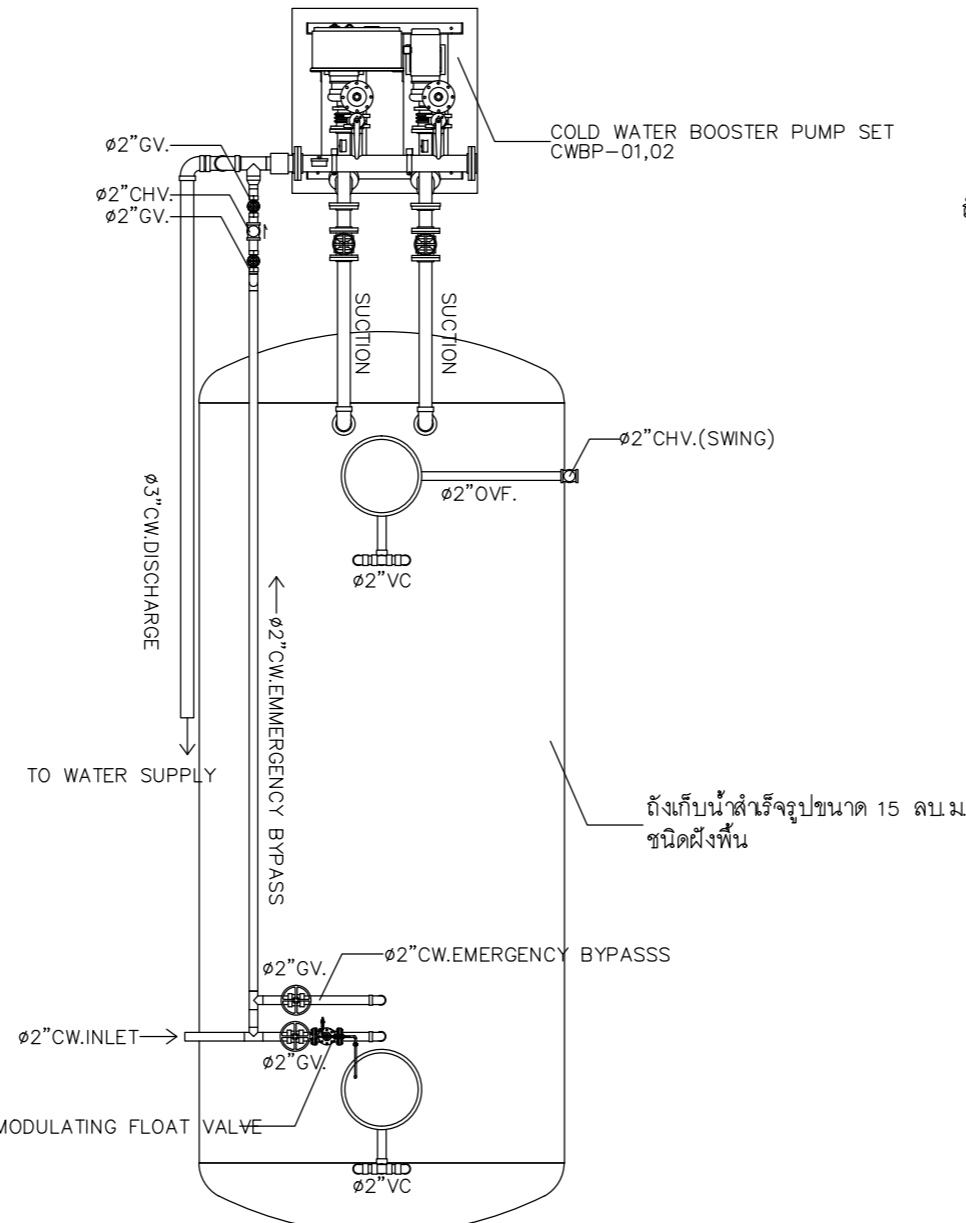
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



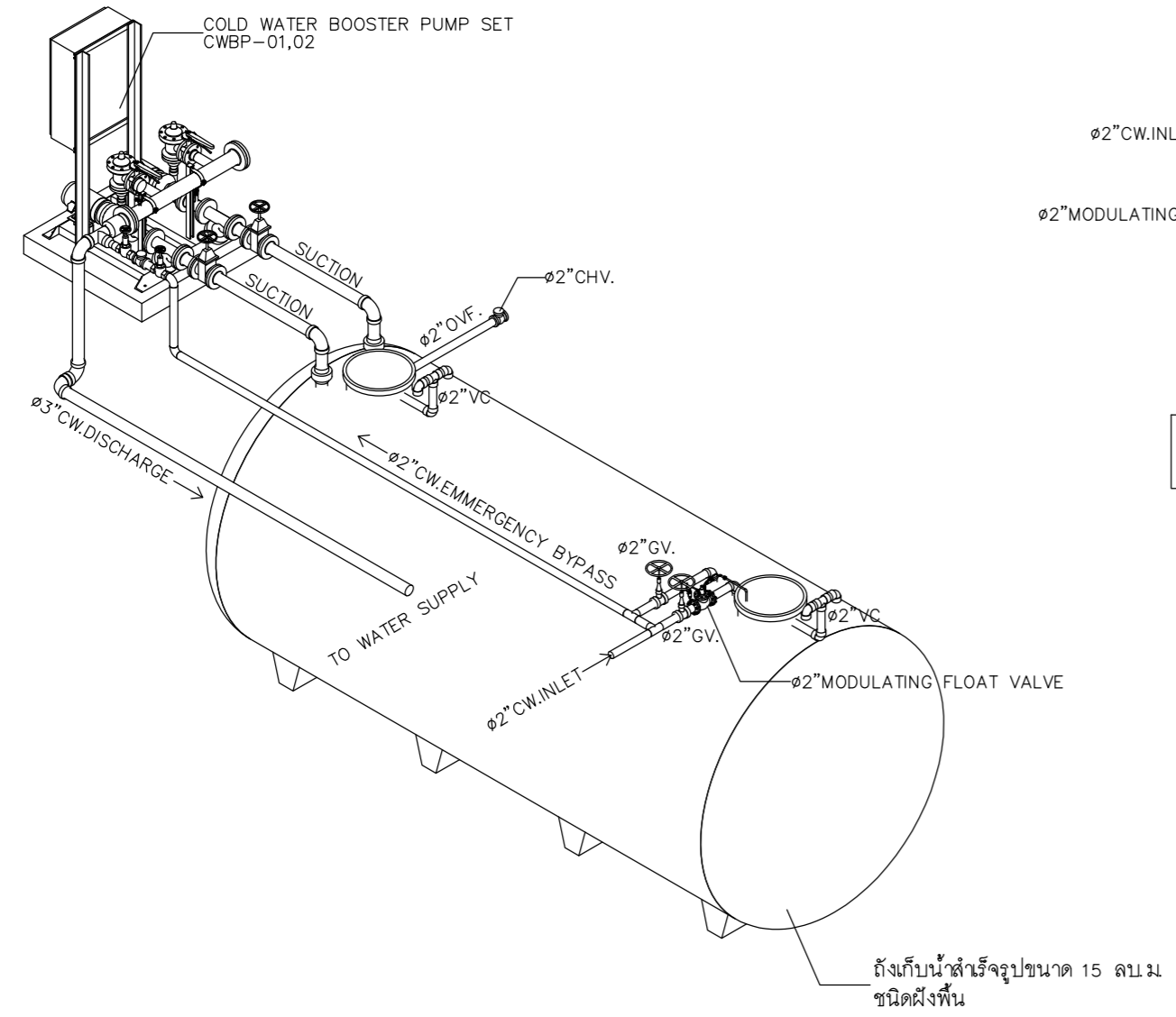
S-W ISOMETRIC VIEW.



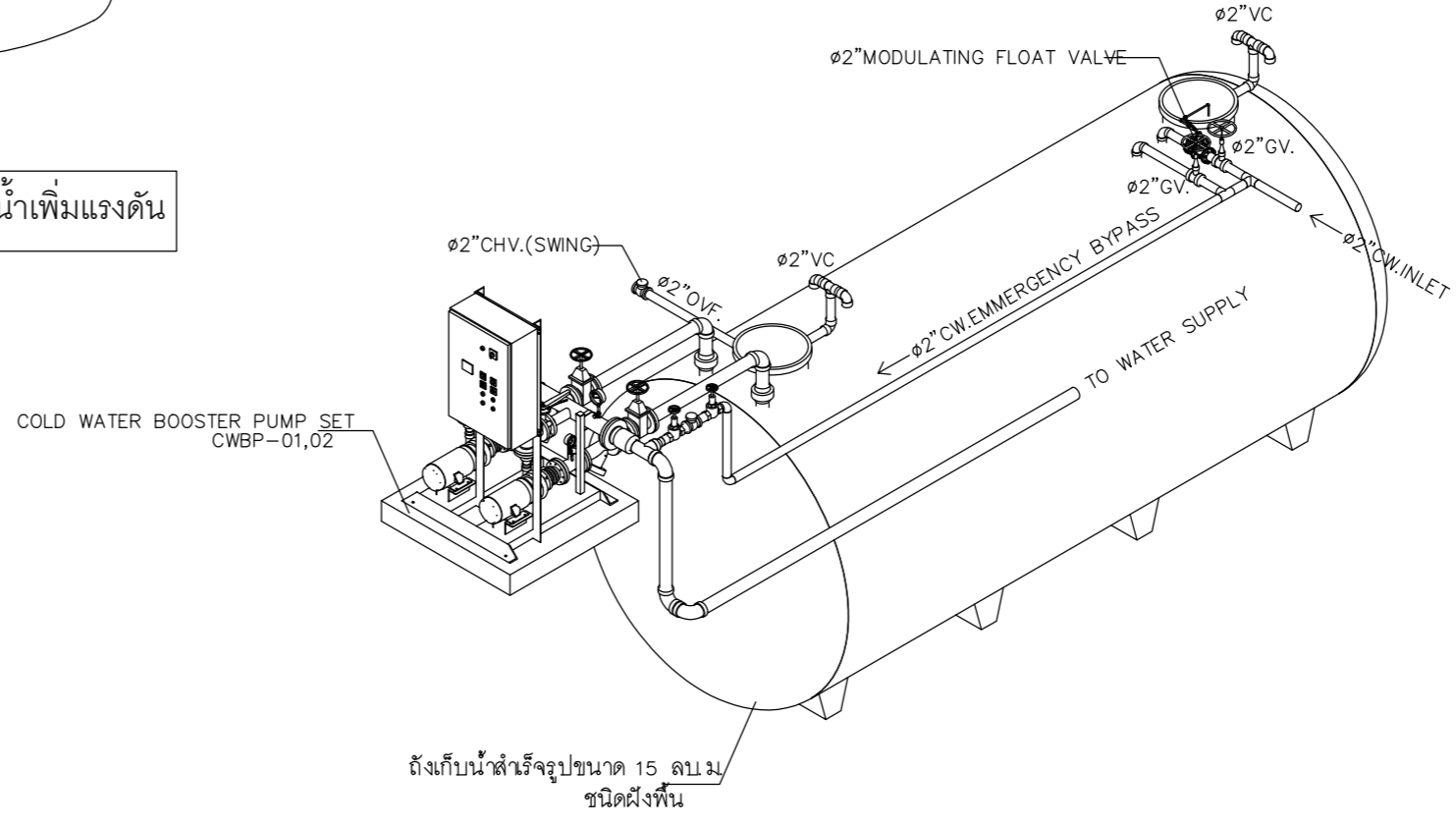
S-E ISOMETRIC VIEW.



แปลนการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน



N-W ISOMETRIC VIEW.



N-E ISOMETRIC VIEW.



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท อดิเรกงาน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๒-๒๑.3162

นายภาณุกร เกษียศ ๓-๒๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกษียศ ๒๒.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครภาพ ทองกิ่ง ๒๒.3474

นาย เอกภรภัทร์ ลาวนวิรัตน์ ๒๒.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรวัฒน์ ดริยางกูรศรี ๒๒.73

นาย เคนกฤษณ์ นันทะจันทร์ ๒๒.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.

KEY PLAN

DRAWING TITLE
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

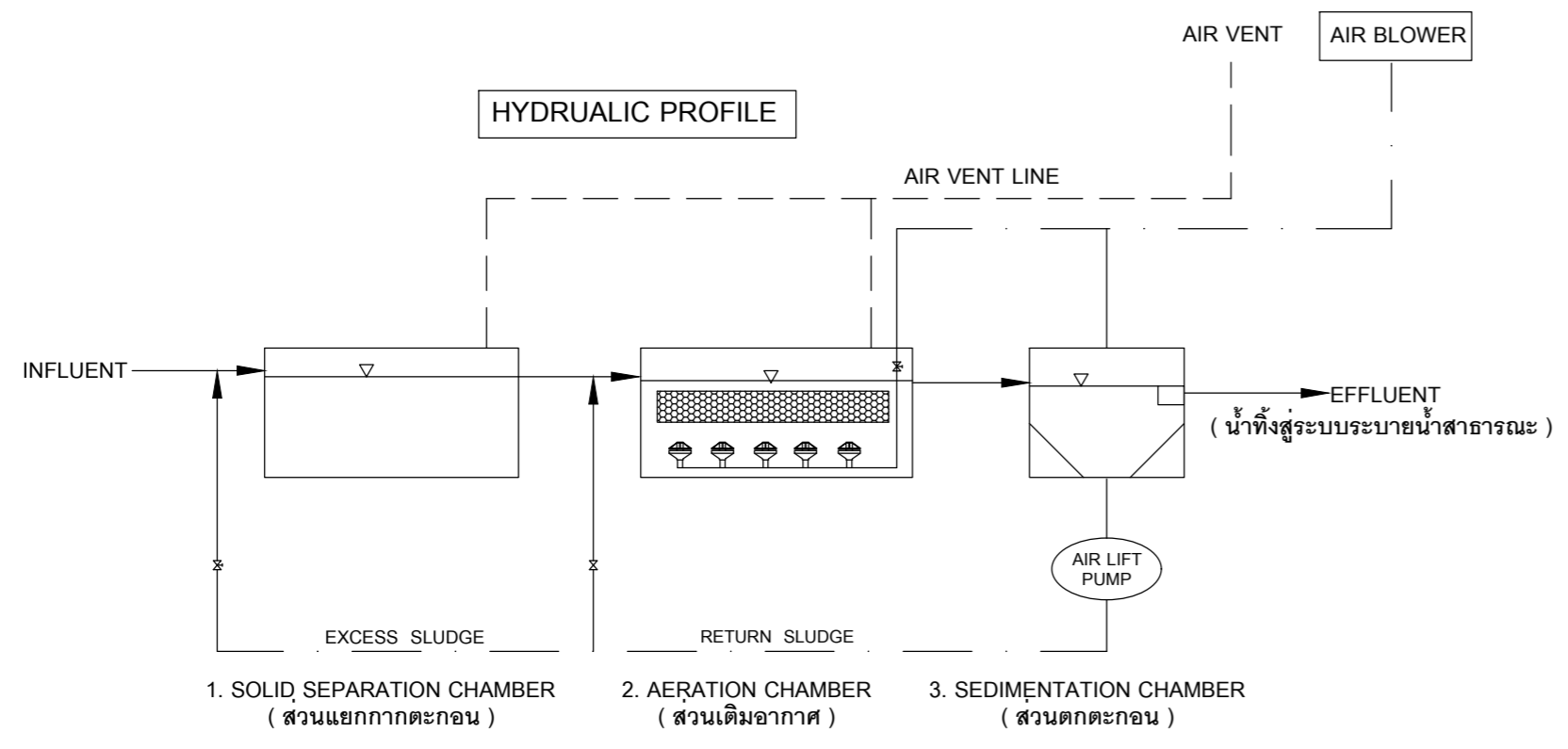
แบบ : SN-20

DATE : มกราคม

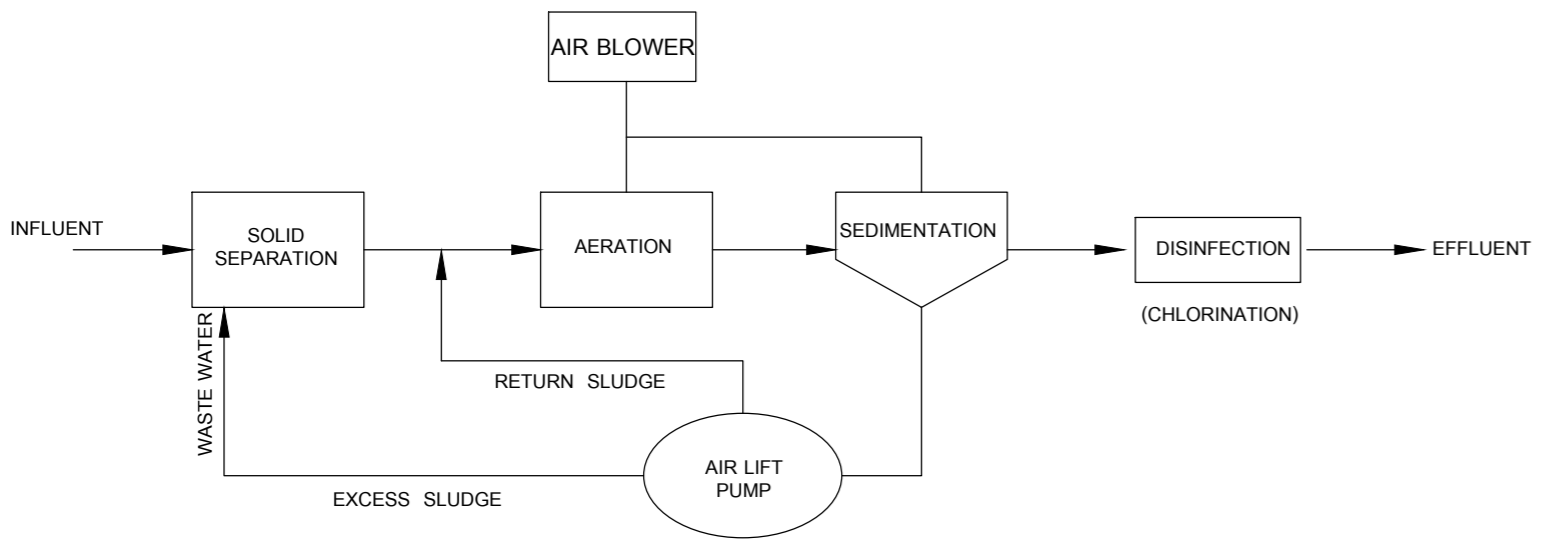
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาบันผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

WASTEWATER TREATMENT PLANT(WWTP) CAP. 15 CU.M./D

NO.	DESCRIPTION	DETAIL
1	TANK CAPACITY	
1.1	SOLID SEPARATION TANK	TREATMENT VOLUME 4.72 m ³
1.2	FIXED FILTER AERATION TANK	" 6.47 m ³
1.3	SEDIMENTATION TANK	" 2.09 m ³
	TOTAL	13.28 m ³
2	CONTACT MEDIA	SURFACE AREA 102 m ² / m ³ , HDPE (PALL RING TYPE)
3	BODY MATERIAL	FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC , FRP
4	AIR BLOWER (AB1) (for Aeration Tank)	200 L / min at 0.20 Bar 200 Watt , 3.3 A , 1 PHASE,220 V(3 SET)
5	RETURN SLUDGE & EXCESS SLUDGE	AIR LIFT PUMP

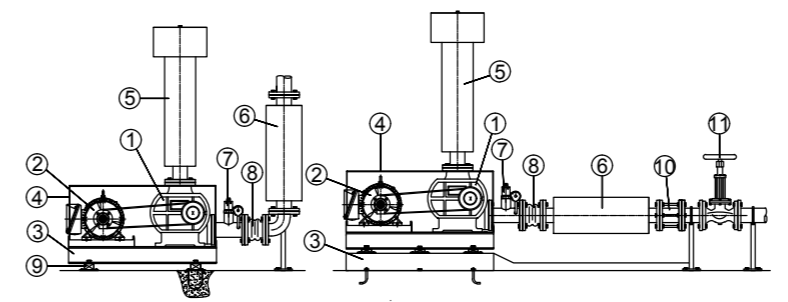


FLOW DIAGRAM



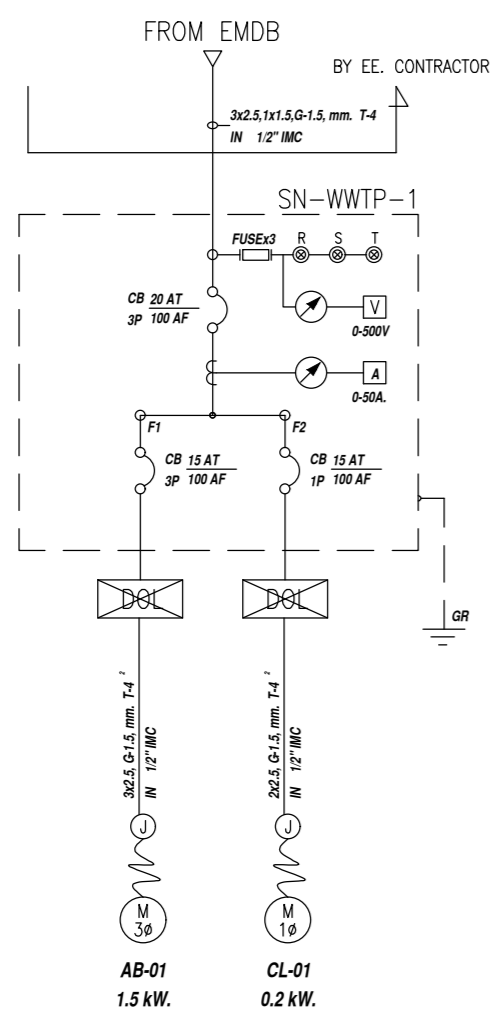
SYMBOL LIST

NO	SYMBOL	DESCRIPTION
1.	—	WASTE & SOIL LINE
2.	—	SLUDGE LINE
3.	~~~~~	SUPERNATANT OVER FLOW LINE
4.	- - - - -	AIR VENT LINE
5.	•••••	AIR DIFFUSER
6.	⊗	BALL VALVE
7.	⊘	CHECK VALVE
8.	▨	CONTACT MEDIA
9.		

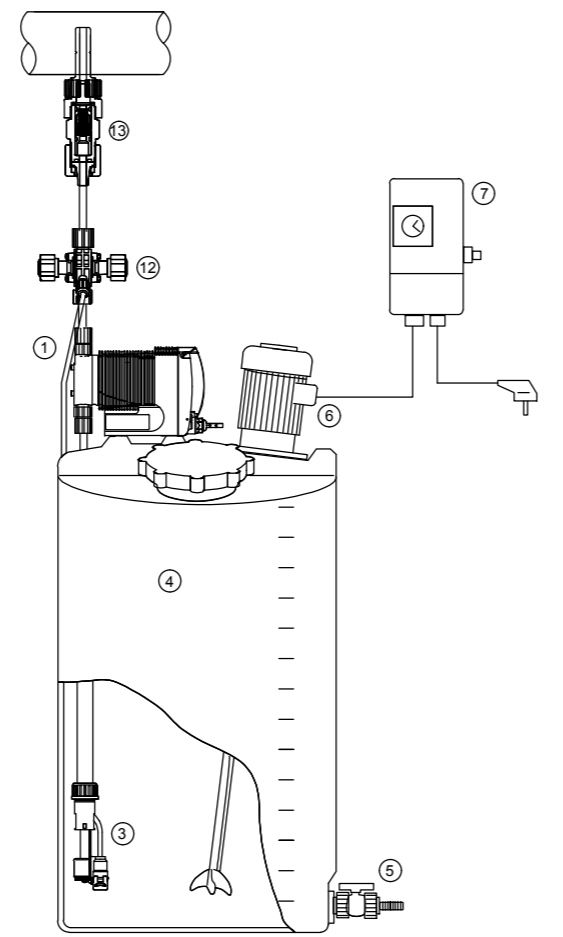


No.	Description
1	Rotary Blower
2	Motor
3	Common Base
4	Belt Guard
5	Suction Silencer
6	Discharge Silencer
7	Relief Valve
8	Check Valve
9	Vibration Isolator
10	Flexible Joint
11	Gate Valve

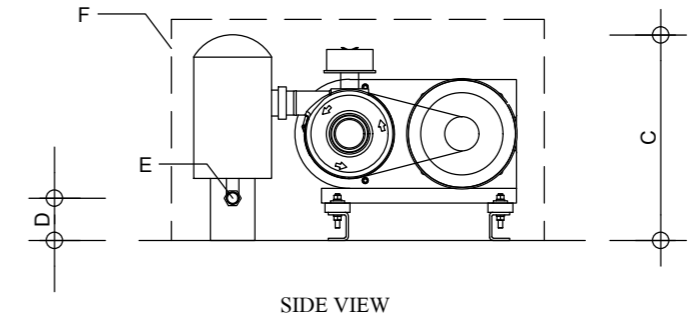
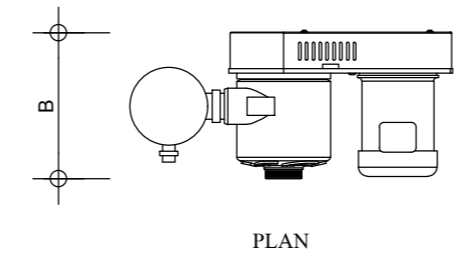
1. เครื่องเป่าอากาศแบบรูดโรเตอร์ (ROOT BLOWER) ใช้ลมเป่าเพื่อให้อากาศและแรงดันตามการใช้งาน
2. ลูกออกแบบ ให้ขับเคลื่อนด้วยสายพาน,Pulley, Coupling. ตัวเครื่องเป่า (Main Body) และมอเตอร์ถูกติดตั้งอยู่บนฐานเดียวกัน
3. มอเตอร์สองชุดเป็นแบบ 3 Lobe ลูกออกแบบเป็นพิเศษเพื่อลดการสั่นสะเทือนและเสียงรบกวน
4. มีท่อเก็บเสียง (Silencer) ทางดูดและทางส่งเพื่อลดมลภาวะทางเสียง
5. ใช้ซิลน้ามัน 2ชนิด แบบวีริง และออยซิล ปราศจากกล่องน้ามัน
6. เพลลาขับเคลื่อนทำด้วยเหล็กกล้าแข็งแรงสูงสำหรับใช้กับการติดตั้งสายพาน v-belt
7. โบลเวอร์มีระบบหล่อลื่นลูกปืนด้วยน้ามัน และมอเตอร์มีระบบหล่อลื่นลูกปืนด้วยจาระบี ทำให้ยึดอายุการใช้งาน
8. ทนต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง



SINGLE LINE DIAGRAM OF WWTP

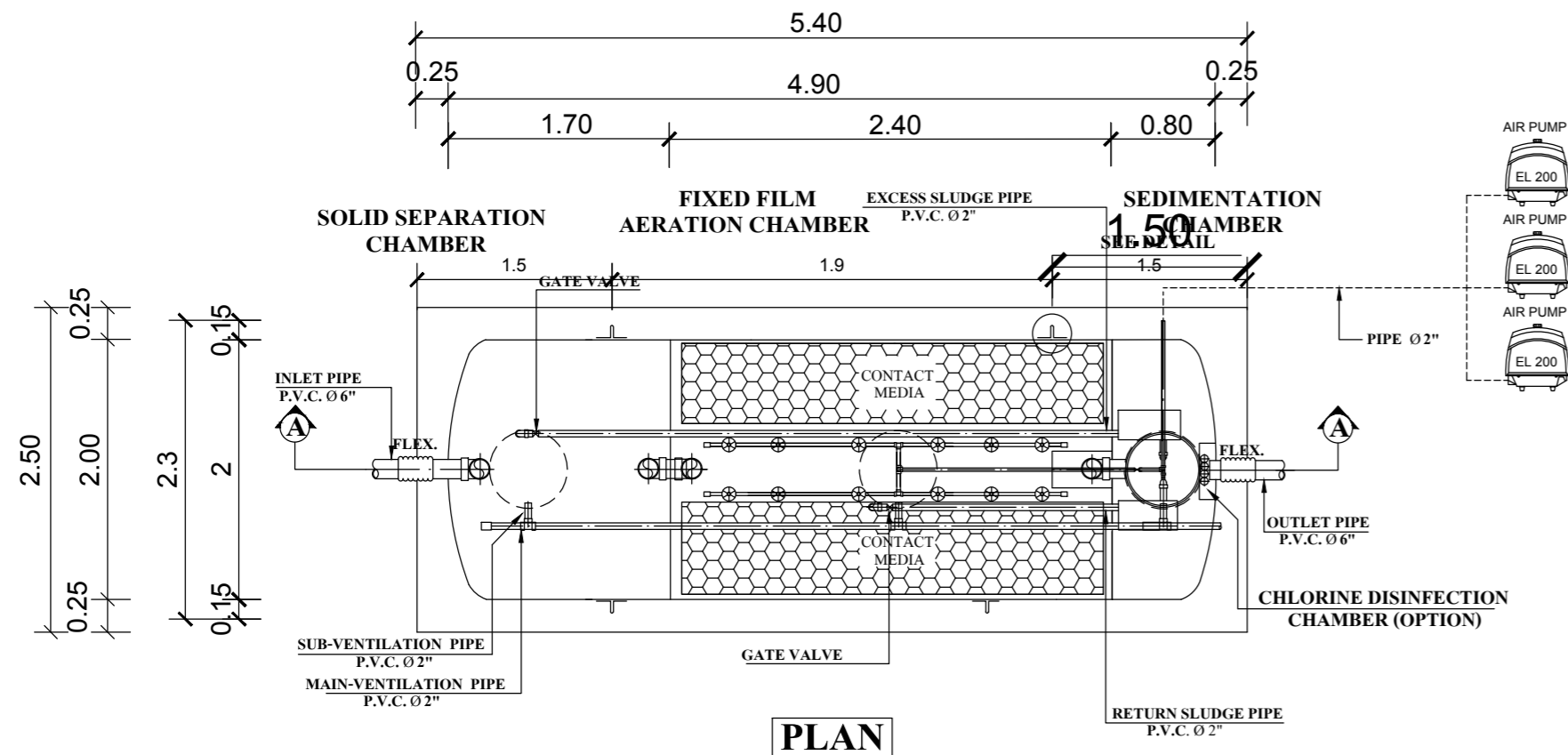


ชื่อ	ชนิด	ขนาด
เครื่องสูบน้ำ (Chemical Pump)	ชนิด 3-Phase (3W)	4.0 ลิตร/ชม. สูงสุด 3.0 นิ้ว 220 V. 50 Hz.
ถังเก็บน้ำ (Drain Tank)	ชนิด 3-Phase (3W)	ไม่สูง 500 มม. สูงสุด 1.02 นิ้ว 220 V. 50 Hz.
ถังผสมน้ำ (Stirrer)	ชนิด 3-Phase (3W)	ไม่สูง 500 มม. สูงสุด 1.02 นิ้ว 220 V. 50 Hz.
ถังผสมน้ำ (Injection Valve)	ชนิด 3-Phase (3W)	ไม่สูง 500 มม. สูงสุด 1.02 นิ้ว 220 V. 50 Hz.

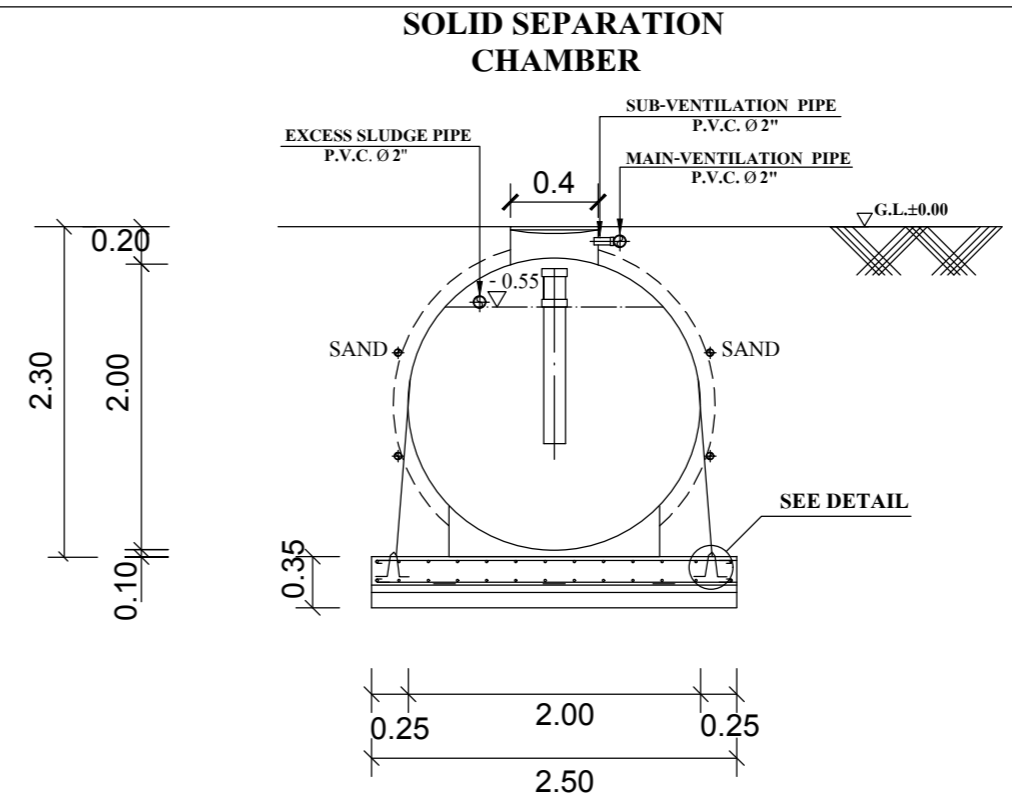


SPECIFICATION OF AIR BLOWER

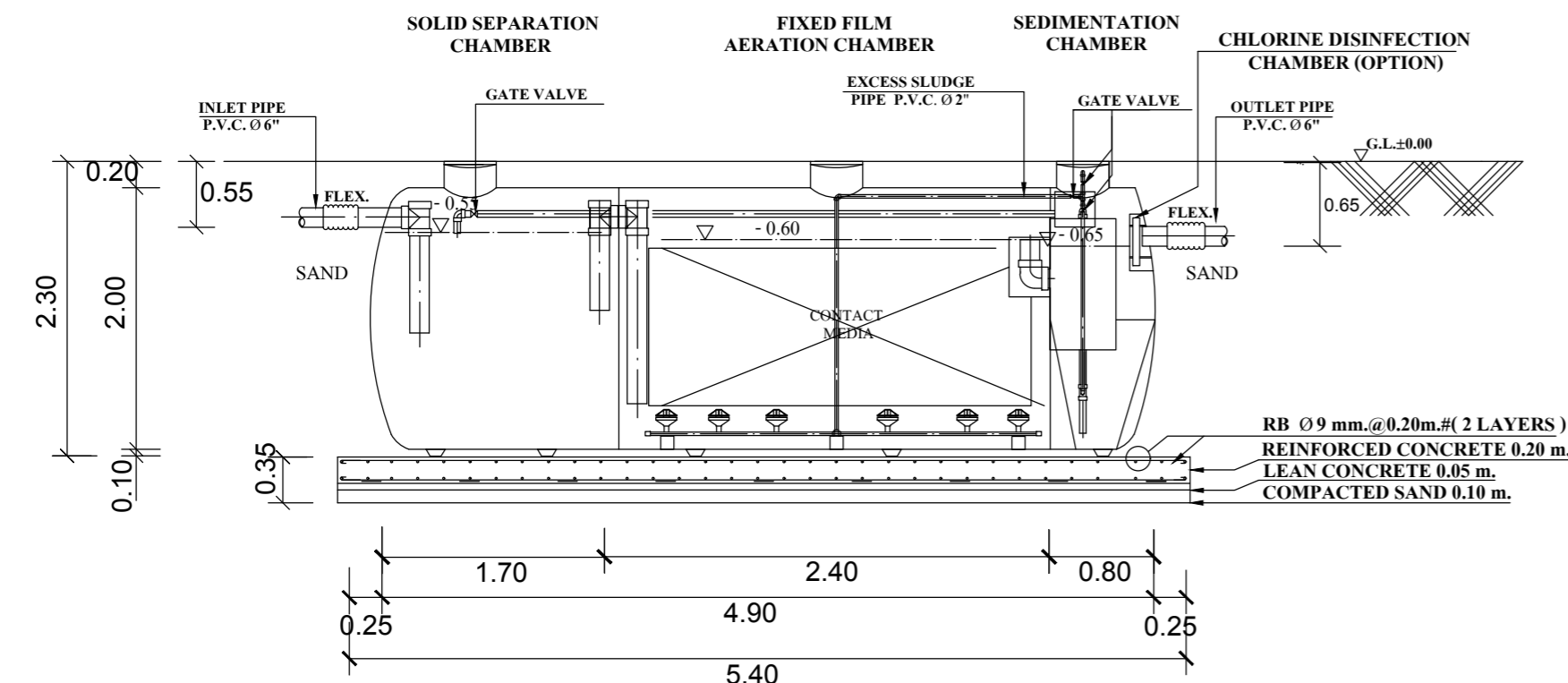
Motor Output (Kw)	R.P.M. (50 Hz)	Exhaust Volume (L/min)	Noise level(db)	DIMENSIONS					
				A	B	C	D	E	F (L)x(W)x(H)
1.5	450	1680	66	1016	350	600	60	40A	1130x435x615



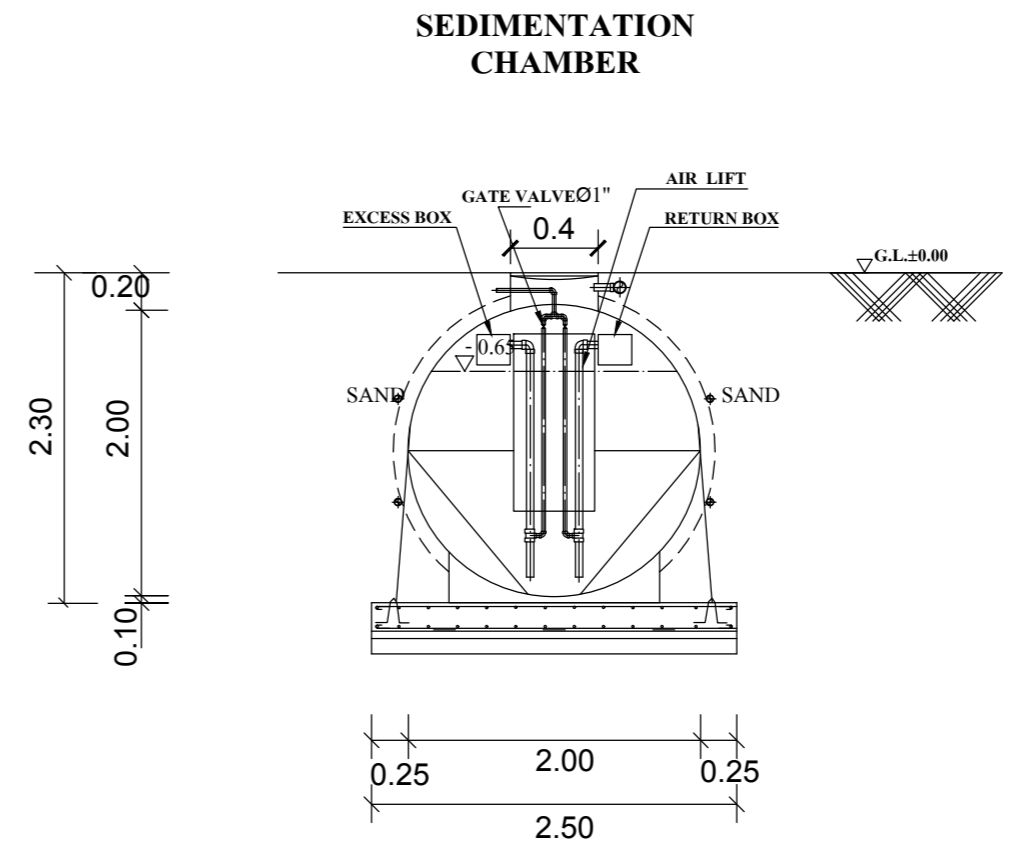
PLAN



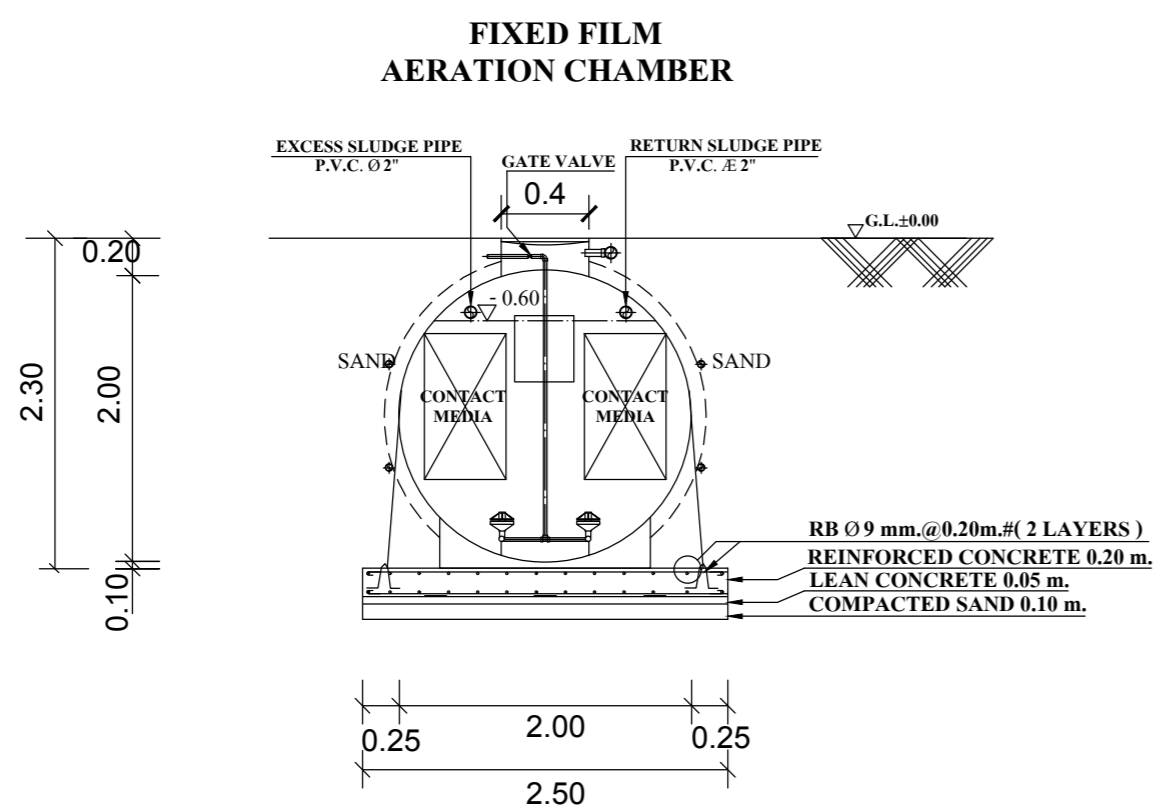
SECTION B-B



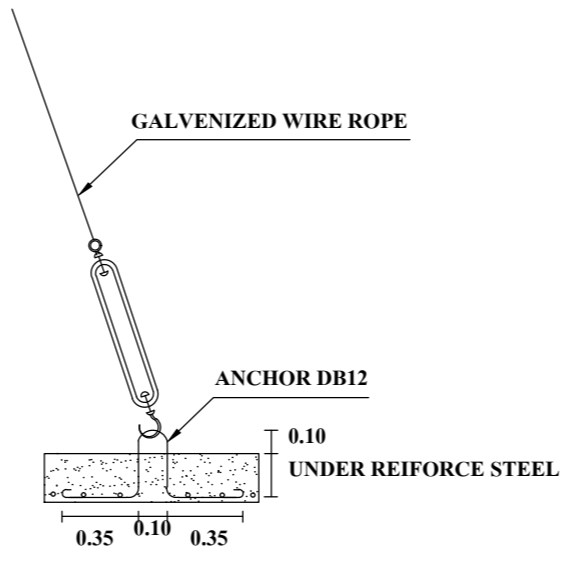
SECTION A-A



SECTION D-D




SECTION C-C



DETAIL OF ANCHOR

การติดตั้งบ่อบำบัดน้ำเสียระบบนิเวศอากาศ (Aeration System) ระบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge - AS) มีขั้นตอนที่ละเอียดกว่าบ่อบำบัดทั่วไป เนื่องจากต้องมีการวางระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องเติมอากาศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดน้ำเสีย โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งเบื้องต้นดังนี้






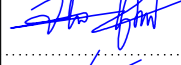


- การเตรียมพื้นที่และการขุดหลุม
 - ตำแหน่งติดตั้ง ควรใกล้กับแหล่งกำเนิดน้ำเสียและมีทางเข้า-ออกเพื่อให้ง่ายต่อการสูบน้ำเข้าถังในขนาดขนาคหลุม ขุดให้กว้างกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางถังอย่างน้อยข้างละ 30-50 ซม. เพื่อให้สะดวกต่อการขุดดินและถมทราย
 - ความลึก: จำนวนจากระดับหน้าดินที่ซึ่งออกจากอาคาร (Inlet) โดยให้มีลึไปอย่างน้อย 1:100
 - การทำฐานราก (Foundation) เนื่องจากถังเติมอากาศมีน้ำหนักมากเมื่อเติมเต็ม และต้องป้องกันถังทรุดตัวจนท่อแตก ร้าว กรณีดินแข็ง เทสทิน (Lean Concrete) หนา 10-15 ซม. พร้อมวางไว้แนวกรณีดินอ่อน : จำเป็นต้องออกเสาเข็มแล้วจึงทรูฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยให้อยู่ในคู่ออกซิเจนของวิศวกรโครงสร้าง
- การวางถังและการปรับระดับ
 - ตรวจสอบทิศทางของท่อ ทางเข้า (Inlet) และ ทางออก (Outlet) ให้ถูกต้อง
 - เติมน้ำลงในถังประมาณ 1/3 ของถังก่อน เพื่อถ่วงน้ำหนักไม่ให้ถังลอยหรือเคลื่อนตัวขณะปรับตำแหน่ง
 - ใช้ระดับน้ำตรวจสอบให้ตัวถังตั้งตรง ไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง
- การเชื่อมต่อระบบท่อและระบบเติมอากาศ
 - ท่อน้ำเข้า-ออก: เชื่อมต่อด้วยข้อต่ออ่อน (Flexible Joint) พร้อมรัดสายรัดสแตนเลส เพื่อป้องกันท่อหักเมื่อมีการทรุดตัวของดิน
 - ท่อระบายอากาศ (Vent Pipe): เดินท่อระบายอากาศแยกจากตัวถังขึ้นไปในที่สูงหรือจุดที่ไม่มีความชื้นอยู่อาศัย
 - การติดตั้งเครื่องเติมอากาศ: ติดตั้งเครื่องเติมอากาศ ให้เหมาะสมตามมาตรฐานของอุปกรณ์ เช่น Blower ควรติดตั้งในที่ร่ม มีอากาศถ่ายเทสะดวกและสูงพ้นระดับน้ำท่วม
 - เชื่อมต่อท่อลม (Air Line) จากอุปกรณ์เข้ากับหัวกระจายลมภายในถังหรือเครื่องเติมอากาศแบบจุ่มน้ำ
 - เดินระบบสายไฟผ่านท่อร้อยสาย (Conduit) พร้อมติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับระบบบ่อบำบัดน้ำเสีย
- การกลบฝัง (Backfilling)
 - ใช้ ทรายหยาบ ในการกลบช่องว่างรอบถัง โดยค่อยๆ เทและอัดแน่นไล่ทรายให้แน่นเป็นชั้นๆ
 - ข้อควรระวัง ขณะที่กำลังทรายเป็นชั้น ให้เติมทรายในถังตามชั้นไปให้ระดับน้ำสูงกว่าระดับทรายเล็กน้อยเสมอ
 - เพื่อสมดุลแรงดัน ป้องกันถังบวมหรือแตก

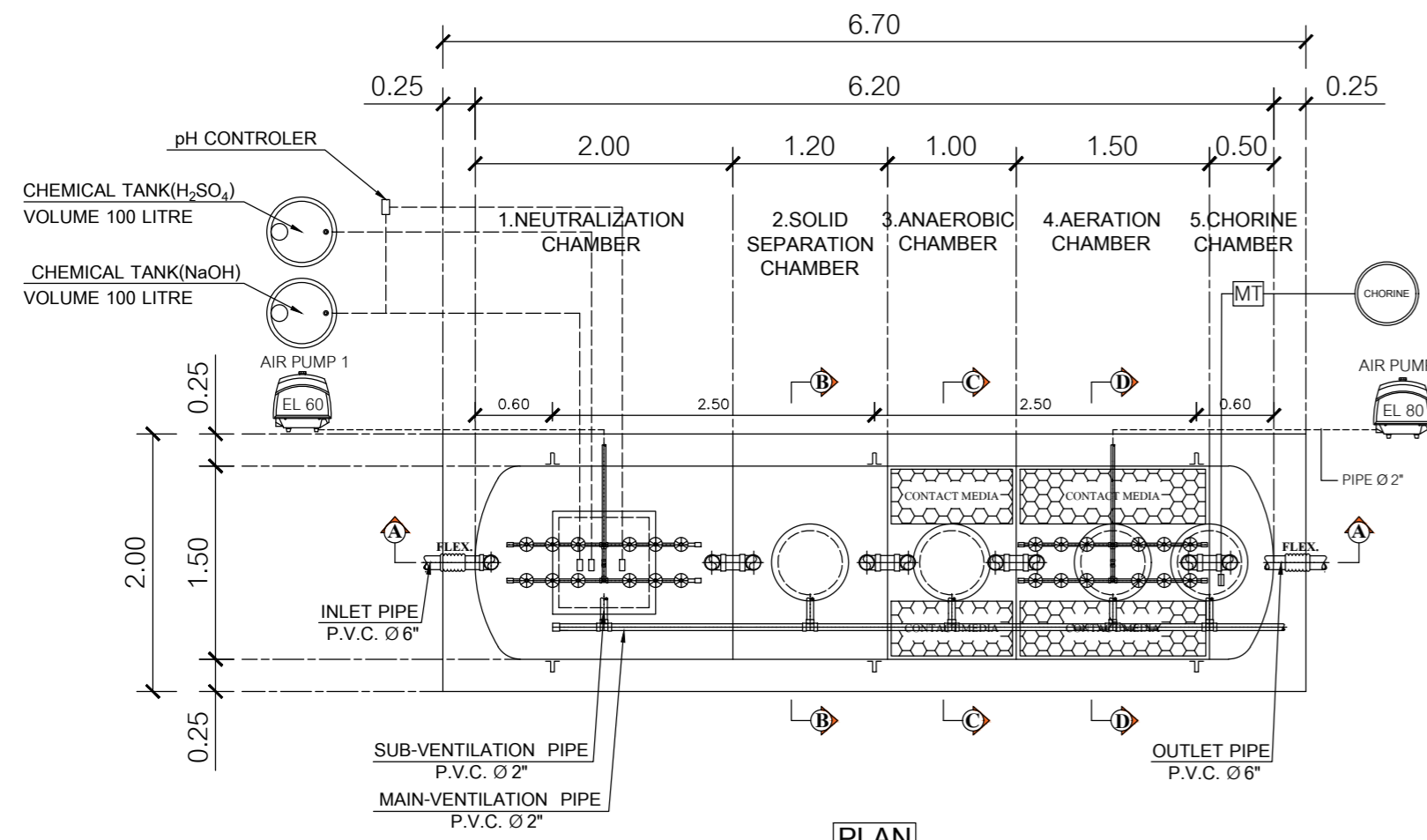


มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

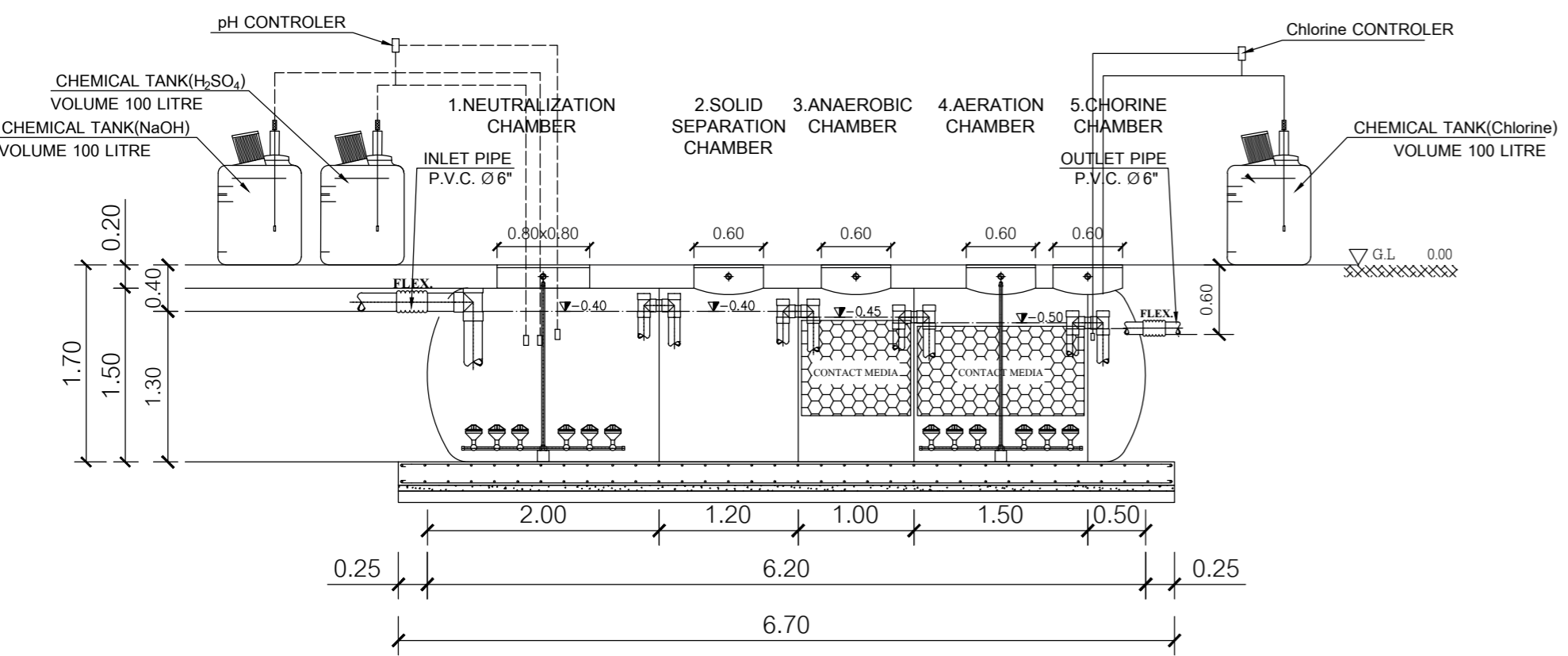
strength en

บริษัท ละครงแทน จำกัด
92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรที่ติดต่อ : 081-874-5629

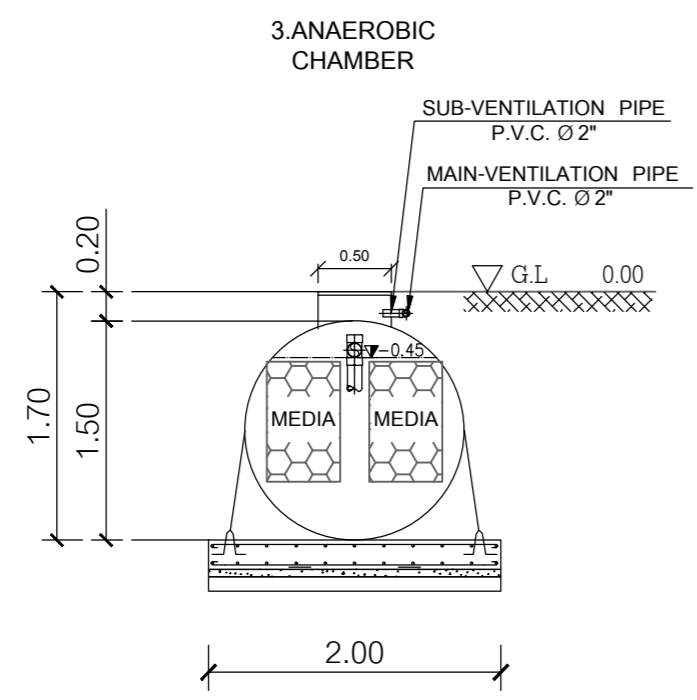
PROJECT :	LOCATION
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ผู้รับผิดชอบโครงการ :	OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์	
สถาปนิก :	ARCHITECTS
นาย อัครปกรณ์ ลูจรณ์จันทร์ ๑-๑๑.3162	
นายภาณุกร เกตุยศ ๓-๑๑.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS
ดร.รัฐพล เกตุยศ ๑๑.12828	
วิศวกรไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS
นาย ชัยภพ ทองกิ่ง ๑๑.3474	
นาย เอกภรณ์ ลาวมีวิรัตน์ ๑๑.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS
นาย จรัสพล ตริยงกูรศรี ๑๑.73	
นาย อนุชิต นันตะจันทร์ ๑๑.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY
นาย พิชญ์ เขื่อนแก้ว บว.๑๑.	
KEY PLAN	
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล	
แบบ :	SN-21
DATE	มาตรฐาน:
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	



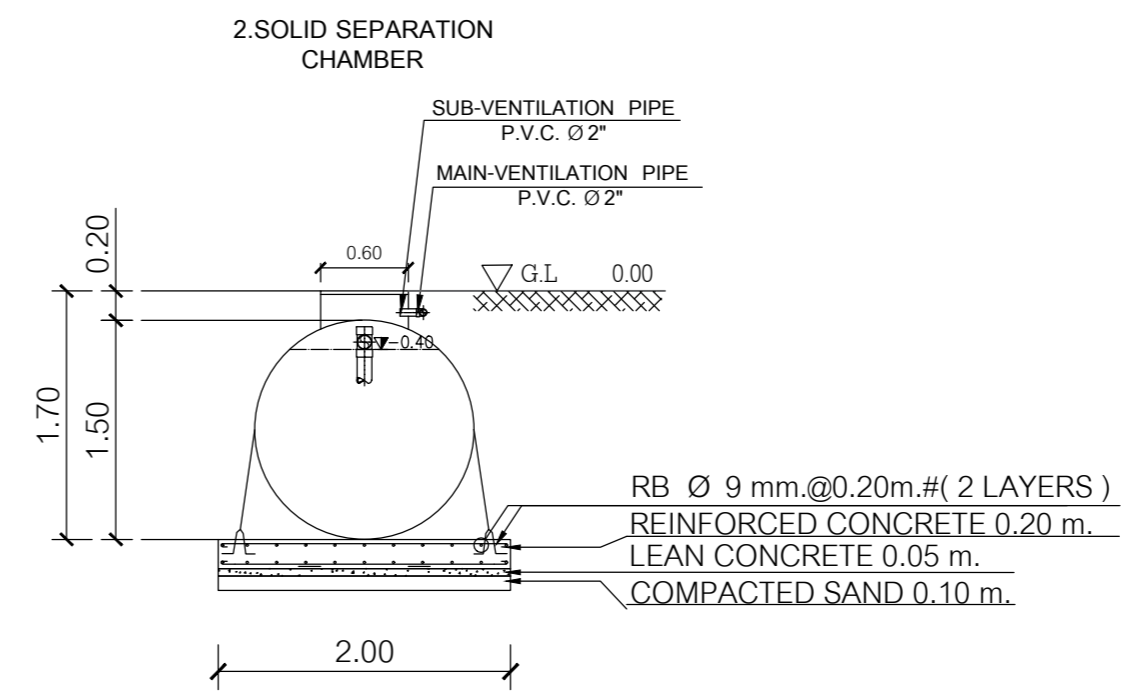
PLAN



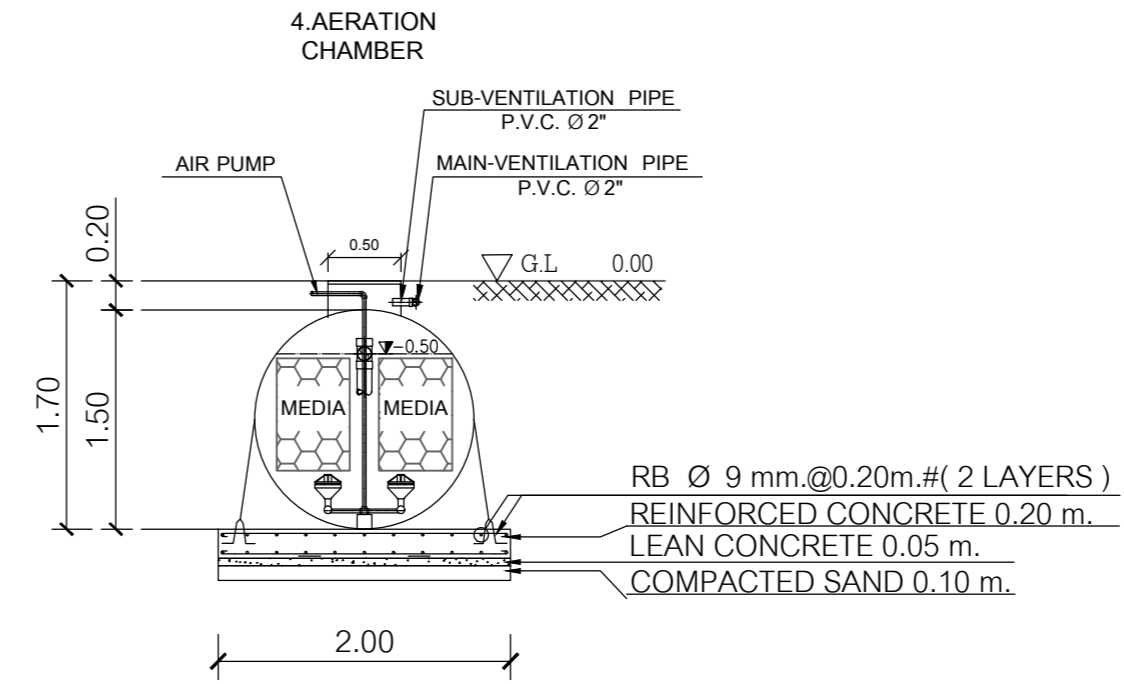
SECTION A-A



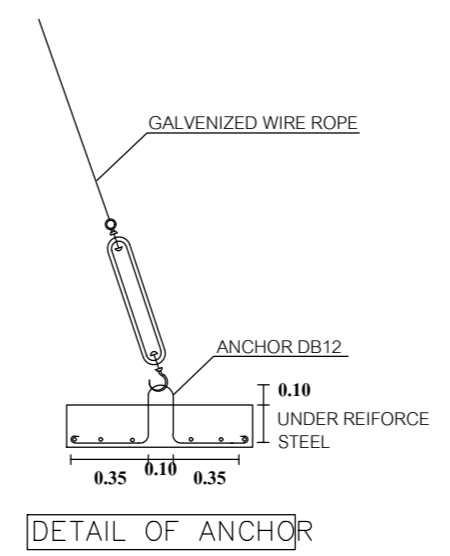
SECTION C-C



SECTION B-B



SECTION D-D



DETAIL OF ANCHOR



FLOW DIAGRAM OF CHEMICAL WASTEWATER TREATMENT PLANT

CHEMICAL WASTEWATER TREATMENT PLANT



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดงแทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 31000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ต.ป่าเขา อ.เมืองนครราชสีมา
จ.นครราชสีมา 31000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุภาค เกษียศ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียศ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรพันธ์ ลาวนวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ศรียงกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ นันทะรินทร์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เข็มนแก้ว บว.๑๑.๑๑

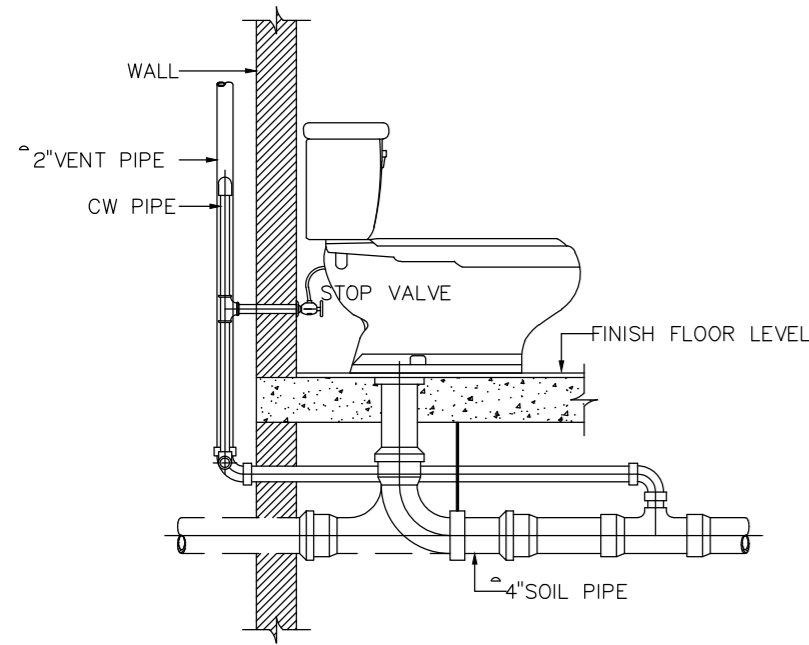
KEY PLAN

DRAWING TITLE
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

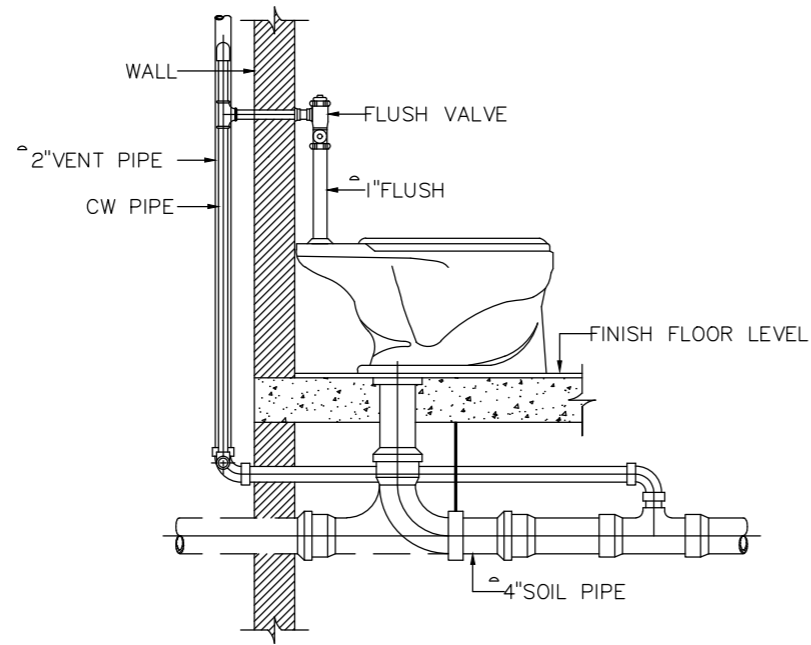
แบบ : SN-22

DATE : มาตรฐาน :

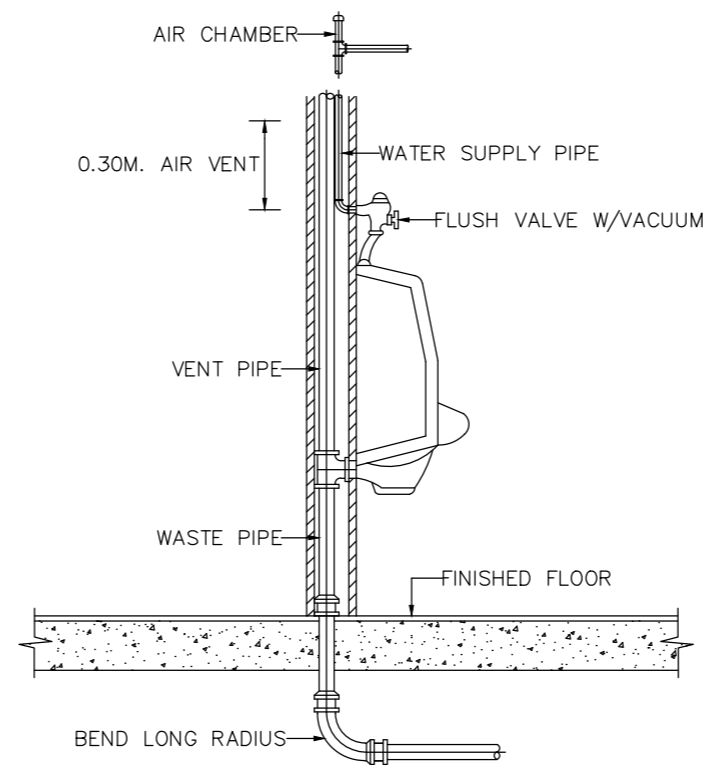
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



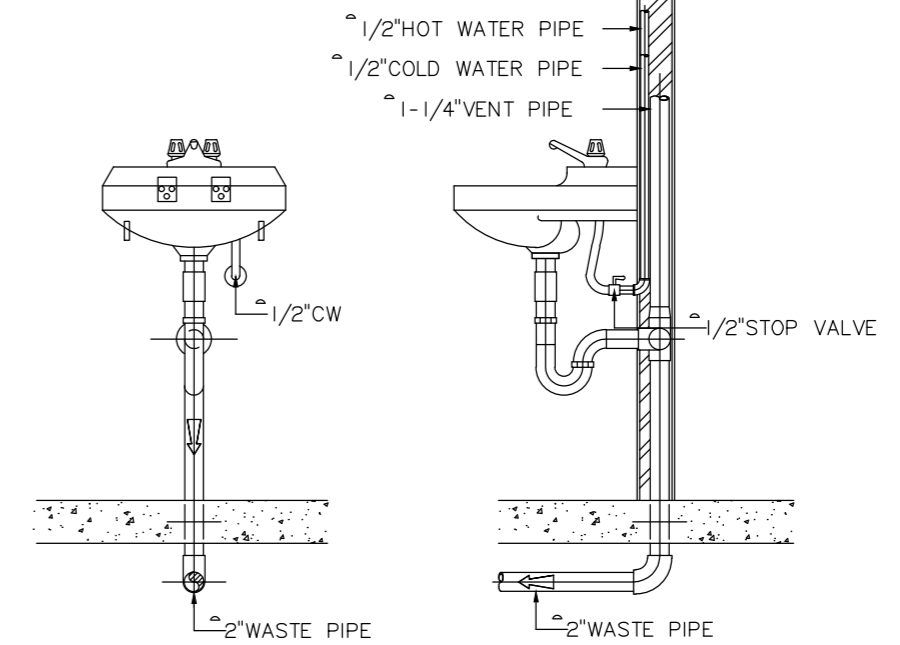
WATER CLOSET WITH FLUSH TANK (WC)



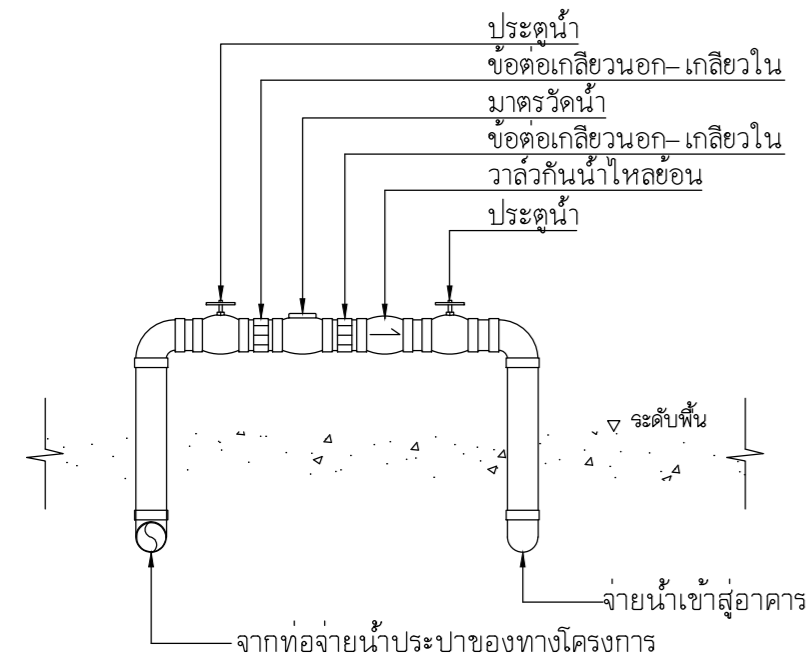
WATER CLOSET WITH FLUSH VALVE (WC)



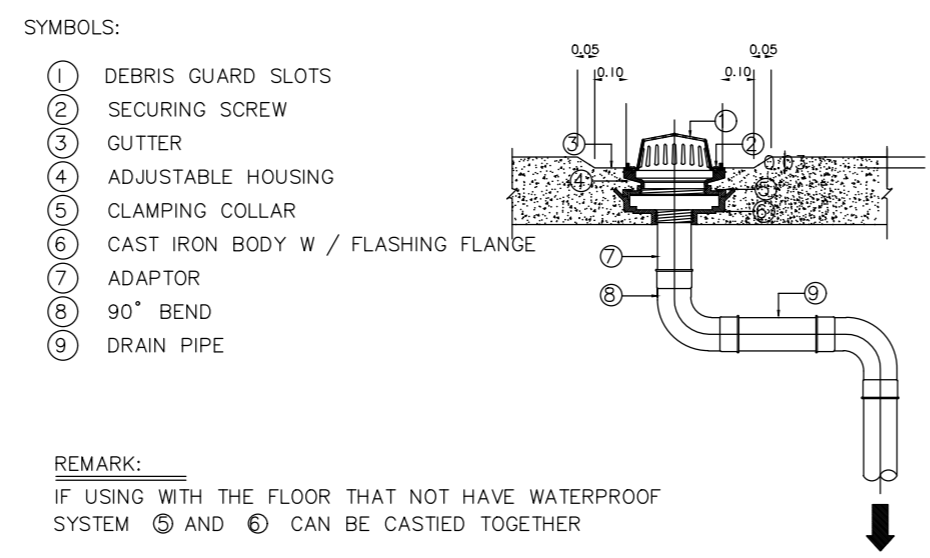
WALL HUNG URINAL (FLUSH VALVE TYP.)



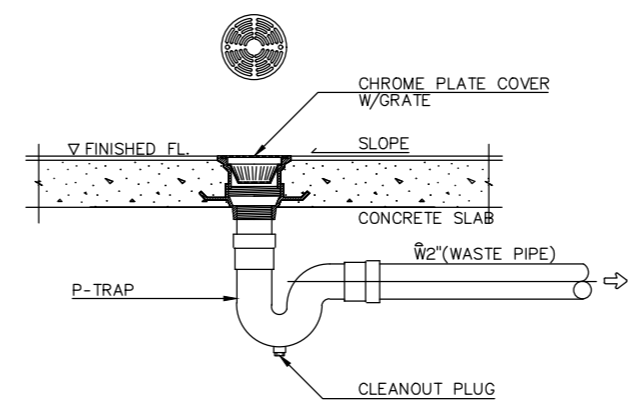
LAVATORY



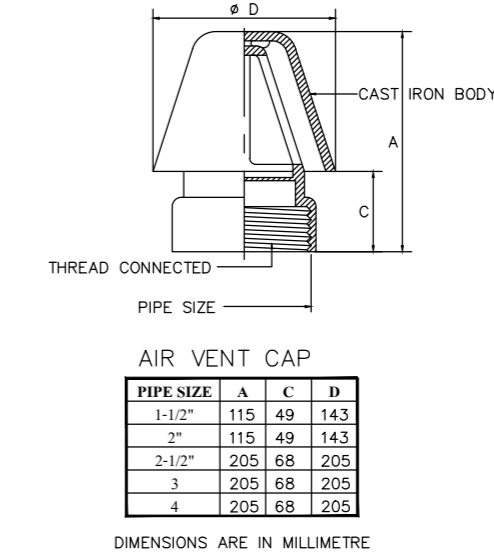
WATER METER
NOT TO SCALE



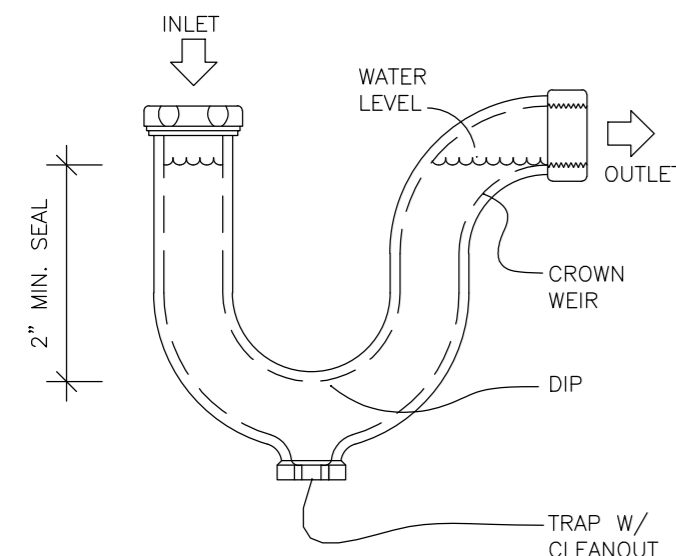
ROOF DRAIN



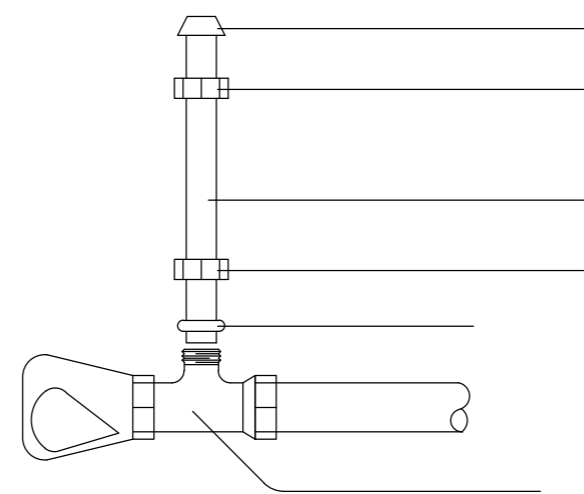
FLOOR DRAIN (P-TRAP)
NOT TO SCALE



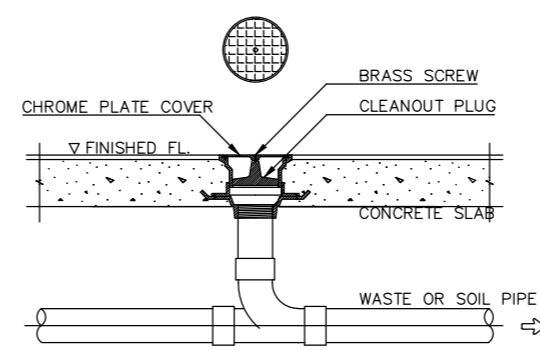
AIR VENT CAP (ROOF TYPE)
NOT TO SCALE



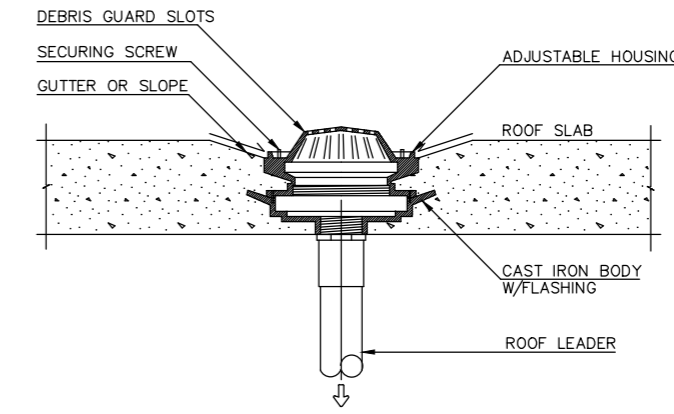
P-TRAP INSTALLATION



ANGLE VALVE OF LAV,WC,SPH SUPPLY



FLOOR CLEANOUT
NOT TO SCALE



ROOF DRAIN
NOT TO SCALE



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
UTTHAIRAT RAJABHAT UNIVERSITY
บริษัท สตรองเทน จำกัด
92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 31000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ต.ป่าเขา อ.เมืองนครราชสีมา
จ.นครราชสีมา 31000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรณ์จันทร์ ๑-๑๑.3162

นายภาณุภรณ์ เกษียรดี ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียรดี ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรจันทร์ สว่างวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ นันทะจันทร์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.

KEY PLAN

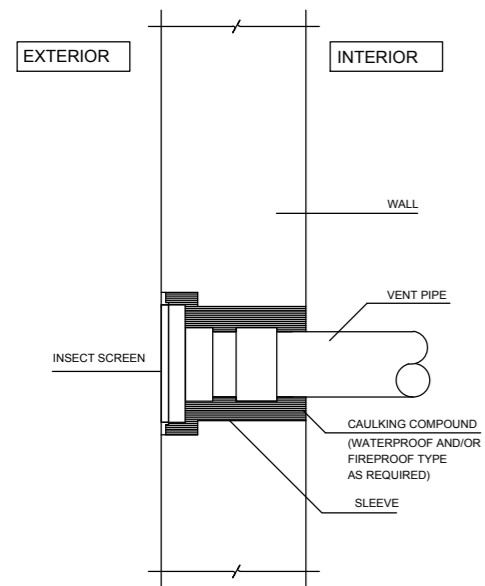
DRAWING TITLE

รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

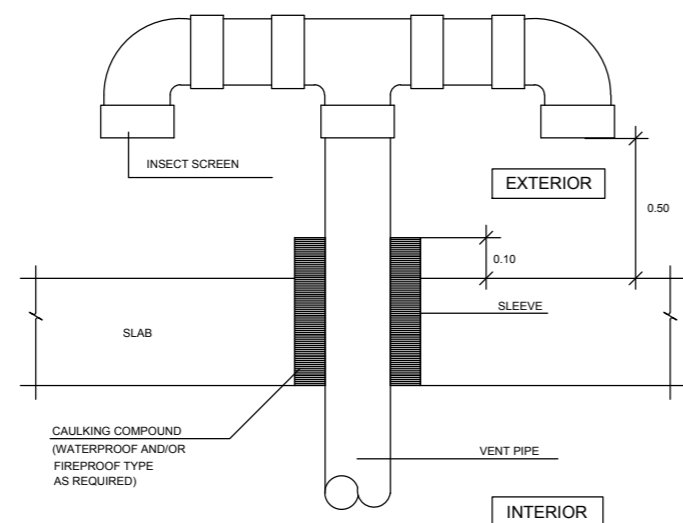
แบบ : SN-24

DATE มาตรฐาน :

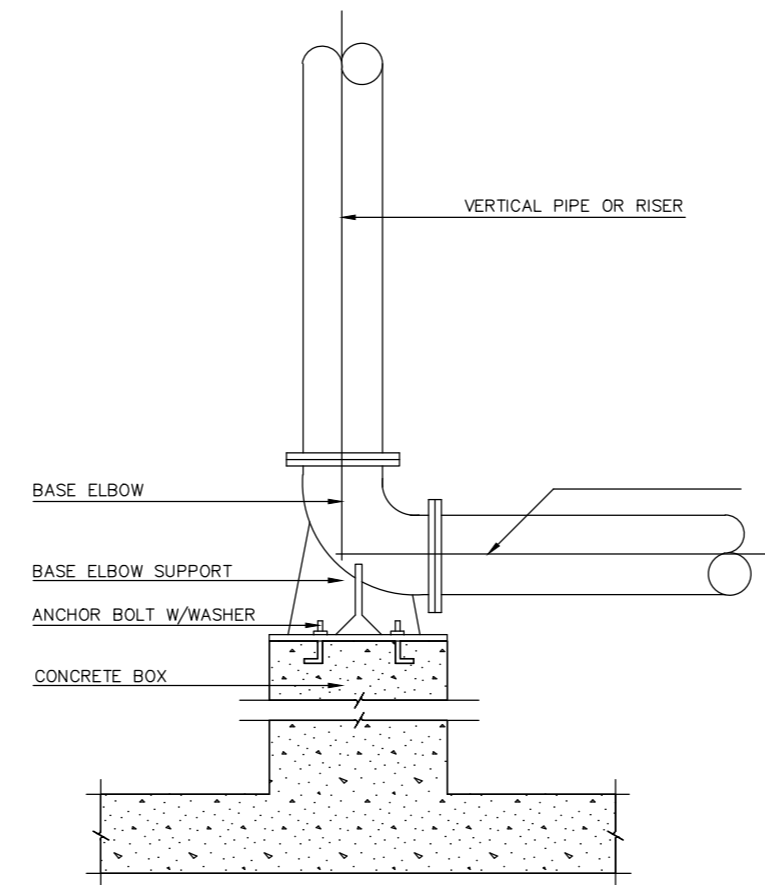
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



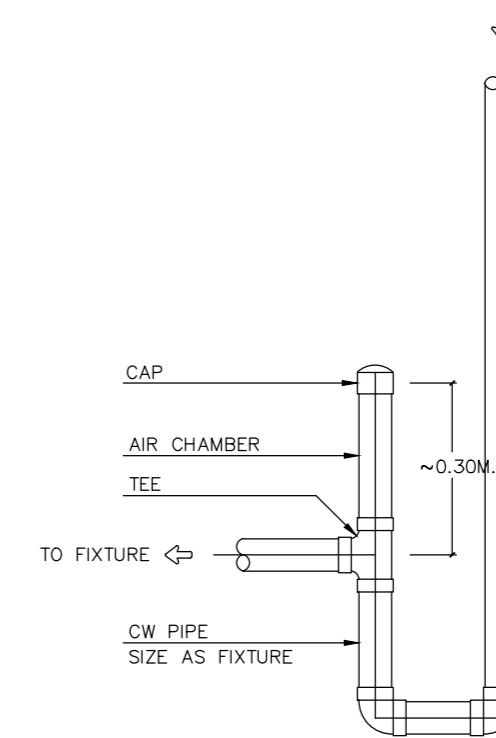
CASE I : VENT THROUGH WALL



CASE II : VENT THROUGH SLAB

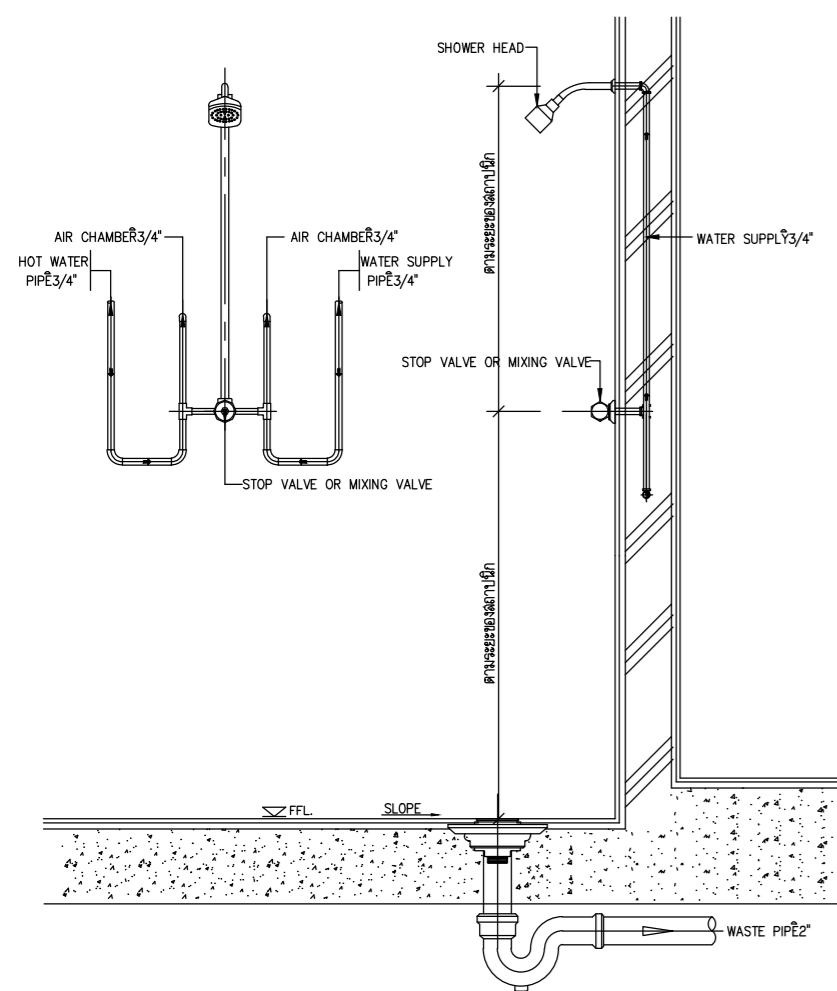


VERTICAL PIPE ANCHOR
NOT TO SCALE

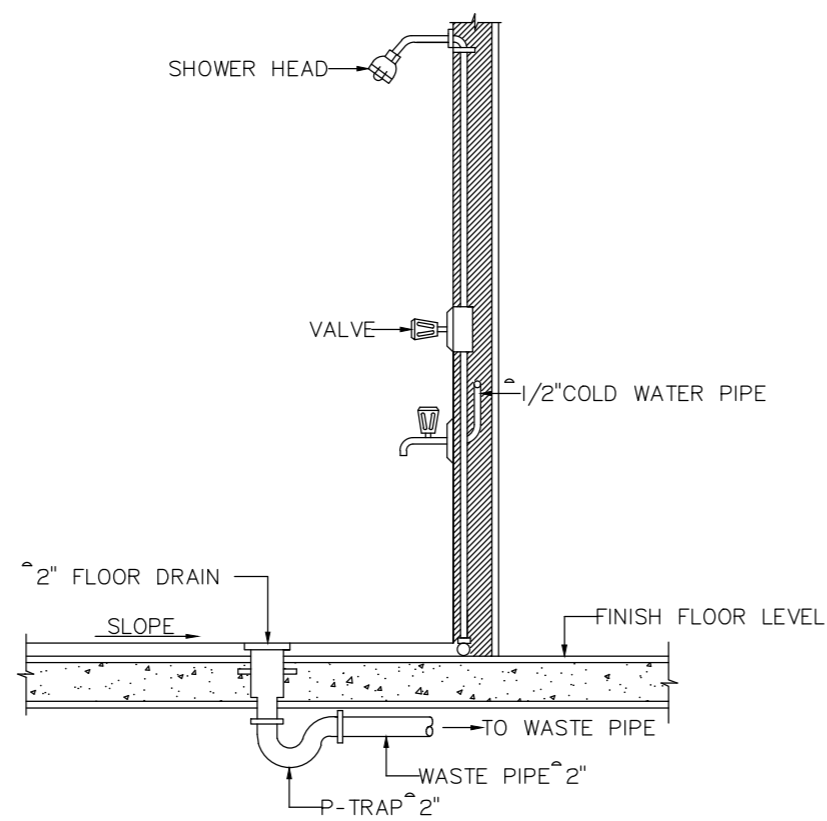


AIR CHAMBER
NOT TO SCALE

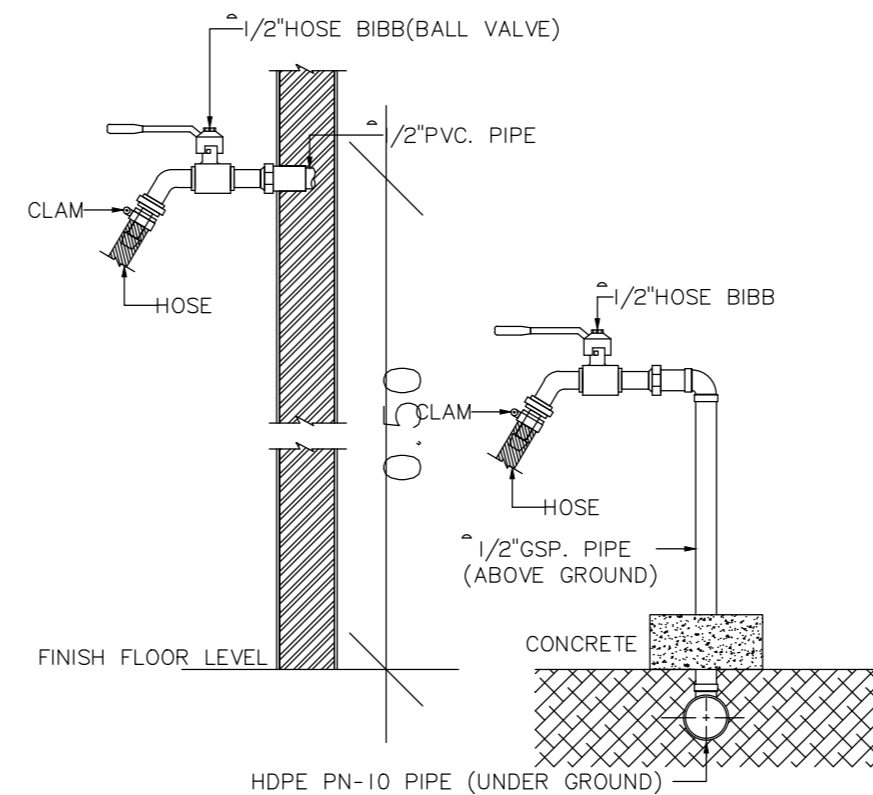
VENT CAP
NOT TO SCALE



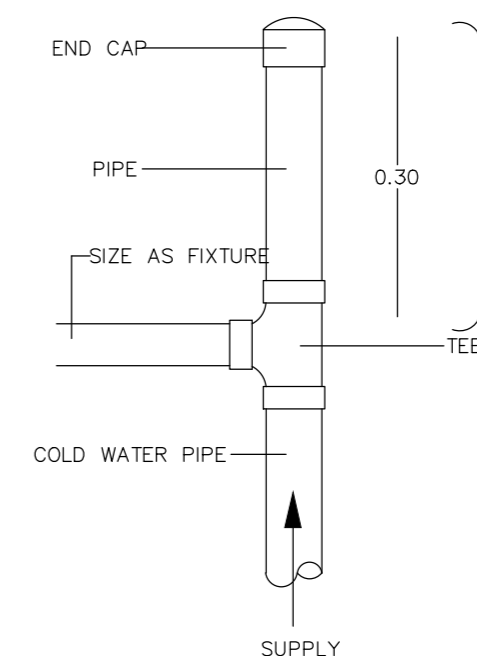
ฝักบัวอาบน้ำ (SHOWER SUPPLY-DRAINAGE)



SHOWER HEAD



HOSE BIBB



AIR CHAMBER
NOT TO SCALE



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดรงแทน จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเข้ อ.เมืองอุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ๑-๑๑.3162

นายภาณุ เกษมศักดิ์ ๓-๑๑.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.จรูญ เกษมศักดิ์ ๑๑.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย อัครภาพ ทองกิ่ง ๑๑.3474

นาย เอกภรินทร์ ลาวนวิรัตน์ ๓๑.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรัสพล ตริยางกูรศรี ๑๑.73

นาย เคนกฤษณ์ นันทะจันทร์ ๓๑.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.

KEY PLAN

DRAWING TITLE

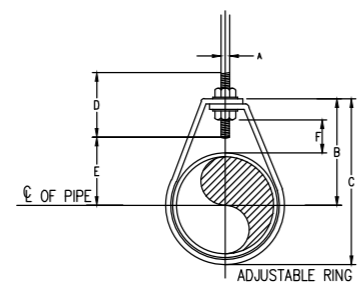
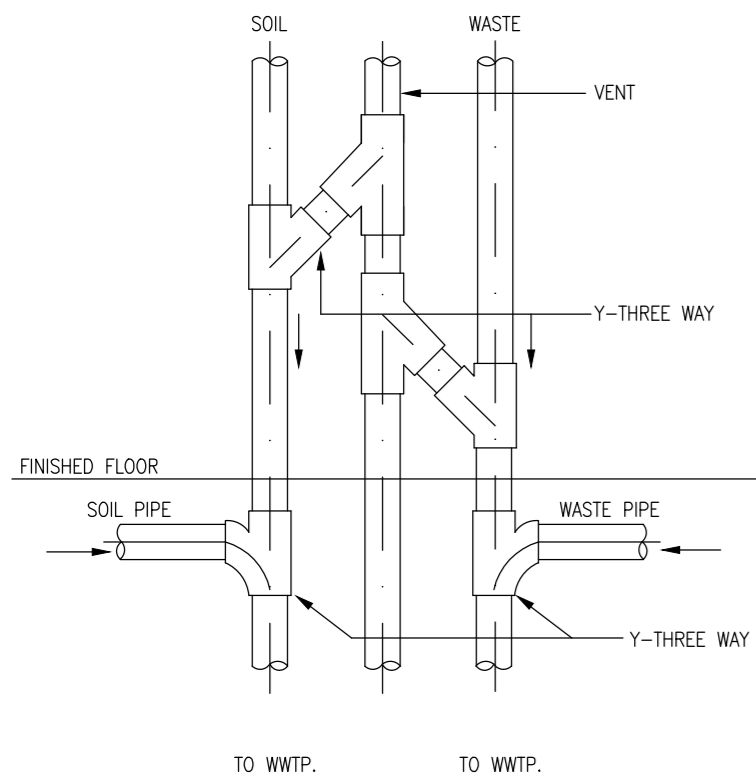
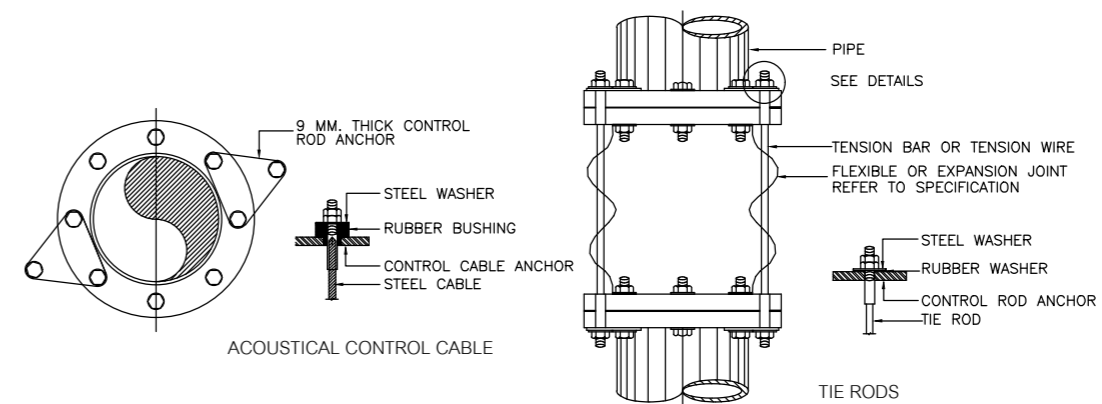
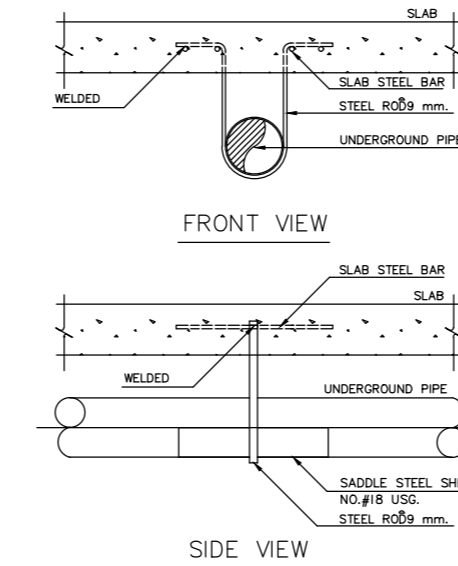
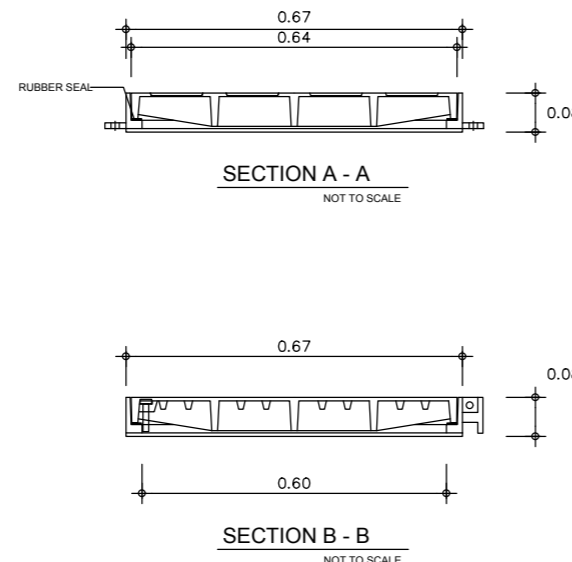
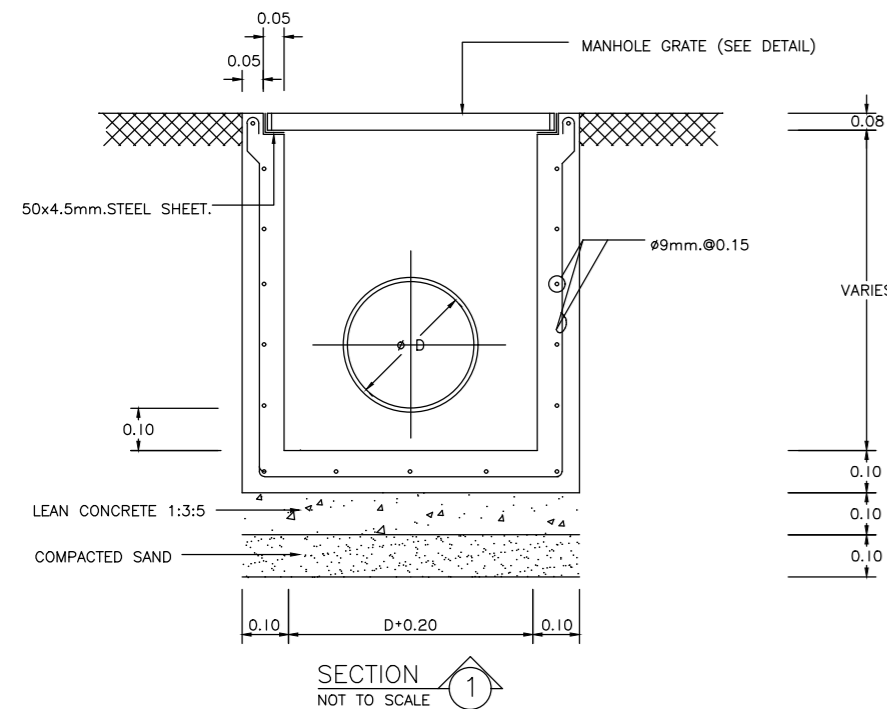
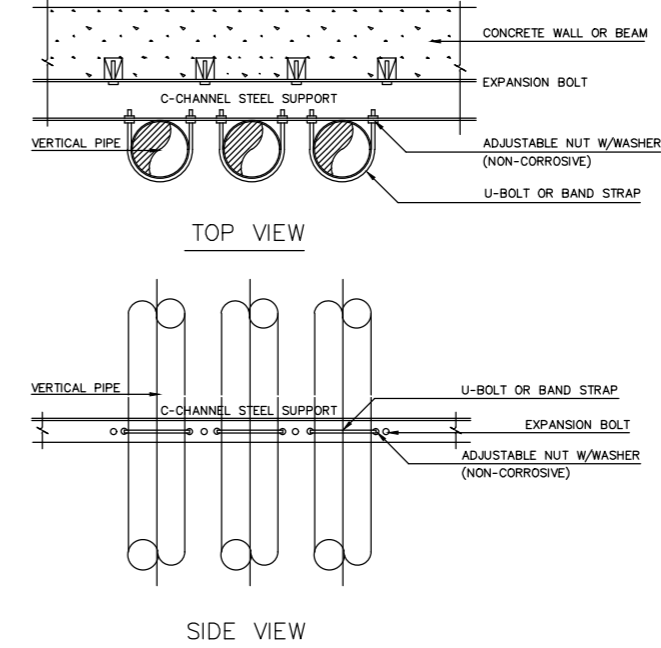
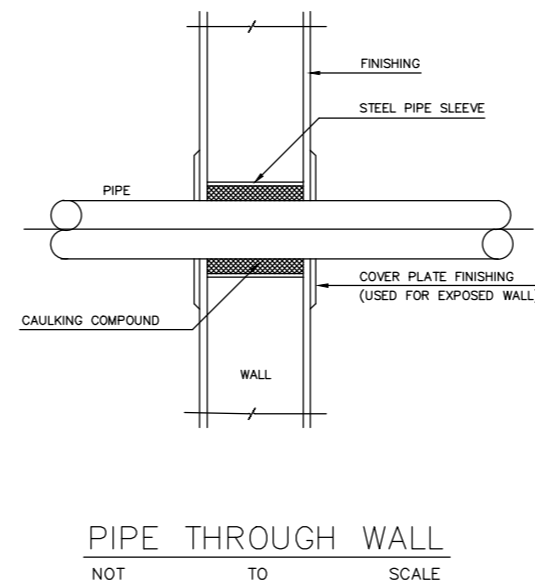
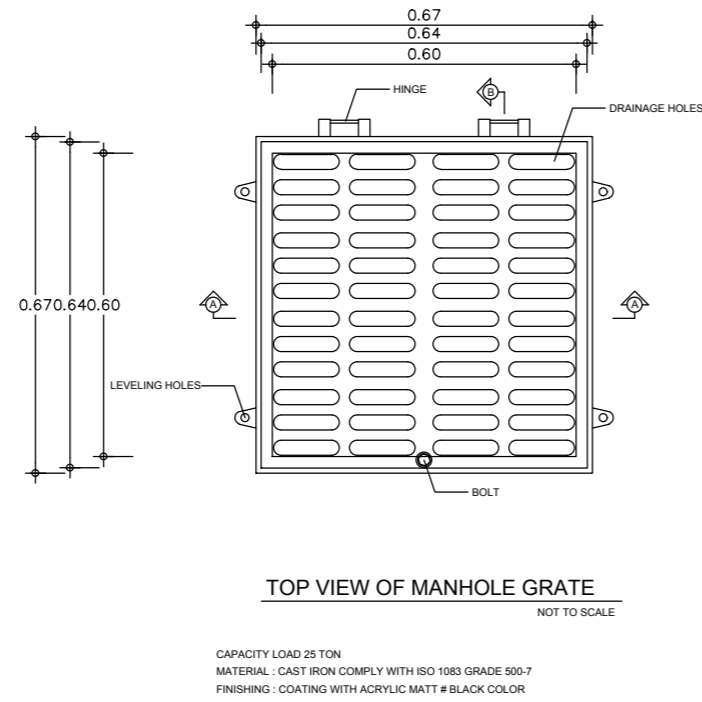
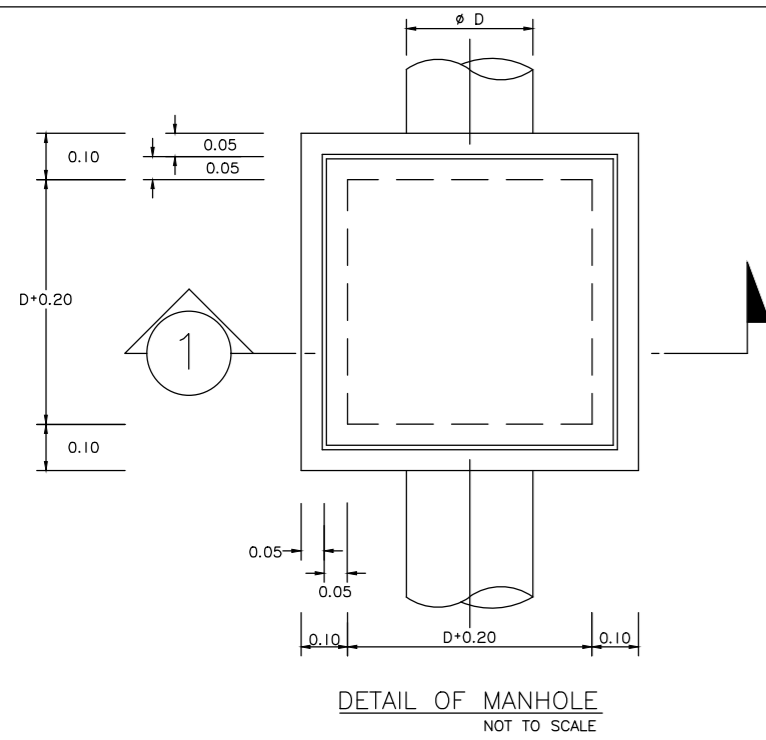
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

แบบ :

SN-25

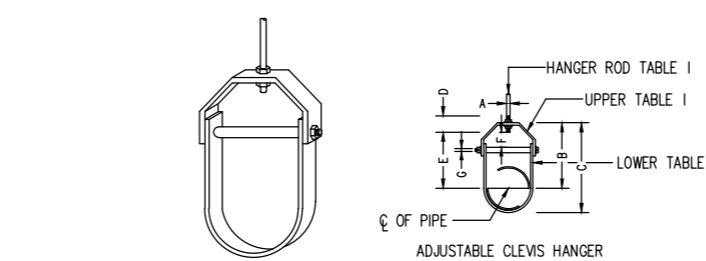
DATE มาตรฐาน :

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ
ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537



DIMENSION (mm.) ADJUSTABLE CLEVIS HANGER		ADJUSTMENT		STRAP SIZE (mm.)				
NOMINAL PIPE SIZE #		A	B	C	D	E	F	G
1/2"	15	9	46	59	64	29	25	2 x 25
3/4"	20	9	52	67	64	33	25	2 x 25
1"	25	9	56	73	64	37	25	2 x 25
1 1/4"	32	9	65	87	64	46	32	2 x 25
1 1/2"	40	9	70	94	64	49	32	3 x 25
2"	50	9	75	106	64	56	32	3 x 25

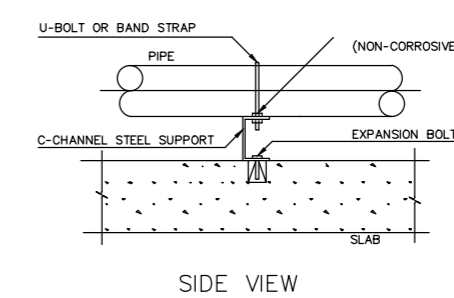
RING HANGER NOT TO SCALE



DIMENSION OF ADJUSTABLE CLEVIS HANGER (mm.)		SIZE OF STEEL		ADJUSTMENT		STRAP SIZE (mm.)				
NOMINAL PIPE SIZE #		UPPER	LOWER	A	B	C	D	E	F	G
2 1/2"	65	5x32	5x32	12	119	155	76	97	44	9
3"	80	5x32	5x32	12	120	167	76	98	44	9
4"	100	6x32	5x32	15	135	198	89	114	50	9
5"	125	6x32	5x32	15	157	228	89	130	44	12
6"	150	6x38	5x38	19	176	257	100	142	47	12
8"	200	6x44	5x44	22	212	320	108	178	54	15
10"	250	9x44	6x44	22	230	387	114	212	57	19

- NOTE: 1. MEANS PIPES DIAMETER AND/OR PIPES DIAMETER PLUS INSULATION (IF ANY)
 2. ALL PIPE SUPPORT FOR THE UNDER GROUND PIPE SHALL BE COATED WITH 2 NO. EPOXY PAINT. 2 NO. PRIMER)
 3. DW. PIPE SHALL BE SUPPORTED AT A SPAACING NOT EXCEEDING 1.2 m.
 4. STEEL PIPE SHALL BE SUPPORTED AT A SPAACING NOT EXCEEDING 2.4 m.
 5. HOPE PIPE SHALL BE SUPPORTED AT A SPAACING NOT EXCEEDING 1.8 m.

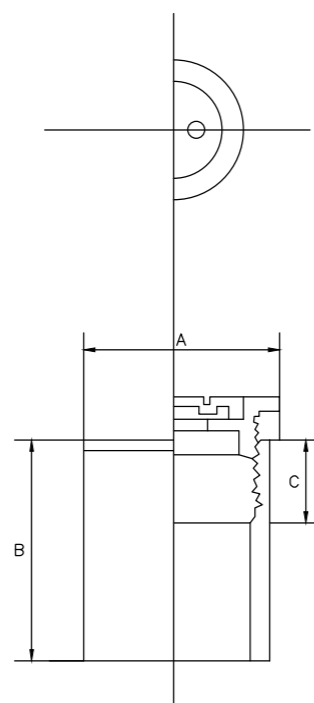
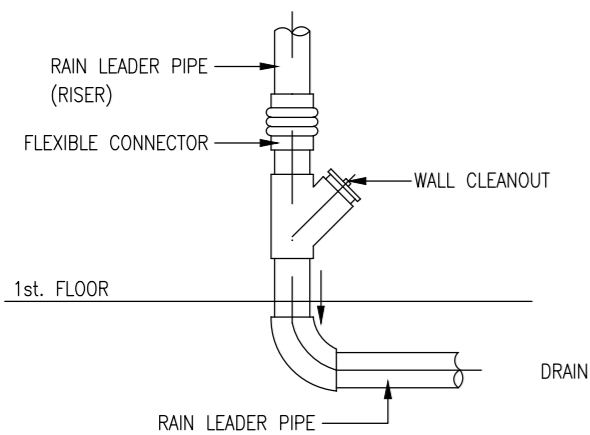
CLEVIS HANGER NOT TO SCALE



PIPE SUPPORT TO FLOOR NOT TO SCALE

TO WWTP. TO WWTP.

STORM, OVERFLOW



ADJUSTABLE OF DOME			
PIPE SIZE	B	X	FREE Area cm ²
2"	143	96	1607
2- 1/2"	143	96	1607
3"	143	96	1607
4"	143	96	1607
6"	143	123	3476

PIPE SIZE	W	WI	L
2"	249	166	102
2- 1/2"	249	166	102
3"	249	166	102
4"	249	205	139
6"	249	205	139

การตรวจจสอบและทดสอบระบบท่อ

- ระบบท่อประปา
 - ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบก่อนการติดตั้งตามแผนหรืองานใด ๆ ที่จะมีการติดตั้ง โดยใช้วิธีที่ปรากฏในมาตรฐาน
 - น้ำที่ฉีดเข้าไปในระบบไม่มีความดันสูงกว่าความดันที่ใช้งานหรือจะ 50% ของความดันที่ใช้งานหรือจะ 2 ชั่วโมง แล้วจึงมีการตรวจสอบ
 - ภายหลังเสร็จสิ้น หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วหรือมีน้ำซึมหรือมีเสียงผิดปกติ (ความดันที่ใช้ทดสอบไม่ควรน้อยกว่า 90 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) หรือความดันต่ำกว่าหรือสูงกว่ามาตรฐาน
- ระบบท่อน้ำเสียและระบายอากาศ
 - ก่อนทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดกั้นหรือปิดกั้นระบบ หรือช่องของระบบที่จะทำการทดสอบให้แน่น
 - ขณะที่ทำการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ โดยฉีดแรงดันของระบบจะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในมาตรฐาน
 - ไม่ต่ำกว่าความดัน 300 เซนติเมตร ยกเว้นที่เป็นท่อขนาดไม่เกิน 15 นิ้ว ที่แล้วจึงมีน้ำซึมหรือมีเสียงผิดปกติ หรือความดันต่ำกว่าหรือสูงกว่ามาตรฐาน

หมายเหตุ

- ท่อ CW, V, F ให้เดินเหนือฝ้าเพดานของแต่ละชั้น
- ท่อ S, W ให้เดินใต้พื้นของแต่ละชั้น
- ท่อทุกชนิดยกเว้นท่อระบายน้ำ (ค.ส.ล.)
- ที่ต้องเดินผ่านส่วนที่มีน้ำหนักกดทับด้วย
- เช่น ในกรณีที่ได้เดินวางหรือเดินใต้คานาคอนกรีต
- ของอาคาร ให้เดินลอดคานาลงลอดผ่านปลอกท่อ ค.ส.ล.
- หรือปลอกท่อเหล็กเพื่อป้องกันความเสียหายกับตัวท่อ
- วัสดุหรืออุปกรณ์ใดที่ไม่มีปรากฏในแบบหรือ
- รายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
- หรือผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดรจกม จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองจ.เชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ที่ตั้งโครงการ : LOCATION

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองจ.อุดรดิตถ์
จ.อุดรดิตถ์ 53000

เจ้าของโครงการ : OWNER

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

สถาปนิก : ARCHITECTS

นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร ล.ฉ.3162

นายภาณุ เกษียร ก.ฉ.20137

วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEERS

ดร.รัฐพล เกษียร ฉ.ฉ.12828

วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEERS

นาย ชัยภาพ ทองกิ่ง ฉ.ฉ.3474

นาย เอกภรภัทร์ ลาววิรัตน์ ภา.ฉ.49035

วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEERS

นาย จรพันธ์ ศรีบุญศรี ฉ.ฉ.73

นาย เภสัชกร นันทจันทร์ ภา.ฉ.3619

ผู้เขียนแบบ : DRAW BY

นาย พิชญะ เขื่อนแก้ว บว.ฉ.ฉ.

KEY PLAN

DRAWING TITLE

รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

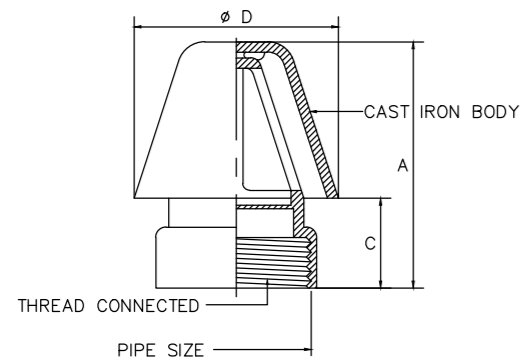
แบบ :

DATE

SN-26

ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

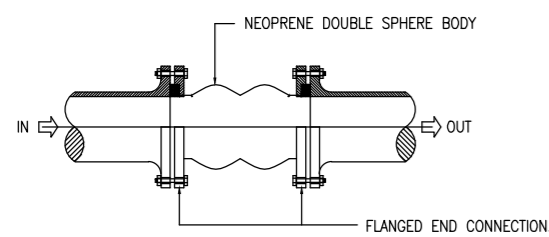


AIR VENT CAP

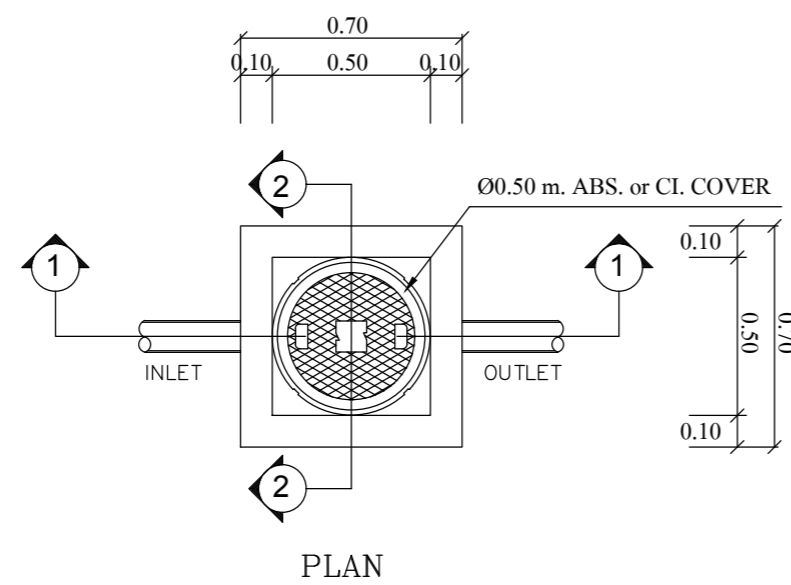
PIPE SIZE	A	C	D
1-1/2"	115	49	143
2"	115	49	143
2-1/2"	205	68	205
3"	205	68	205
4"	205	68	205

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRE

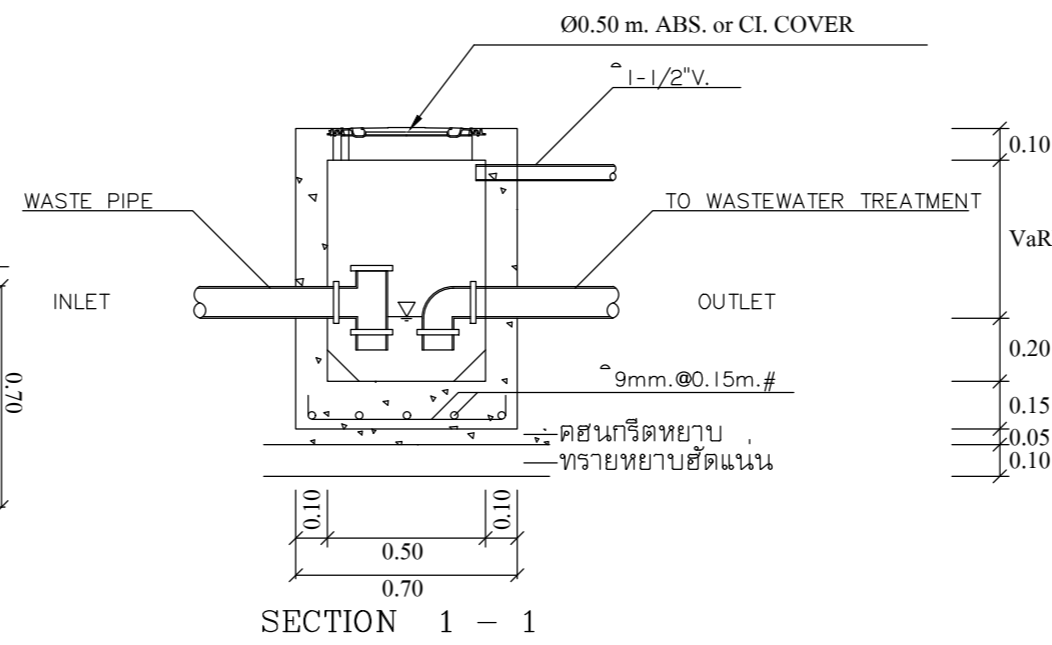
AIR VENT CAP (ROOF TYPE)
NOT TO SCALE



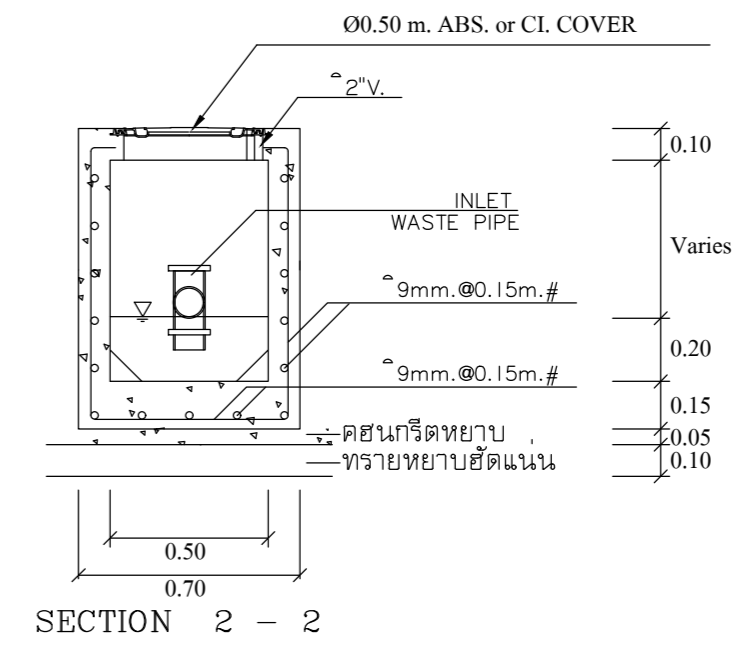
FLEXIBLE JOINT
(FOR PUMP SUCTION AND DISCHARGE)
NOT TO SCALE



PLAN

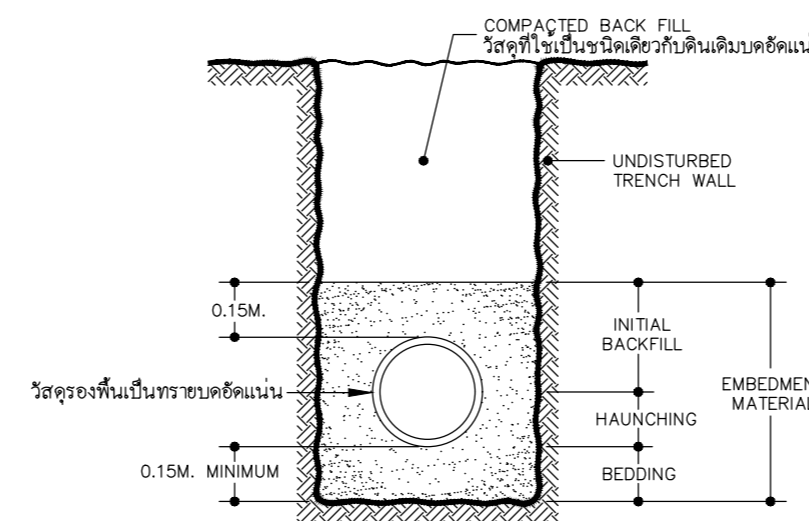


SECTION 1 - 1

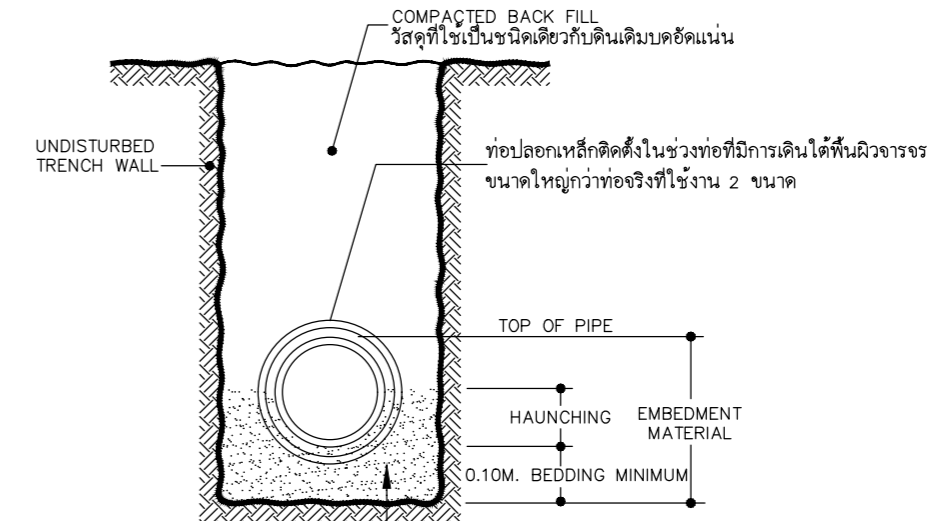


SECTION 2 - 2

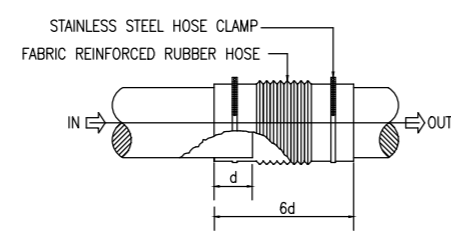
TRAP MANHOLE



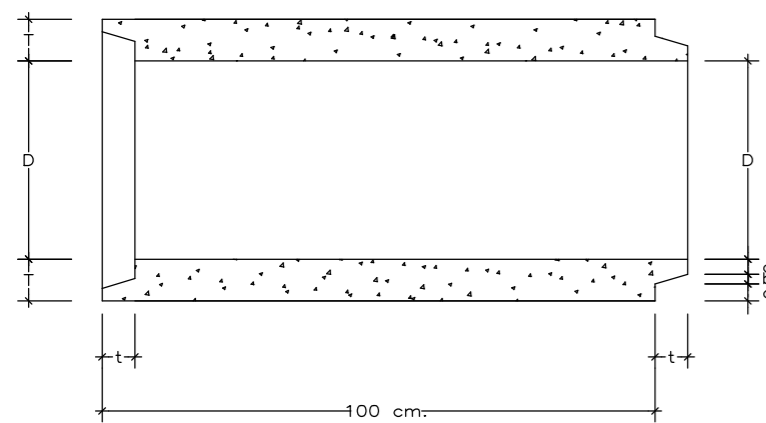
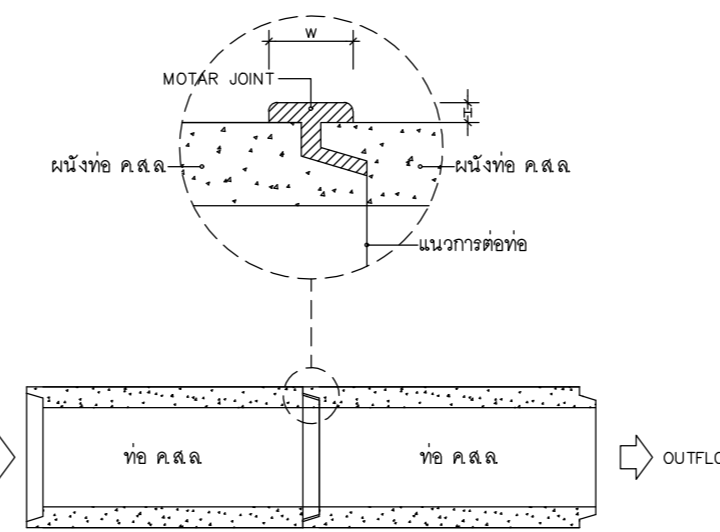
การวางท่อในร่องดิน



การวางท่อในร่องดิน (กรณีวางในผิวจราจร)



FLEXIBLE JOINT
(FOR SOIL, WASTE, VENT AND DRAIN WATER PIPE)
NOT TO SCALE



PLAN OF SCREENING MH.
NOT TO SCALE

มิติของท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ชนิดปากสี่เหลี่ยม

ขนาดท่อ D	ความหนาท่อ T	t	a	b	c
400	6.00	3.00	2.30	1.00	2.70
600	7.50	4.00	2.80	1.50	3.20

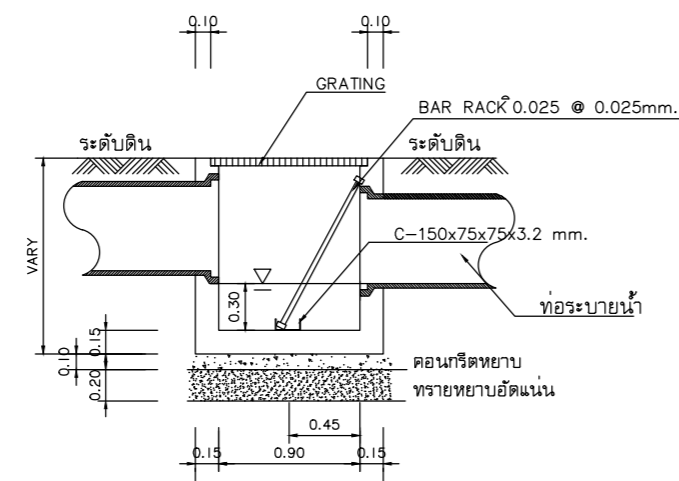
DIMENSIONS ARE IN CENTIMETRE

คอนกรีตหุ้มแนวรอยต่อของท่อระบายน้ำ

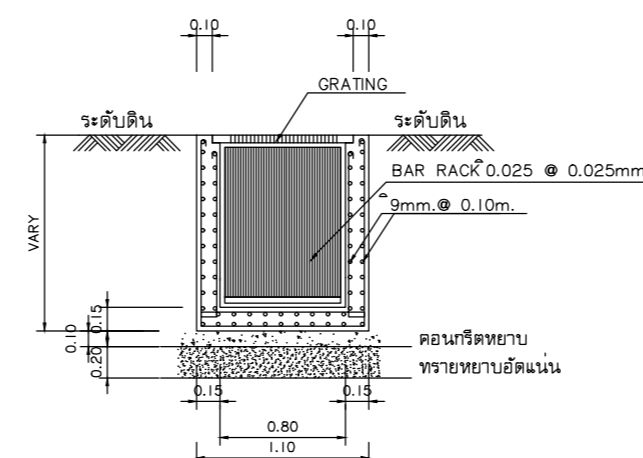
ขนาดท่อ D	ความกว้าง (W)	ความสูง (H)
400	10.00	5.00
600	15.00	10.00

DIMENSIONS ARE IN CENTIMETRE

รายละเอียดท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
NOT TO SCALE



รูปตัด X-X
NOT TO SCALE



รูปตัด Y-Y
NOT TO SCALE

รายละเอียดการติดตั้งระบบท่อระบายน้ำ คอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.) พร้อมบ่อพัก

- การเตรียมงานดินและการขุดร่องท่อ (Excavation)
 - แนวและระดับ: ต้องตรวจสอบแนววางท่อและระดับความลาดเอียง (Slope) ให้เป็นไปตามแบบ ปกติจะอยู่ที่ประมาณ 1:100 ถึง 1:200 เพื่อให้ระบายน้ำได้ดีโดยไม่มีตะกอนคุดค้าง
 - ความกว้างร่องท่อ: ควรมีความกว้างมากกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่ออย่างน้อย 20-30 ซม. เพื่อให้มีพื้นที่ในการกลับดินและบดอัดข้างท่อ
 - การเตรียมฐานราก: หากดินเดิมแข็งแรง วางทรายหยาบชั้นบดอัดแน่น หนาประมาณ 10 ซม. หากดินอ่อนแอ อาจต้องลงเสาเข็มปูพรม (เช่น เข็มไม้หรือเข็มเหล็กเสริม) และเทหิน (Lean Concrete) เพื่อป้องกันท่อทรุด
- การติดตั้งบ่อพัก (Manholes)
 - ตำแหน่ง: ติดตั้งทุกระยะไม่เกิน 8-12 เมตร (ตามขนาดท่อ) และทุกจุดที่มีการเปลี่ยนทิศทาง, การบรรจบของท่อ หรือการเปลี่ยนขนาดท่อ
 - ฐานบ่อพัก: ต้องวางบนชั้นวัสดุค้ำค้ำหรือบดอัดแน่น หรือฐานรากคอนกรีตตามที่วิศวกรกำหนด
 - การเชื่อมต่อ: ท่อที่เสียบเข้ากับบ่อพักต้องใส่ระดับพอดี โดยให้ปลายท่อเสมอกันแนบด้านในของบ่อพัก และขานแนวรอยต่อด้วยปูนทรายผสมน้ำยากันซึม
- การวางแนวท่อ ค.ส.ล. (Pipe Laying)
 - ทิศทาง: การวางท่อแบบปากกระเบื้อง (Bell and Spigot) ให้หันด้านปากกระเบื้องไปทางต้นน้ำเสมอ
 - รอยต่อท่อ: ทำความสะอาดปลายท่อทั้งสองด้าน ใช้วัสดุอุดรอยต่อ เช่น ปูนทรายผสมน้ำยากันซึม หรือ ยางบวมน้ำ (Swellable Rubber) เพื่อป้องกันน้ำรั่วซึมออกสู่ดินรอบข้างซึ่งอาจทำให้เกิดโพรงใต้ดิน
 - การตรวจสอบ: หลังจากวางท่อแต่ละท่อน ต้องเช็คระดับความลาดเอียงด้วยกล้องระดับหรือระดับน้ำให้แม่นยำ
 - การกลับหลังท่อ (Backfilling)
 - ชั้นแรก: ใช้ทรายหยาบหรือดินร่วนค้ำค้ำถมกลับข้างท่อและเหนือหลังท่อขึ้นมามีประมาณ 30 ซม. โดยใช้วิธีตีกระทุ้งด้วยมือหรือเครื่องจักรขนาดเล็กเพื่อป้องกันท่อแตก
 - ชั้นถัดไป: กลับดินเป็นชั้นๆ ชั้นละประมาณ 15-20 ซม. พร้อมบดอัดให้มีความหนาแน่นตามมาตรฐาน

ตารางสรุปข้อกำหนดเบื้องต้น

รายการ รายละเอียดมาตรฐาน

ชนิดท่อ: ท่อ ค.ส.ล. (มอก. ชั้น 3 สำหรับงานทั่วไป หรือ ชั้น 2 สำหรับพื้นที่รับน้ำหนักจร)

ระยะบ่อพัก: ไม่เกิน 10 เมตร (แนะนำสำหรับท่อขนาดเล็ก 30-40 ซม.)


ความลาดเอียง: ชั้นต่ำ 0.5% - 1% (1:200 - 1:100)

วัสดุฐานรอง: ทรายหยาบบดอัดแน่น หรือ คอนกรีตหยาบ (Lean Concrete)

ข้อควรระวังพิเศษ

ระดับหลังท่อ: ควรมีความลึกจากผิวถนนหรือผิวถนนไม่น้อยกว่า 60 ซม. เพื่อป้องกันท่อแตกจากน้ำหนักกดทับของรถยนต์





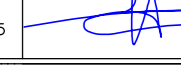

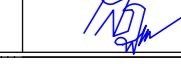

การที่วางระบายน้ำ (Invert): ภายในบ่อพักควรเป็นรูปราง (Channel) เชื่อมระหว่างบ่อพัก เพื่อให้น้ำไหลสะดวกและลดการสะสมของขยะ



มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

strength en
บริษัท สดชื่น จำกัด

92/23 หมู่ที่ 9 ต.สันทราย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย 57000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ : 081-874-5629

PROJECT :	LOCATION :
ก่อสร้างอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
ผู้รับผิดชอบโครงการ :	LOCATION :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ต.ป่าเป้า อ.เมืองอุตรดิตถ์ จ.อุตรดิตถ์ 53000	
เจ้าของโครงการ :	OWNER :
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์	
สถาปนิก :	ARCHITECTS :
นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร 2-26.3162	
นายภาณุกร เกตุยศ 2-26.20137	
วิศวกรโครงสร้าง :	STRUCTURAL ENGINEERS :
ดร.รัฐพล เกตุยศ 2-26.12828	
วิศวกรระบบไฟฟ้า :	ELECTRICAL ENGINEERS :
นาย อัครปกรณ์ ลูจรรณจักร 2-26.3162	
นาย เอกภรภัทร ลาวาวิรัตน์ 2-26.49035	
วิศวกรสุขาภิบาล :	SANITARY ENGINEERS :
นาย จรัสพล ดิยกิจวงศ์ 2-26.73	
นาย เณกรฤดี นันตะจันทร์ 2-26.3619	
ผู้เขียนแบบ :	DRAW BY :
นาย พิษณุ เขื่อนแก้ว บว.ล.ด.	
KEY PLAN	
DRAWING TITLE	
รายละเอียดประกอบแบบระบบสุขาภิบาล	
แบบ :	SN-27
DATE :	มาตุลาคม
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาปนิกผู้ออกแบบ ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537	