

โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตัดแปรรูปสภาพอากาศ
ตามคำสั่งกรมหลวงพระราชทาน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2
อาคารปฏิบัติการเคมี

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบ		สัญลักษณ์			
แผ่นที่	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
EE-01	สารบัญแบบ สัญลักษณ์ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร		ระบบไฟฟ้า		ระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ (TELECOMMUNICATION SYSTEM)
EE-02	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)		เซอร์กิตเบรกเกอร์ (CIRCUIT BREAKER)		แผงกระจายสัญญาณมีรackingและคอมพิวเตอร์ (DISTRIBUTION RACK) ตั้งพื้น
EE-03	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)		โวลต์มิเตอร์ (VOLTMETER)		ตัวรับโทรศัพท์-ตัวรับคอมพิวเตอร์ RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
EE-04	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)		แอมป์มิเตอร์ (AMMETER)		
EE-05	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)		สวิตช์เลือกโวลต์ 7 ตำแหน่ง (VOLTMETER SELECTOR SWITCH 7 POSITIONS)		ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)
EE-06	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)		สวิตช์เลือกแอมป์ 4 ตำแหน่ง (AMMETER SELECTOR SWITCH 4 POSITIONS)		FIRE ALARM CONTROL PANEL ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
EE-07	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (6)		ไฟสัญญาณ (PILOT LAMP)		ANODIZED GRAPHIC ANNUNCIATOR ขนาด A3 ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
EE-08	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (7)		หม้อแปลงกระแส (CURRENT TRANSFORMER)		FIXED TEMPERATURE HEAT DETECTOR ติดเพดาน
EE-09	SINGLE LINE DIAGRAM		มิเตอร์กำลังชนิดจอแสดงผลตัวเลข (DIGITAL POWER METER)		PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน
EE-10	ELECTRICAL, FIRE ALARM, CCTV, TELEPHONE & DATA RISER DIAGRAM		แผงไฟฟ้าประธาน (MAIN DISTRIBUTION BOARD ; MDB) ติดผนัง		MANUAL STATION ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร
EE-11	LOAD SCHEDULE L1, P1, P2, P3, P4, P5		แผงสวิตช์อัตโนมัติหรือแผงย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุดหรือตามความเหมาะสม (แผงประจำชั้น)		FIRE STROBE WITH HORN ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
EE-12	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นล่าง		แผงสวิตช์อัตโนมัติหรือแผงย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุดหรือตามความเหมาะสม (แผงประจำห้อง)		
EE-13	ผังตัวรับไฟฟ้า และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นล่าง		แผงสวิตช์อัตโนมัติหรือแผงย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุดหรือตามความเหมาะสม (แผงสำหรับงานสำนักงาน)		ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV SYSTEM)
EE-14	ผังระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบแจ้งเหตุภัยพิบัติทางธรณีพิบัติ ชั้นล่าง		แผงสวิตช์อัตโนมัติหรือแผงย่อยระบบวิทยุภาค ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุดหรือตามความเหมาะสม (แผงสำหรับงานระบบวิทยุภาค)		แผงกระจายสัญญาณระบบกล้องวงจรปิดทางธรณีพิบัติ (DISTRIBUTION RACK) ตั้งพื้น
EE-15	ผังลิ้นชัก ชั้นล่าง		โคมแสงเพดานติดลอย (Batten Luminaire) แบบที่ 2 (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		กล้องวงจรปิดโดมชนิดเลนส์หรือภายนอก DOME แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป
EE-16	ผังรางสายดิน ชั้นล่าง		โคมแสงเพดานติดลอย (Batten Luminaire) แบบ V-Shape (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
			โคมแผงไฟ LED แบบแผ่นบาง (LED panel) (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		กล้องวงจรปิดโดมชนิดเลนส์หรือภายนอก BULLET แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป
			โคมดาวโหลด (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กปากกลมฝังฝ้า (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
			โคมดาวโหลด (DOWNLIGHT) ชุดโคมสี่เหลี่ยมสำหรับใช้กับฝ้าแบบที่ 1 (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		
			โคมดาวโหลด (DOWNLIGHT) ชุดโคมสี่เหลี่ยมติดลอย แบบที่ 1 (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		ระบบป้องกันฟ้าผ่า
			โคมดาวโหลด (DOWNLIGHT) ชุดโคมสี่เหลี่ยมสำหรับใช้กับฝ้าแบบที่ 1 (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		เสาต่อฟ้าทองแดงขนาด ๑5/8 นิ้ว ยาว 1.00 เมตร
			โคมไฟผนังสองชั้น-ลง ชุดโคมสี่เหลี่ยม แบบที่ 1 (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		พลาสายดิน COPPER BOND ขนาด 14.20 มม. (๑5/8 นิ้ว) ยาว 2.50 เมตร
			โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชุดโคมสี่เหลี่ยม (SELF-CONTAINED EMERGENCY LUMINAIRE) ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร หรือตามความเหมาะสม (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		สายทองแดงเกลียวเกลียวขนาด 50 ตร.มม. หรือตามที่กำหนดในแบบ
			โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินโดยส่องสว่างจากภายใน (INTERNALLY ILLUMINATED EXIT SIGN LUMINAIRE) ติดตั้งตามสูงที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน (ดูรายละเอียดหมวดที่ 8)		สัญลักษณ์แสดงสายตัวนำไฟฟ้าดินต่อเนื่องทั้งชั้นหรือลง
					ALUMINIUM GROUND TEST BOX
					CONCRETE INSPECTION PIT หรือ EARTH PIT
			สวิตช์ 1 ทาง 16A 250V ขนาด 3 ช่อง (3 module) พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 1.30 เมตร		
			2 x สวิตช์ 1 ทาง 16A 250V ขนาด 2x1.5 ช่อง (2x1.5 module) พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 1.30 เมตร		
			3 x สวิตช์ 1 ทาง 16A 250V ขนาด 3x1 ช่อง (3x1 module) พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 1.30 เมตร		
			สวิตช์ 2 ทาง 16A, 250V ขนาด 3 ช่อง (3 module) พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 1.30 เมตร		
			2 x สวิตช์ 2 ทาง 16A, 250V ขนาด 1.5 ช่อง (2x1.5 module) พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 1.30 เมตร		
			ตัวรับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาขึ้น พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดตั้งตามสูงตามความเหมาะสม		
			กับโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชุดโคมสี่เหลี่ยม (SELF-CONTAINED EMERGENCY LUMINAIRE)		
			ตัวรับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาขึ้น พร้อมฝาครอบฉนวนหรือฉนวนดำ ติดผนังระบบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร		
			ตัวรับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาขึ้น พร้อมกล่องแปดแอมป์ฝังพื้น		
			วงจรย่อย (HOME RUN) : xx/Lxx หมายถึงวงจรย่อย/เชื่อมแผงย่อย		
			สัญลักษณ์แสดงสายไฟฟ้าดินต่อไป		
			พลาสายดินชนิด COPPER BOND ขนาด ๑4.20 มม. (๑5/8 นิ้ว) ยาว 2.40 เมตร		
			JUNCTION BOX		

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ

โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตัดแปรรูปสภาพอากาศ
ตามคำสั่งกรมหลวงพระราชทาน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2
อาคารปฏิบัติการเคมี

วิศวกรระบบไฟฟ้า	พพรดา สุทธิจักร วิศวกร	วิศวกร
	ร้อยเอก กรวิทย์ เทพพร วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	เอกชัย ประสงค์ วิศวกร	กลุ่มงาน
	ณพงศ์ นวราช วิศวกร	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	วิโรจน์ แสงจันทร์ วิศวกร	ช่างเขียนแบบ
	-	ช่างสำรวจ

วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ

นายประสิทธิ์ วัฒนคง

ผู้อำนวยการสำนัก

นายบุญ สัตยนาทิก

อนุมัติ

นายสุนทร นิพนดา

รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี

แสดงแบบ

สารบัญแบบ สัญลักษณ์ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	EE 65015
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	เลขที่แบบ DP00688	EE-01	16

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศาลากลางจังหวัดขอนแก่น อ.เขวาสินรินทร์ จ.บุรีรัมย์ ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรในหน้าที่	พรพธส สุทธิจักร ๖๖๖๖๖ ร้อยเอก กวิน เข็มเพชร ๖.๐๐๐ เอกชัย ประสงค์ ๖๖๖๖๖	วิศวกร	
เขียนแบบ	พณชิต ม่วงวงษ์ ๖๖๖๖๖ วิโรจน์ แสงจันทร์ ๖๖๖๖๖	ช่างเขียนแบบ	
สำรวจวัด	-	ช่างสำรวจ	
วิศวกรไฟฟ้าโยธา	-	ช่างไฟฟ้า	
วิศวกรไฟฟ้าโยธา นายประสิทธิ์ ดวงคน ผู้ชำนาญการด้านไฟฟ้า นายวิมลย์ สัตยพนากิจ			
อนุมัติ	นายสุเมธ ฉันทภา รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้บัญชาการทหารบก		
ลงนาม	รายการประกอบแบบแปลนไฟฟ้าและสื่อสาร (2)		
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 65015
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใบแทนแผ่นที่	DP00688	EE-03	16

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)

หมวดที่ 4 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า Surge Protection Device

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้จ้างสามารถเลือกติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามตามมาตรฐาน IEC หรือตามมาตรฐาน UL อย่างหนึ่งอย่างใด

2. อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEC

2.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามแบบที่ 1 (SPD 1)

2.1.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามสำหรับแรงดันติดตั้งประธาน (MOB) แบบประเภทฉุกเฉิน (EMOB) ระบบ TN-C systems

2.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61643-11 : 2012 หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2.1.3 เป็นชนิด Class I + II (T1+T2)

2.1.4 คุณสมบัติทางเทคนิค

(1) IEC category, EN type, VDE	I/II, T1/T2
(2) Nominal voltage (Un)	230/400 Vac./50 Hz.
(3) Maximum continuous operating voltage (Uc)	≥ 255 Vac.
(4) Lightning impulse current (10/350)	≥ 25 kA. per pole
(5) Nominal discharge current (8/20) In	≥ 20 kA. per pole
(6) Max. discharge current (8/20) Imax	≥ 40 kA. per pole
(7) Follow current interrupt rating (Ifi)	ตามตัวระบุแบบ
(8) Voltage protection level (Up)	≤ 1.5 kV.
(9) Temporary over voltage withstand (U _T)	≥ 335 V/5 s.
(10) Response time (t _A)	≤ 100 ns.
(11) มีฟิล์มแสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส	

2.2 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามแบบที่ 2 (SPD 2)

2.2.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามสำหรับแรงดันติดตั้ง (SDB) แบบชนิดชั่วคราวไฟฟ้า (DB) หรือตามที่กำหนดในแบบ

2.2.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 61643-11 : 2012

2.2.3 คุณสมบัติทางเทคนิค

(1) Arrester class	II (T2)
(2) Nominal voltage Un	230/400 Vac./50 Hz.
(3) Rated voltage Uc	≥ 255 Vac.
(4) Nominal discharge current (8/20) In	≥ 20 kA.
(5) Max. discharge current (8/20) Imax	≥ 40 kA.
(6) Voltage protection level Up (L-N, N-PE)	≤ 1.5 kV.
(7) Temporary over voltage withstand (U _T) (L-N)	≥ 335 V/5 s.
(8) Response time	≤ 25 ns.
(9) มีฟิล์มแสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส	

3. อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน UL

3.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามแบบที่ 1 (SPD 1)

3.1.1 ต้องเป็นอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามสำหรับแรงดันติดตั้งประธาน (MOB) แบบประเภทฉุกเฉิน (EMOB)

ตามที่ผู้ผลิตระบุหรือแนะนำไว้ใช้

3.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน UL 1449 3rd หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 คุณสมบัติทางเทคนิค

(1) Nominal voltage Un	230/400V 50 Hz.
(2) Maximum continuous operating voltage (MCOV) ≥ 1.35 Un	
(3) Maximum surge current	≥ 80 kA/phase
(4) Nominal discharge current (In)	≥ 20 kA
(5) Voltage protection rating (VPR) (L-N)	≤ 1.2 kV
(6) Short circuit current rating (SCCR)	≥ 200 kA
(7) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส	

3.2 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามแบบที่ 2 (SPD 2)

3.2.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามสำหรับแรงดันติดตั้ง (SDB) แบบชนิดชั่วคราวไฟฟ้า (DB) หรือตามที่กำหนดในแบบ

3.2.2 เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน UL 1449 3rd หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

3.2.3 คุณสมบัติทางเทคนิค

(1) Nominal voltage Un	230/400V 50 Hz.
(2) Maximum continuous operating voltage (MCOV) ≥ 1.35 Un	
(3) Maximum surge current	≥ 50 kA/phase
(4) Nominal discharge current (In)	≥ 20 kA
(5) Voltage protection rating (VPR) (L-N)	≤ 1.2 kV
(6) Short circuit current rating (SCCR)	≥ 200 kA
(7) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส	

หมวดที่ 5 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

1. คุณสมบัติพื้นฐานของท่อร้อยสายไฟฟ้า

1.1 ท่อร้อยสายไฟสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 770-2533

1.2 ท่อพีวีซีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 216-2524 หรือตาม IEC 61386

หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่การไฟฟ้า ยอมรับ

1.3 ท่อเอชดีพีอี (HDPE) ที่นำมาใช้ร้อยสายไฟฟ้าชนิดมีฉนวน ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน DIN 8074/75:2011

หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่การไฟฟ้า ยอมรับ

1.4 ท่อฮาโลยาสี (RTRC) ที่นำมาใช้ร้อยท่อสายไฟชนิดมีฉนวนต้องเป็นไปตาม มอก. 2518-2557

1.5 ท่อเหล็กถลุงเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2133-2545

เหล็กฉาก Galvanized steel sheet เคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน

1.6 เครื่องประกอบการเดินท่อ (Fitting) ต้องเป็นชนิดที่ทนอุณหภูมิพื้นผิวด้านเครื่องขยายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ UL

เหล็กฉากโรงงานที่ใช้ในการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ ISO 9001 และเป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย

2. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดของ วสท. ในส่วนที่เกี่ยวข้องและตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังนี้

2.1 ข้อกำหนดการเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า

ก. กรณีเดินท่อภายในอาคาร เดินภายในฝ้าเพดาน และเดินในผนังอิฐก่อ ให้ใช้ท่อชนิดโลหะบาง

(Electrical Metallic Tubing : EMT) หรือไฟฟ้าท่ หรือตามตัวระบุแบบ

ข. กรณีเดินท่อภายนอกอาคาร เป็นฉนวนกันความร้อน ให้ใช้ท่อชนิดโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit ; IMC)

หรือไฟฟ้าท่ หรือตามตัวระบุแบบ

ค. กรณีเดินในดิน ให้ใช้ท่อชนิดโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit ; IMC) หรือท่อโลหะหนา

(Rigid Metal Conduit ; RMC) หรือท่อโลหะหนาที่ระบุแบบ

2.2 สายไฟตามบริเวณพื้นของวงเวียนเวียน รวมทั้งสายไฟมีการดัดงอและสายไฟต้องจัดตั้งในท่อร้อยสายเดียวกัน

2.3 ในสถานที่เปียก หรือชื้นและส่วนประกอบที่ใช้ชนิดโลหะ เช่น สลักเกลียว (bolt) สลักประ (strap) สกรู (screw) ฯลฯ ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อการกัดกร่อน

2.4 ปลายท่อที่ผูกติดออกต้องจบบน เพื่อป้องกันไม่เกิดครมวนของสาย การทวนปลายท่อต้องเป็นเครื่องทำฉนวนกันปลายใย

2.5 ข้อต่อ (coupling) และข้อต่อยึด (connector) ของท่อชนิด EMT กรณีเดินท่อในผนังอิฐก่อหรือคอนกรีต หรือเดิน

ภายนอกอาคารให้ใช้ชนิด Concrete tight หรือ Rain tight กรณีเดินภายในฝ้าเพดานให้ชนิด Screw tight

2.6 การติดตั้งท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสาย ท่อดึงสาย หรือเครื่องประกอบการเดินท่อต้องใส่หมั Lock nut และบุชชิ่ง (bushing)

ประกอบปลายท่อเพื่อป้องกันไม่เกิดครมวนของสายชำรุด ยาวเกิน ท่อดึงสายและเครื่องประกอบการเดินท่อให้ถอดออกแบบ

เพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนฉนวน

2.7 กล่องต่อสายสำหรับท่อชนิดที่เป็นฉนวน ให้ใช้ชนิดโลหะ และห้ามใช้กล่องต่อสายชนิดโลหะ

2.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เป็นฉนวนในฝ้าเพดาน จะต้องจบอยู่ที่พื้นหรือวางต่อหน้าพื้นผนังภายในฝ้าเพดาน ห้อยจากพื้นหรือโครงหลังคา

2.9 การต่อสาย ในท่อในผนังภายในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก ปริมาตรของสายในฉนวน

รวมทั้งท่อต่อสายมีปริมาตรกับฉนวนต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาตรภายในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้า

2.10 การยึดท่อร้อยสายไฟฟ้า (conduit support) สำหรับท่อที่เป็นฉนวนต้องยึดด้วยสลักประ (conduit strap) ทุกๆองไม่เกิน

1.50 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่นาน 0.90 เมตร ในการยึดติดตั้งท่อร้อยสายในบริเวณเดียวกัน หรือ

แนวเดียวกันถ้าความยาวกว่า 3 เมตร ส่วนการยึดติดบนสายชนิด โดไลน์หรือสายหุ้มฉนวนขนาด 25 มิลลิเมตร

2.11 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดที่เป็นฉนวนต้องวาง เพื่อป้องกันการร้อยสายไฟฟ้าต้องอุดปลายท่อด้วยพลาสติกที่ทนสภาพดินฟ้าฟาย หรือวัสดุอื่น

ที่มีความเหมาะสม ห้ามใช้กระดาษ เศษผ้า หรือเศษวัสดุเกลียว เพื่อป้องกันดินฟ้าต่าง ๆ เข้าไปภายในท่อ

2.12 มุมติดตั้งวางจุดติดตั้งสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา

2.13 ท่อขนาด 15 มม. กรณีร้อยสายชนิดที่เป็นโลหะท่ท่ ที่มีติดตั้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

และตามเป็นสายไฟฟ้าชนิดเป็นโลหะท่ท่ ที่มีติดตั้งด้านในต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ การติดตั้ง

ต้องไม่ทำให้ท่อชำรุด

2.14 ท่อที่เลือกมีขนาด 15 มม. หากร้อยสายชนิดที่เป็นโลหะท่ท่ ที่มีติดตั้งด้านในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่าน

ศูนย์กลางของท่อ ถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดเป็นโลหะท่ท่ ที่มีติดตั้งด้านในต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

2.15 ต้องติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟฟ้าในแนวราบ จึงทำการเดินสายไฟฟ้า

2.16 กรณีเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ไฟฟ้าตามผนังในแนวทางเดินหรือพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงการเดินบำรุงรักษาได้สะดวก โดยเป็นแนว ขนาบ หรือ

ตั้งฉากกับตัวอาคาร

2.17 กรณีเดินสายชนิดเป็นโลหะไปยึดกับดินไฟฟ้า ควรเดินด้วยท่อชนิดเป็นฉนวนและช่วงต่อสายเข้ากับดินไฟฟ้าควรเดินด้วยท่อฉนวน

หรือใช้วิธีการอื่นตามความเหมาะสม

2.18 ห้ามใช้ท่อชนิดที่เป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

2.19 กรณีเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับบริเวณไฟฟ้า ให้ใช้ท่อชนิดอ่อน (Flexible Metal Conduit ; FMC) ที่มีความยาวไม่เกิน

2.00 เมตร กรณีอุปกรณ์เหล่านี้อยู่ในตัวนำ หรือภายนอกอาคาร ต้องใช้ท่อชนิดอ่อนกว่าสองเท่า

(Liquid tight Flexible Metal Conduit ; LFMC)

หมวดที่ 6 รางเดินสายไฟฟ้า Wireways

1. คุณสมบัติพื้นฐาน

1.1 รางเดินสายชนิดที่ทำจากแผ่นโลหะท่เป็นชนิดที่เป็นชนิดที่เชื่อมกับรางเดินไฟฟ้าในแนวเดียวกันการเดินต้องยึดกับ

และท่อนยึด เช่น แผ่นเหล็กทำมากรวมีลักษณะคล้ายคล้ายสังกะสี และเคลือบฟอสเฟตด้วยน้ำยา Zinc Phosphate

หลังจากการฉาบด้วยสีผง (Powder Point) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า

1.2 อุปกรณ์ที่ใช้รางเดินสายชนิดโลหะท่ท่ติดตั้ง ในดินต้องหุ้มในฝ้าเพดานต้องสามารถเข้าถึง เพื่อตรวจสอบและบำรุงรักษา

โดยขอความยากของรางเดินสาย

1.3 ห้ามใช้รางเดินสายสำหรับเดินสายแรงดันต่ำ (home run) ของวงจรย่อยแล้วส่งผ่านและเข้ากับตู้ไฟฟ้า Pull Box ลงมาอยู่

อุปกรณ์เดินในรางเดินสายได้

1.4 การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วสท.

ขนาดรางเดินสายชนิด (Wireways)

ขนาดราง สูง X กว้าง (มม.)	ความหนาต่ำสุด (มม.)
50 X 50	1.00
50 X 100	1.00
75 X 100	1.00
100 X 100	1.20
100 X 150	1.20
100 X 200 หรือ 150 X 200	1.60
100 X 300 หรือ 150 X 300	1.60

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ			
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาระบบการเกษตร ตามคำขอรับของกระทรวงมหาดไทย อ.ชัยภูมิ จ.เพชรบูรณ์ ระบุที่ 2 อาคารปฏิบัติการแม่			
วิศวกรในไฟฟ้า	พพรดา สุกธิกร ๖๖๖๖๖ ร้อยเอก กวิน ชัยเทพ ๖.๐๖ เอกชัย ประสงค์ ๖๖๖๖	วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	ณพดล พ่วงวงษ์ ๖๖๖๖ วิโรจน์ แสงจันทร์ ๖๖๖๖	ช่างเขียนแบบ	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเขียนรายการ ๖.๖๖๖๖			
นายประสิทธิ์ วัฒนคง			
ผู้อำนวยการสำนัก			
นายวิบูลย์ สัตตนาทกิจ			
นายกฤษณะ วัฒนาภา รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน ยศโยธา			
รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 65015
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบร่าง	DD00688	EE-04	16

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)

หมวดที่ 7 สายไฟฟ้า

1. สายไฟฟ้าชนิดฉนวน

- 1.1 สายไฟฟ้าทองแดงฉนวนฉนวนพีวีซี เป็นไปตาม มอก. 11-2553 และ มอก. 11 เล่ม 101-2559
- 1.2 สายไฟฟ้าทองแดงฉนวนฉนวนคลอไรด์พอลิเอทิลีน เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502

2. สายทนไฟ (Fire Resistance Cable)

- 2.1 สายทนไฟทนไฟ (Fire Resistant Cable) ชนิดมีฉนวนนอก (Sheathed cable) หรือไม่มีฉนวนนอก (Non-sheathed cable)

สำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตหรือวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินสามารถสายกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องภายใต้สภาวะการแผ่เพลิงไหม้ (Circuit integrity)

ต้องไม่ลุกลามติดตามแนวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ไม่ปล่อยก๊าซกรด (No acids gas emission)

ควันน้อย (Low smoke emission) และต้านทานการฉีกฉีก (fire resistance)

- 2.2 สายทนไฟต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้

- 2.2.1 การทดสอบคุณสมบัติต้านทานการฉีกฉีก (fire resistance) ตามมาตรฐาน BS 6387 Category CWZ หรือ มอก.2755-2559 หรือ IEC 60331

- 2.2.2 การทดสอบคุณสมบัติต้านแนวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559

หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3

- 2.2.3 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2

- 2.2.4 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซกรด (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2

- 2.3 สายทนไฟต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (certificate) จากสถาบันทดสอบที่เกี่ยวข้องได้ เช่น LPCB หรือ TUV หรือ KEMA หรือ ASTA

3. สายไฟฟ้าควันน้อยไร้ฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free)

- 3.1 สายไฟฟ้าควันน้อยไร้ฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free) ชนิด LSHF หรือ LSZH หรือ LSOH แบบมีฉนวนนอก

(Sheathed cable) หรือไม่มีฉนวนนอก (Non-sheathed cable) สำหรับติดตั้งร้อยท่อ เป็นโรงงานเป็นสาย หรือวางบนรางฉนวนเดิน

อาคารมีคุณสมบัติต้านแนวเพลิง (Flame retardant) ควันน้อย (Low smoke) และไม่ปล่อยก๊าซกรด (No acid gases emission)

- 3.2 สายไฟฟ้าควันน้อยไร้ฮาโลเจนต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้

- 1) การทดสอบคุณสมบัติต้านแนวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559

หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3

- 2) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2

- 3) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซกรด (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2

- 3.3 สายไฟฟ้าควันน้อยไร้ฮาโลเจนต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (certificate) จากสถาบันทดสอบที่เกี่ยวข้องได้ เช่น LPCB หรือ TUV

หรือ KEMA หรือ ASTA

4. การติดตั้ง

- 4.1 รหัสสีของสายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้ง

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| – สายรหัส 1 (A) | สีน้ำตาล |
| – สายรหัส 2 (B) | สีดำ |
| – สายรหัส 3 (C) | สีเทา |
| – สายนิวทรัล หรือสายศูนย์ (N) | สีฟ้า |
| – สายดิน (G, PE) | สีเขียวปนเหลือง หรือ สีเขียว |

- 4.2 สายวงจรย่อยแสงสว่างภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A

- 1) สายแสงวงจรย่อย (home run) ของวงจรย่อยดวงเดิม ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01

เป็นในสายร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดเป็นแบบ

- 2) สายระหว่างดวงเดิมใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เป็นในสายร้อยสายไฟฟ้าโลหะ

หรือตามที่กำหนดเป็นแบบและห้ามใช้ดวงเดิมเป็นกล่องต่อสาย

- 3) สายแยกจากสวิตช์เข้าดวงเดิมใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม.ชนิด IEC 01 เป็นในสายร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดเป็นแบบ

- 4.3 สายวงจรย่อยตัวรับไฟฟ้าภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A

- 1) สายแสงวงจรย่อย (home run) ของวงจรย่อยตัวรับไฟฟ้า ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01

เป็นในสายร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดเป็นแบบ

- 2) สายระหว่างตัวรับไฟฟ้าใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เป็นในสายร้อยสายไฟฟ้าโลหะ

หรือตามที่กำหนดเป็นแบบ

- 4.4 ข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสายไฟฟ้า การติดตั้งเป็นสายไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

ฉบับล่าสุด ของ วสท.

จำนวนคู่สายของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน

รหัสชนิด 60227 IEC 01 ที่ใช้ไม่น้อยกว่าตาม มอก.770

ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนคู่สายของสายไฟฟ้า IEC 01 ขนาดเดียวกัน ในสายร้อยสาย													
1.5	8	14	22	37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2.5	5	10	15	25	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	4	7	11	19	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	3	5	9	15	23	37	–	–	–	–	–	–	–	–
10	1	3	5	9	14	22	37	–	–	–	–	–	–	–
16	1	2	4	6	10	16	27	42	–	–	–	–	–	–
25	1	1	2	4	6	10	17	27	34	–	–	–	–	–
35	1	1	1	3	5	8	14	21	27	33	–	–	–	–
50	–	1	1	1	3	6	10	15	19	24	38	–	–	–
70	–	–	1	1	3	4	7	12	15	18	29	42	–	–
95	–	–	1	1	1	3	5	8	11	13	21	30	–	–
120	–	–	–	1	1	2	4	7	9	11	17	25	–	–
150	–	–	–	1	1	1	3	5	7	9	14	20	–	–
185	–	–	–	1	1	1	3	4	6	7	11	16	–	–
240	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	8	12	–	–
300	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	7	10	–	–
400	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5	8	–	–
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	–	–
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	–	–

จำนวนคู่สายของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน

รหัสชนิด NYY ที่ใช้ไม่น้อยกว่าตาม มอก.770

ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนคู่สายของสายไฟฟ้า NYY ขนาดเดียวกัน ในสายร้อยสาย													
1	1	1	3	5	8	12	21	33	–	–	–	–	–	–
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	–	–	–	–	–	–
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	–	–	–	–	–
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	–	–	–	–
6	–	1	1	3	5	8	13	21	26	33	–	–	–	–
10	–	1	1	2	4	6	11	17	22	27	–	–	–	–
16	–	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	–	–	–
25	–	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	–	–	–
35	–	–	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35	–	–
50	–	–	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31	–	–
70	–	–	–	1	1	2	4	7	8	11	17	24	–	–
95	–	–	–	1	1	1	3	5	7	8	13	19	–	–
120	–	–	–	1	1	1	3	4	6	7	11	17	–	–
150	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	9	13	–	–
185	–	–	–	–	1	1	1	3	4	5	7	11	–	–
240	–	–	–	–	–	1	1	2	3	4	6	9	–	–
300	–	–	–	–	–	1	1	1	2	3	5	7	–	–
400	–	–	–	–	–	–	1	1	1	2	4	6	–	–
500	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	3	4	–	–
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	–	–
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	–	–

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ		
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาสภาพอากาศตามศาสตร์แม่หลวงพระราชทาน อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ รัชที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรไฟฟ้า	พชรดา สุทธิจักร ๗๗๗๗๗ ร้อยเอก กรพน ชัยเทพ ๗๗๗๗๗ เอกชัย ประสงค์ ๗๗๗๗๗ ณพงษ์ ม่วงวงษ์ ๗๗๗๗๗ วิโรจน์ แสงจันทร์ ๗๗๗๗๗	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน ช่างเขียนแบบ ช่างเขียนแบบ ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเขียนแบบ ๗๗๗๗๗		
ผู้อำนวยการสำนัก		
นายประสิทธิ์ สอนคง		
นายวิบูลย์ สอนคง		
นายสุเมธ สอนคง		
รองผู้อำนวยการโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน ยืนยง		
แบบ		
รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)		
มาตรฐาน	–	เลขที่แบบ EE 65015
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	แบบที่
ชื่อแบบ	DP00688	จำนวน
		16

รายการประกอบแบบฉบับไฟฟ้าและสื่อสาร (7)

หมวดที่ 14 ระบบกล้องวงจรปิดชนิด

ข้อกำหนดทั่วไป

- วัสดุอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดชนิด ต้องเป็นของใหม่มีระบบการรับประกันก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ เป็นผู้จำหน่ายที่มีชื่อในใบรับใบ
- กล้องวงจรปิดชนิดชนิด อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย และเครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย (authorized distributor) และมีการบริการหลังการขาย โดยในผลิตภัณฑ์ต้องมีข้อบ่งชี้ว่าผู้จำหน่ายในประเทศไทยรับรองคุณสมบัติการ

ตรงกับที่ผู้พร้อมการอนุมัติติดตั้ง

รายการอุปกรณ์

- แบบ CCTV-DR ประกอบด้วย
 - ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 15U 0.60 ม. (W) x0.60 ม. (D) 1 ตู้
 - พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว 1 ชุด
 - แผงตัวรับ ขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร 1 ชุด
 - แผงเลือกต่อ 24 Port Cat 6 Patch Panel 1 ชุด
 - แผงจัดสาย (Cable Management) 1 ชุด
 - สายเลือกต่อ Cat 6 RJ45-RJ45 Patch Cord 12 เส้น
 - อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) 16 ช่อง 1 เครื่อง
 - จอแสดงสดชนิด LED 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว 1 จอ
- กล้องวงจรปิดวงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด DOME แบบมุมมองต่อที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
- กล้องวงจรปิดวงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด Bullet แบบมุมมองต่อที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวนตามแบบ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
- อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) 16U 16 ช่อง 1 เครื่อง
- เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 3 kVA 1 เครื่อง

คุณสมบัติของระบบ

- กล้องวงจรปิดวงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด DOME แบบมุมมองต่อที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
- คุณสมบัติของระบบ
 - มีความละเอียดของภาพสูงส่งไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - มี Frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
 - ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพในทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
 - มีความไวแสงน้อยสุดไม่มเกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่น้อย 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - มีผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
 - สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
 - สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แพลตฟอร์ม
 - ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - สามารถใช้ใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 16U 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
 - สามารถใช้ใช้งานตามมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
 - มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลดทอนความถี่แบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
 - ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่เปิดให้ใช้ถูกต้อง
 - ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- กล้องวงจรปิดวงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด Bullet แบบมุมมองต่อที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล

คุณสมบัติของระบบ

- มีความละเอียดของภาพสูงส่งไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพในทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- มีความไวแสงน้อยสุดไม่เกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่น้อย 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- มีผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แพลตฟอร์ม
- ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้ใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 16U 10/100 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ตัวกล้องเป็นมาตรฐาน IP66
- สามารถทำงานในที่อุณหภูมิต่ำ -10°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้ใช้งานตามมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลดทอนความถี่แบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่เปิดให้ใช้ถูกต้อง
- ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

- อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) 16U 16 ช่อง

คุณสมบัติของระบบ

- เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดชนิดชนิด
- สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 16U 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- สามารถบันทึกภาพและถ่ายภาพเพื่อแสดงต่อความละเอียดของภาพสูงส่งไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- สามารถใช้ใช้งานตามมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- มีหน่วยบันทึกข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดชนิดชนิด (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 16 TB
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) 16U USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สามารถใช้ใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่เปิดให้ใช้ถูกต้อง
- สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องวงจรปิดชนิดชนิดตามระบบเครือข่ายได้
- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 3 kVA.

คุณสมบัติของระบบ

- เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ใช้เทคโนโลยี True on-line double conversion
- มีกำลังไฟฟ้าด้านเอาต์ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่นากกว่า 220+/-5%
- สามารถสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5 นาที

- จอแสดงสดชนิด LED 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว

คุณสมบัติของระบบ

- เป็นคอมพิวเตอร์สำหรับคอมพิวเตอร์และ Smart TV ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว พร้อมชุดยึดกับผนังภายในอาคาร
- ความละเอียดตัวรับ 4K อัตราส่วนภาพ 16 : 9
- มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 250 แคนเดลาต่อตารางเมตร
- มีระบบควบคุมการทำงาน
- มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สายทองแดงแบบเกลียว UTP CAT 6 LSZH ชนิดภายในอาคาร

คุณสมบัติของระบบ

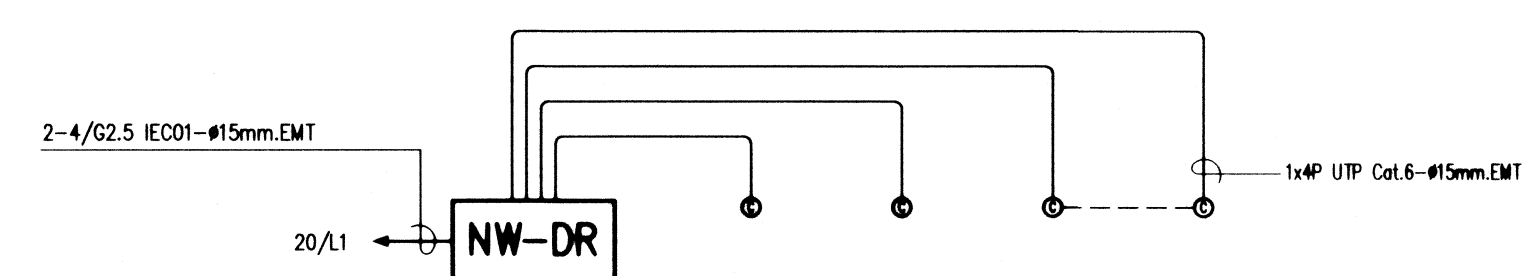
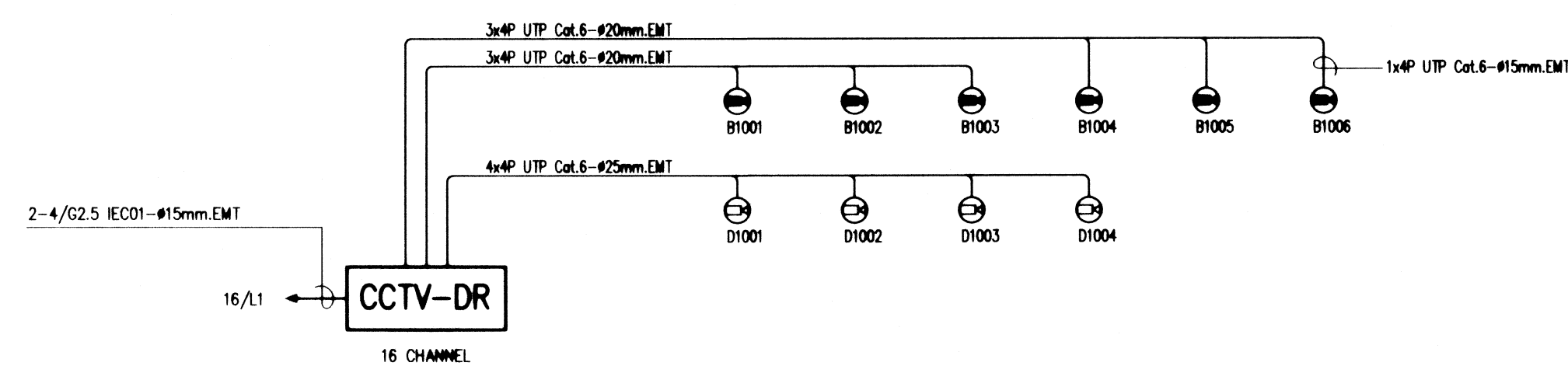
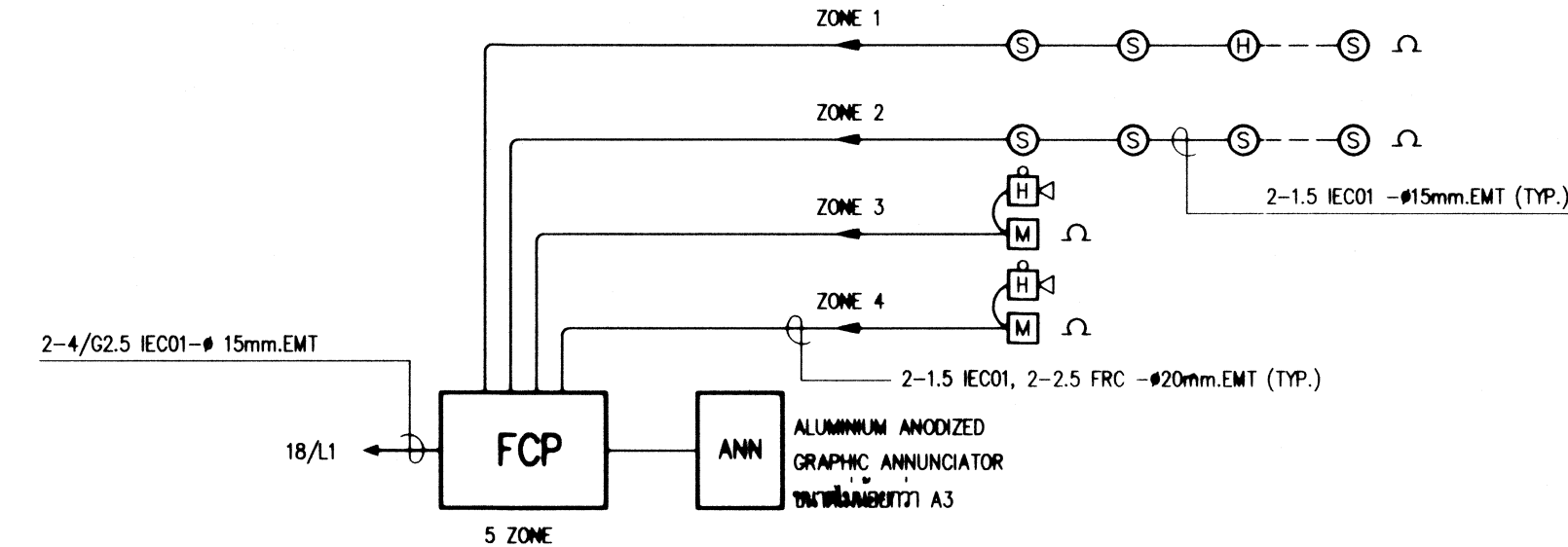
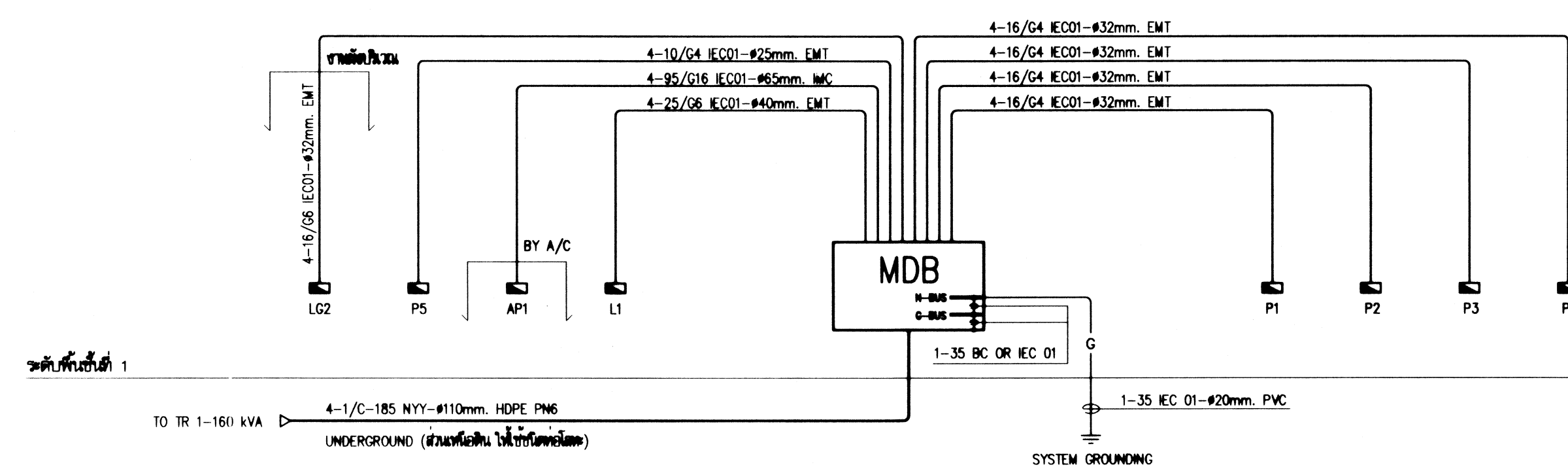
- เป็นสายทองแดงแบบเกลียว 4 คู่สายชนิด UTP Category 6 (unshielded twisted pair) ที่ไม่มีการก่อกวนโดยเนื่องจากการฉนวนไฟ และไม่มีตัวรับสัญญาณหรือสัญญาณ
- มีคุณสมบัติตามเป็นไปตามมาตรฐาน Category 6, ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 หรือเทียบเท่า
- สามารถรองรับการส่งงาน 10GBASE-T, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX ได้เป็นอย่างดี
- มีตัวนำเป็นทองแดง (solid bare copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า
- ผ่านการทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC60754-2 หรือเทียบเท่า

หมวดที่ 15 ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดของระบบ ได้แจ้งให้รายชื่อผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ วัสดุอุปกรณ์เป็นมาตรฐานทั่วไป คุณสมบัติทางเทคนิคอาจแตกต่างกันบ้างตามมาตรฐานผู้ผลิตแต่ละราย ทั้งนี้ คุณสมบัติหลักต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

- หลอดไฟส่องสว่างชนิดโคม : มอก.384-2543 CHAROENCHAI, ETERNITY, FULL LIGHT, QTC
- แผงโซลาร์ (MDB) มอก.1436-2540 : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC
- แผงทอง, แผงกระจายไฟฟ้า (SDB, DB) มอก.1436-2540 : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC
- แผงย่อย : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI
- เซอร์โวมอเตอร์ : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI
- DIGITAL POWER METER : ABB, BMR, CIRCUTOR, E-POWER, JANITZA, MITSUBISHI, SCHNEIDER, SOCOMEC
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโคม : มอก.770-2533 : ARROW PIPE, BLUE EAGLE, PANASONIC, UI
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE PM6, CLASS I SN16 : DIN 8074/75:2011 หรือ ตามมาตรฐานการไฟฟ้า
- สายไฟฟ้า : มอก. 11-2553, มอก. 11-2559 : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, MCI-DRAKA CABLE, S-SUPPER CABLE, VENNE
- สายไฟฟ้า ตาม BS 6387 ชั้น CWZ : PHELPS DODGE, PYROTEC, PRYSMIAN, LEONI SYUDER
- แท่งร้อยสายไฟฟ้า : 3M, PHELPS DODGE, S-SUPPER, THAI YAZAKI
- ดวงโคม : BINGO LAMP, DELIGHT, HILIGHT, L&E, METROLITE, PANASONIC, PHILIPS, VICTOR, WINLIGHT
- หลอด LED TUBE , LED BULB : DELIGHT, METROLITE, L&E, PHILIPS, TOSHIBA, OSRAM, VICTOR
- โคมไฟตั้งโต๊ะ : มอก.1102-2538 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- โคมไฟภายนอก : มอก.2430-2552 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- สวิตช์ : มอก. 824-2531 : BITCINO, HACO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- เต้ารับไฟฟ้า มอก. 166-2549 : BITCINO, HACO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- เต้ารับคอมพิวเตอร์ CAT.6 : AMP, BITCINO, HACO, LINK, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- สาย UTP, สาย FIBER OPTIC : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT
- CAT.6 PATCH PANEL : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT
- ตู้แร็คและอุปกรณ์ : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, GERMANY EXPORT RACK, PANDUIT
- ระบบกล้องวงจรปิด : AVIGILON, BOSCH, HONEYWELL, PANASONIC, WISENET
- UPS : APC, DELTA, LEOMCS, RIELLO, SOCOMEC, SYNDOME, VERTIV
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EDWARDS, BOSCH, HOCHIKI, NOHMI, SIMPLEX, SIEMENS
- อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้า (SURGE PROTECTION DEVICE) : CIRPROTEC, DEHN, EATON, KUMWELL, PHOENIX CONTACT, SCHNEIDER, CITEL
- อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า : AXIS, DEHN, FURSE, KUMWELL, UI
- ACCESS SWITCH ระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ : ALCATEL, ALLIED TELESIS, CISCO, EXTREME
- ACCESS SWITCH ระบบกล้องวงจรปิดชนิด : ALCATEL, ALLIED TELESIS, CISCO, EXTREME, HP, LINK, PANASONIC
- จอแสดงผลระบบกล้องวงจรปิดชนิดชนิด : LG, PANASONIC, SAMSUNG, SHARP, SONY, TOSHIBA
- FITTING, BOXES AND ACCESSORIES เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ได้รับมาตรฐาน มอก./ISO 9100 โดยมีชื่อตามมาตรฐาน UL หรือ ANSI/NEMA : ABSO, ATC, UI

กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ		
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการจัดแบ่งพื้นที่การปกครองส่วนท้องถิ่นของกรุงเทพมหานคร อ.ช.อ.จ.เพชบุรี วันที่ 2		
อาคารปฏิบัติงานเดิม		
วิศวกรไฟฟ้า	พพรดา สุทธิจักร ๒๒๒๒๒	วิศวกร
	ร้อยเอก กวิม ชัยเทพฯ,๑.๑๑	วิศวกร
เขียนแบบ	เอกชัย ประสงค์ ๑๐๑๑	ผู้ควบคุมงาน
	ณพนธ์ ม่วงวงษ์ ๑๑๑๑	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	วโรจน์ แสงจันทร์ ๑๑๑๑	ช่างเขียนแบบ
	-	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชิงระบบ	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชิงระบบ		
นายประสิทธิ์ วัฒนคง		
ผู้อำนวยการสำนัก		
นายวิบูลย์ สัตตนาท		
นายสุเมธ วัฒนา		
รองผู้อำนวยการสำนักงานและห้องปฏิบัติการการพิมพ์		
อ.ป.ป.ป.		
รายการประกอบแบบฉบับไฟฟ้าและสื่อสาร (7)		
มาตรฐาน		เลขที่แบบ EE 65015
วันที่เขียน ปี	10 ก.พ. 2565	จำนวนแผ่น
	เลขที่พิมพ์แบบ DP00688	
ใช้แทนแบบ		เลขที่ EE-08
		จำนวนแผ่น 16



กรมโยธาธิการและผังเมือง

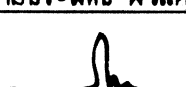
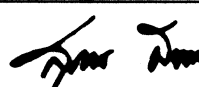
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

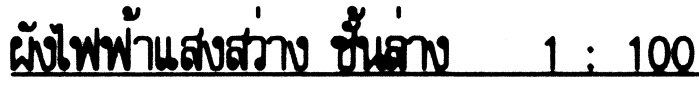
แบบ

โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาพลังงานทดแทน
 ศูนย์ผลิตและจำหน่ายพลังงานทดแทน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2
 อาคารปฏิบัติการเคมี

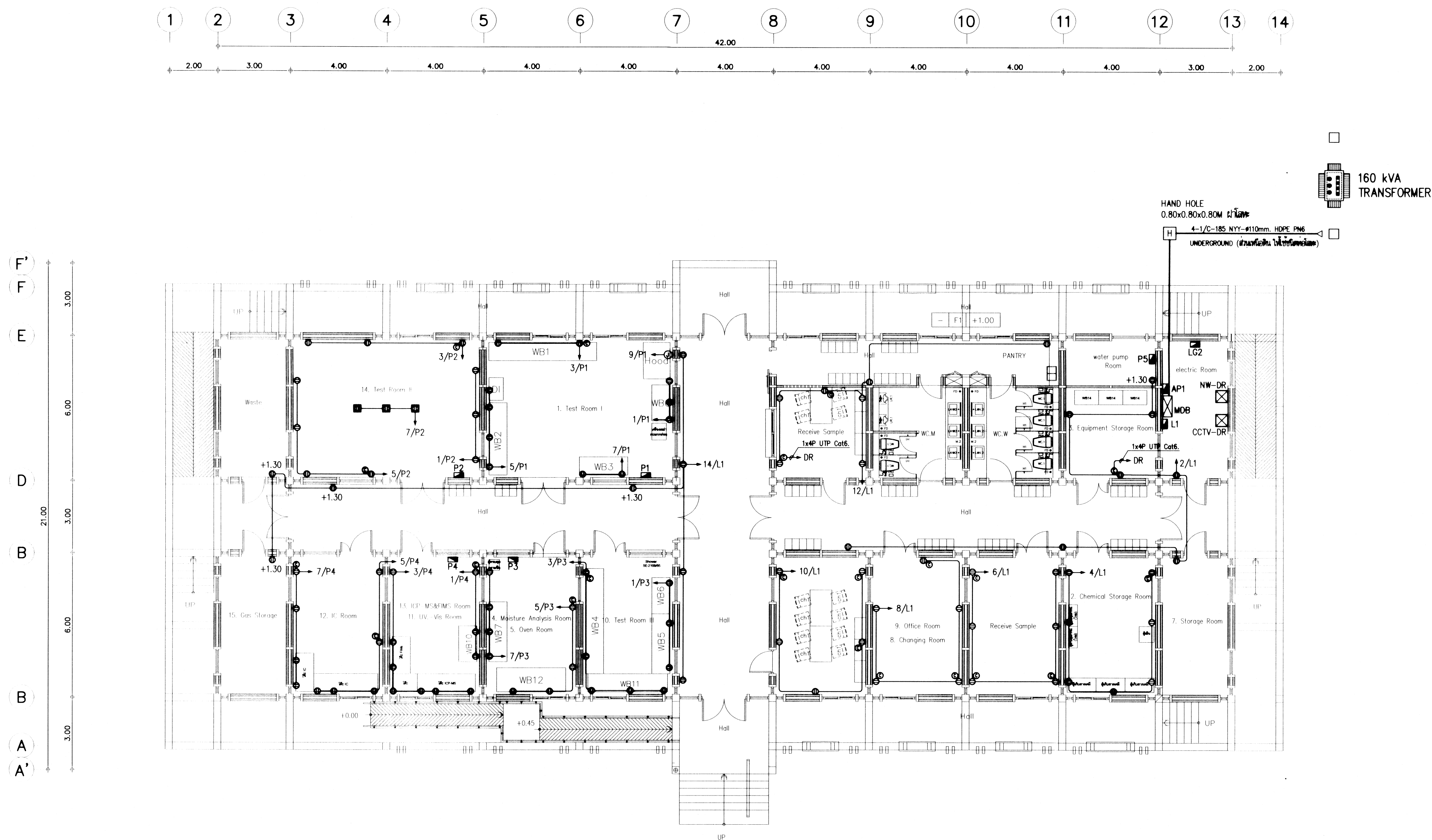
วิศวกรรับใช้พื้นที่	สมัครดา สุทธิจักร ๗๖๖๐๔	วิศวกร
	เอกเชก กวีณ ชัยพร.๑๕๙	วิศวกร
	เรืองชัย ประสงค์	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	พงษ์ศักดิ์ นวราชวงษ์	ช่างเขียนแบบ
	วิโรจน์ แสงจันทร์	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างรังวัด
วิศวกรใช้พื้นที่เชี่ยวชาญ	ปวิสิริ	
ผู้อำนวยการสำนัก	นายประสิทธิ์ วัฒนคง	
ผู้ชำนาญการสำนัก	นายบุญยงค์ สัตตนาท	
อนุมัติ	นายสมพงษ์ ธิมาภัก	
	รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน	
แนบ/ฉบับ	ยธิปัตติ	
ELECTRICAL, FIRE ALARM, CCTV, TELEPHONE & DATA RISER DIAGRAM		
มาตรฐาน	เลขที่แบบ EE 65015	
วัน เดือน ปี	10 มี.ค. 2565	
ใช้แทนแบบใด	แบบที่ EE-10	
	จำนวนแบบ 16	

[illegible][illegible][illegible][illegible]

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
เลขที่ _____			
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านภาคใต้แฟรนไชส์ภาคใต้ ศาลากลางจังหวัดสงขลา ถนน ๑๕๖/๑ เขตคูรั้ว ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรรมไฟฟ้า	พพรพา สุกอชิกร ๓๓๓๓๓ ร้อยเอก กวิน เทพทง(ร.๑) <i>ร</i> เอกชัย ประสงค์ <i>๒๐๒</i>	วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	อนุพงศ์ นวางวณิช <i>ณ</i> วิโรจน์ แสงจันทร์ <i>๑</i>	ช่างเขียนแบบ	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชิงขยาย	<i>๒/๑๕๓</i> พนายปรีดิษฐ์ สอนคง		
ผู้อำนวยการสำนัก	 พนายบุญมี สดพิมพ์กิจ		
อนุมัติ	 นายพงษ์ ธิมาภา รองผู้อำนวยการโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน		อธิบดี
แผนภูมิ LOAD SCHEDULE L1, P1, P2, P3, P4, P5			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ EE 65015	
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใบแบบแก้ไข	แบบแก้ไขแบบ DP00688	EE-11	16

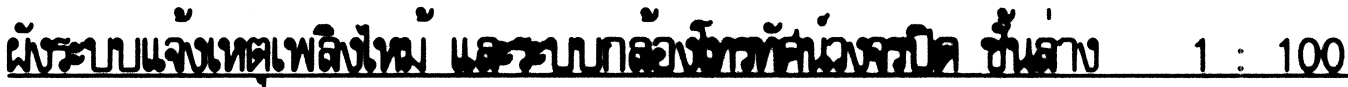


กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านสารคดีและภาพยนตร์ทาง ดนตรีและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม ณ เขต ๑ เขตวังรี เขต 2 อำเภอเมืองพิษณุโลก			
วิศวกรในหน้าที่	พรพกร สุทธิจักร ๖๖๗๘๘ ร้อยเอก กวิน ยิ่งพ้อง ๖๐.๐๙ เอกชัย ประสงค์ ๖๐๒๕	วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	พงษ์ศักดิ์ ม่วงวงษ์ ๖๖๕ วิโรจน์ แสงจันทร์ ๖๖	ช่างเขียนแบบ	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	—	—	ช่างสำรวจ
วิศวกรในหน้าที่เขียนรายการ	—	—	ช่างสำรวจ
ผู้ดำเนินการสำรวจ	นายประสิทธิ์ นาคแดง ๖๖/๖๖๖๖		
อนุมัติ	นายวันชัย สนิทนามากิจ ๖๖/๖๖๖๖		
แสดงแบบ	รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้บัญชาการทหารบก ๖๖/๖๖๖๖		
มาตราส่วน	1 : 100	เลขที่แบบ	EE 65015
วัน เดือน ปี	10 พ.พ. 2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใบแจ้งแบบ	เลขที่ใบแบบ DP00688	EE-12	16

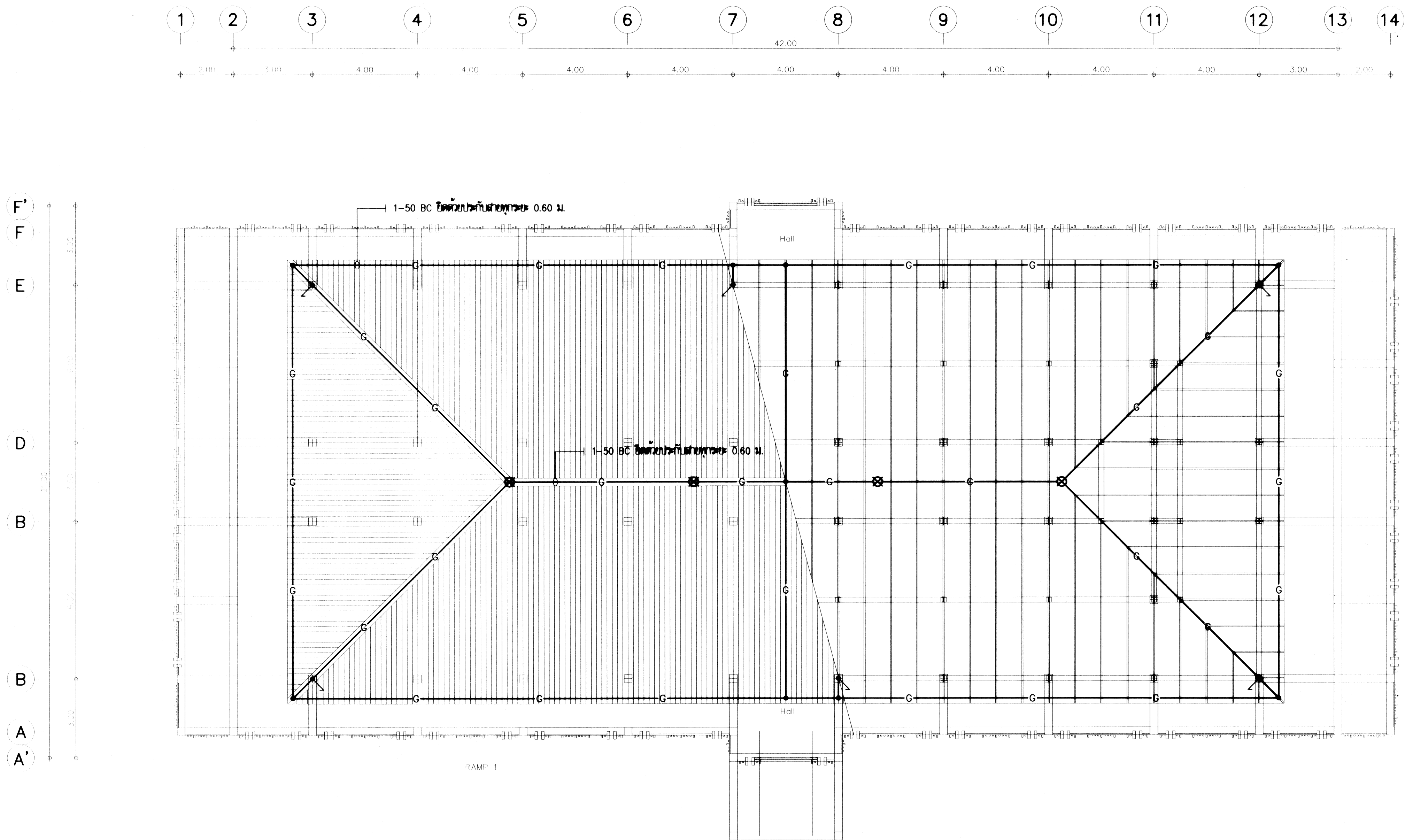


ผังเต้ารับไฟฟ้า และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นล่าง 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการคิดแบบสถาปัตย์ ตามคำขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ อ.ระพีพร จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรไฟฟ้า	นายวิชา สุกศรีกรร ช.พ.ร.ดง	วิศวกร
	ร้อยเอก กวิน ชัยเทพว.จ.ศ.	วิศวกร
เขียนแบบ	เอกชัย ประสงค์	ช่างเขียนแบบ
	ณพนธ์ ม่วงวงษ์	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	วโรจน์ แสงจันทร์	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ 2/555		
นายประสิทธิ์ วัฒนคง		
ผู้อำนวยการสำนัก		
นายบุญย ติลลพาทกิจ		
อนุมัติ		
นายสุเมธ วัฒนา		
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี		
แสดงแบบ		
ผังเต้ารับไฟฟ้า และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นล่าง		
มาตรฐาน	1 : 100	เลขที่แบบ EE 65015
วัน เดือน ปี	10 ก.พ. 2565	หน้า 1 จาก 16
ชื่อแบบ	EE-13	16



กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาอากาศยาน ตามคำสั่งแต่งตั้งกองพระราชทาน อาชีวฯ ๔ เพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรรับใช้	พชรกร สุทธิจักร <i>พชรกร</i> ร้อยเอก กวิน ไขยพพร.๑ <i>Dr</i> เอกชัย ประสงค์ <i>เอกชัย</i> หนึ่งชัย ม่วงวงษ์ <i>หนึ่งชัย</i> วิโรจน์ แสงจันทร์ <i>วิโรจน์</i>	วิศวกร วิศวกร ภูมิสถาปัตย์ ช่างเขียนแบบ ช่างเขียนแบบ ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ	
วิศวกรรับใช้	— — — — — —	ช่างเขียนแบบ ช่างเขียนแบบ ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ	
วิศวกรไฟฟ้าและอาคาร <i>วิโรจน์</i> นายประสิทธิ์ นาคคง			
ผู้อำนวยการสำนัก <i>นายวิบูลย์</i> นายวิบูลย์ สัตตพนาภกิจ			
อนุมัติ <i>นายสมชาย</i> นายสมชาย นาคภา รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน <i>อธิบดี</i>			
แดงแบบ ผังระบบผังเมืองผังเมือง และระบบผังเมืองผังเมืองผังเมือง ผังเมือง			
มาตรฐาน 1 : 600		เลขที่แบบ EE 65015	
วัน เดือน ปี 15 เดือน 10 ปี พ.ศ. 2565		แผ่นที่ EE-14	
15 เดือน 10 ปี พ.ศ. 2565		จำนวนแผ่น 16	

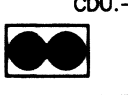
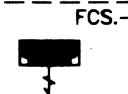
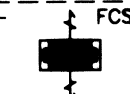
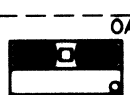
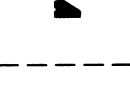
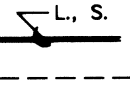
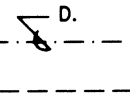
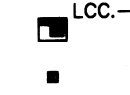
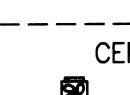
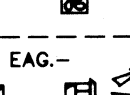
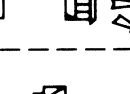
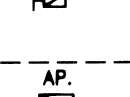
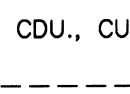
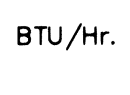
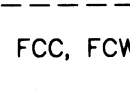
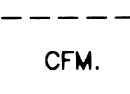
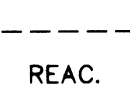
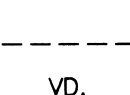
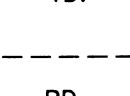
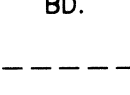


ผังล้อยฟ้า ชั้นล่าง 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาภาค ตามคำสั่งคณะสงฆ์ราชทาน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี เขตที่ 2 อาคารปฏิบัติธรรม		
วิศวกรไฟฟ้า	พพรดา สุกชกร จ.จ.สง. ร้อยเอก กวิน ชัยเทพ.ร.ด.ร. เอกชัย ประสงค์	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ณพงศ์ ม่วงวงษ์ วโรจน์ แสงจันทร์	ช่างเขียนแบบ ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	- -	ช่างสำรวจ ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเขียนแบบ นายประสิทธิ์ อิ่มคง		
ผู้อำนวยการสำนัก นายวิบูลย์ สัตตนาทกิจ		
อนุมัติ นายสุเมธ นิมาภา รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี		
แสดงแบบ ผังล้อยฟ้า ชั้นล่าง		
มาตรฐาน วัน เดือน ปี ใช้แทนแบบ	1 : 100 10 ก.พ. 2565 DP00688	เลขที่แบบ EE 65015 แผ่นที่ EE-15 จำนวนแผ่น 16

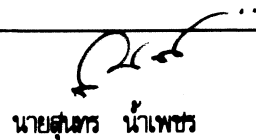
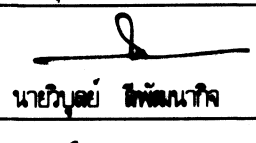
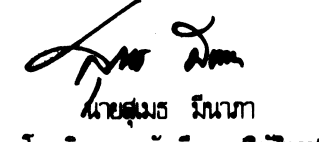
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตัดแปรรูปสภาพอากาศ

ตามคำสั่งตรึฝนหลวงพระราชทาน อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี

แบบงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ				
สารบัญแบบ		สัญลักษณ์		หมายเหตุ
แผ่นที่	แสดงแบบ	สัญลักษณ์	รายละเอียด	
M-01	สารบัญแบบ, สัญลักษณ์ และมาตรฐาน	 CDU--	CONDENSING UNIT	1. ตำแหน่งการติดตั้งเครื่อง, ท่อน้ำยาและอื่น ๆ อาจเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อยเพื่อเหมาะสม ตามข้อกำหนดหรืออนุมัติภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง
M-02	ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ (1)	 FCS--	1 WAY CASSETTE TYPE	
M-03	ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ (2)	 FCS--	2 WAY CASSETTE TYPE	
M-04	ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศ และตารางรายการขนาดพัดลมระบายอากาศ	 OAU--	OUTDOOR AIR UNIT	
M-05	ระบบไฟฟ้า	 FAG--	FRESH AIR GRILLE	
M-06	แบบระบบปรับอากาศและ ระบบระบายอากาศ ชั้นล่าง	 RAG--	RETURN AIR GRILLE	
M-07	แบบระบบปรับอากาศ ชั้นบน		COMPONENTS (OPTION)	
M-08	รายละเอียดการติดตั้ง (1)		LIQUID & SUCTION LINE	
M-09	รายละเอียดการติดตั้ง (2)		DRAIN LINE	
M-10	ข้อกำหนดรายละเอียดระบบ	 LCC--	LOCAL CONTROL	
M-11	GAS DIAGRAM		ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT	
M-12	แบบระบายชั้นล่าง	 EF--	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN) WITH PLUG & SWITCH	
M-13	รายละเอียดการติดตั้ง (ระบบ)		EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH SWITCH	
		 EAG--	EXHAUST AIR GRILLE	
			DISCONNECTING SWITCH	
		 AP--	LOAD CENTER OR PANEL BOARD	
			CONDENSING UNIT	
			BRITISH THERMAL UNIT PER HOUR	
			FAN COIL UNIT	
			CUBIC FEET PER MINUTE	
			RETURN ELECTROSTATICS AIR GRILLE	
			VOLUME DAMPER	
			BACKDRAFT DAMPERS	
			CARBON MONOXIDE DETECTOR	
			FLOOR DRAIN (BY OTHER)	

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงการและงานระบบ

แบบ	โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการตัดแปรรูปสภาพอากาศ ตามคำสั่งมทลงพระราชทาน อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรเครื่องกล	ผู้พิมพ์	นายชัชวาลย์	วิศวกร
	-	-	วิศวกร
เขียนแบบ	ตรวจสอบ	ชัชวาลย์	หัวหน้ากลุ่ม
	รายละเอียด	วิรัช	เขียนแบบ
สำรวจ	-	-	หัวหน้าฝ่าย
	-	-	สำรวจ
วิศวกรเครื่องกลเขียนบัญชี : 			
ผู้ควบคุมงาน : 			
อนุมัติ :  รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ : สารบัญแบบ, สัญลักษณ์ และมาตรฐาน			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใบทบทวน	เลขที่ทบทวน	M-01	13

ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ และระบบยกอากาศ

ระบบปรับอากาศชนิดรับเปลี่ยนปริมาณน้ำและความเย็น

ข้อกำหนดทั่วไป

- ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์ควบคุม และวัสดุทุกอย่างให้เป็นแบบและรายการข้อกำหนดระบบปรับอากาศ รวมทั้งอุปกรณ์วัสดุทุกอย่างตามใบบับชี้แจงจำเป็นสำหรับระบบปรับอากาศที่ส่งมอบตามการวินิจฉัยของวิศวกร พ่วงมทั้งการทดสอบการทำงานของทั้งระบบตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่และผ่านการใช้งานมาก่อน
- คุณสมบัติของตู้รับน้ำ ผู้รับจ้างต้องเป็นสมาชิกติดตั้งระบบปรับอากาศชนิดรับเปลี่ยนปริมาณน้ำทำความเย็น มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี และคิดเป็นจำนวนตู้ความเย็นไม่น้อยกว่า 200 ตู้ความเย็น โดยถ้าผู้ชำนาญ และวิศวกรเครื่องกลเป็นใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นผู้ดำเนินการติดตั้ง
- รายละเอียดที่ต้องเสนอ ผู้รับจ้างต้องเสนอแคตตาล็อกที่แสดงรายละเอียดการบริการของตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และรายการข้อกำหนดนี้ ทั้งหมดอย่างละเอียด SHOP DRAWING จำนวน 5 ชุด โดยต้องจัดส่งล่วงหน้า ก่อนการติดตั้งไม่น้อยกว่า 30 วัน
- การดำเนินการติดตั้งจำเป็นต้องทราบรายละเอียดภาพไม่ตามพิกัดของตู้รับน้ำก่อน ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้ตรงตามข้อกำหนดนี้ก่อนการดำเนินการติดตั้งตู้รับน้ำและอุปกรณ์ปรับอากาศทั้งหมดก่อนอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันรับมอบงานแล้วเสร็จด้วย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานอย่างถูกต้องทุกประการทุกปีโดยไม่กระทบเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจและทำการซ่อมเอาอุปกรณ์ที่ชำรุดเป็น เช่น แฉกและรอย ถ่านทั้งคอยล์ พัดลม ฯลฯ พร้อมส่งรายการตรวจ และทำการซ่อมเอาให้ถูกต้องทุกตัวด้วย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ในส่วนเวลาที่รับกันนี้การระบบปรับอากาศชนิดนี้จะต้องผู้รับจ้างต้องนำมาใช้โดยมีค่าใช้จ่ายรายชั้วต่อหนึ่งเมกะวัตต์การใช้งานตามปกติ ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้สภาพติดตั้งใหม่โดยมีค่าใช้จายอย่างน้อย 1

ข้อกำหนดรายละเอียดชิ้นส่วนเครื่องของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศระบบยกส่วยความเย็นด้วยคอมมูน CONDENSING UNIT 1 ชุด ใช้ร่วมกับ FAN COIL UNIT ให้หลายชุดที่รับเปลี่ยนปริมาณน้ำทำความเย็น ใช้สำหรับทำความเย็น R410A ชื่อ **ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ** เครื่องปรับอากาศที่เสนอของผู้นี้ใช้ต้องให้ตรงตามรายละเอียดแล้ว ไม่น้อยกว่า 3 ปี และคิดเป็นจำนวนตู้ความเย็นไม่น้อยกว่า 1,000 ตู้ความเย็น และต้องเป็นสมาชิกติดตั้งอาคารทางการหรือรัฐสภาจังหวัดไม่น้อยกว่า 300 ตู้ความเย็น มีเอกสารแสดงการกำกับดูแลแบบและรายละเอียดดังนี้

- คอมมูนด้วยตู้ระบายความร้อนด้วยลม (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบด้วยอย่างน้อย
 - พัดลมที่ทุกชุดจากโรงงานผู้ผลิต
 - ส่วนประกอบภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิม และการระบายความร้อนและปริมาณน้ำสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงต้องแข็งแรงขึ้นแรงไม่สั่นสะเทือนเมื่อเปิดเครื่องตั้งแต่เริ่มใช้งาน
 - คอมมูเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) ทุกตัวของ CONDENSING UNIT ต้องเป็นแบบ SCROLL เมอร์คิวรีปิด (HERMETIC) ใช้ระบบ INVERTER ในการควบคุมการทำงาน เพื่อประหยัดพลังงาน ตลอดจนช่วงการทำงานของการทำงานที่ความเย็นต่างๆ กันนี้จะต้องควบคุมระบบการทำงานที่ความเย็นได้ตั้งแต่ 20%-100% ของขนาดทำความเย็น
 - คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดให้เข้ากับรีบริวอยู่เต็ม โดยมีการหล่อรอยรั่ว และการติดตั้งเสร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นชนิด TURBO FAN หรือใบพัดแบบ ให้บริการปรับแรงลมและเปลี่ยนรอบขึ้นเคลื่อนขึ้นลงของตัวคอนเดอร์ มีแผงเกรงเหล็กป้องกันอุบัติเหตุ
 - มอเตอร์ของพัดลมเป็นแบบปิด (TOTALLY ENCLOSED) มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินขนาด มีระบบป้องกันแบบดับสวิตช์เป็นเครื่องแบบล็อกที่ใช้ระบบหล่อลื่นอย่างระมัดระวัง
 - อุปกรณ์ควบคุมต้องมี COMPRESSOR CONTRACTOR, OVERLOAD PROTECTION, HIGH/LOW PRESSURE CUT OUT, FUSE FOR CONTROL SYSTEM, TIMER DELAY RELAY, SERVICE VALVE
 - ระบบไฟฟ้า 380V/3PH/50Hz และ 220V/1PH/50Hz
- เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) / เครื่องส่งลมเย็น (AIR HANDLING UNIT) เป็น**ผลิตภัณฑ์**เดียวกับ (CONDENSING UNIT)
 - เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบแขวนผนัง/เพดาน (CEILING MOUNTED TYPE) ประกอบด้วยอย่างน้อยที่ทุกชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้
 - CASING, CABINET เป็นแบบที่ตามแต่งสำเร็จทำด้วยวัสดุที่ทน หรือทำให้ง่ายต่อการเป็นสนิม เช่น โฟมเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรงหรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบ แอลูมิเนียม ในกรณีใช้งานปกติ จะต้องไม่เกิดขุยตะไคร่ที่ภายนอกของตัวถัง ภายนอกของตัวถัง ชนิดเป่าลมเย็นมีลมตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้าต่างภายนอกสามารถปรับทิศทางจ่ายลมได้ 4 ทิศทาง
 - พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบพวยพุ่ง (CENTRIFUGAL, TURBO) เครื่องส่งลมเย็น ชนิด เป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) จะต้องพัดลมผ่านความไม่น้อยกว่า 2 ตัวขึ้นเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
 - คอยล์เย็นเป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับรีบริวอยู่เต็ม โดยมีการหล่อรอยรั่ว และการติดตั้งเสร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - อุปกรณ์ประกอบด้วยสายทำความเย็น อิเล็กทรอนิกส์อย่างแพชชีแฉวส์ หรือตามมาตรฐาน**ผู้ผลิต**
 - แผงกรองอากาศ เป็นแบบป้องกันคราบน้ำที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
 - ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50Hz
 - เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบติดผนังเพดาน (CASSETTE TYPE) ประกอบด้วยน้อยที่ทุกชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้
 - CASING, CABINET เป็นแบบติดผนังเพดาน (CASSETTE TYPE) ชนิดเป่าลมเย็นมีลมตรง (FREE BLOW) มีหน้าต่างจ่ายลมได้ 4 ทิศทางหรือตามที่กำหนดมี CABINET ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการวิธีการเคลือบป้องกันสนิม แลหาพื้นผิวของสำเร็จรูปจากโรงงานผลิต หรือทำด้วยวัสดุที่ทน หรือทำให้ง่ายต่อการเป็นสนิม เช่น โฟมเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในตู้ด้วยฉนวน DRAIN PAN ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสีด้วยฉนวนฉนวนที่ทนไฟหรือของรับน้ำ CONDENSATE จาก COIL มี MINI DRAIN PUMP ชุดน้ำส่งไปท่อระบายน้ำ ในกรณีใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดขุยตะไคร่ที่ภายนอกของตัวถัง
 - พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบพวยพุ่ง (DIRECT DRIVE, SQUIRREL CAGE CENTRIFUGAL, TURBO FAN) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
 - คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับรีบริวอยู่เต็ม โดยมีการหล่อรอยรั่ว และการติดตั้งเสร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - อุปกรณ์ประกอบด้วยสายทำความเย็น อิเล็กทรอนิกส์อย่างแพชชีแฉวส์ หรือตามมาตรฐาน**ผู้ผลิต**
 - แผงกรองอากาศ เป็นแบบป้องกันคราบน้ำที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
 - ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50Hz
 - เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบติดตั้งในฝ้า (CONCEALED TYPE/AIR HANDLING UNIT) ประกอบด้วยน้อยที่ทุกชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้
 - CASING, CABINET เป็นแบบสำหรับติดตั้งซ่อน (CONCEALED TYPE) ในกรณีใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดขุยตะไคร่ที่ภายนอกของตัวถัง
 - พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบพวยพุ่ง (CENTRIFUGAL,TURBO) เครื่องส่งลมเย็น ชนิดเป่าลมเย็นผ่านระบบท่อลม ขึ้นเคลื่อนด้วยมอเตอร์ที่ควบคุมไว้ด้วยตัวเปียว หรือมอเตอร์ที่สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
 - คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับรีบริวอยู่เต็ม โดยมีการหล่อรอยรั่ว และการติดตั้งเสร็จมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - อุปกรณ์ประกอบด้วยสายทำความเย็น อิเล็กทรอนิกส์อย่างแพชชีแฉวส์ หรือตามมาตรฐาน**ผู้ผลิต**
 - แผงกรองอากาศ เป็นแบบป้องกันคราบน้ำที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
 - ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50Hz

- ระบบควบคุม
 - REMOTE CONTROL มี LCD DISPLAY สีขาว 0.6-1.0 นิ้ว พ่วงอยู่กับรีโมทควมไร้รีโมท พ่วงทั้งเทยรีมมิลเนด แบบติดอยู่กับเครื่อง หรือเป็นชนิดติดตั้งแยก (REMOTE TYPE)
 - อุปกรณ์ควบคุม (LOCAL CONTROL) สามารถควบคุมเครื่องปรับอากาศได้ไม่น้อยกว่า 50 เครื่อง สามารถควบคุม 0.6-1.0 นิ้ว แบบตัวต่อตัว และด้วยอุปกรณ์ ติดตั้งตามแบบกำหนด
 - อุปกรณ์ควบคุมส่วนกลาง (CENTRAL CONTROL) สามารถควบคุมเครื่องปรับอากาศได้ ไม่น้อยกว่า 200 เครื่อง สามารถควบคุม 0.6-1.0 นิ้ว แบบตัวต่อตัว, ควบคุมอุปกรณ์ ติดตั้งตามที่กำหนดได้ ติดตั้งตามแบบกำหนด

มาตรฐานในการติดตั้งเกี่ยวกับความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

ความสามารถในการทำความเย็น คิดเทียบเมื่ออุณหภูมิห้อง และเครื่องคอมมูนทำงานร่วมกับตู้ปรับอากาศที่กำหนดนี้ไม่กำหนดให้เป็นอย่างไรไม่คิดเทียบอากาศถ่ายเทด้วยผนังใต้ อุณหภูมิ 80°Fdb/67°Fwb (27°Cdb/19.5°Cwb) อากาศถ่ายเทด้วยผนังใต้อุณหภูมิ 95°F (35°C) อุณหภูมิอากาศอิ่ม (SATURATED SUCTION TEMPERATURE) และอุณหภูมิอากาศคอยล์เย็น (EVAPORATOR TEMPERATURE) เทียบกับอุณหภูมิที่ 45°F (7.2°C)

ข้อกำหนดทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

- ท่อสำหรับทำความเย็นที่ขอยของเอง อย่างแข็งแบบอบ (HARD DRAWN, TYPE L) ตามมาตรฐาน ASTM B88 ยกเว้นขนาด 1/4 นิ้ว ให้ใช้ข้อยม้วนอย่างหนา เบอร์ 22 เป็นผลิตภัณฑ์ของ VALOR, KEMBLA, MUELLER หรือที่อื่นๆ แต่ใช้ PIPE FITTINGS ในทางต่อเท่านั้น ท่อสำหรับความเย็นด้านที่รับในภาคใต้ (SUCTION LINE) ให้หุ้มด้วยฉนวนหนาๆ CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟมีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว แต่ท่อสำหรับความเย็นเหลว (LIQUID LINE) ให้หุ้มฉนวนชนิดเดียวกับท่อด้านที่รับภาคใต้ความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว เป็นผลิตภัณฑ์ของ KINGFLEX, MAXFLEX, AEROFLEX
- ท่อน้ำทิ้งเป็นท่อ 3/4" อี. ซี. ซี. 8.5 ตาม มอก.17-2561 ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายนอกที่ขึ้นอยู่กับบริเวณปรับอากาศ ให้หุ้มด้วยฉนวนตามชนิดที่ขอยของเอง ท่อสำหรับทำความเย็นมีความหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว
- การติดตั้งท่อสำหรับทำความเย็นต้องเป็นไปตามวิธีฉีกที่ทนทาน /ให้มีความทนอากาศส่วนฝ้าเพดาน กำแพง หรือพื้นต้องเป็นท่อเหล็ก (SLEEVE) แต่ห้ามปลูกฝังฝังลงในฝ้าเพดานภายนอกอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสำหรับทำความเย็นกับเปลือกตัวถังด้วย หรือด้วยวัสดุที่รับน้ำหนักพร้อมทั้งแข็งแรง อย่างเช่นใยรอย แต่ท่อสำหรับความเย็นขอยยี่ห้อผู้ก้ให้ไว้ก็ได้ หรืออย่างอื่นง
- ท่อรับในภาค CONDENSING UNIT จะต้องป้องกันการรั่วซึม และการติดตั้งเหนือ และตามลักษณะอื่นๆ ที่กำหนดขึ้น
- ท่อสำหรับรับภาคใต้ จะต้องติดตั้งให้พ้นจากฝ้าเพดานเป็นระยะพอรับน้ำหนักในภาวการณ์การทำงาน ท่อสำหรับทำความเย็นต้องรับแรงดันพอ คือให้มีความดันในท่อไม่เกิน 3 PSI หรือมีอุณหภูมิความเย็น (SATURATED CONDENSING TEMPERATURE) เปลี่ยนไปเกินกว่า 2°F (1.2°C)
- ท่อสำหรับความเย็น จะต้องรับน้ำหนัก SUPPORT/HANGER โดยไม่รับน้ำหนักอย่างอื่นหรือยึดอย่างอื่นของทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร
- จุดรองรับท่อสำหรับความเย็น จุดที่วางบนฝ้าเพดานหรือแขวนต้องป้องกันให้พ้นจากท่อที่ฉนวน 0.5 จุดรองรับตามลักษณะที่ยื่นให้หุ้มฉนวนทั้ง 0.5 จุดนั้น
- ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสำหรับความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบอย่างด้วยน้ำไม่ร้อนที่มีความดันประมาณ 28 kg./Sq.cm. (400 PSI) แล้วจึงทำการสุญญากาศจนขึ้นออก แล้วให้ปั๊มสุญญากาศ ด้วยปั๊มชุดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันประมาณ 2.1 kg./Sq.cm. (-30 PSI) แล้วจึงเริ่มสำหรับทำความเย็น
- ท่อระบาย ที่หุ้มด้วยฉนวนยางในส่วนที่ติดกับภายนอกอาคาร ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ALUMINUM JACKET ความหนาไม่น้อยกว่า NO.24 และสามารถถอดออก Jacket เพื่อตรวจสอบข้อต่อมัลติ (1 นิ้ว) SCREW หรือแบบ CLIP LOCKED)

รายละเอียดพิเศษระบบยกอากาศ

- ชนิดติดตั้งหรือติดตั้งจาก เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER, WOLTER หรือที่อื่นๆ เป็นพัดลมแบบใบพัดแนวมี SHUTTERS ที่ปิดได้ ขึ้นเคลื่อนขึ้นลงด้วยมอเตอร์ชนิดขนาด และจำนวนใบแบบ ตามที่กำหนดให้ใช้ขนาด 20 ซม.
- ชนิดติดผนังเพดาน เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, WOLTER, MITSUBISHI, KRUGER หรือที่อื่นๆ ขึ้นเคลื่อนขึ้นลงด้วยมอเตอร์ประกอบด้วยตัวพัดลม มอเตอร์ หน้ากากตาม (GRILLE) ชนิดอยู่เต็มโดยหรือเหล็กเคลือบสี หรือพลาสติกสีขาวชนิดที่ผ่านกระบวนการขึ้นลงยกยกต้องใช้ตัวสำหรับยกกับคอมมูน ซึ่งภายในอุปกรณ์ต้องขึ้นลงสะดวกข้าม
- ชนิดติดตั้งที่เพดาน (ROOF VENTILATOR) เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER, WOLTER หรือที่อื่นๆ ประกอบด้วยตัวโครงข้างภายนอกเป็นโลหะอยู่เต็ม หรือที่อื่นๆ พัดลมเป็นแบบใบพัดแนว หรือแบบพวยพุ่ง ขึ้นเคลื่อนขึ้นลงด้วยมอเตอร์
- ชนิดยกกับท่อลม เป็นแบบพวยพุ่ง (CENTRIFUGAL) เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER, WOLTER หรือที่อื่นๆ ขึ้นเคลื่อนขึ้นลง หรือผ่านสายทาลมมอเตอร์ มอเตอร์ชนิดใหญ่กว่า 7/8" วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED
- พัดลมชนิด ๑6" เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER, WOLTER หรือที่อื่นๆ หมุนผ่านใบพัดรอบ 360องศา มี SPEED SELECTOR ไม่น้อยกว่า 3 SPEED

ระบบ ฝ้าฝ้าเพดานหรือติดตั้งแบบ ในฝ้ารายละเอียดดังนี้

ข้อสม มีรายละเอียดดังนี้

- วัสดุใช้แผ่นเหล็กถาอบสังกะสีหรือมีความหนาตามที่กำหนดที่วางตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA แผ่นที่หุ้มเฝ้าจากภายนอกเขตที่พิจารณาโดยผู้วางข้อกำหนดที่กำหนดแบบหรือตามตารางและขนาดคอมมูนให้เป็นตามที่กำหนดในแบบ เป็นผลิตภัณฑ์ของ SINGHA, THAI GALVANIZED STEEL, หรือที่อื่นๆ
- ตารางแสดงขนาดของฝ้าแผ่นประกอบ

ขนาดความกว้างของช่องลม	ความหนาของฝ้าแผ่น	
	ยาว	สูง
	เบอร์ B.W.G.	มม.
ไม่เกิน 12"	26	0.47-0.63
เกิน 12" แต่ไม่เกิน 30"	24	0.60-0.80
เกิน 30" แต่ไม่เกิน 54"	22	0.80-0.95
เกิน 54" แต่ไม่เกิน 85"	20	0.90-1.10
เกินกว่า 85"	18	1.18-1.44

- ให้ใช้เหล็กวางรองรับข้อตามีที่ ASHRAE หรือ SMACNA กำหนดไว้ หรือตามที่กำหนดในแบบ
- การติดตั้งและการต่อท่อต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือSMACNA หรือตามที่กำหนดในแบบ
- การตัดท่อ ต้องให้มีความแข็งแรงเท่ากับขนาดท่อที่ตัดทิ้งที่ทิ้งนั้น หากทิ้งไม่พอจึงจะสูญพันธุ์ให้มีความแข็งแรงน้อยกว่านี้แต่ต้องให้มี GUIDE VANE โดยมีส่วนและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASHRAE หรือตามที่กำหนด
- จุดต่อจากท่อลมกับอุปกรณ์ให้มีความแข็งแรงเทียบ ไม่ใช้แผ่นรับโดยตรง
- ข้อสมที่รับภาคความกว้างในแนวความไม่เกิน 100 ซม. ต้องใช้อุปกรณ์เสริม หรือที่ยึดท่อทุกระยะ 3.0 เมตร ถ้าใหญ่กว่านี้ใช้ทุกระยะ 2.50 เมตร และสำหรับจุดต่อแยกต้องยึดติด โดยเว้นอากาศจุดต่อแยก ไม่เกิน 0.60 เมตร ที่ทางแนวของท่อลมต่างๆ ทางแยกต้องเป็นแนวช่องลมเล็ก (SPUTTER DAMPER) ซึ่งทำด้วยแผ่นเหล็กที่หนากว่าท่อลมหนึ่งเบอร์ และสามารถรับแรงของลมเล็กนี้ได้ตามน้ำหนักท่อลมภายนอกน่ายกข้อสม แลยึดด้วย LOCK SCREW FITTING & LOCKING PIN ข้อสมที่ผ่านสายตู้ขึ้น หรือผ่านพ่วงต้องทำปลอกท่อลม (DUCT SLEEVE) ด้วยเหล็กฉากที่ทนทานตามความเหมาะสม

ข้อสมอื่น (FLEXIBLE AIR DUCT)

ทำจากแผ่นอลูมิเนียมเคลือบปรอทชนิดหนา ความหนาไม่ต่ำกว่า 50 MICRON หรือมีครกด้วยสารสังเคราะห์ชนิดทนแรงกดที่ไม่ไม่น้อยกว่า 500 มม.นิ้ว ความกว้างชุด 20 เมตร/วินาที สามารถติดตั้ง หรือประกอบเป็นโครงตามรูปแบบโครง หรือมีอากาศชนิดสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม เป็นผลิตภัณฑ์ของ AERODUCT, DEC, หรือที่อื่นๆ ท่อลมยี่ห้อสำหรับติดตั้งบนฝ้าเพดานให้ใช้แบบ (ตามตัวอย่างแผ่นฝ้ากับปลอกท่อลม) โดยต้องประกอบด้านรูปจากโรงงานผู้ผลิต

ฉนวนฝ้าฝ้ารับกับข้อสม (DUCT INSULATION)

ท่อส่งลมเย็น ท่อลมในภาคใต้ และท่อลมย้อน จะต้องด้วยฉนวนชนิดเซลล์ปิด (Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 48 มิลลิกรัม/ตารางกิโลเมตร พ่นไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร และเป็นชนิดไม่ยอมให้น้ำซึม พอสต์ แบบทึบฝ้า ทำหน้าที่เป็น VAPOR BARRIER ปรกปิดผนังรอบนอกอาคาร โรงงานผู้ผลิต รอยต่อของฉนวนต้องทับสายแผ่นฉนวนย้อนหรือเย็บกันไม่น้อยกว่า 4 ซม. ให้ใช้ PRESSURE ALUMINUM TAPE ทากันไม่น้อยกว่า 50 มม. ปิดทับ ในภาวที่ฉนวนต้องทากันด้วย ชนิดไม่ยอมให้ลมย้อนกลับ แล้วจึงหุ้มฉนวนบ้น หากท่อลมใช้ขนาดกว้างกว่า 600 มม. ให้หุ้มฉนวนด้วยแผ่นพลาสติกหรือ 3/4" อี. ซี. กว้างไม่น้อยกว่า 15 มม. อีกทุกระยะ 0.50 เมตร ฉนวนหุ้ม เป็นผลิตภัณฑ์ของ KINGFLEX, MAXFLEX, AEROFLEX, หรือที่อื่นๆ

อุปกรณ์รับระบบ

- อุปกรณ์ต่อใบนี้ ต้องทำขึ้นด้วยวัสดุโรงงาน และเป็นแบบ ANODIZED EXTRUDED ALUMINUM มีขนาดตามที่แสดงในแบบ
- หัวจ่ายลมจากฝ้าเพดาน เป็นแบบสี่เหลี่ยม (SQUARE OR RECTANGULAR) หรือ แบบกลม (ROUND) หรือแบบสายยาว (SLOT LINEAR) ดังในแบบ
- สำหรับแบบสี่เหลี่ยมและแบบกลมต้องใช้ตามแบบรับปริมาณลม (OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER) หัวจ่ายลมด้านข้างเป็นแบบสี่เหลี่ยมต้องรับมากใกล้เคียงกับมีด 4 ทิศทาง
- หัวชุดลมกลับ เป็นแบบสี่เหลี่ยมแบบกลีบกางเปิดหรือของชนิดอื่นๆ และอาจใช้ชุดแผ่นรับปริมาณลมตามที่กำหนดในแบบ
- หัวชุดอากาศภายนอก เป็นแบบสี่เหลี่ยมชนิดที่บานปกติทำกันเป็นโครงข้างในแบบของลม และใช้ชุดแผ่นรับปริมาณลมตามที่กำหนดในแบบ
- อุปกรณ์ติดตั้งทำ เป็นผลิตภัณฑ์ของ RUSKIN, VALOR, ESCOFLOW, หรือที่อื่นๆ

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ	โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายพดทใจโยธิตำหนักการคิดแปลสภาพอากาศตามค่าต่อฉบับหลวงพระราชทาน อำเภอธวัช จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2		
	อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรเครื่องกล	ผู้ดูแล	นายสุเมธ นันทิยา	วิศวกร
	ตรวจสอบ	นายสุเมธ นันทิยา	วิศวกร
เขียนแบบ	วิศวกร	นายสุเมธ นันทิยา	เขียนแบบ
	ผู้ควบคุม	นายสุเมธ นันทิยา	เขียนแบบ
สำรวจ	ผู้ควบคุม	นายสุเมธ นันทิยา	สำรวจ
วิศวกรเครื่องกลเขียนแบบ :			
ผู้อำนวยการสำนัก :			
อนุมัติ :			
แสดงแบบ :			
ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศ และระบบยกอากาศ (1)			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
	เลขที่แบบ		
		M-02	13

1. ผู้ใช้มักจะจัดตั้งแบบและชนิดที่อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบการไฟฟ้าตามแบบและข้อกำหนดตามเป็นของตนเอง ทำให้เป็นมาตรฐานการปฏิบัติที่ต่างกันทำให้ยากที่จะเปรียบเทียบ ข้อดีคือการสามารถแบ่งประเภทได้ง่าย
2. เครื่องตัดชนิดลัด (CIRCUIT BREAKER) ในรูปแบบของแบบและชนิดที่ต่างกัน (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI หรือบริษัทอื่น
3. เครื่องตัดชนิดลัดมีขนาดเป็น IC RATING ไม่เกินกว่า 10kA (สำหรับ Main CB) และ 6kA (สำหรับ Branch CB) หรือค่าต่ำกว่าตามแบบ
4. เครื่องตัดชนิดลัดไม่มีตัวลัด (DISCONNECTING SWITCH, LOAD BREAK SWITCH, SAFETY SWITCH, ISOLATING SWITCH) เป็นผลิตภัณฑ์ของ EATON, SIEMENS, SCHNEIDER หรือบริษัทอื่น ในกรณีเป็นผลิตภัณฑ์ของระบบการไฟฟ้าแบบแยกส่วน ชนิดพิเศษเป็นระบบเฉพาะสำหรับความถี่สูง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดพิเศษนี้ (IPBS OR NEUMA TYPE 3R)
5. เครื่องตัดชนิดลัดพิเศษ (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI หรือบริษัทอื่น
6. เครื่องตัดชนิดลัดเป็น 1.5 เมกะแอมป์หรือมากกว่า 1.5 เมกะ แอมป์ ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 เมกะ มีช่องระบายอากาศตามยาว และมีจุดเชื่อมต่อหรือจุดรวมที่ต่างกันตามแบบ
7. สำหรับไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าที่อยู่ภายนอกของระบบควรมีข้อกำหนดตามเงื่อนไขของระบบ ยก.11-2553 เป็นผลิตภัณฑ์ของ BANGKOK CABLE, TAI YAZAKI, PHELPS DODGE หรือบริษัทอื่น ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในอาคารหรือโรงงานหรือที่สาธารณะภายนอกของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่มีขายเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้น ได้
8. เครื่องของสายไฟฟ้าทุกชนิดที่ติดตั้งให้ใช้ตามปริมาณตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ สกส.
9. ขนาดสายไฟฟ้า หากมีที่กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าต้องเป็นขนาดที่ใช้ตามแต่เดิมไม่ต่ำกว่า 125% ของอัตราเดิม (FULL LOAD) และสายไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 Sq.mm.
10. การติดตั้งระบบสายไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ (NON CURRENT-CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENTS) ขนาดตามข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ สกส.
11. ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับขนาดและชนิดของระบบ ยก.770-2553 เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, DAIWA, MARUICHI, TAS, PAT, หรือบริษัทอื่น
12. การติดตั้งไฟฟ้า หากมีที่กำหนดไว้ต้องเป็นของสายไฟฟ้า EMT หรือ IMC ขนาดตามข้อกำหนดสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ สกส.
13. การติดตั้งสายไฟฟ้าต้องเป็นในกล่องสายไฟ, กล่องชนิดอื่น หรือรางชนิดพิเศษ เท่านั้น ด้านหนึ่งสำหรับการติดตั้งสายไฟฟ้าต้องเป็นด้านหนึ่งสำหรับการติดตั้งสายไฟสายทองเหลือง
14. การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า ขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดใหญ่กว่าให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ SLEEVE ห้ามเชื่อมต่อสายไฟฟ้าให้เชื่อมต่อกับระบบการเดินของสายไฟฟ้า
15. การติดตั้งไฟฟ้าทำในแบบของท่อหรือชุดเดิน หรือท่อแบบยืดหยุ่นได้ ให้ใช้ของสายไฟฟ้าใน FLEXIBLE CONDUIT (สำหรับท่อชนิดยืดหยุ่นได้ ต้องเป็นชนิดที่ทนไฟ)
16. ขั้วต่อสายไฟฟ้าชนิดของสายไฟฟ้าพิเศษ, เหนือการกำหนด หรือใช้ชนิดอื่นที่มีข้อบกพร่องให้ใช้ของ EMT
17. ขั้วต่อสายไฟฟ้าชนิดของสายไฟฟ้าพิเศษ หรือสายการเดินให้ใช้ของ IMC

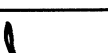
ขนาดถาดไฟ (Sq.mm.)	จำนวนสายสูงจุดของขนาดไฟฟ้า (IEC ๐1) ในท่อร้อยสาย											
1.5	8	14	22	37	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	5	10	15	25	39	-	-	-	-	-	-	-
4	4	7	11	19	30	-	-	-	-	-	-	-
6	3	5	9	15	23	37	-	-	-	-	-	-
10	1	3	5	9	14	22	37	-	-	-	-	-
16	1	2	4	6	10	16	27	42	-	-	-	-
25	1	1	2	4	6	10	17	27	34	-	-	-
35	1	1	1	3	5	8	14	21	27	33	-	-
50	-	1	1	1	3	6	10	15	19	24	38	-
70	-	-	1	1	3	4	7	12	15	18	29	42
95	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	30
120	-	-	-	1	1	2	4	7	9	11	17	25
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	9	14	20
185	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	16
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	7	10
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
เส้นผ่านศูนย์กลาง ของท่อร้อยสาย	15 (1/2")	20 (3/4")	25 (1")	32 (1 1/4")	40 (1 1/2")	50 (2")	65 (2 1/2")	80 (3")	90 (3 1/2")	100 (4")	125 (5")	150 (6")

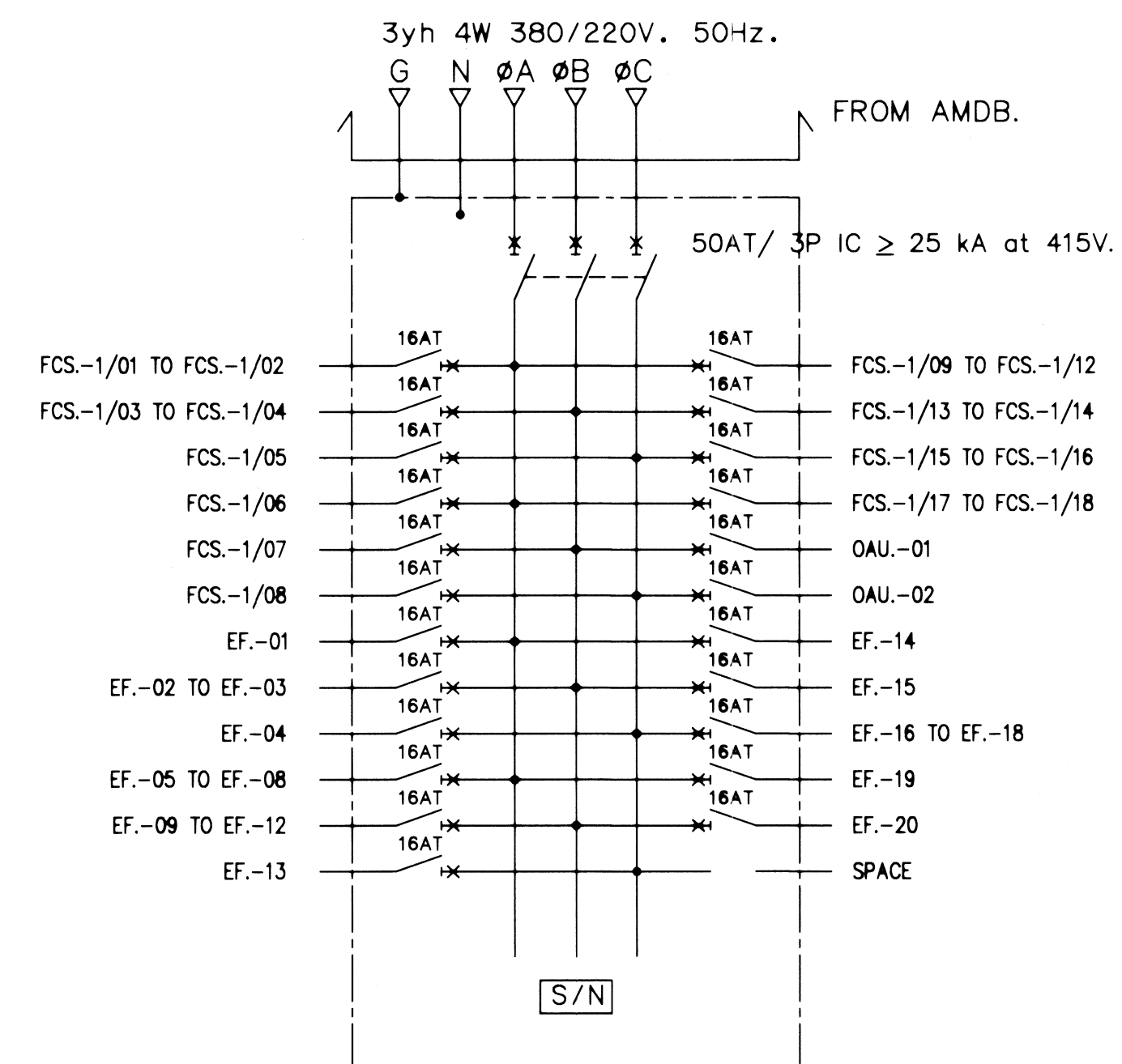
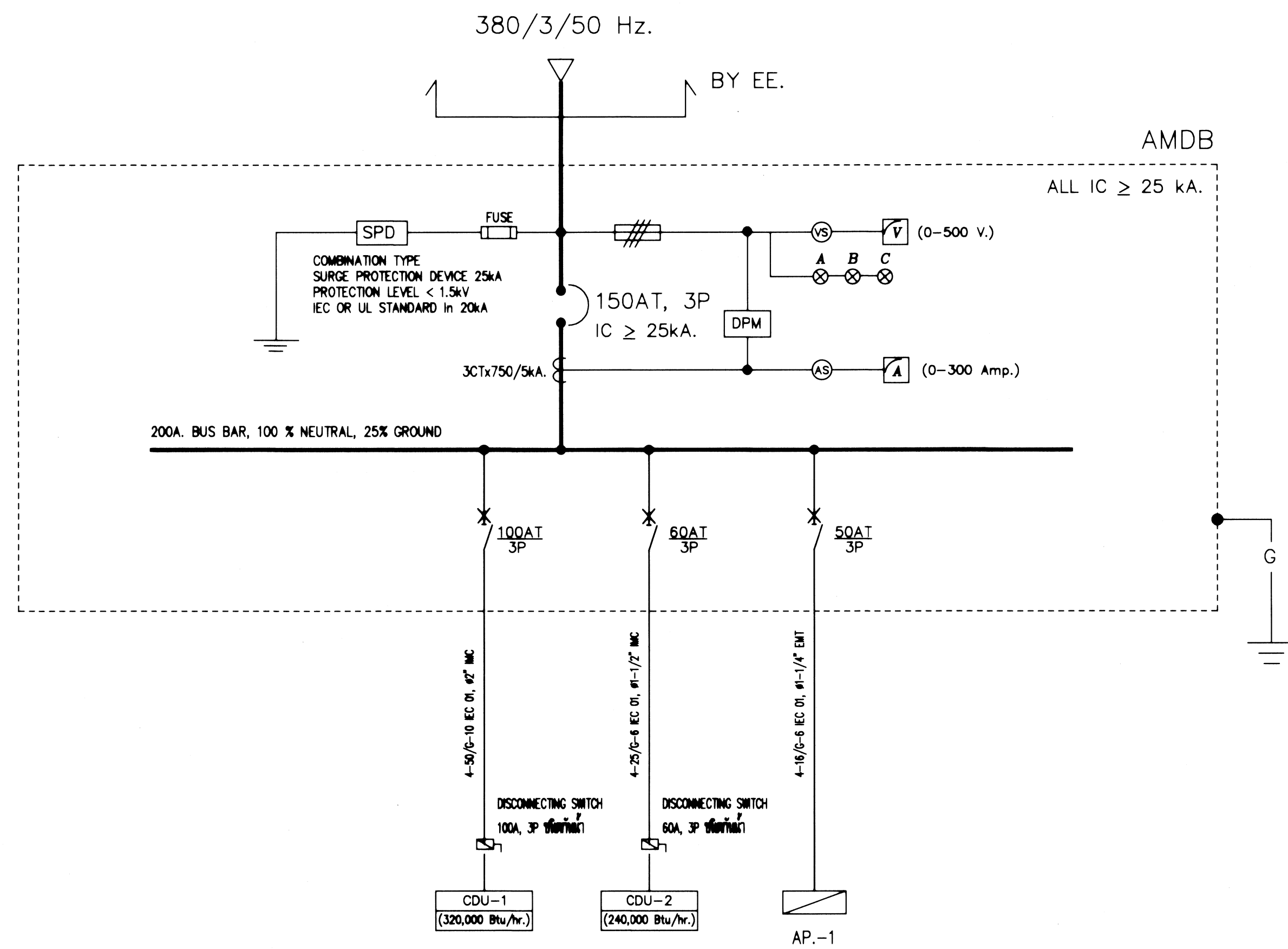
ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่รับรอง เครื่องหมายมาตรฐานสินค้าเกษตร (ผลิตภัณฑ์)	ขนาดผลผลิตของอาหารเสริมที่รับรอง (จำนวนซอง)
20	2.5"
40	4"
70	6
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

ให้ส่งทั้งแบบกระดาษและไฟล์คอมพิวเตอร์ของทุกชุดมอบทั้งแบบแปลนที่จัดทำเสร็จ (ASBUILT DRAWING) ทั้งแบบเป็นไฟล์ตาม 1 ชุด และแบบเป็นแผ่น 5 ชุด FILE AUTOCAD 3D MODEL CD 1 แผ่น พร้อมเอกสารที่
รวมภาพประกอบลักษณะเบื้องต้นพิเศษ หรือแบบที่กว่า 15 ชุดตามเงื่อนไขของ DIAGRAM แปลงวิธีการ
การก่อสร้างตามแบบของโครงการก่อสร้างระบบระบายน้ำในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตามข้อกำหนดข้อ 5 ชุด

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ : โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาปริมาณอากาศ ตามคำสั่งกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยว่า จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรเครื่องกล	ผู้พูด <u>นพรัตน์ ชัยภา</u>	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
เขียนแบบ	วิเศษ ญินบุญญา <u>วิธบุษ</u>	เขียนแบบ	
	-	หัวหน้า	
สำรวจ	-	สำรวจ	
	-	หัวหน้า	
วิศวกรเครื่องกลเขียนร่าง :			
ผู้อำนวยการสำนัก :			
อนุมัติ :			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ :			
ข้อกำหนดรายละเอียดแบบรับอาคาร และระบบอาคาร (2)			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใบแทน	โดยที่แบบ	M-03	13

[illegible][illegible]

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ		โครงการก่อสร้างอุโมงค์ข้ามคลองโคกขาม	
ตามลำดับพื้นที่ของพระราชทาน ย่านอโศกฯ จังหวัดชลบุรี ระยะที่ 2			
อาคารปฏิบัติการตาม			
วิศวกรเบื้องต้น	ณัฐพล นาคธนวิศิษฏา 	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
	ศรชัย ชื่นชัยนิตย์ 	หัวหน้ากลุ่ม	
เขียนแบบ	วิรัช นิลบุญญา 	เขียนแบบ	
	-	หัวหน้าฝ่าย	
สำรวจ	-	สำรวจ	
	-	หัวหน้าฝ่าย	
วิศวกรเบื้องต้นเขียนงาน : 			
นายสุเมธ นันทพร			
ผู้เขียนการสำรวจ : 			
นายบุญชัย อธิพัฒน์กิจ			
อนุมัติ : 			
นายบุญชัย นิลบุญญา			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แต่งตั้ง : 			
ศาสตราจารย์นายแพทย์หญิงนันทิยา นาคธนวิศิษฏา			
และศาสตราจารย์นายแพทย์หญิงนันทิยา นาคธนวิศิษฏา			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเขียน	15 ก.พ. 65	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ไปรษณีย์	เลขที่แบบ	M-04	13



กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ
โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ด้านการตัดแปรงภาพอากาศ
ตามคำดำเินหลวงพระราชาชน อำนณะอำ จันทวันเพชรบุรี ระยะที่ 2
อาคารปฏิบัติการณ์

	ย. พิจารณาอนุมัติการประเมิน	
หัวหน้ากรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	นายพลากร นามวงศ์วานิชย์	หัวหน้ากรม
	-	หัวหน้ากรม
	ดร.วิมลรัตน์ ชื่นชมภูวณิก	หัวหน้าภาคเหนือ
เขียนแบบ	นายเชษฐา นันทบุรุษ	เขียนแบบ
	-	หัวหน้าฝ่าย
สำรวจ	-	สำรวจ
	-	หัวหน้าฝ่าย

ชื่อกรรมการ : 

1
signatures, initials

จำนวนการสำนึก : 0

นางสาวกนกพร นิลน้อย

အမှတ် :	၂
---------	---

Lat. Lat.

นายสุเมธ มินาภา	
-----------------	--

รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี

แบบฉบับ :

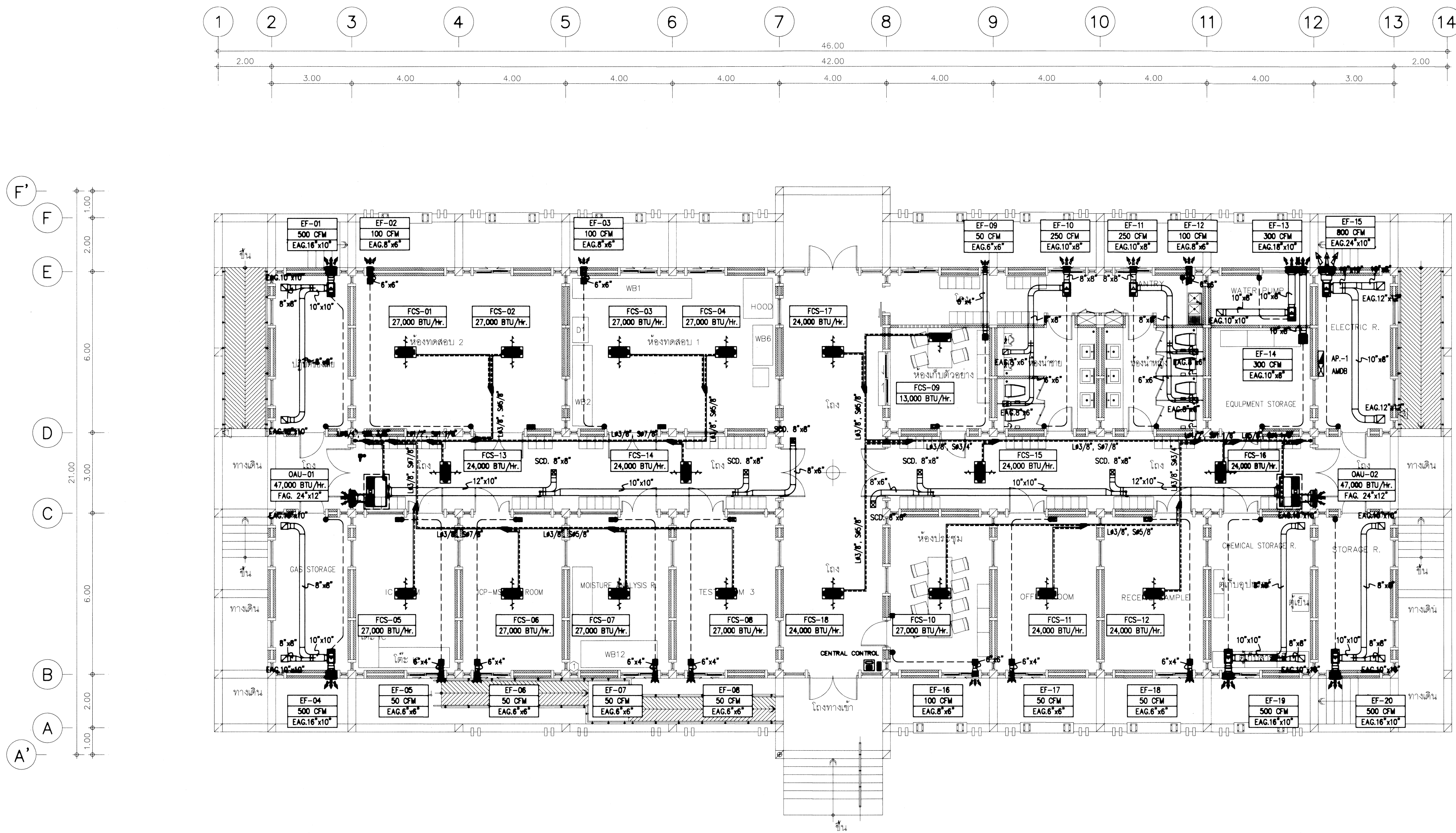
จากไฟฟ้า

1000000	M 65018
---------	---------

วันที่รับ	15 ต.ค. 65	เลขที่รับ	M 65010
-----------	------------	-----------	---------

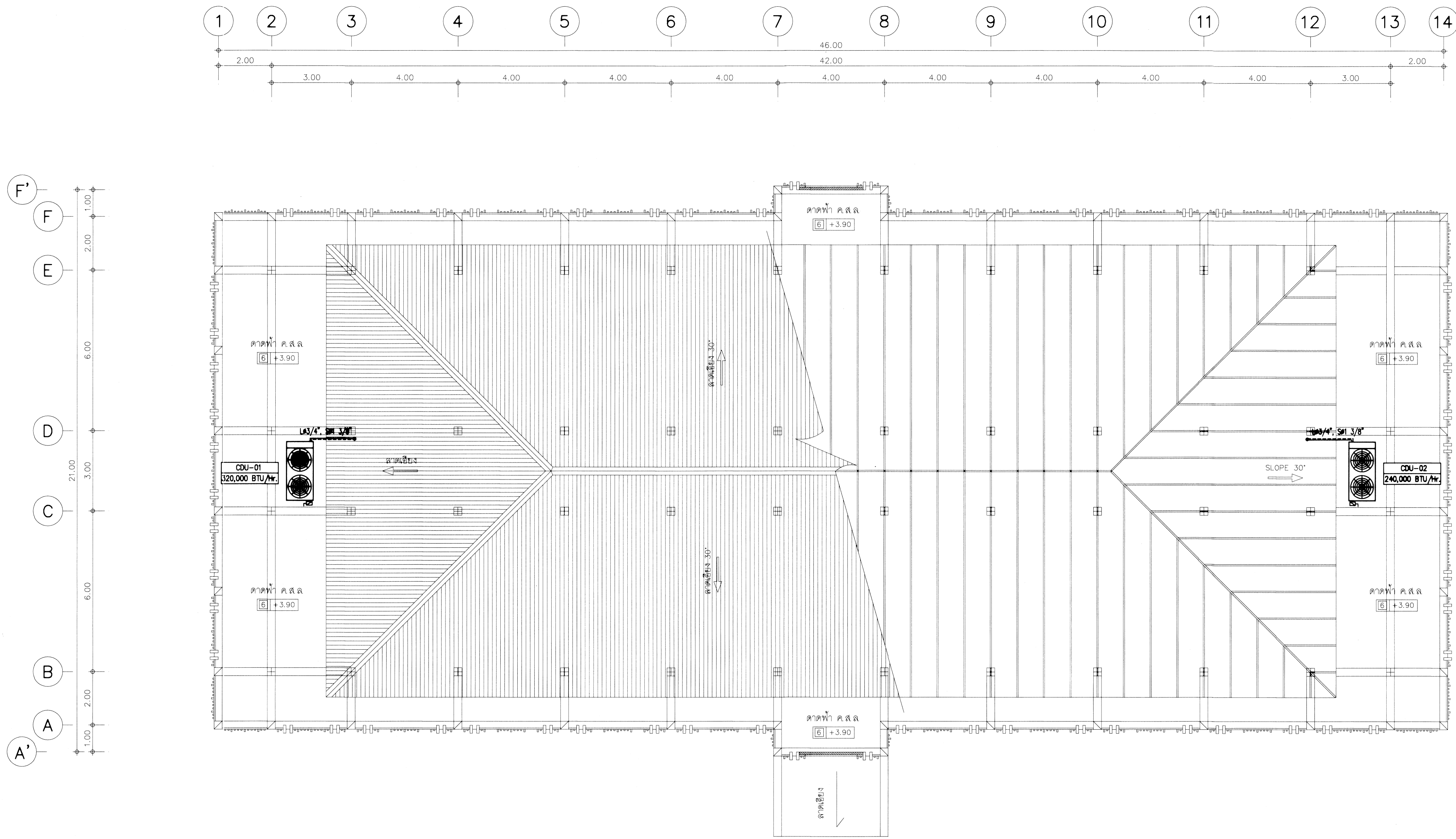
วันที่รับแจ้ง		เลขที่	จากหน่วยงาน
วันที่รับแจ้ง	เลขที่รับแจ้ง	M. 05	13

			M-03	13
--	--	--	------	----



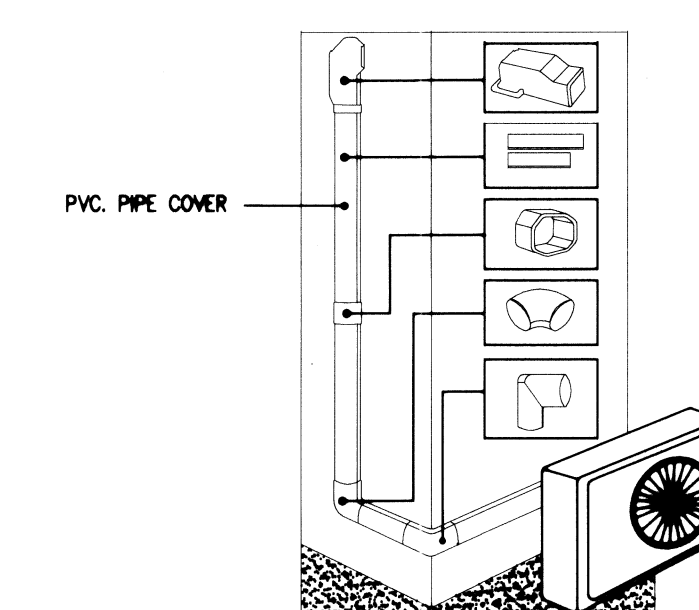
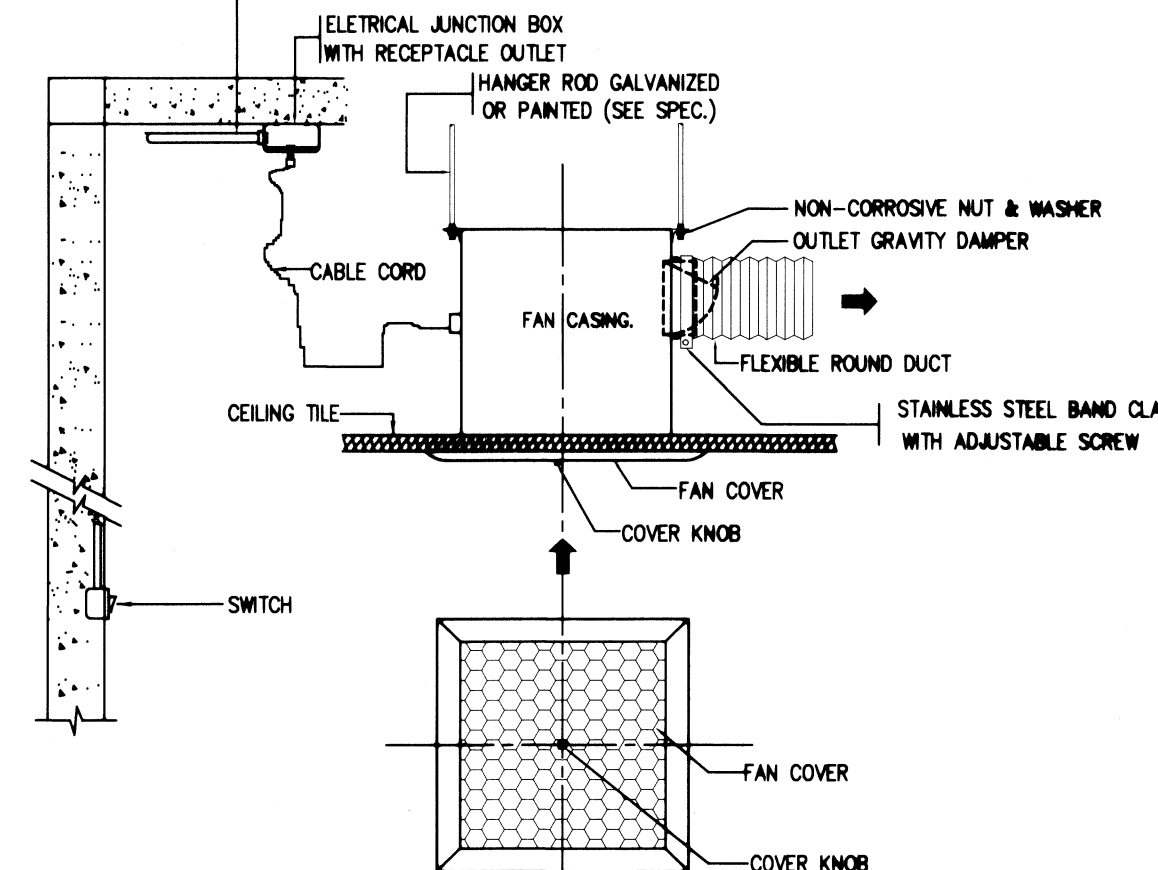
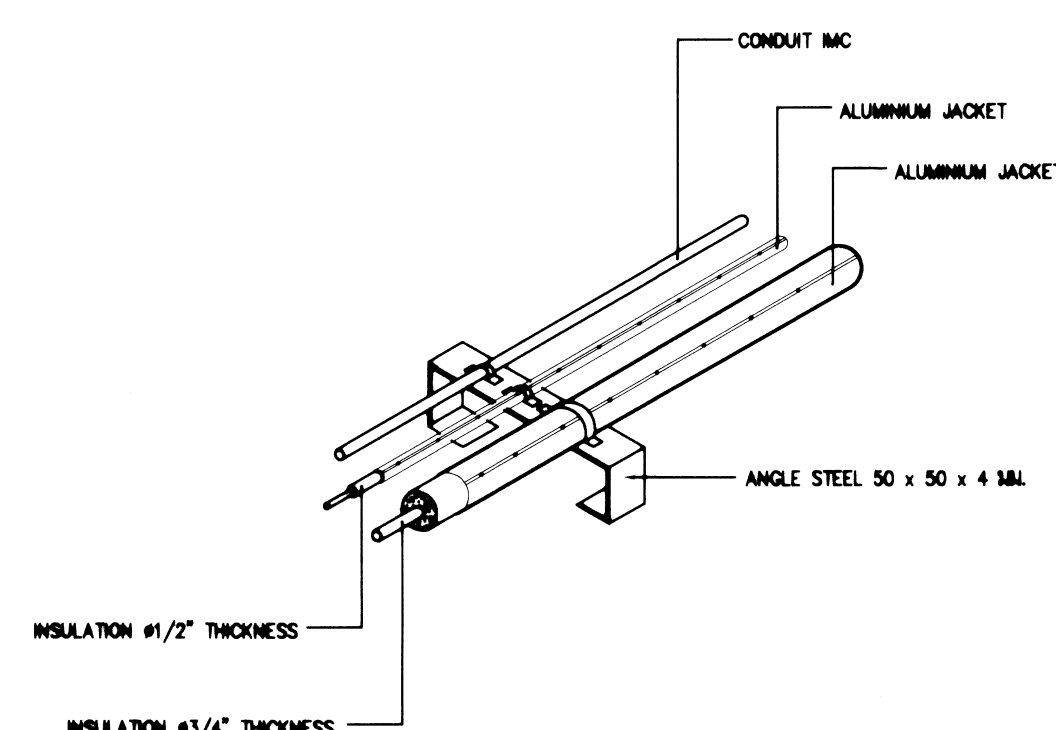
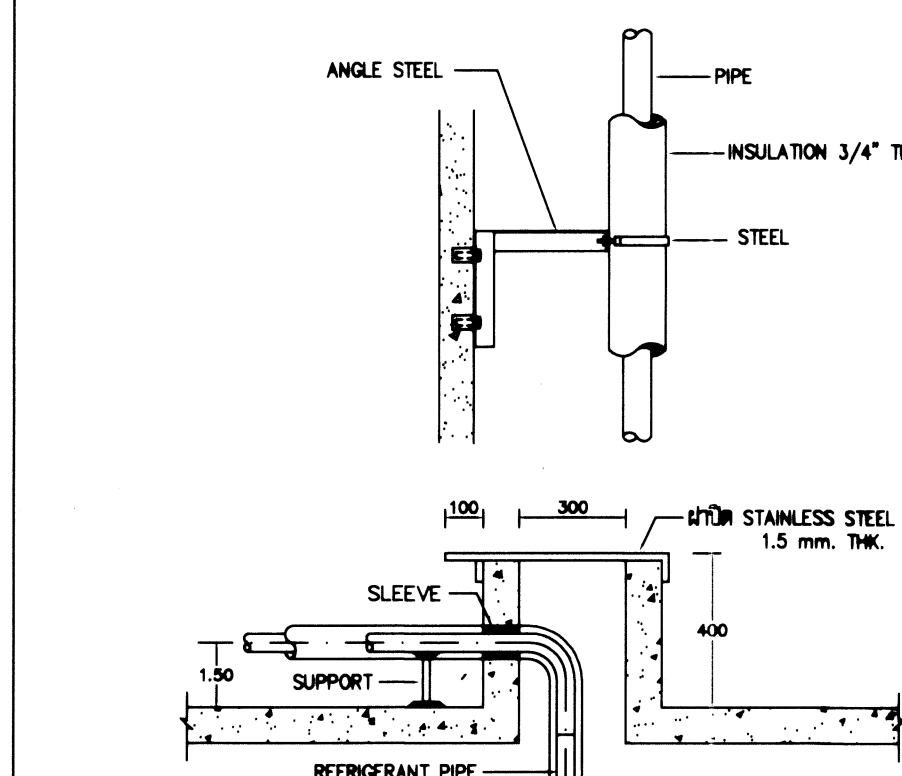
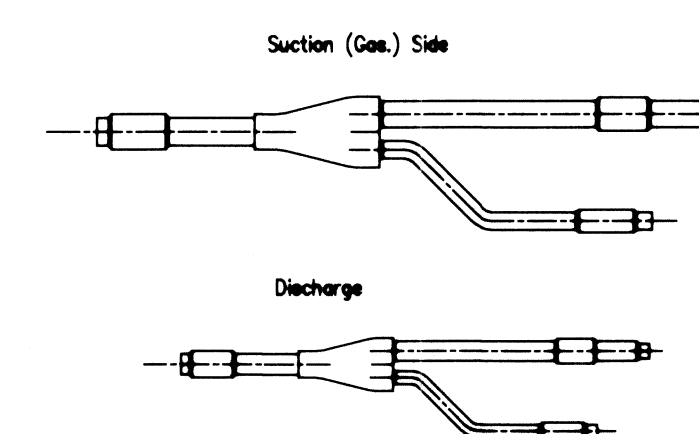
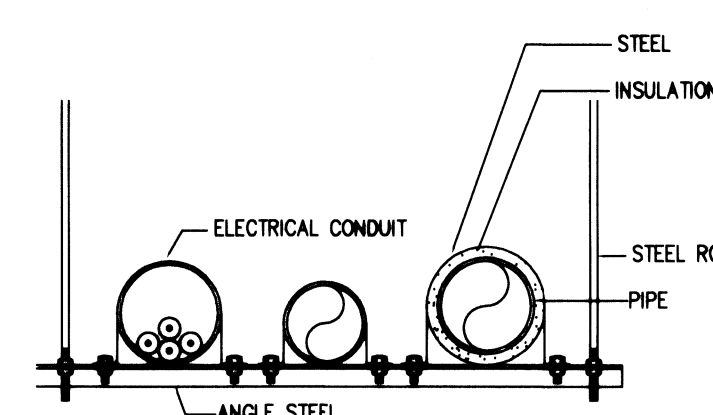
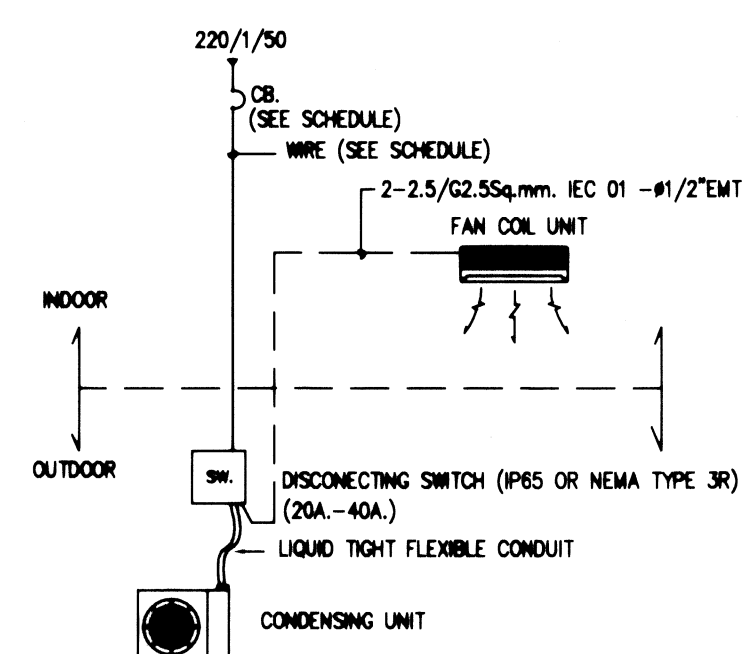
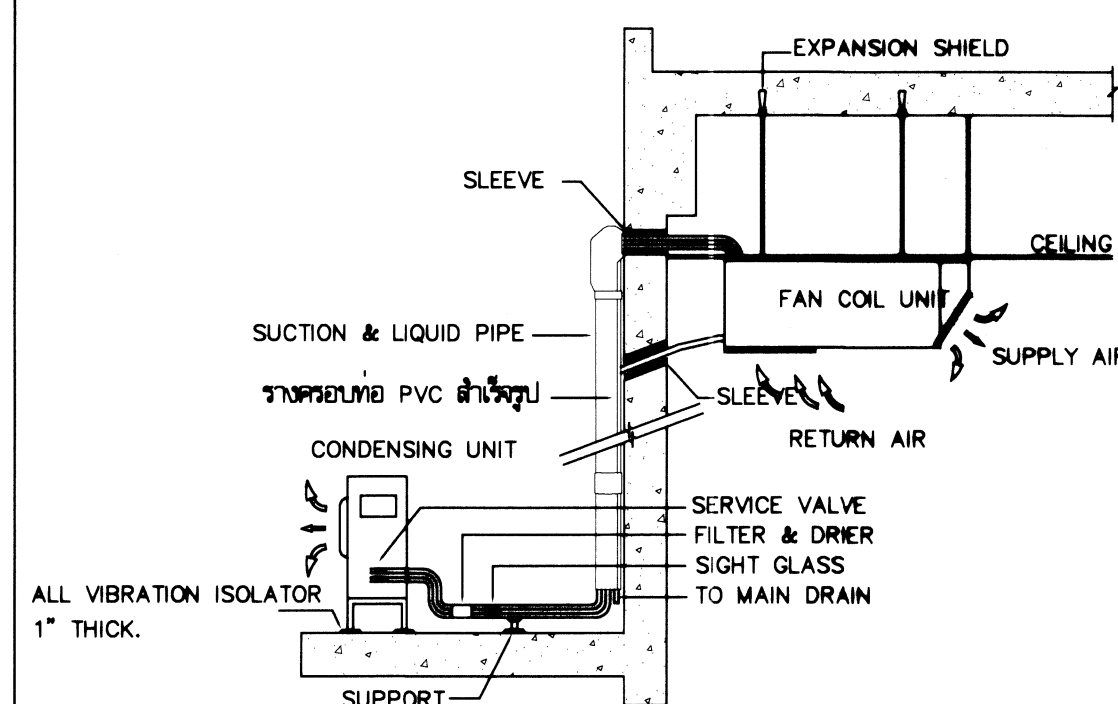
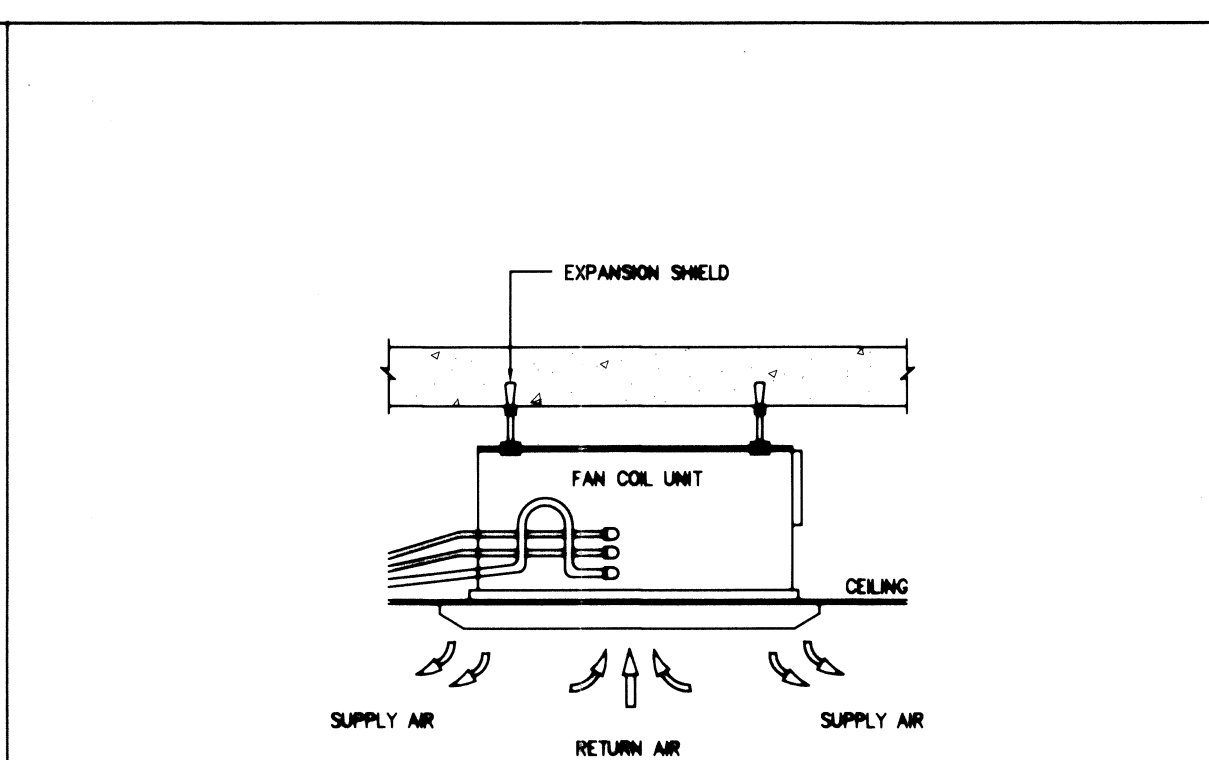
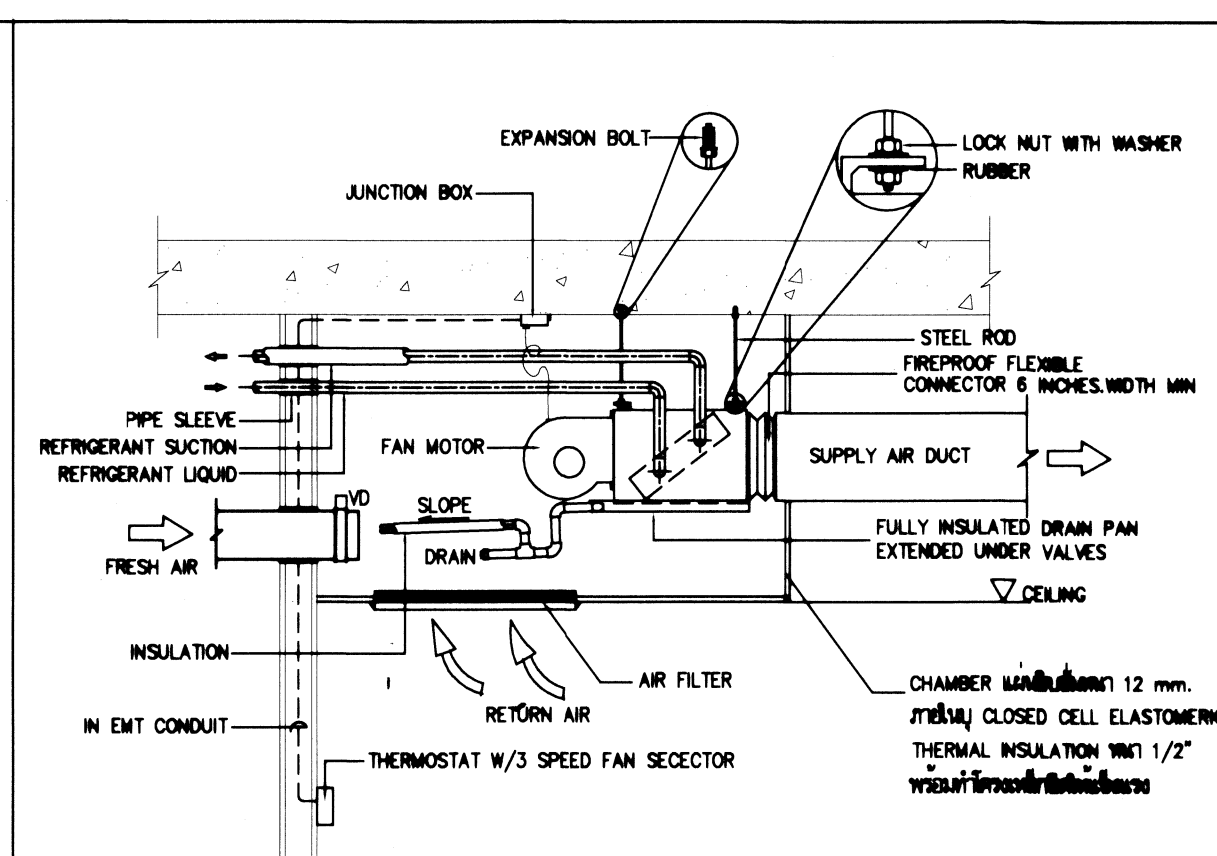
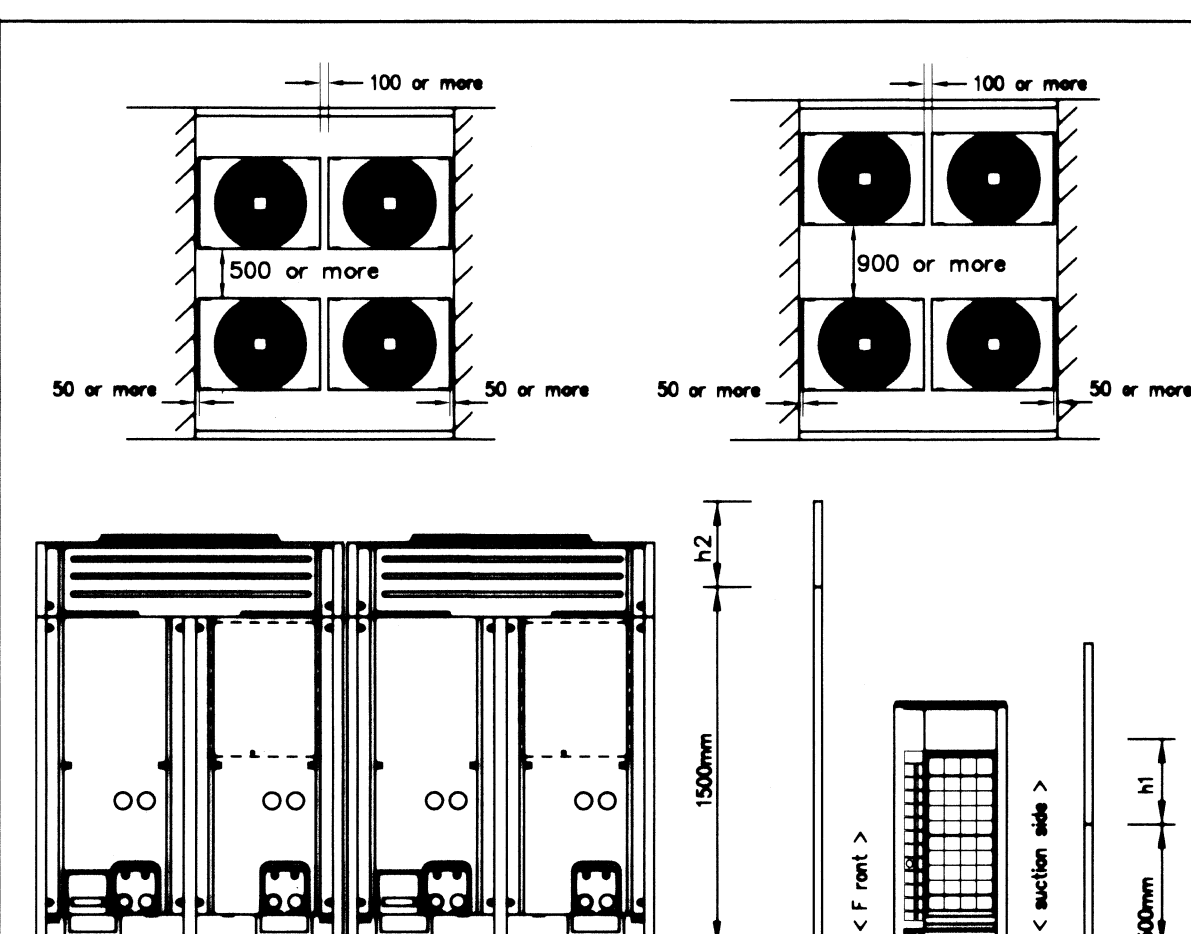
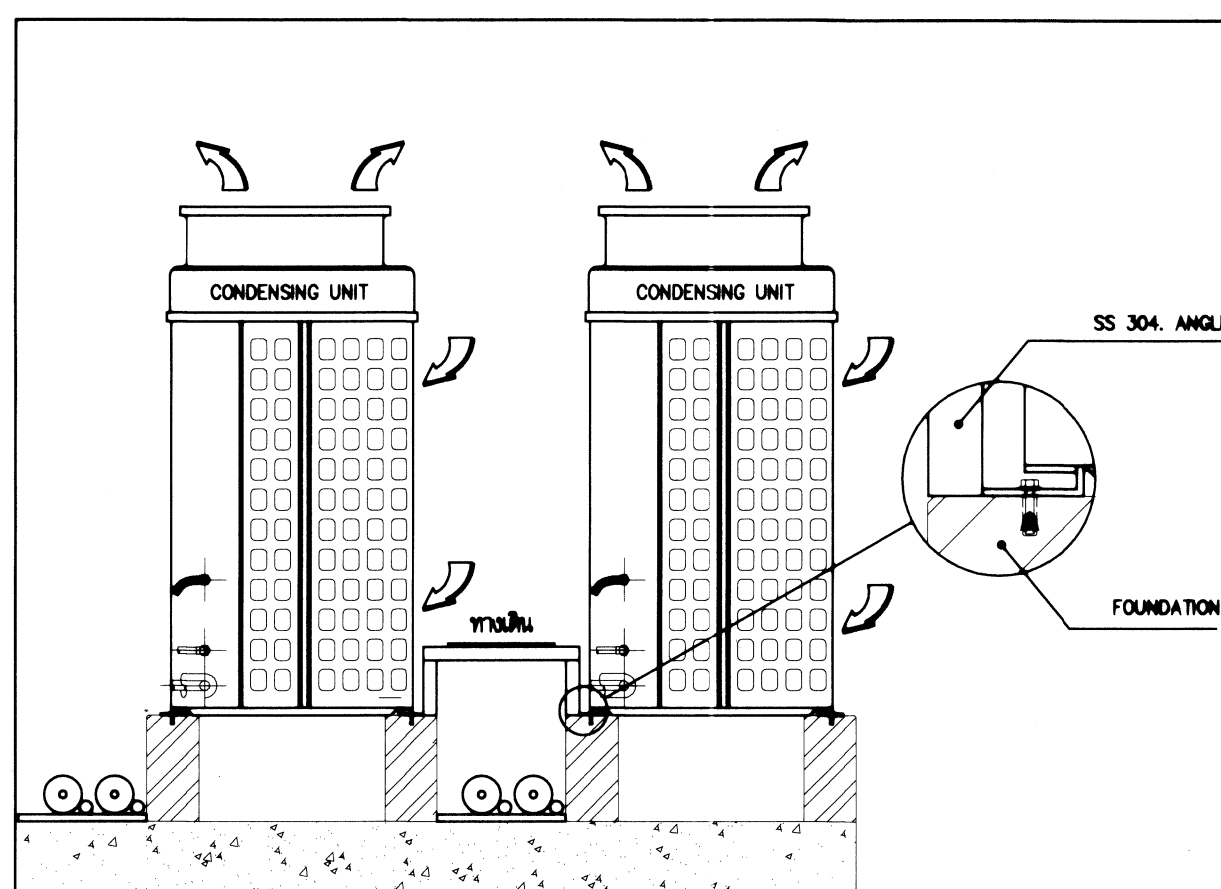
แปลนระบบปรับอากาศและ ระบบระบายอากาศ ชั้นล่าง
มาตราส่วน 1 : 100

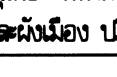
กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบโครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการจัดแบบรูปภาพอากาศ ตามคำขอของหน่วยงานราชการ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรตรวจสอบ	ผู้ทำ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
เขียนแบบ	ผู้ทำ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
สำรวจ	ผู้ทำ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
วิศวกรตรวจสอบและเขียนแบบ : นายสมชาย ใจดี			
ผู้ออกแบบ : นายสมชาย ใจดี			
อนุมัติ : นายสมชาย ใจดี			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ :			
แปลนระบบปรับอากาศและ ระบบระบายอากาศ ชั้นล่าง			
มาตราส่วน	1 : 100	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แก้ไข	จำนวนแผ่น
เขียนแบบ	เลขที่แบบ	M-06	13

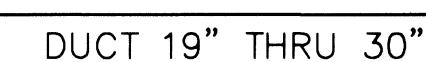
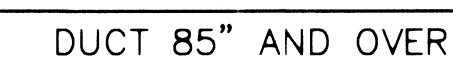
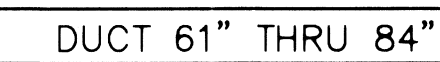
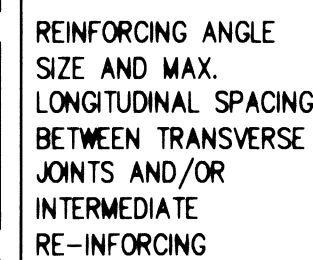
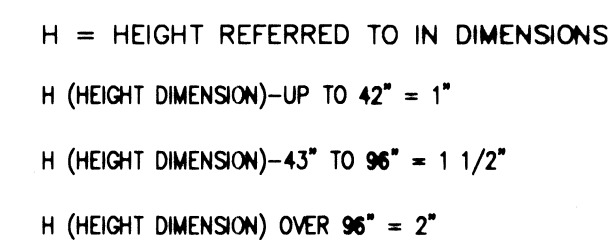
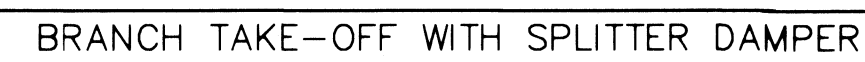
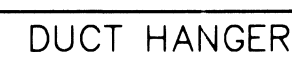


แผนระบบปรับอากาศ ชั้นล่าง
มาตราส่วน 1 : 100

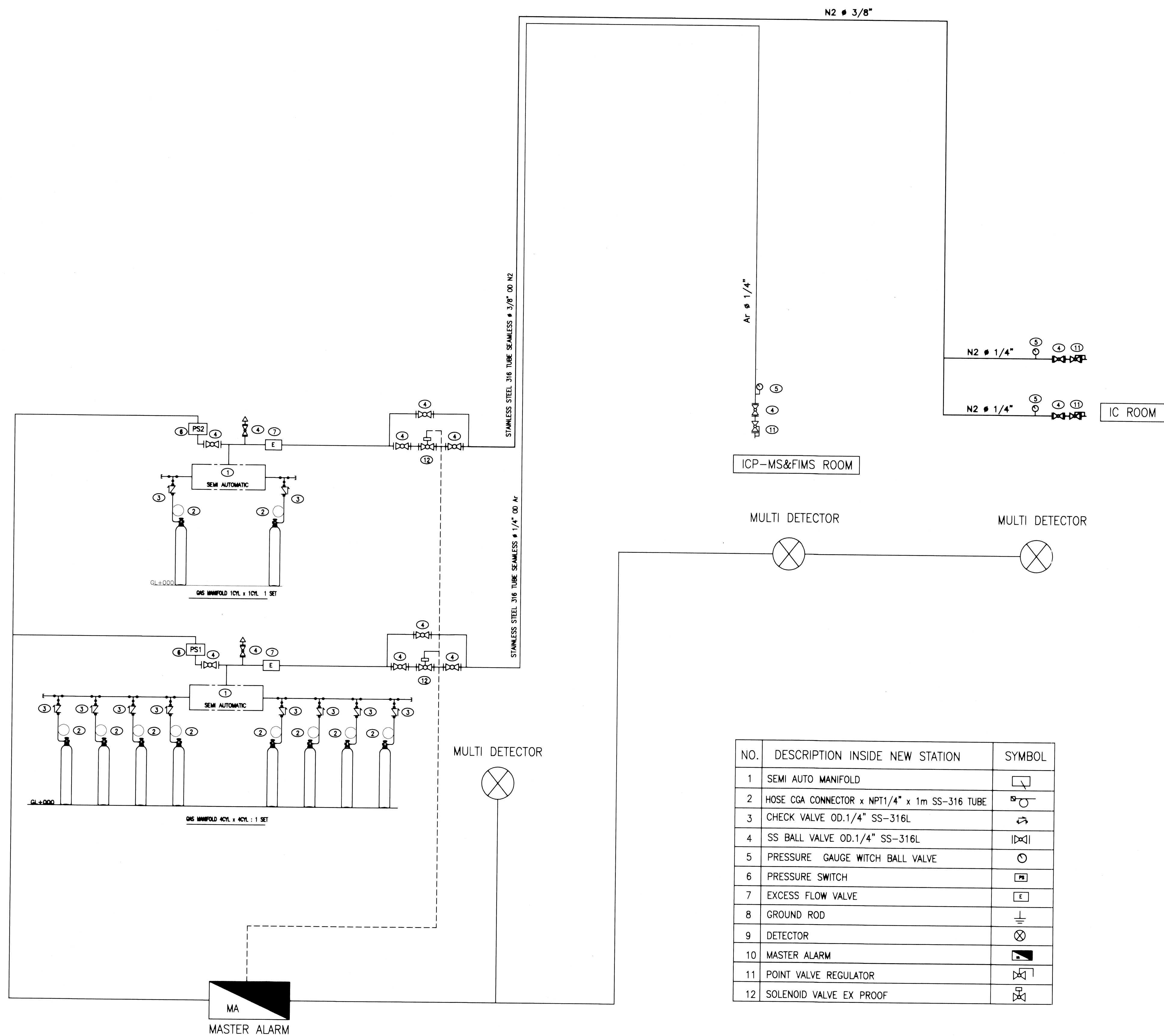
กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบโครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพภาค คมนาคมท่าอากาศยานนานาชาติ กรุงเทพฯ ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการศูนย์			
วิศวกรผู้ออกแบบ	นายสมชาย งามชื่นงาม	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
เขียนแบบ	นายสมชาย งามชื่นงาม	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
สำรวจ	-	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
วิศวกรผู้ออกแบบเขียนแบบ : นายสมชาย งามชื่นงาม			
ผู้ออกแบบเขียนแบบ : นายสมชาย งามชื่นงาม			
อนุมัติ : นายสมชาย งามชื่นงาม รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ : นายสมชาย งามชื่นงาม			
มาตราส่วน	1 : 100	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แก้ไข	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	แบบ	M-07	13



กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ		โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาปริมาณอากาศ	
ตามแผนผังแปลนพระราชทาน อำเภอธำ จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการณ์			
วิศวกรผู้ออกแบบ	ณัฐพล นนทะนิเทศิกุล 	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
เขียนแบบ	พรวิทย์ ชิตชุมพล 	หัวหน้ากลุ่ม	
	วิรัช นันทบุษยา 	เขียนแบบ	
สำรวจ	-	หัวหน้าฝ่าย	
	-	สำรวจ	
วิศวกรผู้ออกแบบเขียนแบบ :  นายณัฐพล นันทะนิเทศิกุล			
ผู้ออกแบบสำนัก :  นายวิรัช นันทบุษยา			
อนุมัติ :  นายณัฐพล นนทะนิเทศิกุล			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีฯ 			
และต้นแบบ : รายละเอียดการติดตั้ง (1)			
ภาคส่วน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แผ่นที่ M-08	จำนวนแผ่น 13
ใช้แทนแผ่นที่	เลขที่แบบ		



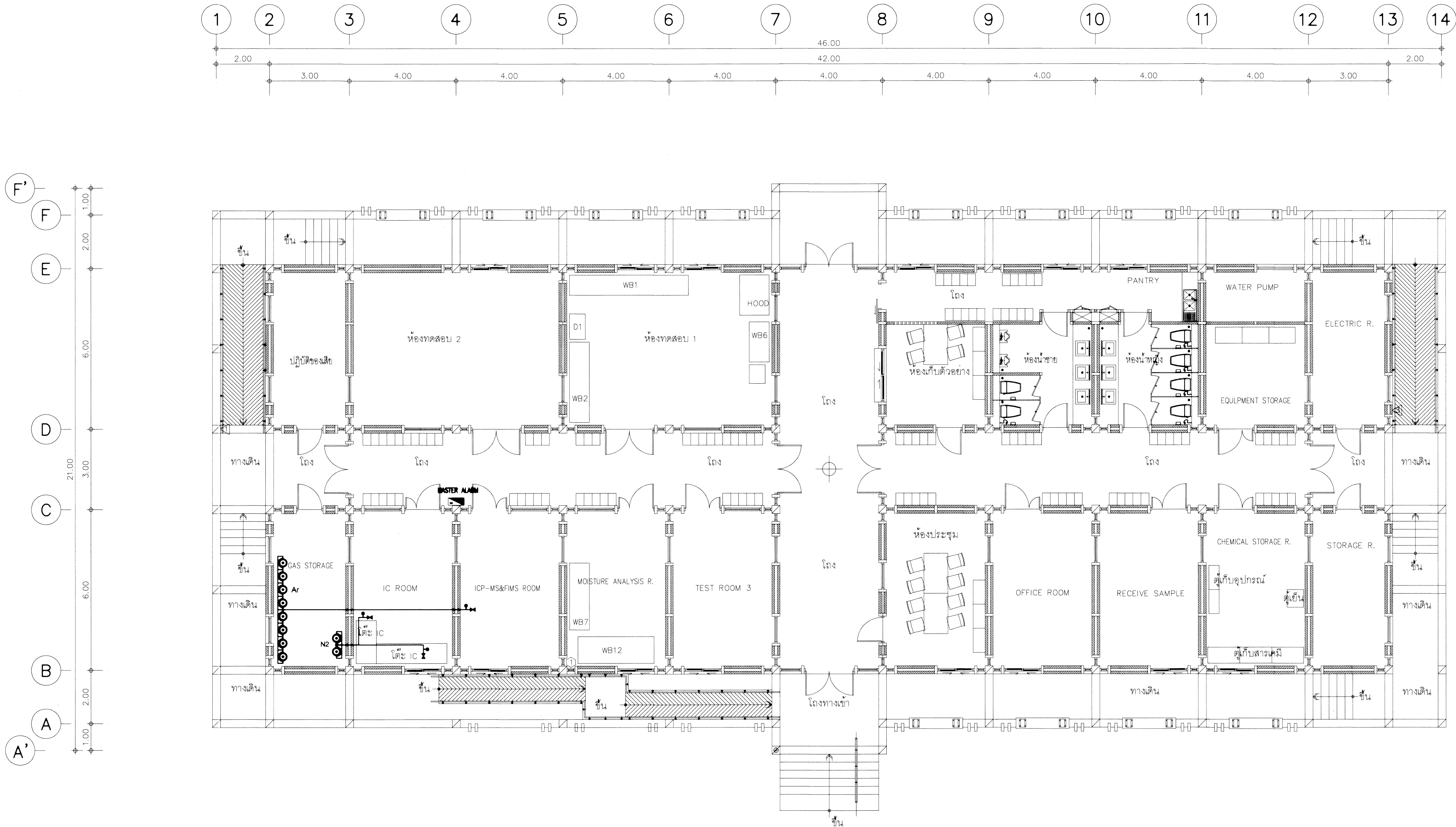
กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงสร้างคาน้ำฝนถ่ายเทฝนโดย ดำเนินการตามแบบสภาพอากาศ ตามมาตรฐานของพระราชบัญญัติ ฐานของสิ่ง จ้างพร้อมบรรจุ ระยะที่ 2 อาคารรูปสี่เหลี่ยม			
วิศวกรรมเครื่องกล	ผู้ร่าง	นายสมชาย วิชา	วิศวกร
	ทวนสอบ	นายสมชาย วิชา	วิศวกร
เขียนแบบ	วิศวกร	นายสมชาย วิชา	เขียนแบบ
	-	-	หัวหน้าฝ่าย
สำรวจ	-	-	สำรวจ
	-	-	หัวหน้าฝ่าย
วิศวกรรมเครื่องกลเขียนแบบ : นายสมชาย วิชา			
ผู้อำนวยการสำนัก : นายสมชาย วิชา			
อนุมัติ : นายสมชาย วิชา			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ : รายละเอียด (2)			
จำนวนหน้า	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันที่รับ	15 ก.พ. 65	วันที่	
ชื่อแบบ	แบบ	M-09	จำนวนหน้า 13



GAS DIAGRAM

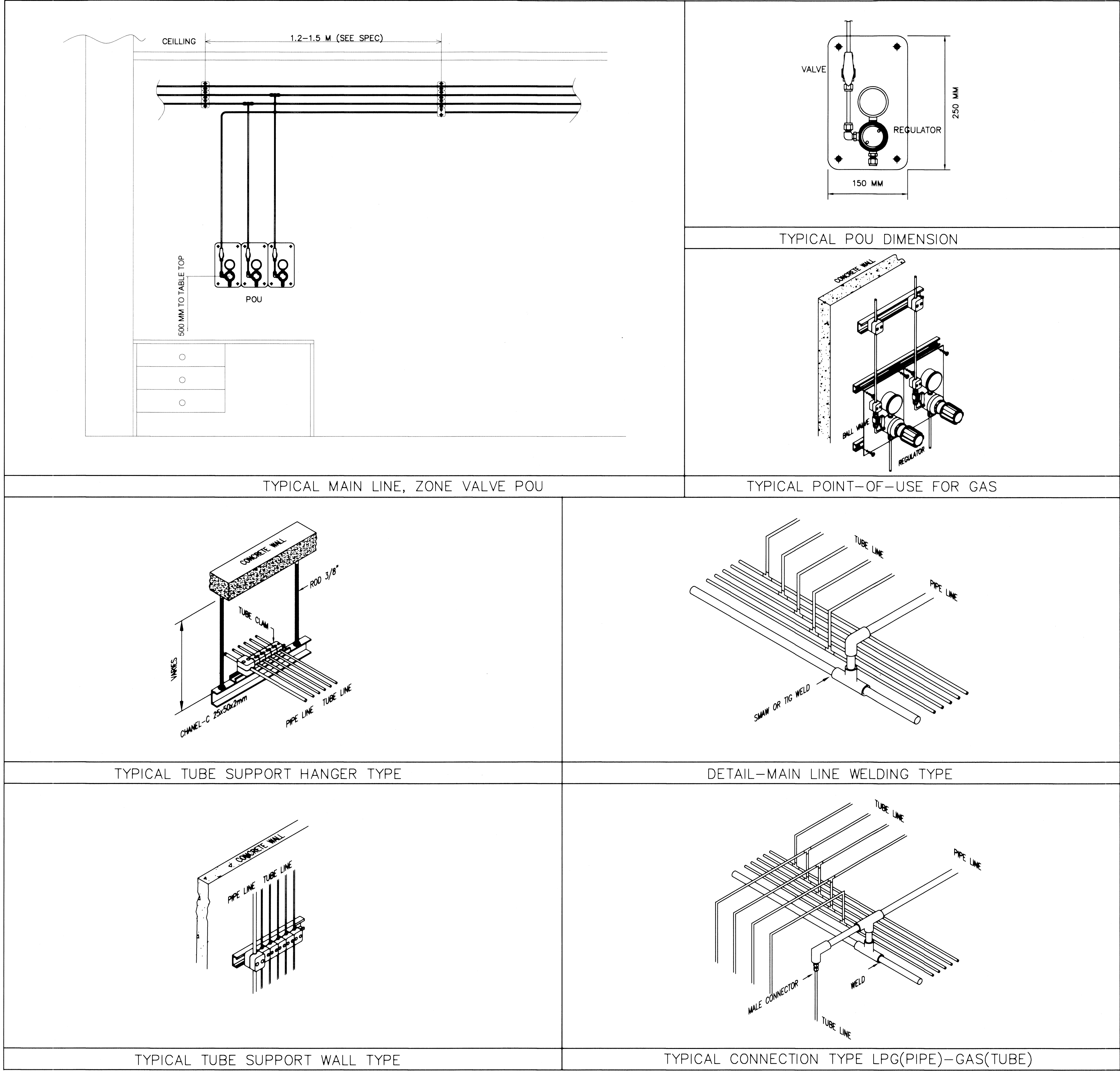
NO.	DESCRIPTION INSIDE NEW STATION	SYMBOL
1	SEMI AUTO MANIFOLD	
2	HOSE CGA CONNECTOR x NPT1/4" x 1m SS-316 TUBE	
3	CHECK VALVE OD.1/4" SS-316L	
4	SS BALL VALVE OD.1/4" SS-316L	
5	PRESSURE GAUGE WITCH BALL VALVE	
6	PRESSURE SWITCH	
7	EXCESS FLOW VALVE	
8	GROUND ROD	
9	DETECTOR	
10	MASTER ALARM	
11	POINT VALVE REGULATOR	
12	SOLENOID VALVE EX PROOF	

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบโครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการพัฒนาบุคลากร ตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 66/2561 จังหวัดชลบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรผู้ออกแบบ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
วิศวกรตรวจสอบ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
เขียนแบบ	นายสมชาย ใจดี	เขียนแบบ
สำรวจ	นายสมชาย ใจดี	สำรวจ
วิศวกรผู้ออกแบบเขียนแบบ : นายสมชาย ใจดี		
ผู้อำนวยการสำนัก : นายสมชาย ใจดี		
อนุมัติ : นายสมชาย ใจดี		
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี		
แสดงแบบ : GAS DIAGRAM		
มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แก้ไข
วันที่แก้ไข	แก้ไขแบบ	จำนวนแผ่น 13



แปลนระบบก๊าซ ชั้นล่าง
มาตราส่วน 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงสร้างฐานอุโมงค์ท่อพลาสมาในดิน			
ด้านทางใต้ของโครงการ			
ตามคำสั่งของหน่วยงานราชการ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ระยะที่ 2			
อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรและช่างเทคนิค	ผู้จัดทำ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจสอบ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
เขียนแบบ	ผู้เขียนแบบ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจสอบแบบ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
สำรวจ	ผู้สำรวจ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
	ผู้ตรวจสอบการสำรวจ	นายสมชาย ใจดี	วิศวกร
วิศวกรและช่างเทคนิคเขียนแบบ :			
ผู้ควบคุมงาน :			
อนุมัติ :			
รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี			
แสดงแบบ :			
แปลนระบบก๊าซ ชั้นล่าง			
มาตราส่วน	1 : 100	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	เลขที่แบบ	M-12	13



กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ

โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายเทมลพิษในไทย

ด้านการพัฒนาระบบการบำบัด

ตามคำสั่งของกระทรวงมหาดไทย อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ระยะที่ 2

อาคารปฏิบัติการเคมี

วิศวกรผู้ออกแบบ	ผู้จัดทำ	นายสมชาย วิชา	วิศวกร
	ตรวจสอบ	นายสมชาย วิชา	วิศวกร
เขียนแบบ	ผู้ร่าง	นายสมชาย วิชา	เขียนแบบ
	ตรวจสอบ	นายสมชาย วิชา	เขียนแบบ
สำรวจ	ผู้สำรวจ	นายสมชาย วิชา	สำรวจ
	ตรวจสอบ	นายสมชาย วิชา	สำรวจ

วิศวกรผู้ออกแบบเขียนแบบ :

ผู้ออกแบบ :

อนุมัติ :

นายสมชาย วิชา

รองอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี

แนบแบบ :

รายละเอียดการติดตั้ง (ฉบับแก้ไข)

มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	M 65018
วันเดือนปี	15 ก.พ. 65	แก้ไข	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	เลขที่แบบ	M-13	13

สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบสุขาภิบาล							
สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	ท่อระบายน้ำโครก		รูระบายน้ำทั้งที่พื้น		ข้อต่ออันตรธานยาสังเคราะห์ใช้กับท่อนวดัน (TWIN SPHERE)		อ่างอาบน้ำ
	ท่อระบายน้ำฮีต		จุดเปิดล้างท่อนบนพื้น		ขั้วต่อคอก		อ่างซักล้างไม้ดูพื้น
	ท่อระบายอากาศ		จุดเปิดล้างท่อนบนพื้น		มาตรวัดความดัน		บ่อพักท่อระบายน้ำเสียผ่าเปิดเหล็กหล่อ ชนิดผ่ากลม
	ท่อน้ำระปา		จุดเปิดล้างท่อนใต้พื้น		มาตรวัดอุณหภูมิอากาศ		บ่อพักท่อระบายน้ำเสียผ่าเปิดเหล็กหล่อ ชนิดผ่าสี่เหลี่ยม
	ท่อน้ำร้อน		ปลั๊กอุดปลายท่อ		หัวกระโหลกพร้อมตะแกรงกรอง (FOOT VALVE)		บ่อพักท่อระบายน้ำฝนผ่าเปิด ค.ส.ล.
	ท่อระบายน้ำฝนภายในอาคาร		จุดเปิดล้างท่อนด้านข้าง		หัวดับเพลิง		บ่อพักท่อระบายน้ำฝนผ่าเปิด ค.ส.ล. (มีราง)
	ท่อระบายน้ำจากครัว		ฝาปิดท่อระบายอากาศ		หัวรับน้ำดับเพลิง		บ่อพักท่อระบายน้ำฝนผ่าเปิด ตะแกรงเหล็ก
	ท่อดับเพลิง		ฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ		หัวจ่ายน้ำดับเพลิงบนหลังคา		บ่อพักท่อระบายน้ำฝนผ่าเปิด ตะแกรงเหล็กเหล็กหล่อ
	ท่อน้ำทิ้งระบบดับเพลิง		ฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ ชนิดออกด้านข้าง		หัวต่อสายเคเบิลดับเพลิง		ห้องเก็บของ
	ท่อระบายน้ำทิ้งห้องปฏิบัติการ		ฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดใช้ท่อและข้อต่อประกอบ		หัวกระจายน้ำดับเพลิง		ห้องเก็บของถังกะสิ
	ท่อจ่ายน้ำวิสุทธิ		ประตูน้ำ GATE VALVE		ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง ABC (6A-20B 15 lbs.) มอก. 332		ท่อ เอช ดี ที อี (HIGH DENSITY POLYETHYLENE)
	ท่อระบายน้ำเสียภายในอาคาร		ประตูน้ำ OS AND Y GATE VALVE		ถังดับเพลิงชนิด CO ₂ ไม่น้อยกว่า 10-BC มาตรฐาน UL (10 lbs.)		ท่อ พีบี (POLYBUTYLENE)
	ท่อระบายน้ำฝน ค.ส.ล. ภายในอาคาร		ประตูน้ำขึ้นปีกนิล		เครื่องสูบน้ำระปา (WATER PUMP)		ท่อ พีวีซี (POLYVINYL CHLORIDE)
	ทิศทางความลาดตามลูกศร		ประตูน้ำ OS & Y GATE VALVE/SUPERVISORY SWITCH		เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP)		ท่อ พีพี (POLYPROPYLENE)
	ห้องขึ้น		BALL VALVE		เครื่องสูบน้ำจ็อกกี้ (JOCKY PUMP)		ท่อ พีพีอาร์ (POLYPROPYLENE RANDOM)
	ห้องลง		ประตูน้ำวัดความดัน		เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)		ระดับกันท่อน้ำทิ้งระบายน้ำ
	ข้อต่อ 90 องศา		มาตรวัดน้ำ		ถังความดัน		ชั้น
	ข้อโค้ง 90 องศา		ลูกตอย		ถังกรอง (FILTER)		ลง
	ข้อต่อ 45 องศา		ลูกตอยชนิด MODULATING		ก๊อกน้ำ, ก๊อกสนาม		ปกติปิด (NORMALLY CLOSE)
	สามทางที		ลูกตอยชนิด NON MODULATING		ฝักบัว		ปกติเปิด (NORMALLY OPEN)
	สามทางทิวาย		ประตูน้ำขึ้นน้ำย้อนกลับ		สายเคเบิลระ		
	ท่อระบายน้ำฝนแนวตั้ง		ALARM CHECK VALVE AND ALARM GONGE		ตัวมชนิด FLUSH TANK		
	รูระบายน้ำฝนรูปโดม		PRESSURE RELEASE VALVE		ตัวมชนิด FLUSH VALVE		
	รูระบายน้ำฝนแบบเรียบ		AUTOMATIC AIR VENT		โถปัสสาวะชาย		
	รูระบายน้ำสำหรับกระเบื้องตันไม้		FLOW SWITCH		อ่างล้างหน้า		
	รูระบายน้ำด้านข้าง		ข้อต่ออันตรธานเหล็กโอสนิม		อ่างซักล้าง		
	รูระบายน้ำทั้งที่พื้น		ข้อต่ออันตรธานยาสังเคราะห์ (ใช้กับงานระบายน้ำ)		โถปัสสาวะหญิง		

รายการประกอบแบบ

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน BOOSTER PUMP ชนิด HOME PUMP ประกอบเข้าเครื่องจากโรงงาน พร้อมถังแรงดัน

การทำงานของปั๊มแบบอัตโนมัติ ควบคุมการทำงานด้วย PRESSURE SWITCH ขนาดไม่น้อยกว่า 500 ลิตร

ผลิตภัณฑ์ SUPER PUMP BY MITSUBISHI รุ่น UMCH-505S
หรือ GRUNDFOS รุ่น CMB3-46PT
หรือ FORAS รุ่น P3S-70/3A2A
หรือเทียบเท่า

(การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์)

ตั้งพักโซลินสำหรับรูป
ตั้งพักโซลินสำหรับรูป ชนิดผิงดิน (จำนวน 1 ตั้ง)
ขนาด 40 ลิตร
ผลิตภัณฑ์ PP, DOS, BIOTECH หรือเทียบเท่า
(การคิดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต)

ตั้งบริษัทนำเที่ยว

ตั้งบริษัทนำเที่ยวเพื่อประกอบ ธุรกิจ การจะ-กระง ไร้อากาศ (จำนวน : ตั้ง)

อัตราค่าการนำเที่ยวนำเที่ยวปกติ 3.0 แสน

ปริมาณค่าธรรมเนียมการจอง 4.0 แสน

ผลิตภัณฑ์ PP รุ่น EC-20

หรือ DOS รุ่น DC-5.0 Q

หรือ BIOTECH รุ่น BT-5000

หรือ SANTECH รุ่น SAN 5000 CF

หรือเทียบเท่า

(การจัดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของ)

กรมโยธาธิการและผังเมือง					
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ					
แบบ โครงสร้างก่อตัวฐานอุ้ยถักยกทอดหนในด้อย ด้านกาารคิณบรรมสภาพอากาศ					
ตามคำศรัทษณ์นหลวงพระวราชทาน น. ๕ ระธำ ๑ เพชรบุรี ระยเมธี 2 อาคารปฏิบััติการคนม					
วิศวกรสรุฐาษาภัท	พงคินทร์ พวงนาคร์		วิศวกร		
	ระยศักดิ์ โสภะ		วิศวกร		
	อุบลวิฑู รุกชวิท		กลุ่มงาน		
เขียนแบบ	ธนวัช ราชาพิณม์		เขียนแบบ		
			งานเขียนแบบ		
สำรวจรังวัด			สำรวจ		
			งานสำรวจ		
วิศวกรโยธาสัฎหาญ					
ผู้ควบคุมการสำนัก	นายภาณุ อุทัยเชษฐ				
	นายประพัฑฒ สัตติพนกัษ				
อนุมัติ			นางตุงม บันนาภา		
			รองศาสตราจารย์ปฏิตาพรานพน		อธิบดี
แสดงแบบ					
สารบัญญัติแบบ สัฎลัษชนม์					
และรายการประกอบแบบ					
มาตราส่วน			เลขที่แบบ SN-65019		
วัน เดือน ปี 2/2/2565		แผ่นที่		จำนวนแผ่น	
ใช้แทนแผนที่		เลขที่เก็บแบบ		SN-01 11	

รายการประกอบทั่วไปแบบการเดินท่อ

ข้อกำหนดเฉพาะ ชนิด ขนาด ที่ระบุไว้ในแบบผังบริเวณ แบบแปลน โฉนดกรรม แบบรายละเอียด หรือแบบขยายเฉพาะของงานอาคารนั้นๆ ให้ถือปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะของอาคารนั้นๆ เป็นลำดับต้น ถ้าสิ่งใดไม่ได้กล่าวถึงในแบบและรายการประกอบแบบเฉพาะ ให้ปฏิบัติตามแบบมาตรฐานที่กำหนดให้ และรายการประกอบแบบทั่วไปนี้

ขอบเขตของงาน

การเดินท่อนภายในอาคารนี้ครอบคลุมถึงการวางท่อและการติดตั้งท่อนี้ประปา ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบาย น้ำเสีย ท่อระบายน้ำฝน ท่ออากาศ ท่อน้ำดับเพลิง การเดินท่อจากเครื่องสูบน้ำที่ เครื่องยนต์ และอื่นๆ ทุกชนิด เพื่อนำน้ำเข้ามาให้สำหรับอาคารและกระบวนการนํ้าออกไปหรือส่งไปยังบ่อ บำบัดน้ำเสีย เพื่อการบำบัดน้ำเสีย

ข้อกำหนดทั่วไป

ท่อและอุปกรณ์ต่างๆ

ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำไปใช้ที่อื่นมาก่อน และจะต้องดำเนินการติดตั้งตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้อง

การแสดงแบบและรายการ

แบบและรายการที่แสดงไว้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้นในทางปฏิบัติอาจจะเสนอวิธีการอื่นที่ดีกว่าที่ไม่ขัดกับแนวทางที่กำหนดไว้ก็ได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้ว่าจ้าง เสียก่อน
สูบน้ำที่ทุกจุดจะต้องมีการเดินท่อระบบสุขาภิบาล ให้ถือว่ากรเดินท่อใช้ขนาดท่อและวิธีการปฏิบัติงานเดียวกับที่จุดอื่นๆ กรณีที่แบบแปลนไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้

อุปกรณ์อื่นๆ

เช่น ประตูน้ำ ข้อต่อ ข้อง่ ประตูน้ำกันน้ำกลับ หรืออื่นๆ ที่จำเป็นต้อง ใช้ในการติดตั้ง เพื่อให้งานดีขึ้น และถูกต้องตามหลักวิชาการและฉีได้ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำการติดตั้งให้โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

การปิดช่องท่อ

หลังจากเดินท่อสุขาภิบาลในช่องท่อแล้วที่ระดับพื้นแต่ละชั้น ให้ปิดช่องท่อทุกชั้นด้วย

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วัสดุและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด แบบแปลนและรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ หากมีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ใช้มาตรฐานใดๆ (กรณีไม่มีมาตรฐาน มอก.) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุแต่ละรายการ เช่น หากระบุว่าต้องได้รับมาตรฐานใดๆ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานที่ระบุนั้น โดยต้องแนบเอกสารหลักฐานเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างประกอบ แต่หากระบุ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ และ/หรือ ได้จดทะเบียนกับสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นลำดับต้น

การใช้มาตรฐาน มยผ.

ให้ใช้มาตรฐาน มยผ.3101-51 มาตรฐานท่อสุขาภิบาลและ มยผ.3501-51 มาตรฐานการติดตั้งท่อประปา ประกอบในการก่อสร้างการด้วย

การทาสีและทำเครื่องหมายท่อ

– การทาสีท่อ

ชนิดของท่อ	ท่อที่เดินเหนือฝ้าหรือในช่องระบยท่อ	ท่อที่ซ่อนพื้นใต้เพื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ
ท่อ พีวีซี (PVC.)	–	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 CHLORINATED RUBBER ชั้นที่ 3 CHLORINATED RUBBER
ท่อ เหล็กอาบสังกะสี (GSP.)	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER ชั้นที่ 3 สีนํ้าเงิน ชั้นที่ 4 สีนํ้าเงิน
ท่อ เหล็กดำ (BSP.)	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีนํ้าเงิน (สีแดง) ชั้นที่ 4 สีนํ้าเงิน (สีแดง)	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีนํ้าเงิน (สีแดง) ชั้นที่ 4 สีนํ้าเงิน (สีแดง)
ท่อ เหล็กหล่อ	ชั้นที่ 1 พื้นไม้ ชั้นที่ 2 พื้นไม้	ชั้นที่ 1 พื้นไม้ ชั้นที่ 2 พื้นไม้

– การทำเครื่องหมายท่อ ผู้รับจ้างจะต้องทำแถบรหัสสีลูกศรแสดงทิศทางการไหล ยาว 0.15 เมตร และอักษรย่อ ขนาดพอเหมาะตามความยาวท่อด้วยสีต่างๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 3 เมตร เพื่อแสดงชนิดของท่อโดยให้สี ดังนี้

ชนิดของท่อ	แบบรหัสสี	อักษรย่อ
ท่อระบายน้ำทิ้งจากครัว	ทาสีม่วง	K
ท่อระบายน้ำทิ้งจากจากห้องปฏิบัติการ	ทาสีเขียวอ่อน	WL
ท่อ DRAIN	ทาสีเหลือง	D
ท่อประปา	ทาสีนํ้าเงิน	CW
ท่อประปาซ่อนชั้นดินน้ำ	ทาสีนํ้าเงิน	CWT
ท่อระบายน้ำทิ้งเสีย	ทาสีน้ำตาล	W
ท่อคั่น	ทาสีเขียว	S
ท่อระบายอากาศ	ทาสีขาว	V
ท่อระบายน้ำฝน	ทาสีเหลือง	R

เพื่อให้ท่านแสดงเครื่องน่วยอักษรย่อและชนิดท่อติดตั้งไว้ในท่อเครื่องสูบน้ำ ในกรณีที่มีระบบท่อแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นในอาคารเดียวกัน ต้องแยกสีของท่อและชนิดเครื่องหมายแสดง ประเภทของน้ำในท่อนั้นให้ เห็นได้โดยชัดเจน ห้ามต่อท่อนํ้าต่างระบบเข้าด้วยกัน เว้นแต่เมื่อคุณภาพของน้ำ ในระบบนั้นๆ เหมือนกัน

การจัดทำแบบ

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING เสนอผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการโดยยึดถือแบบและรายการเดินท่อเป็นหลัก
- ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบและเอกสารซึ่งมีข้ออยู่ในแฟ้มกับเอกสารจำนวน 5 ชุด ซึ่งแบบและเอกสารประกอบไปด้วย
 - แบบ ASBUILT DRAWING ลงในกระดาษขาวของระบบทุกระบบแสดงการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมระบบทุกระบบ โดยผ่านการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงาน
 - เอกสารรายละเอียดข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คู่มือการเดินเครื่องสูบน้ำและการบำรุงรักษา โดยแยกเอกสารให้เป็นหมวดหมู่พร้อมทั้งรายชื่อบริษัทหรือผู้แทนจำหน่ายสถานที่และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ
 - เอกสารในข้อ ก. เป็นไฟล์ Autocad และเอกสารในข้อ ข. ให้จัดทำเป็นไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟ้ม CD

วัสดุและอุปกรณ์ที่คว้ะใช้ในการก่อสร้าง

ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้งตัวอย่างดังต่อไปนี้

- ท่อและข้อต่อ
- ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น, ช่องทำความสะอาดที่พื้น, ตะแกรงกันผงปิดท่อระบายน้ำฝน
- เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย และ อุปกรณ์เครื่องจักรกลอื่นๆที่ระบุในแบบ
- อุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย
- อุปกรณ์ระบบดับเพลิง
- ประตูน้ำต่างๆ
- หากวัสดุที่กำหนดให้ใช้ตรงตามวัสดุที่มีประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ฉบับล่าสุด หากยังไม่ประกาศกำหนดเป็นมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุไว้ในรูปแบบหรือรายการหมายเหตุ ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์และข้อมูลด้านเทคนิคเสนอผู้ว่าจ้างให้ควรมั่นใจรอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

การส่งมอบของตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบตัวอย่างให้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบติดตั้งไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง 1 ชุด มีดังต่อไปนี้

- ท่อและข้อต่อ
- โลหะที่ใช้ในการขวนหรือรัดท่อ
- ประตูน้ำชนิดต่างๆ
- อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง
- ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น, ช่องทำความสะอาดที่พื้น, ตะแกรงกันผงปิดท่อระบายน้ำฝน

อุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งให้ทราบ

การเชื่อมต่อท่อประปา และท่อระบายน้ำจากภายนอกเข้ามายังอาคาร

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดำเนินการต่อท่อนํ้าประปาจากภายนอกเข้ามายังโครงการ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ค่าใช้จ่ายในการจัดหาท่อนํ้าประปา และติดตั้งมาตรวัดนํ้านั้นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่อท่อระบายน้ำจากภายนอกลงสู่ทางระบายน้ำภายนอก หรือทางระบายน้ำสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาต (ถ้ามี) และการต่อเชื่อมประสานท่อเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่องจักร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และรักษาเครื่องจักรของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายใน ระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย

ท่อและอุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ

การเลือกใช้ประเภทท่อได้ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบท่อและอุปกรณ์ท่อ รายละเอียดเป็นไปตามมาตรฐานท่อระบบสุขาภิบาล ที่ออกโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ. 3101-51)

ประตูน้ำแบบพื้นผด

GATE VALVE ใช้กับงานระบบท่อประปาใช้ชนิดทนความดันมากกว่าความดันใช้งาน ร้อยละ 50 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, TYCO,WEFLO หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำขึ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valve)

ใช้กับงานระบบท่อประปา ให้ใช้ชนิดทนความดัน มากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, Kitz, CRANE หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำกันกลับ (Check Valve)

ใช้กับงานระบบท่อประปาใช้ชนิด ทนความดัน มากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO , Kitz , CRANE หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำ (Ball Valve)

ใช้กับงานระบบท่อประปา ให้ใช้ชนิดทนความดันมากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, Kitz, TOYO, CRANE, HOFFER หรือเทียบเท่า

ช่องระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN)

จะต้องประกอบด้วย ชุดระบายน้ำพื้น ที่มีปากกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 17.5 ซม. ประกอบกับที่ดักกลิ่น (P–TRAP) ที่มีน้ำซึ่งอยู่ในที่ดักกลิ่นไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1053

ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น (FLOOR CLEAN OUT PLUG)

จะต้องมีสมรรถนะรับความดันเท่ากับขนาดท่อระบายน้ำ หรือท่อนํ้าโสโครกที่ต่อเข้ากับช่องทำความสะอาดนี้ แต่ ไม่จำเป็นต้องเกิน 4 นิ้ว วัสดุโครงสร้างเหล็กหล่อมีปากกันซึมหล่อเป็นเนื้อเดียว กับส่วนที่ต่อกับท่อ ระบายน้ำทิ้ง หรือนํ้าโสโครก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 18 ซม. มีปากปิดด้วยทองเหลือง ขุดโครเมี่ยมชนิดถอดออกได้

ตะแกรงกันผงปิดท่อระบายน้ำฝนเป็นแบบชนิดโคม

(กรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นแบบชนิดอื่นๆ ในแบบแปลน) วัสดุโครงสร้างเหล็กหล่อ มีปากกันซึมเป็นชนิดเนื้อเดียวกับ ส่วนที่ต่อกับท่อระบายน้ำฝน มีปากกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 22.00 ซม. หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1052

ก่อนต่อท่อแยกเข้าสู่นํ้าดินฟ้า

ตัวมตรชนิดหมอนํ้า สายยึดข้อชะง่ อย่างต่ำงมือ อย่างต่ำงงาน ให้ติดตั้ง STOP VALVE ทุกจุดด้วย

อุปกรณ์สำหรับตัวมตรชนิด FLUSH VALVE

ให้ติดตั้ง VACUUM BREAKER ทุกจุด

ข้อต่อข้ออ่อน (FLEXIBLE JOINT)

ท่อนํ้าประปา ท่อดับเพลิง และท่อนํ้าทุกประเภทที่ต่อเข้ากับอาคาร หรือต่อออกจากอาคารหรือระหว่างอาคาร (แต่มิได้กำหนดไว้ในแบบ) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง

ข้ออ่อน (Flexible Joint) ทุกจุดตามที่กล่าวมา เพื่อป้องกันท่อเสียหายหรือแตกหัก อันเนื่องจากการทรุดตัวของอาคารหรือดินโดยให้ติดตั้งข้อต่อข้ออ่อนตามประเภทการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ TOZEN, KISTLER, TOPEX หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำเข้าถังเก็บน้ำ (MODULATING FLOAT VALVE) เป็นชนิด PILOT CONTROLLED

แบบ DOUBLE CHAMBER ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON, BRONZE หรือ DUCTILE IRON ผลิตภัณฑ์ CLA–VAL, BERMAD, SINGER, WATTS หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำกันกลับ (CHECK VALVE) ติดตั้งหลังเครื่องสูบน้ำเป็น CONTROL VALVE

ชนิด NON–SLAM CHECK VALVE แบบ DOUBLE CHAMBER ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON, BRONZE หรือ DUCTILE IRON

ผลิตภัณฑ์ CLA–VAL, BERMAD, SINGER, OCV, WATTS หรือเทียบเท่า

ฟุตวาล์ว (FOOT VALVE) หรือม STRAINER

ตัวเรือนทำด้วย BRASS CAST IRON, BRONZE หรือ STAINLESS และ SCREEN ทำด้วย STAINLESS

ผลิตภัณฑ์ SOCLA, VAL – MATIC, CLA – VAL, NIBCO, CRANE หรือเทียบเท่า

วาล์วลดแรงดัน (PRESSUREREDUCING VALVE)

เป็นชนิด PILOT CONTROLLED แบบ DOUBLE CHAMBER ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON, DUCTILE IRON

ผลิตภัณฑ์ CLA–VAL, WATTS, SINGER, WEFLO หรือเทียบเท่า

มาตรวัดน้ำ ต้องได้มาตรฐานตาม มอก. 1021

WATER HAMMER TRANSTER ผลิตภัณฑ์ ZURN WILKING, PPP, SINGER หรือเทียบเท่า

การติดตั้ง การวางท่อ และการต่อท่อภายในอาคาร

การวางท่อ

- การติดตั้งการวางและต่อท่อทุกชนิด จะต้องทำโดยไม่ให้เกิดความเครียดขึ้นกับท่อหรือที่ความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร หรือส่วนหนึ่งของโครงสร้างอาคารลดลง จะต้องมีการป้องกันการ ช้ำจุดของท่อ เนื่องจากการขยายตัว หรือหดตัวของท่อและการทรุดตัวของอาคาร การติดตั้งการวางและการต่อท่อทุกชนิดจะต้องกระทำให้สามารถซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้โดยสะดวก
- ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวโค้ง จะต้องยึดหรือรัดท่อหรือแขวนท่อในระะที่สามารถยึดหรือรัดท่อให้อยู่ในแนวหรือระดับที่ต้องการได้โดยตลอด
- เมื่อเลิกหรือหยุดงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องผูกหรือปิดปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ไว้ให้มั่นคง เพื่อป้องกันผง เศษขยะ ดินหรือสิ่งตัวและอื่นๆ เข้าไปในท่อ
- ท่อคั่น ท่อปิดสภาวะ ท่อระบายน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทาง หรือต่อท่อระบาย แนวนอนกับแนวตั้ง ให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตัววย หรือข้อรัศมีโค้ง ห้ามใช้ข้อง่จากโดยตรง
- ฝาของฝาท่อที่ความสะอาดที่พื้นทำด้วยตะนเคลด ในกรณีที่อยู่ใต้ฝ้าที่มีพื้นเปิดในกรณีที่มีระยะห่างระหว่างช่องที่ความสะอาดท่ออย่างน้อยที่สุดต้องจัดดังนี้
 - ส่วนท้ายยี่ของท่อเมื่อต่อการเปลี่ยนทิศทางเป็นมุมใหญ่กว่า 45 องศา
 - ทุกๆ ระยะไม่เกิน 15 เมตร สำหรับท่อขนาด ๑ 4 นิ้ว ลงมา
 - ทุกๆ ระยะไม่เกิน 30 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดใหญกว่า ๑ 4 นิ้ว
 - ที่โคนของท่อระบายในแนวตั้ง
- ขนาดของช่องที่ความสะอาดท่อ
 - ท่อขนาดไม่เกิน ๑ 4 นิ้ว ให้มีรับขนาดเดียวกับท่อหรือใหญ่กว่า
 - ท่อขนาดใหญกว่า ๑ 4 นิ้ว ให้มีรับขนาด ๑ 4 นิ้ว

การวางท่อตามชนิดที่ระบุ

- นอกจากจะปฏิบัติตามหัวข้อ"การวางท่อ" แล้วต้องปฏิบัติตามนี้
 - ท่อเหล็กหล่อ
 - การต่อท่อเหล็กหล่อ โดยใช้ปากมตรตะกั่ว ท่อลวดจะต้องสอดลึกเข้าไปถึงกับปากมตรและจะต้องยึดตะกั่วแน่นโดยรอบ ตลอดจนความยาวของท่อที่เชื่อมกันเกิดความหนาของรอยต่อ
 - การต่อโดยใช้ปลอกรัด ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือที่ระบุไว้ในแบบและรายการ
 - ท่อเหล็กหล่ออาบสังกะสี ท่อเหล็กเหนียว หรือท่อโลหะอื่นๆ
 - ท่อขนาด ½” ถึง 3” ต่อกันด้วยเกลียวหรือหมอนแปลน ท่อขนาด 4” ขึ้นไปต่อด้วยเกลียว เชื่อมหรือหมอนแปลน สำหรับท่อประปาต้องใช้ประกับกันอย่างแบบเดิมหน้า
 - ท่อที่โบลเกลียว (เกลียวนอก) และเกลียวของรอยต่อจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก. 281 หรือ ASTM, BS, JIS แล้วแต่กรณี การพันเกลียวให้ใช้ทปสำหรับกระนี้ โดยเฉพาะ (เทปลอน) ห้ามใช้ซีเมนต์โปะ หรือวัสดุอื่นบนส่วนที่ต่อมเกลียวที่ใช้กับงานระบายน้ำให้ใช้รอยต่อตัว “วายุ” หรือรอยต่อโค้งห้ามใช้รอยต่อจากโดยตรง
 - ท่อพีวีซี
 - ในการเชื่อมท่อโดยใช้นํ้ายาท่อและอุปกรณ์จะต้องทำคัดสิ่งสกปรกและความชื้นออกก่อนและการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ท่อที่วางผ่านผนังให้ฝังปลอกท่อเหล็ก ช่องว่างระหว่างท่อและปลอกท่อให้อุดด้วยสารประกอบกันนํ้าซีวซีม ซึ่งมีคุณสมบัติเกาะติดวัสดุต่างๆ ได้อย่างเหนียวแน่น พร้อมทั้งฉาันทนต่อสภาพ อากาศ น้ำ น้ำมัน และน้ำมันอย่างดี
 - ท่อที่วิธีและอุปกรณ์ต่อท่อจะต้องเก็บไว้ในที่แห้งและมดและป้องกันไม่ให้เกิดการ ช้ำจุดให้ติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
 - ท่อชนิดอื่นๆ
 - อุปกรณ์แวนท่อมและระงับท่อ
- พื้นระบท่อ (HANGER) และที่รองรับท่อ (SUPPORTS) ให้ใช้เหล็กขนาดตามที่ระบุในแบบ นำไปปลักนการบรรจบการป้องกันสนิม โดยทาสีกันสนิมแล้วทาที่บด้วยสีน้ำมันหรือนํ้าไปชุบสังกะสี (HOT DIP–GALVANIZED STEEL) หรือใช้ผลิตภัณฑ์ชุบสังกะสีสำเร็จรูปที่สามารถรองรับระดับได้ และทุกยึด เพื่กันขวนท่อห้ามใช้ทุทุกลาดลิก

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงสร้างก่อตัวฐานอุ้ยถ้ายทอดศพในโลยี่			
ด้านการติดตั้งสภาพอากาศ			
ตามศาสตร์ฝนหลวงพระพรทาน อ.ระชำ จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2			
อาคารรูปนูนใต้การถนัด			
วิศวกรรรมสุขาภิบาล	พงศ์พันธ์ พรณันท์		วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ โสภี		วิศวกร
เขียนแบบ	อุทกสิธิ์ กุลวฑิต		กลุ่มงาน
	อนุวัชร ราชพัฒน์		เขียนแบบ
สำรวจรังวัด			งานเขียนแบบ
			สำรวจ
			งานสำรวจ
วิศวกร โยธาเชี่ยวชาญ			
ผู้อำนวยการสำนัก			
อนุมัติ			
	รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน		
	อธิบดี		
แสดงแบบ			
รายการประกอบแบบ			
(แผ่นที่ 1/2)			
มาตราส่วน	เลขที่แบบ		SN-65019
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
วันที่ทบทวน	เลขที่แบบ	SN-02	
			11

ลักษณะของการต่อท่อแบบต่างๆ

- ท่อทุกชนิดที่ต่อหรือเชื่อมเข้าด้วยกัน รอยต่อจะต้องมีความแน่นหนาแข็งแรง พอตึงรับน้ำหนักของท่อเอง และน้ำหนักหรือแรงดันของน้ำ ลักษณะการต่อท่อแบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้
- การต่อแบบยึดแน่น โดยใช้น้ำยาประสานท่อสล็อตจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อสวมไม่เกิน 1 1/6 " และจะต้องทำน้ำยาประสานทั่วผิว
- ภายนอกของท่อสล็อตตลอดความยาวของท่อสล็อต ซึ่งจะต้องมีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อสล็อต แล้วปิดเป็นระยะ ¼ รอบ เมื่อเชื่อมน้ำยาประสานในเพื่อหะลิกออกไป
- การต่อแบบยึดแน่น โดยให้แนวยางหรือแนววัตถุที่มีความหนาหลายลิตรกัน ท่อสวมหรือท่อปลอกจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเล็กกว่า 1/16" และจะต้องความให้เหลือพื้นที่แคบระหว่างไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อสล็อต
- การต่อโดยใช้ปากแครยาคิวซีเมนต์ ท่อสล็อตจะต้องสลักเข้าไปลึกกับปากแครและจะต้องอุดซีเมนต์เพื่อปิดโดยรอบและตลอดความยาวของท่อเชื่อมกัน และพอกด้วยซีเมนต์ผสมทรายละเอียดหรือเทียบเท่าอัตราส่วน 1:2 ผสมน้ำพอประมาณชนิดความหนาของรอยต่อและท่อสวมและปากผิวหนาเป็น มุม 45 องศาเสมอขอบนอกท่อสวมโดยรอบในกรณีที่ใช้วัสดุยาชนิดอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- การต่อท่อโดยใช้ปากแครยึดด้วยตะกั่ว ช่องว่างระหว่างท่อสล็อตกับท่อสวมยึดด้วยหมันหรือบ่อแล้วยึดด้วยตะกั่ว
- การต่อท่อด้วยการเชื่อม ให้ใช้ข้อต่อสำหรับงานเชื่อมเท่านั้น ทั้งนี้ หากไม่สามารถใช้ข้อต่อได้ ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ
- การเชื่อมแบบใช้เกลียวเกลียวของท่อ (เกลียวนอก) และเกลียวของข้อต่อ (เกลียวใน) จะต้องได้มาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 26–2516 (ถ/ส 20) หรือ มาตรฐาน ASTM , BS หรือ JIS แล้วแต่กรณี และจะต้องหมุนเกลียวเข้าไปในข้อต่ออย่างน้อย 5 เกลียว หากประสงค์จะใช้วัสดุเชื่อมหรือใช้น้ำยาประสานได้เฉพาะเกลียวนอกเท่านั้น
- การต่อด้วยการเชื่อมหรือบัดกรี ปลายท่อที่จะเชื่อมเข้าด้วยกันจะต้องนำมาปลายให้เป็นมุมไม่ต่ำกว่า 30 องศา ทั้งสองด้าน เมื่อนำท่อมาชนกันแล้วจะต้องเป็นร่องมีมุมแหลมไม่ต่ำกว่า 60 องศา สลักงไม่ต่ำกว่า 3 ใน 4 ของความหนาของท่อ การเชื่อมหรือบัดกรีให้วัสดุเชื่อมเต็มร่องดังกล่าวขึ้นมากโดยไม่มีร่อง
- ท่อระบบน้ำที่ทั้งจะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อ ให้ใช้ข้อต่อสำหรับงานระบายน้ำเท่านั้น เช่น ข้อต่อ Y , ข้อต่อสามทาง TV , ข้อต่อโค้ง เป็นต้น ทั้งนี้ ข้อต่อที่ใช้กับท่อเหล็กอาจบดึงจะดี ให้ใช้ข้อต่อเหล็กหล่อเกลียวใน

การต่อท่อเข้าถังเก็บน้ำ

- ถังเก็บน้ำขึ้นถังและถังเก็บน้ำบนหลังคา ตำแหน่งตามแสดงในแบบ ท่อลงน้ำเข้าถัง ท่อคู่น้ำจากถัง ท่อน้ำดิน ท่อระบายอากาศ ผ่าดินเปิดถังให้เป็นไปตามแบบ
- ถังเก็บน้ำที่เป็นถัง คสล. อุปกรณ์ที่ทั้งหมดที่ต่อกับถังเก็บน้ำ ให้ใช้ท่อเหล็กอาจบดึงจะดี ประเภทที่ 2 หรือท่อเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดตามที่ระบุในแบบและจะต้องฝังท่อก่อนเทพื้นคอนกรีต ห้ามเหล็กคอนกรีตได้เพื่อภายหลัง
- ท่อที่ต่อจากถังเก็บน้ำ คสล. ต้องมีปีกโดยรอบยาวลงอย่างน้อย 0.10 ม. ให้แผ่นเหล็กหรือเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 4 มม. เชื่อมกับท่อฝังในเนื้อ คสล.
- ผ่าดินถังเก็บน้ำ คสล. ในกรณีที่เป็นบดึงระบายละเอียด ให้ใช้แผ่นเหล็กไร้สนิมหนา 1 มม. ปิดพร้อมสายชูและถูกดูแลอย่างดีโดยรอบผ่าถังสูงจากพื้น 30 เซนติเมตร

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำประเภทจากถังเก็บน้ำขึ้นถัง จ่ายขึ้นถังน้ำขึ้นคาบทำ

- เครื่องสูบน้ำประเภท
- ก. เครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิด จำนวนและรายละเอียดตามแสดงในแบบและในรายการก่อสร้างเฉพาะอาคารนั้นๆ
- ข. ให้ทั้งหมด คสล. รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพองเหมาะสม 0.10 ม. จากพื้นห้องเครื่อง เสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. ๑ 0.15 ม. กับให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนที่ฐานเครื่องสูบน้ำ ผลิตภัณฑ์ TOZEN , MASON, MATRIFLEX หรือเทียบเท่า
- ค. ระดับน้ำต่างๆ แสดงไว้ในแบบหรือจะกำหนดให้ระบุก่อสร้าง
- ระบบเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ สามารถเลือกการทำงานได้ 2 ระบบ ดังนี้
- ก. ระบบธรรมดา (MANUAL) เครื่องจะทำงานหรือหยุดทำงานเมื่อกดปุ่ม START หรือ STOP
- ข. ระบบอัตโนมัติคือเครื่องสลับและช่วยกันทำงาน (ALTERNATING AND PARALLEL AUTOMATIC)
- เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำขึ้นถังลดต่ำกว่าระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงานเมื่อสูบน้ำเต็มถึงระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำที่ 1 จะหยุดทำงาน และเมื่อเริ่มทำงานใหม่เครื่องสูบน้ำที่ 2 จะเริ่มทำงาน เมื่อสูบน้ำเต็มถึงระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำที่ 2 จะหยุดทำงาน และเมื่อเริ่มการทำงานใหม่เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงาน เครื่องสูบน้ำทั้งสองจะสลับทำงานทุกครั้ง
- เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำลดต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในข้อ ข เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจะทำงานพร้อมกัน
- KILOWATT HOUR METER วัดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประเภทติดตั้งเพิ่มควบคุมระบบควบคุม 1 ชุด
- หมายเหตุ กรณีเครื่องสูบน้ำมีมากกว่า 2 เครื่อง ระบบควบคุมให้เป็นไปตามแบบเฉพาะงานนั้นๆ
- ค. ระบบสัญญาณเตือน (ALARM) มีสัญญาณเสียงและแสงกระพริบเตือนที่ผู้ควบคุมกรณี
- น้ำเต็มถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำบนหลังคา
- ถังเก็บน้ำใต้ดิน และถังเก็บน้ำบนหลังคา มีระดับน้ำต่ำกว่าที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องลงรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำและรายละเอียดของการควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินการได้ อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าต่างๆ ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับ ประเทศไทย ของ วสท
- เมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำลดต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในข้อ ข เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจะทำงานพร้อมกัน

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน

- ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิด VERTICAL หรือ HORIZONTAL MULTISTAGE PUMP ขนาดและผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในแบบ
- ตัวเรือนเป็น STAINLESS STEEL หรือ CAST IRON
- ใบพัด STAINLESS STEEL หรือ BRONZE
- เหล็ก STAINLESS STEEL
- ถึงความดันเป็นชนิด BLADDER TYPE มีค่าแรงดันใช้งาน (WORKING PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 10 บาร์ ผลิตภัณฑ์ BEST TANK, ZILMET, AMTROL หรือเทียบเท่า
- เครื่องสูบน้ำที่ชุด พร้อมถังแรงดันต้องประกอบด้วยวาล์วควบคุมจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักในประเทศไทยโดยให้ทั้งหมด คสล. รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพองเหมาะสม 0.10 ม. จากพื้นห้อง เครื่องเสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. ๑ 0.15 ม. และให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนที่ฐานเครื่องสูบน้ำ
- อุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยต้องมีถังต่อไปนี้ PRESSURE SWITCH , FLOW SWITCH PRESSURE GAUGE , GATE VALVE , CHECK VALVE , FLEXIBLE CONNECTOR , STEEL BASEPLATE เป็นต้น
- ผู้ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (CONTROLLER) ให้ไว้ระบบควบคุมมีลักษณะการทำงานให้เลือกได้ 3 ระบบ ดังต่อไปนี้
- 1. ระบบเดี่ยว (SINGLE OPERATION)เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะทำงานปิด-เปิดโดยการตรวจรับจาก PRESSURE SWITCH
- 2. ระบบสลับในมิติ 2 เครื่องสลับกันทำงาน (ALTERNATING OPERATION)เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะสลับกันทำงานเป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำรอง (STANDBY PUMP) โดยอัตโนมัติ
- 3. ระบบสลับในมิติ 2 เครื่อง ช่วยกันทำงาน (PARALLEL OPERATION)เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกันโดยอัตโนมัติเมื่อค่าแรงดันต่ำกว่าที่กำหนด

งานวางท่อระบบระบายน้ำนอกอาคาร

ระบบระบายน้ำ หมายรวมถึงการระบายน้ำฝน การระบายน้ำเสีย การระบายน้ำที่จากระบบ

น้ำบาดาลเสีย ซึ่งประกอบด้วยงานก่อสร้างวางท่อบ่อกัก บ่อสูบการติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการวางท่อสูบล่งน้ำตลอดจนการซ่อมกลับในกรณีเนินดิน ในส่วนของโครงสร้างผิวจราจรท่อระบาย ท่อระบายน้ำ และอื่นๆ อันเนื่องมาจากการก่อสร้างดังกล่าว

การเตรียมพื้นที่ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพื้นที่ในส่วนที่จะทำการก่อสร้างวางท่อ บ่อกักและบ่อสูบให้เป็นที่ยอมรับก่อนดำเนินการก่อสร้าง การดำเนินงานหากจำเป็นต้องรื้อถอนหรือโยกย้ายสิ่งกีดขวางประมาณงานการขออนุญาตกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การรื้อถอน โยกย้ายและการซ่อมกลับ ให้เหมือนเดิมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างการดำเนินงานในการรื้อถอน โยกย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามด้วยตามระบมีควะรังมิให้เกิดความเสียหายกับส่วนอื่นที่ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน หรือเป็นการรื้อถอนเดิมที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานให้เป็นที่ยอมรับและไม่นับเป็นอุปสรรคต่อผู้สัญญา

การปักฝััง ผู้รับจ้างจะต้องปักฝัังแนวท่อและจัดท่ามุมระดับก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้แทน ตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินการขุดวางท่อ มุมระดับก่อสร้างวางท่อจะต้องรักษาไว้ตลอดการก่อสร้าง ห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลง และตำแหน่งของมุมระดับก่อสร้างนี้จะคงอยู่ในตำแหน่งที่ฝ่ายต่อการตรวจสอบระดับท่อที่วาง มุมระดับที่ด้วยไม้ ขนาด 1 ½ x 1 ½ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม. ปลายเรียบแหลม ให้ท่ามุมระดับก่อสร้างทุกระยะไม่เกิน 50 ม. ความระดับของมุมให้อ้างอิงจากมุมระดับอ้างอิงมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ระดับก่อสร้าง

การขุดคูวางท่อ

- ก. การขุดคูวางท่อให้จุดเป็นคูเปิด ความกว้าง ตามขนาดของท่อและอุปกรณ์และกว้างท่อที่จะลงไปทำงาน ได้ ในกรณีที่ยากเกินอันตรายเนื่องจากดินที่ขุดพังทลาย ผู้รับจ้างจะต้องตอกเข็มทำเชือกและค้ำยันให้แข็งแรงเพียงพอ ความลึกของรูให้ลึกกว่าระดับก้นท่อไม่น้อยกว่า 10 ซม. พื้นระดับในทุกระยะทั้งแนบและปรับเรียบสม่ำเสมอ มีความลาดตามระดับความลาดของท่อที่กำหนดและรองรับด้วยทรายรุมน้ำอัดแน่น
- ข. ดินที่ขุดขึ้นจากบ่อดิน ให้กองไว้ข้างบ่อดินโดยมีระยะห่างจากบ่อดินพอสมควรที่ดินจะไม่ร่วงหล่นลงในบ่อดิน และไม่เป็นพิษขวางทางจราจร ทั้งนี้ให้ผู้รับปฏิบัติตามคำสั่งของผู้อนุมาน
- ค. การขุดดินขึ้นเป็นการขุดผ่านถนน ผู้รับจ้างจะต้องขุดสะพานชั่วคราว หรือใช้แผ่นเหล็กหนาพอที่จะรับน้ำหนักรถยนต์ที่ผ่านไปมาได้ โดยไม่เกิดอันตรายแก่จราจรทางท่อไว้
- ง. การขุดแต่ละครั้ง ให้ขุดล่วงหน้าก่อนเสร็จงานวางท่อแต่ละช่วงได้ไม่เกิน 50 ม. ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยต่อผู้สัญญา ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการที่จะทำการขุดคูแต่ละครั้งเกินกว่าความยาวที่กำหนดไว้นี้ ให้เสนอขอขยายช่วงควบคุมงานพิจารณาเป็นครั้งๆ ไป
- จ. ในกรณีที่ยากเกินอันตรายเนื่องจากบ่อดินที่ขุดพังทลาย ผู้รับจ้างจะต้องตอกเข็มทำเชือกกันดินทั้งและมิได้ค้ำยันให้แข็งแรงเพียงพอ

การวางท่อ

- ก. การก่อสร้างวางท่อจะต้องทำในที่แห้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการสูบน้ำในรู วางท่อให้ตรงอยู่ตลอดเวลา จนกว่าจะวางท่อแนบเสร็จและรอบกิริชอยู่ตัว น้ำที่สูบลากูวางท่อจะต้องต่อท่อหรือระบายรับน้ำระบายลงแหล่งรับน้ำให้เป็นที่ยอมรับ ไม่ก่อความรำคาญต่อผู้สัญญา
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อตามแบบและระดับที่กำหนดไว้ในแบบ หรือแบบใช้ก่อสร้างที่ได้มีการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว
- ค. ท่อที่นำมาใช้ก่อสร้างวางท่อจะต้องเป็นท่อใหม่ ไม่แตกหักหรือชำรุดเสียหาย เมื่อก่อสร้างวางท่อเสร็จในแต่ละครั้ง จะต้องทำการสะอาดผิวภายในท่อให้เรียบร้อย ก่อนที่จะทำการเชื่อมต่อท่อ
- ง. ระดับท่อ และบ่อกักที่ก่อสร้างมีความลาดตามสัณฐานจากระดับที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 10 มม. หรือกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น การตรวจสอบระดับให้กระทำก่อนการเชื่อมต่อท่อในแต่ละช่วงของการก่อสร้าง และจะแจ้งผลการตรวจสอบระดับให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างรับรองความถูกต้อง
- จ. อุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ประกอบกับแนวท่อให้ทำการติดตั้งให้พร้อมกับการวางท่อ การติดตั้งอุปกรณ์จะต้องคำนึงถึงการซ่อมบำรุงรักษาหรือการถอดเปลี่ยนได้ง่าย ในกรณีจำเป็นต้องก่อสร้างบ่อหรือวาล์วบ่อ ซึ่งอาจจะไม่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างและจะติดตั้งค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมไม่ได้

การถมกลบท่อ

- ก. ท่อที่จะถมกลบจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าถูกต้อง และผ่านการทดสอบเป็นที่ยอมรับตามข้อกำหนดของการทดสอบ จึงจะทำการถมกลบท่อส่วนนั้นได้
 - ข. ในการถมกลบผู้รับจ้างจะต้องยึดหรือกระทุ้งดินให้แน่น การปฏิบัติงานจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้แล้ว
 - ค. วัสดุที่ใช้ในการถมกลบ ให้ใช้วัสดุที่ได้จากการขุดรื้อดิน ซึ่งเป็นดินหรือทราย ห้ามกลบด้วยดินหรืออิฐหรือวัสดุอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน
 - ง. วัสดุที่เหลือจากการถมกลบที่จะต้องทำการขนย้ายไปจากบริเวณก่อสร้างห้ามกองทิ้งไว้เป็นที่กีดขวางทางสัญจร
 - จ. เมื่อถมกลบท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมกลับในส่วนที่ได้ทุบทำลาย รื้อโยกย้าย (เช่น ผิวจราจร เสาไฟฟ้า สายเคเบิล ท่อระบาย ทางเท้า ฯลฯ) ให้เรียบร้อยแล้วเหมือนเดิมทุกประการ หรือรับดำเนินการก่อสร้างตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบให้เรียบร้อยโดยเร็ว
- การก่อสร้างบ่อกักท่อ สำหรับงานท่อระบายน้ำ และท่อระบายน้ำเสีย
- ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างบ่อกักแบบมาตรฐานบ่อกักขนาดต่างๆ ตามแบบ
 - ให้ก่อสร้างบ่อกักท่อทุกระยะห่างไม่เกินตามที่ระบุไว้ในแบบ และทุกตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบรวมทั้งกรณีต่างๆ ดังนี้
 - ก. การเชื่อมต่อท่อระบายน้ำที่มีขนาดท่อแตกต่างกัน
 - ข. ตำแหน่งท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อ
 - ค. ตำแหน่งที่มีการเชื่อมต่อก่อมากกว่า 2 ท่อขึ้นไป
 - ง. ตำแหน่งปลายท่อลดถนนทั้ง 2 ด้าน
 - จ. ตำแหน่งบ่อกัก บ่อบแยกกัก และบ่อสูบที่จะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจในสถานที่ก่อสร้างพร้อมกับการปักฝัังแนวท่อ โดยให้ปักฝัังบริเวณตามขนาดของบ่อและคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
 - การขุดดินเพื่อก่อสร้างบ่อกัก บ่อบแยกกัก บ่อสูบ ขุดให้ลึกและกว้างให้พอกับการก่อสร้างนั้นๆ ในกรณีที่ยากเกินอันตรายเนื่องจากดินที่ขุดพังทลาย ผู้รับจ้างจะต้องตอกเข็มทำเชือกกันดินทั้งให้มั่นคงแข็งแรง

การทดสอบและการทำความสะอาดระบบท่อ

เมื่อทำการติดตั้งระบบต่างๆ เป็นที่ยอมรับแล้ว จะต้องทำการทดสอบระบบต่างๆ ก่อนการส่งงาน ในการทดสอบจะต้องแจ้งผลการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจสอบการจ้างตรวจสอบด้วย อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายต่างๆในการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดำเนินการเองทั้งหมด ทั้งนี้ การทดสอบระบบแต่ละส่วนนั้น จะต้องทำก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง เช่น การติดตั้งบ่อกักบึงแนวท่อ การถมดินบ่อกักบึงแนวท่อ การทำพื้นปิดบึงแนวท่อ เป็นต้น

ระบบระบาย ท่อ การทดสอบจะต้องทดสอบระบบทั้งหมดแต่ละส่วนให้สามารถรับความดันไม่มากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50 แต่ไม่น้อยกว่า 125 psi เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6ชม. หากพบว่า ส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

ระบบระบายน้ำทั้ง น้ำใต้ โครก สามารถทำการทดสอบได้โดยการใช้น้ำยาลหรืออากาศอย่างใดอย่างหนึ่ง

- โดยให้น้ำให้มีช่องทั้งหลายของส่วนที่ต้องการทดสอบให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่ระดับสูงสุดแล้วเติมน้ำขึ้นออกทางนี้ แต่ละส่วนรองที่จะต้องได้รับการทดสอบภายใต้ความดันไม่ต่ำกว่า ความดันน้ำ 3 ม. แล้วกั้นน้ำไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยที่น้ำไม่ซึมหรือรั่วผ่านแต่ประการใด
- โดยใช้อากาศ ให้ผสมแก๊สออกซิเจนเข้ากับส่วนที่จะทำการทดสอบ จุดตรวจปิดให้แน่นอัดอากาศเข้าไปจนความดันอยู่ 0.35 กิโลกรัม/ตร.ซม. ความดันนี้จะคงไม่ลดในช่วงเวลาไม่น้อยกว่า5นาที่ ซึ่งจะถือว่าท่อไม่รั่ว

ในการทดสอบบ่อกักอากาศจะกระทำโดยวิธีการขึ้นก็ได้ โดยให้ผู้รับจ้างจัดท่าชายละเอียดและวิธีการทดสอบเสนอท่อไม่รั่วให้สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ กรมโยธาธิการและผังเมือง พิจารณาความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ

การทำความสะอาดถังเก็บน้ำ หลังจากทำความสะอาดท่อภายในถังเก็บน้ำด้วยน้ำสำหรับบริโภคจนสะอาดแล้ว ให้เติมน้ำจนเต็มถังแล้วทำการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนน้ำเข้มข้น 10xโดยไว้ที่อัตราส่วน 50 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลบ.ม. (หากใช้ความเข้มข้นอื่นให้ปรับอัตราส่วนได้) โดยให้แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน แล้วล้างออก

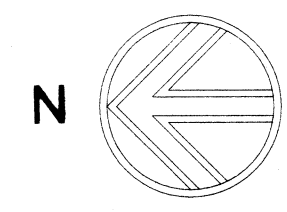
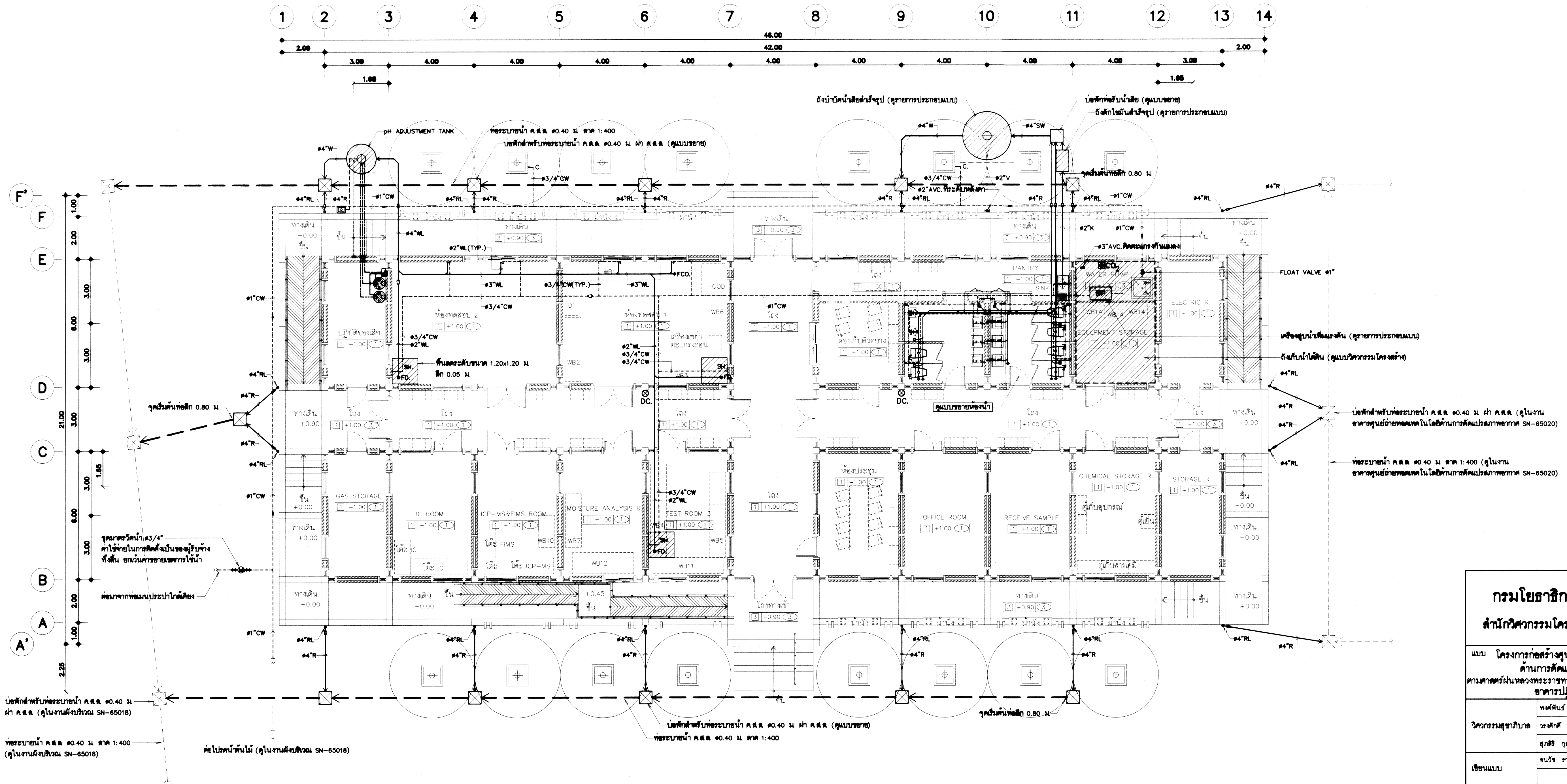
รายการประกอบแบบระบบน้ำบาดาลเสีย

อุปกรณ์บ่อบาดาลเสีย

- คุณสมบัติทั่วไปของเครื่องสูบน้ำ
- ก. ใบพัดเป็นแบบ NON CLOG การหมุนทำใหเกิดวอร์วน (VORTEX) ภายในเรือนสูบลดอันตราย และเสียงขึ้นเข้านเครื่องสูบล่งทั้งลดสาเหตุรับและลดความสารถ
- ข. สามารถสูบลองแรงได้ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 70x ๒๑4 DISCHARGE SIZE
- ค. การติดตั้งให้กำหนดแนวช่องทุกชุดโดยแยกออกจากกันเป็นสัดส่วน หรือตามมาตรฐานของชนิดที่รอไว้
- ง. มอเตอร์เป็นชนิดน้ำ มีอุปกรณ์ป้องกัน OVERLOAD ขนาดเหมาะสมตามความเหมาะสมจะต้องมีอุปกรณ์ช่วยในการติดตั้ง และการนำเครื่องสูบน้ำขึ้นมาซ่อมแซม ตามความเหมาะสมกับเครื่องสูบน้ำที่รออนุมัติให้สามารถติดตั้งหรือยกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อได้โดยไม่ต้องถอดหรือประกอบท่อส่งน้ำ (Auto coupling)
- จ. การควบคุมแบบสลับกันทำงาน และ/หรือทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติ ผ่านระบบลูกคอยบ่อหรือแบบ SWITCHING BALL MICRO SWITCH ตามระดับที่ที่กำหนดให้
- ฉ. มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท
- เครื่องเพิ่มอากาศชนิดแช่น้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR/SUBMERSIBLE EJECTOR) ใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะเป็นชนิดแช่น้ำ ไม่มีสิ่งรบกวนขณะใช้งาน เหลาเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งเป็นระบบதாக ผ่าครอบ ทางจุดเป็นเหล็กไร้สนิม ใบพัดเป็นเหล็กไร้สนิม โดยมีวาล์วควบคุมปริมาณอากาศและออก พร้อมติดตั้ง KILOWATT HOUR METER สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าบ่อละ 1ชุด
- ติดตั้ง KILOWATT HOUR METER สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า และสำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อละ 1ชุด

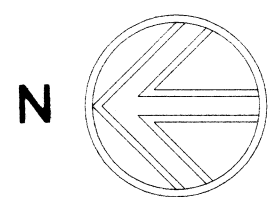
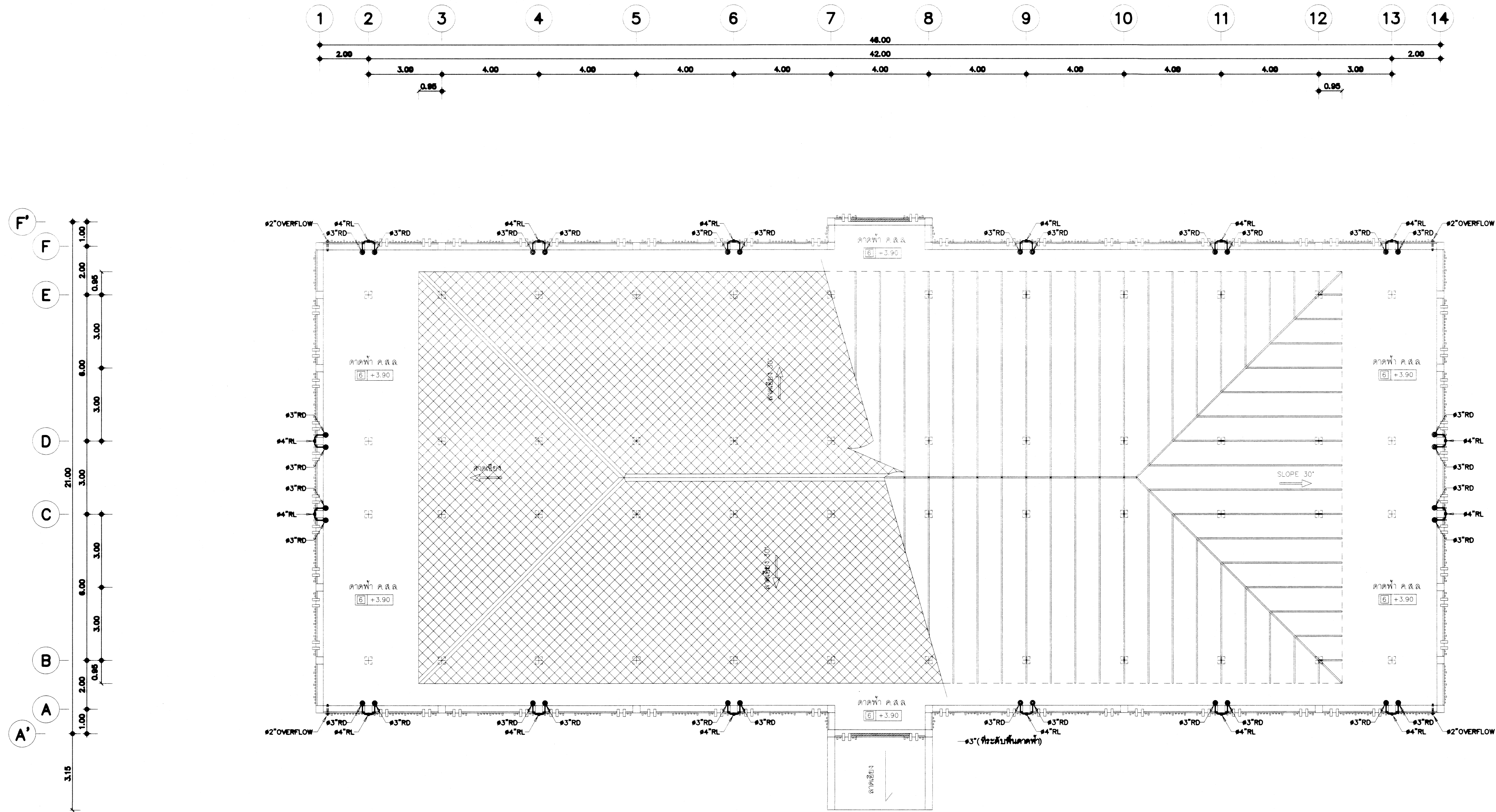
การทดสอบเดินเครื่องสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบเดินเครื่องสำหรับระบบบำบัดน้ำเสีย และทดสอบแต่ละส่วนของระบบเครื่องจักรที่ติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งจนกว่าอุปกรณ์ต่างๆในระบบบำบัดน้ำเสียจะทำงานได้ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับของเจ้าจ้างหรือตัวแทนของเจ้าจ้าง

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงการก่อสร้างฐานอุ้ยถายทอดเทคโนโลยีด้านการคิดประสิทธิภาพอาคารตามศาสตร์ผังของพระราชทาน ๑.ระอ้า ๑.เพชรบุรี ระยะที่ 2			
วิศวกรรมการบริหาร	พหังพันธ์ พรหมจันทร์		วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ โค้วภัย		วิศวกร
เขียนแบบ	อนุวัชร ราชพัฒน์		เขียนแบบ
			งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด			สำรวจ
			งานสำรวจ
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ			
ผู้อำนวยการสำนัก			
อนุมัติ	นายวิญญู สัมพันธ์กิจ		
	นายสุเมธ สันวน		อธิบดี
แสดงแบบ			
รายการประกอบแบบ (แผ่นที่ 2/2)			
มาตราส่วน	เลขที่แบบ	SN-65019	
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ในพื้นและที่	เลขที่ในแบบ	SN-03	11



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้น 1:100

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงสร้างก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตแปรรูปสากอากาศตามศาสตร์แห่งพระราชทาน อ.ระยอง จ.ชลบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรรวมสาขาวิชา	พงศ์พันธ์ พรหมจันทร์		วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ ไผ่ไทย		วิศวกร
	สุกสิริ กุลจิต		กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ธนวิธ ราชพิพัฒน์		เขียนแบบ
			งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด			สำรวจ
			งานสำรวจ
วิศวกร โยธาเชี่ยวชาญ			
ผู้อำนวยการสำนัก			
อนุมัติ	นายวิบูลย์ สวัสดิ์อนันท์		อธิบดี
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน			
แสดงแบบ			
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้น			
มาตราส่วน	1:100	เลขที่แบบ	SN-65019
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบร่าง	เลขที่แบบร่าง	SN-04	11



แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

1:100

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

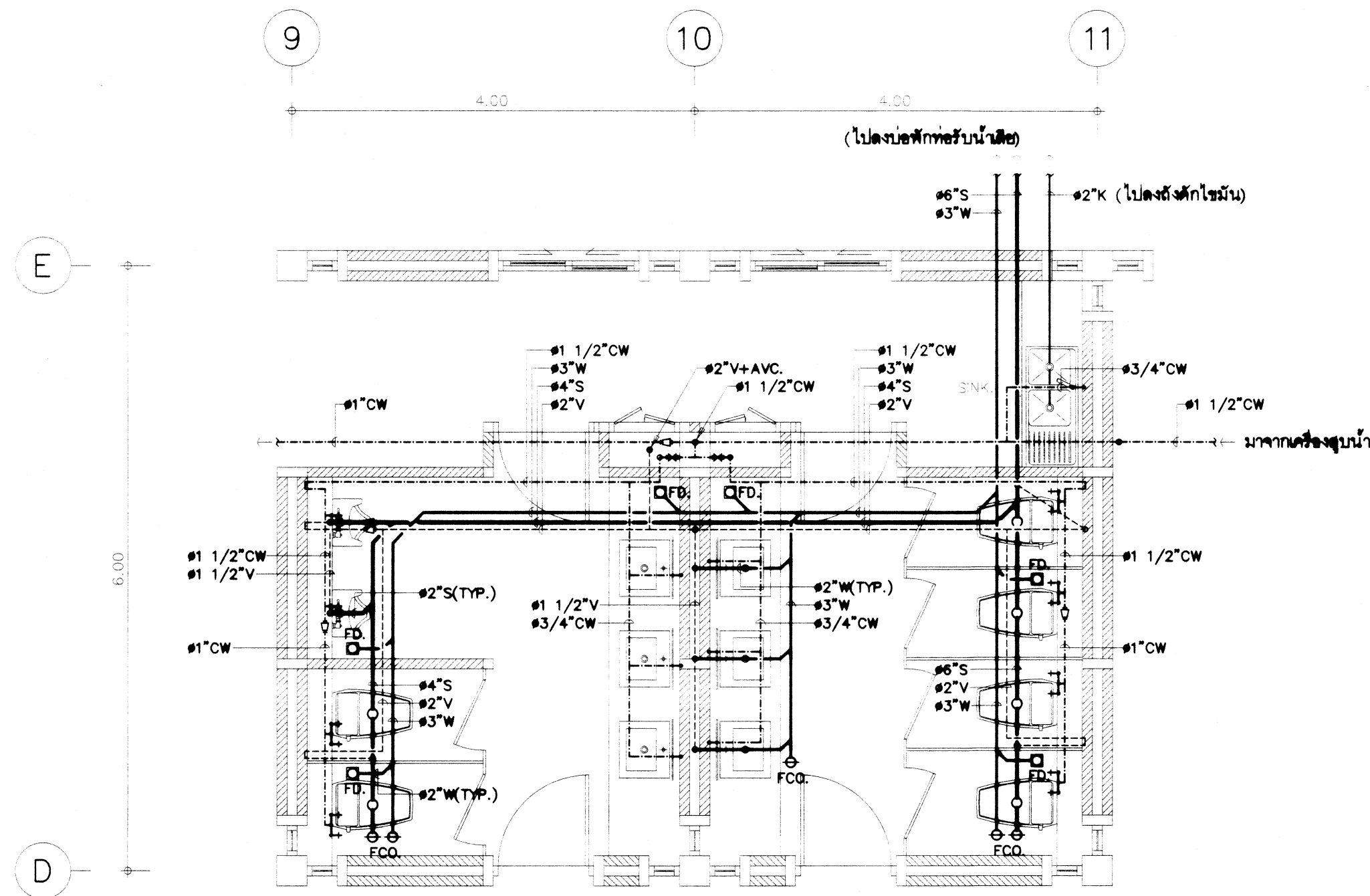
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ด้านการคิดแปรรูปสภาพอากาศ
ตามศาสตร์แผ่นดินของพระวรวงศ์เธอ พระองค์เจ้าวิภาวดีรังสิต รัชสมัย 2
อาคารปฏิบัติภารกิจ

วิศวกรควบคุมอาคาร	พงศ์พันธ์ พรหมทรัพย์	วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ โสภิต	วิศวกร
	สุวิทย์ ฤทธิชัย	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อนันต์ วรพัฒน์	เขียนแบบ
		งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด		สำรวจ
		งานสำรวจ

วิศวกรโยธาวิชาชีพ	นายเอก สุทธิพันธุ์
ผู้อำนวยการสำนัก	นายวิบูลย์ สัตยเมธากิจ
อนุมัติ	นายสมชาย ธีระกุล รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
แสดงแบบ	อริย์ปิติ

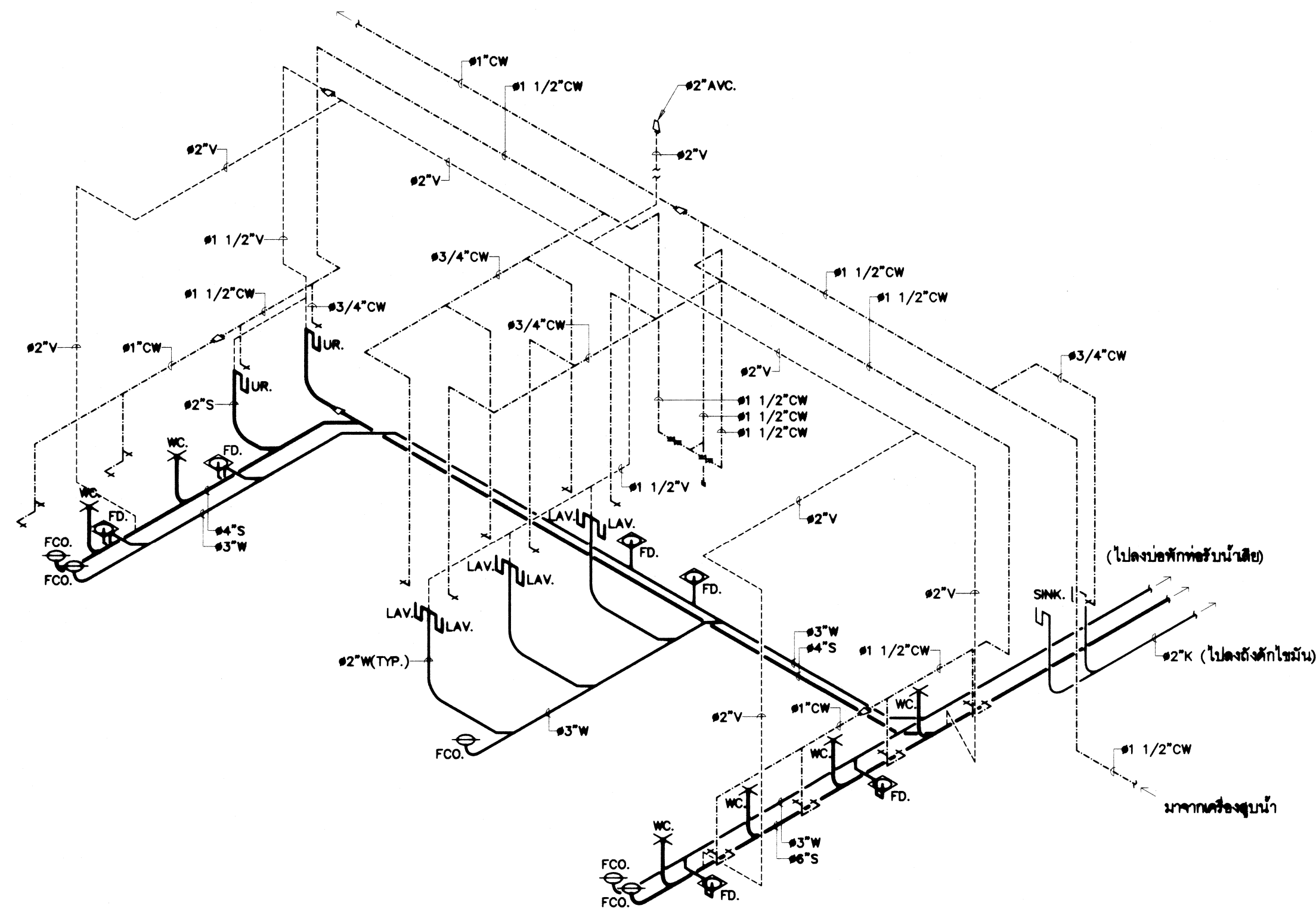
แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

มาตราส่วน	1:100	เลขที่แบบ	SN-65019
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	แสดงแบบ	SN-05	11



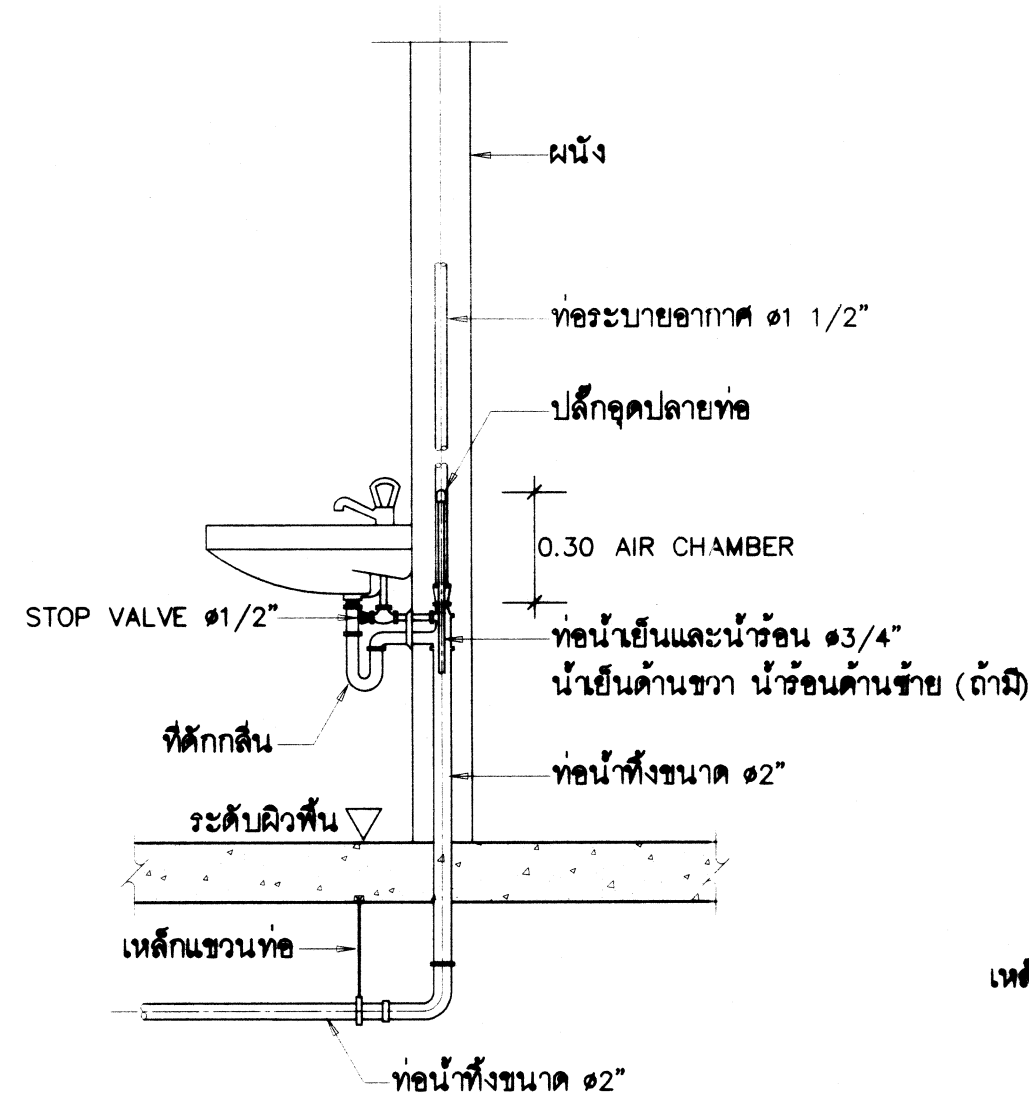
แปลนระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ 1: 50

ขนาดท่อย่อยที่ต่อเข้าสู่ภัณฑ์					
สุขภัณฑ์	สัญลักษณ์	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW.	S.	V.	W.
โถ้วม (F.T.)	WC.	3/4	4	2	-
โถ้วม (F.V.)	WC1.	1	4	2	-
อ่างล้างหน้า	LAV.	3/4	-	1 1/2	2
โถบัสตาช่าย	UR.	3/4	2	1 1/2	-
ฝักบัว	SH.	3/4	-	-	-
ก๊อกน้ำ	C.	3/4	-	-	-
อ่างล้าง	SINK.	3/4	-	1 1/2	2
ของระบายน้ำทิ้งที่พื้น	FD.	-	-	-	2

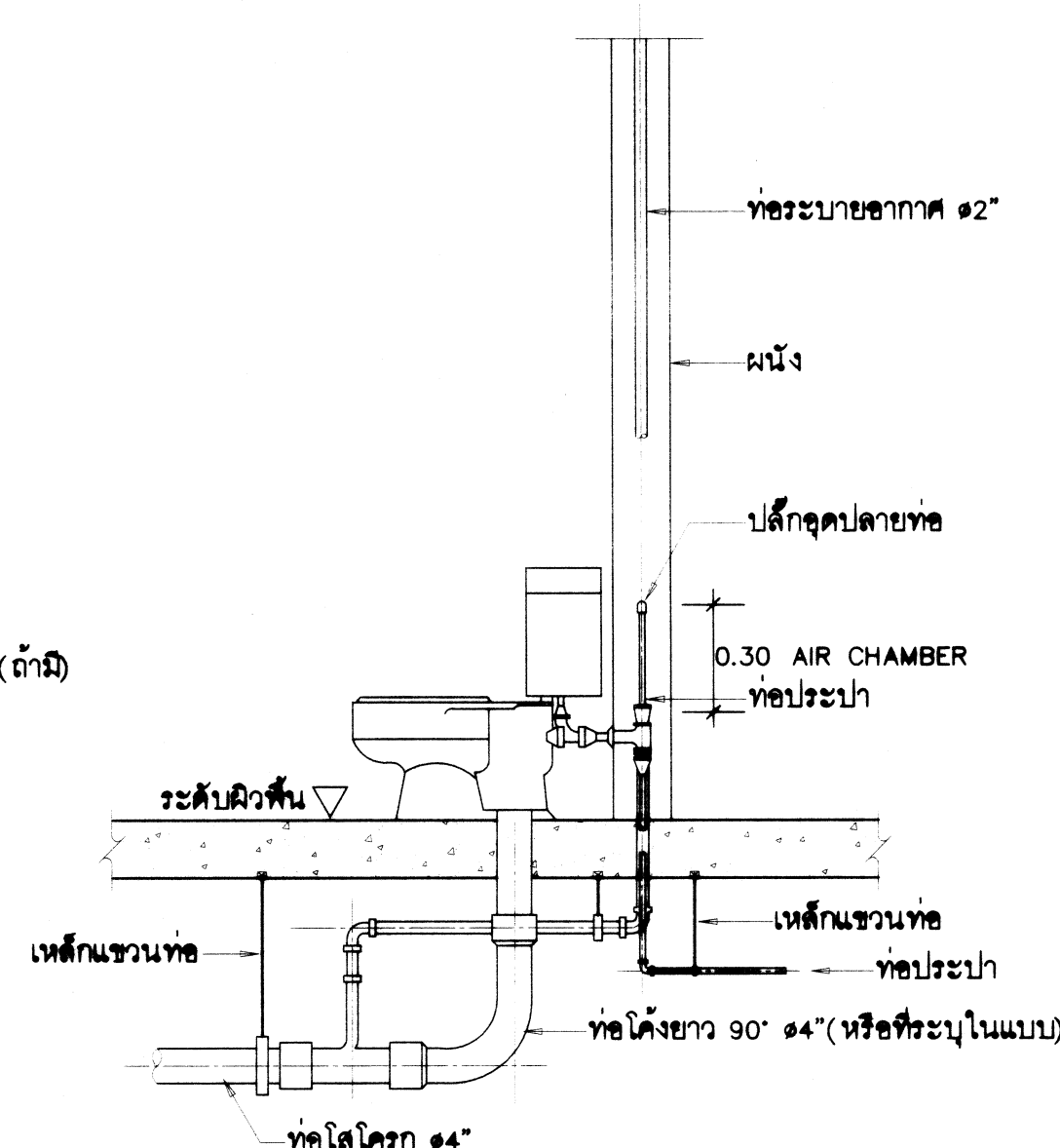


ไอโซเมตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

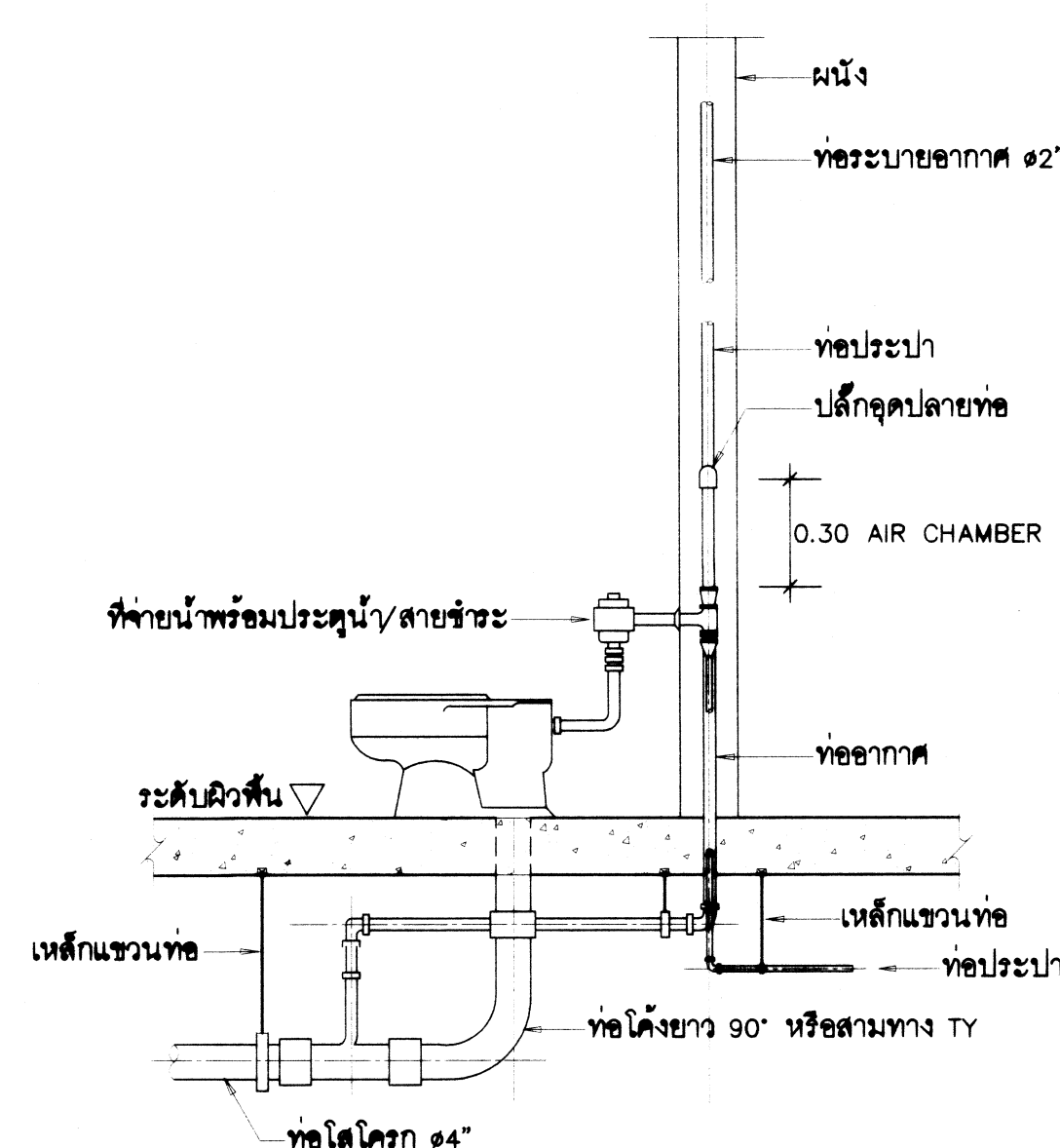
กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการฝึกแปรรูปสภาพอากาศ ตามศาสตร์แผ่นดินหลวงพระบางตอน อ.ระอำ จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการณ์		
วิศวกรระบบสุขาภิบาล	พงศ์พันธ์ พรหมพันธ์	วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ โสภีย	วิศวกร
	สุกสิณี กุลวิจิตร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อนวัชร วาชรพัฒน์	เขียนแบบ
		งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด		สำรวจ
		งานสำรวจ
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	นายสมภา สุทธิชัยวุฒิ	
ผู้อำนวยการสำนัก	นายวิชาญชัย สัตถะนนท์	
อนุมัติ	นายสมภา สุทธิชัยวุฒิ	อธิบดี
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน		
แสดงแบบ		
แปลนและไอโซเมตริกระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ		
มาตราส่วน	1: 50	เลขที่แบบ SN-65019
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่ จำนวนแผ่น
ไว้แทนเลขที่	เลขที่แบบ SN-06	11



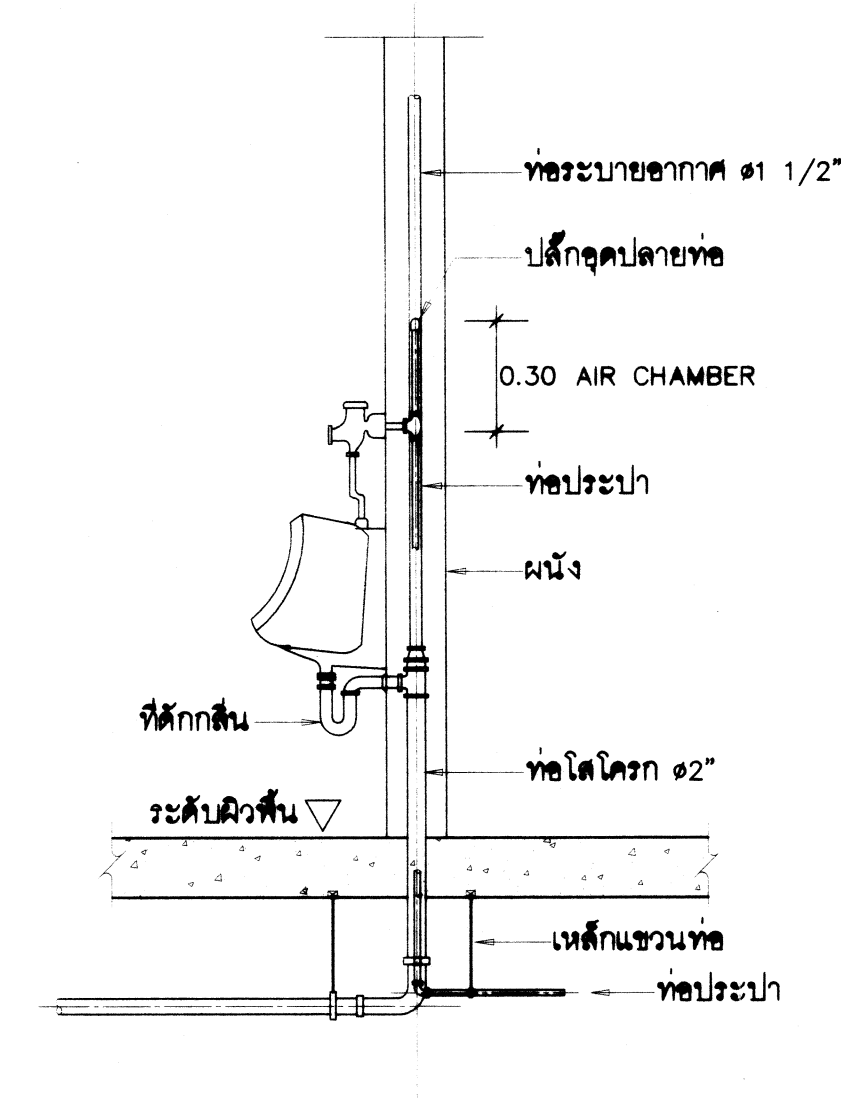
อ่างล้างหน้า (LAV.)



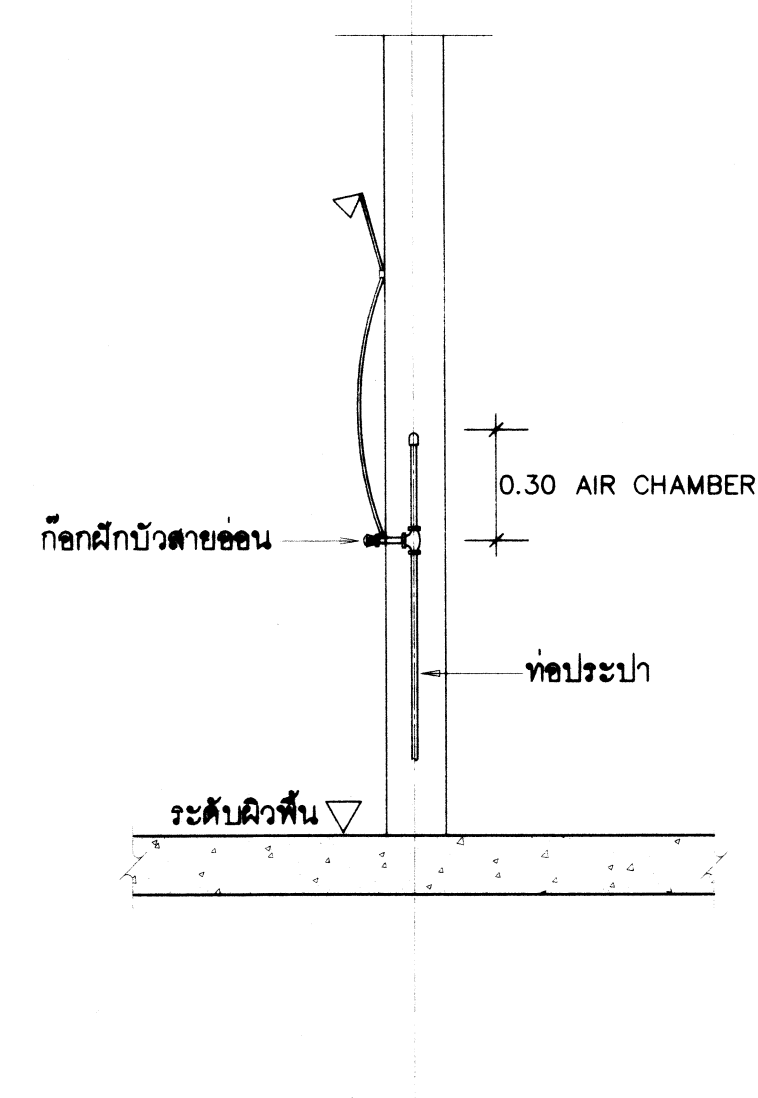
ตัวมชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)



ตัวมชนิดประทุน้ำล้าง (FLUSH VALVE)

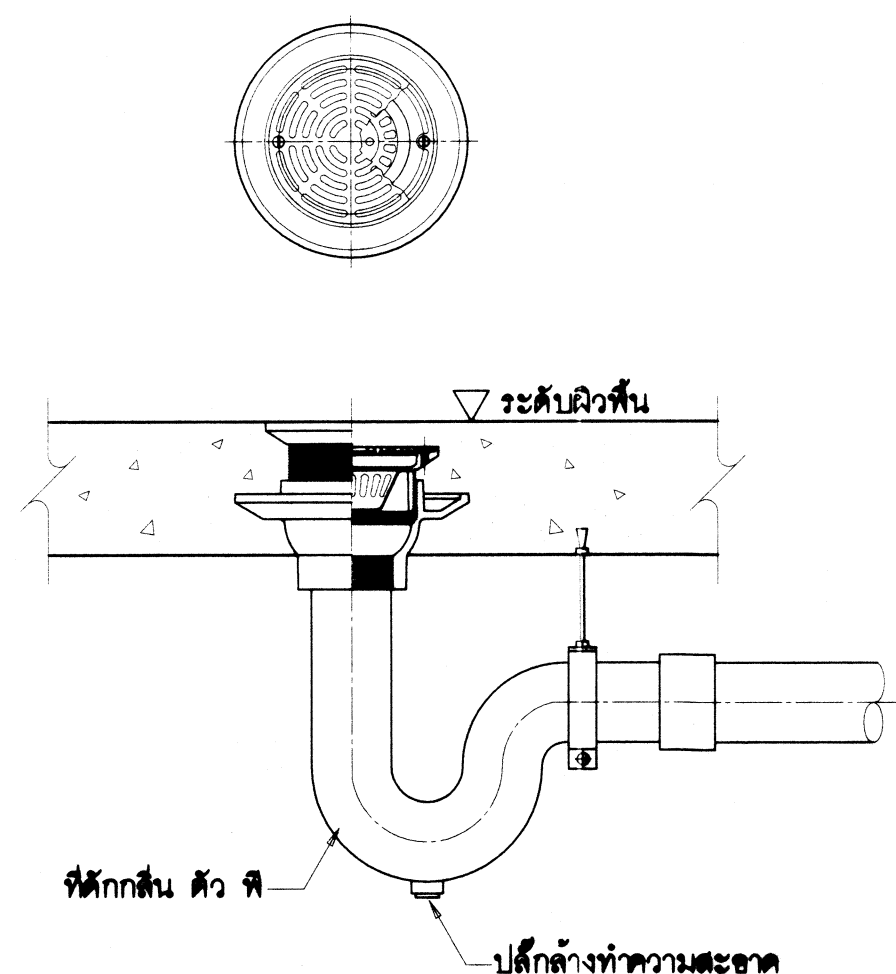


โถปัสสาวะชาย (UR.)

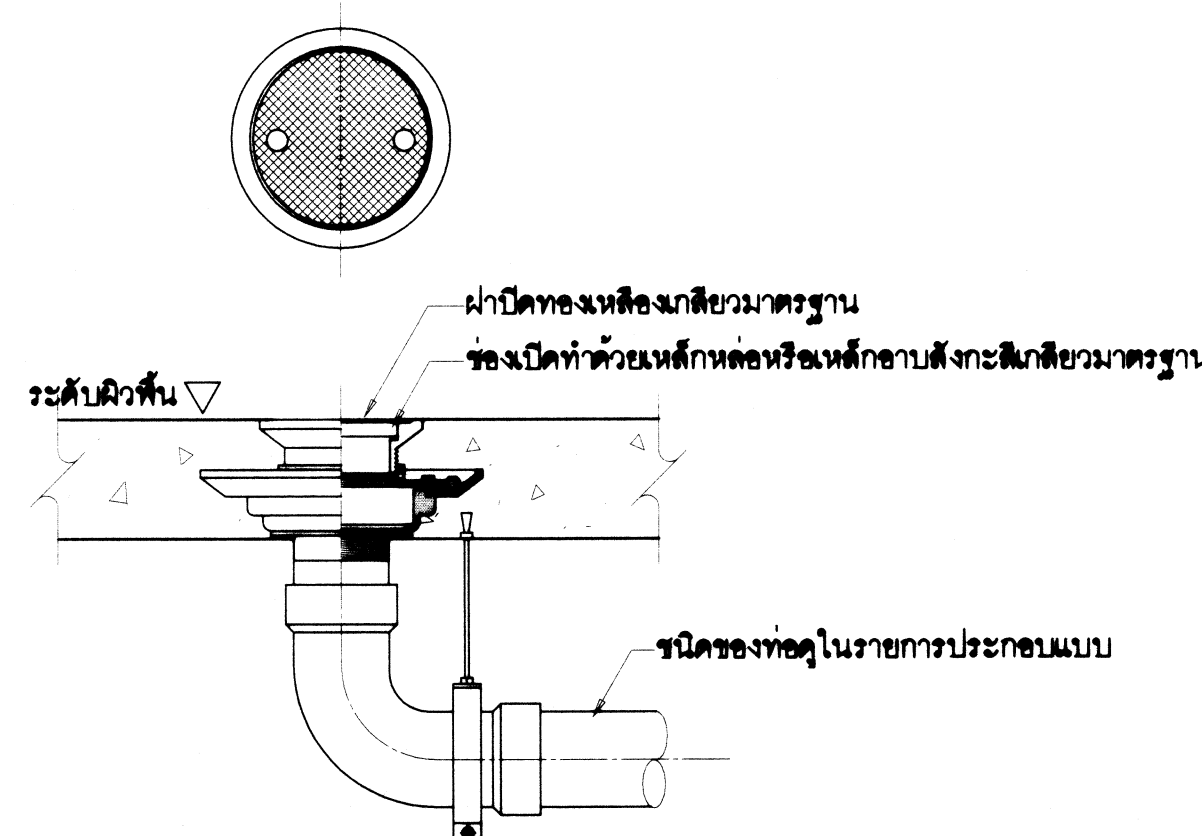


ฝักบัวอาบน้ำ (SH.)

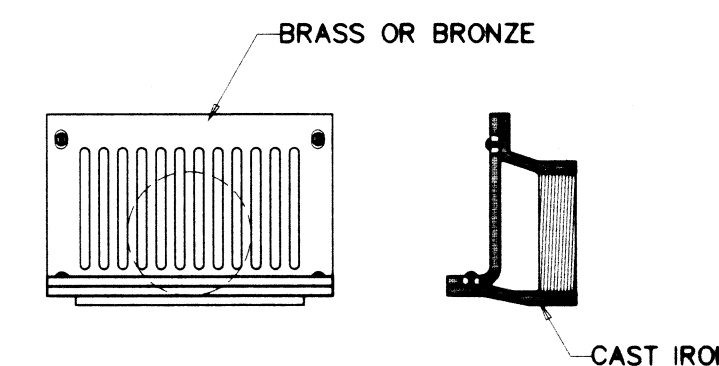
- หมายเหตุ
- ขนาดท่อต่างๆ ให้เป็นไปตามแบบเฉพาะของอาคารนั้นๆ หากแบบเฉพาะนั้นๆ มิได้ระบุขนาดของท่อไว้ ให้ใช้ตามแบบมาตรฐานนี้
 - ขนาดท่อ AIR CHAMBER ให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อไม่น้อยกว่าท่อประปาที่ต่อเข้ากับจุดนั้นๆ



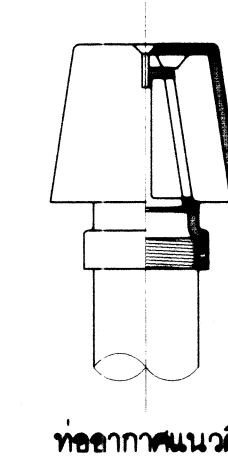
ช่องระบายน้ำทิ้งที่พื้น (FD.)



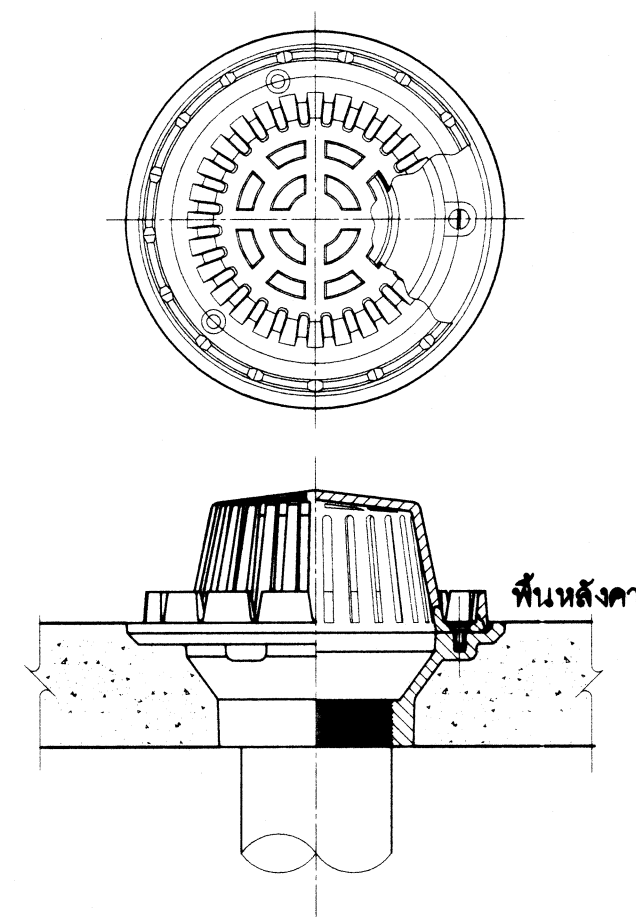
ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อที่พื้น (FCO.)



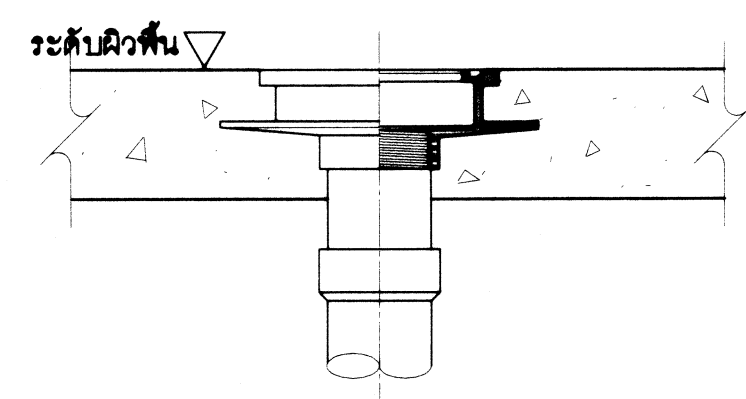
แบบขยายช่องระบายน้ำฝนด้านข้าง (SD.)



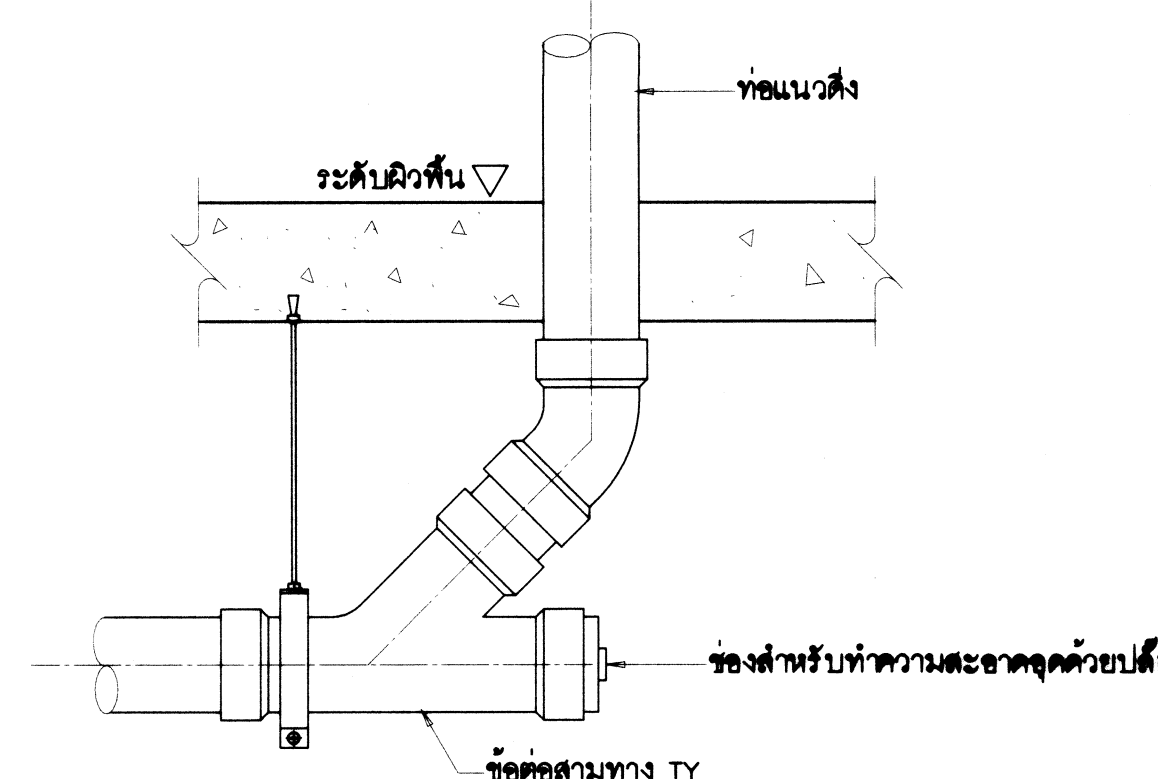
แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ (AVC.)



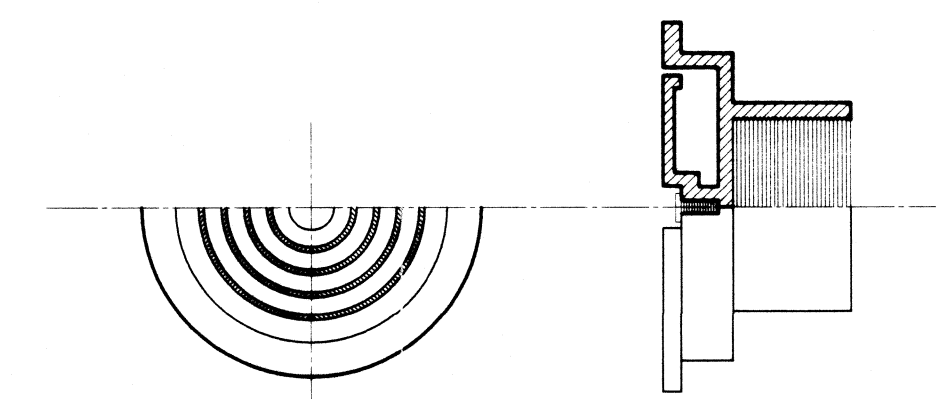
แบบขยายระบายน้ำฝน (RD.)



แบบขยายระบายน้ำฝนแบบเรียบ (RFD.)



ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อใต้พื้น (CO.)



แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อชนิดออกด้านข้าง (AVC.)

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ด้านการคิดแปรรูปภาพอากาศ
ตามศาสตร์ผ่านหลวงพระราชทาน อ.ระอ่า จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2
อาคารปฏิบัติการเคมี

วิศวกร	พงศ์พันธ์ พรหมสินธุ	วิศวกร
วิศวกรควบคุมขนาด	วงศ์ศักดิ์ ไส่ภัย	วิศวกร
ลูกศิษย์	กุลวิทย์	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อนวัช ราชพัฒน์	เขียนแบบ
สำรวจรังวัด		สำรวจ
		งานสำรวจ

วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	นายเอก อู่อึ้งผ่อง
ผู้อำนวยการสำนัก	นายวิบูลย์ สัตตะนาคี
อนุมัติ	นายสมิทธิ์ อธิปัตย์
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน	อธิบดี

แบบการติดตั้งท่อและอุปกรณ์
(แผ่นที่ 1/2)

มาตรฐาน	เลขที่แบบ	SN-65019
วันที่	วันที่	จำนวนแผ่น
2/2/2565	SN-07	11

ระยะระหว่างที่ยึดท่อ ที่แขวนท่อหรือที่รองรับท่อต่างๆในแนวดิ่งและแนวนอน

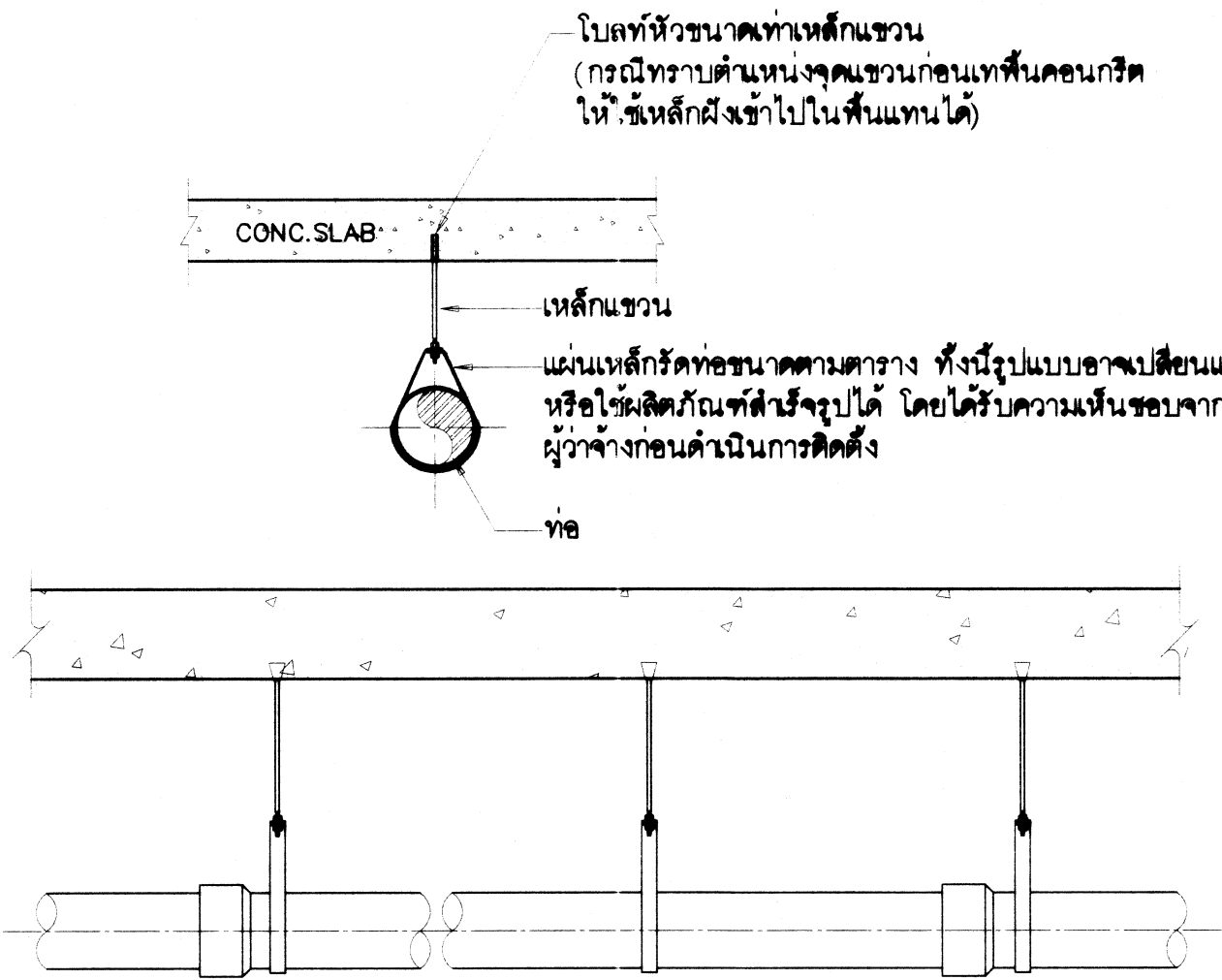
ระยะระหว่างจุดยึดแขวนท่อในแนวดิ่งและแนวนอน (เมตร)														
ขนาดท่อ มิลลิเมตร (นิ้ว)	ท่อเหล็กอบสังกะสี หรือท่อเหล็ก		ท่อพีวีซี		ท่อพีซี		ท่อพีอี		ท่อพี อี อาร์		ท่อเหล็กหล่อ		ท่อทองแดง	
	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน	แนวดิ่ง	แนวนอน
15 (1/2)	2.4	2.0	1.2	0.9	—	—	—	0.8	1.2	0.6	ดูท้าย ตาราง 2)	ดูท้าย ตาราง 3)	ดูท้าย ตาราง 4)	1.0
20 (3/4)	3.0	2.4	1.2	1.0	—	—	—	0.8	1.2	0.6				1.0
25 (1)	3.0	2.4	1.2	1.0	—	—	—	0.8	1.2	0.7				1.5
32 (1 1/4)	3.0	2.4	1.8	1.2	—	—	—	—	—	—				1.5
40 (1 1/2)	3.6	3.0	1.8	1.3	1.8	0.6	—	0.8	1.8	0.9				1.5
50 (2)	3.6	3.0	1.8	1.5	1.8	0.7	—	0.9	1.8	1.0				2.0
65 (2 1/2)	4.5	3.0	2.4	1.8	2.4	0.8	—	1.0	2.4	1.1				2.5
80 (3)	4.5	3.6	2.4	2.0	2.4	0.8	—	1.2	2.4	1.2				2.5
100 (4)	4.5	4.0	2.4	2.4	2.4	1.0	—	1.4	2.4	1.4				2.5
150 (6)	4.5	4.8	3.0	2.4	3.0	1.1	—	1.7	3.0	1.7				3.0
200 (8)	4.8	6.0	3.6	3.0	3.6	1.3	—	2.0	—	—				3.0
250 (10)	4.8	6.0	—	—	3.0	1.6	—	—	—	—				—

ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้แขวนท่อเดินในแนวระดับ

ขนาดของท่อ มิลลิเมตร (นิ้ว)	เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น (มม)
15 – 40 (1/2 – 1 1/2)	9
50 – 80 (2– 3)	12
100 – 150 (4– 6)	15
200 – 300(8– 12)	25

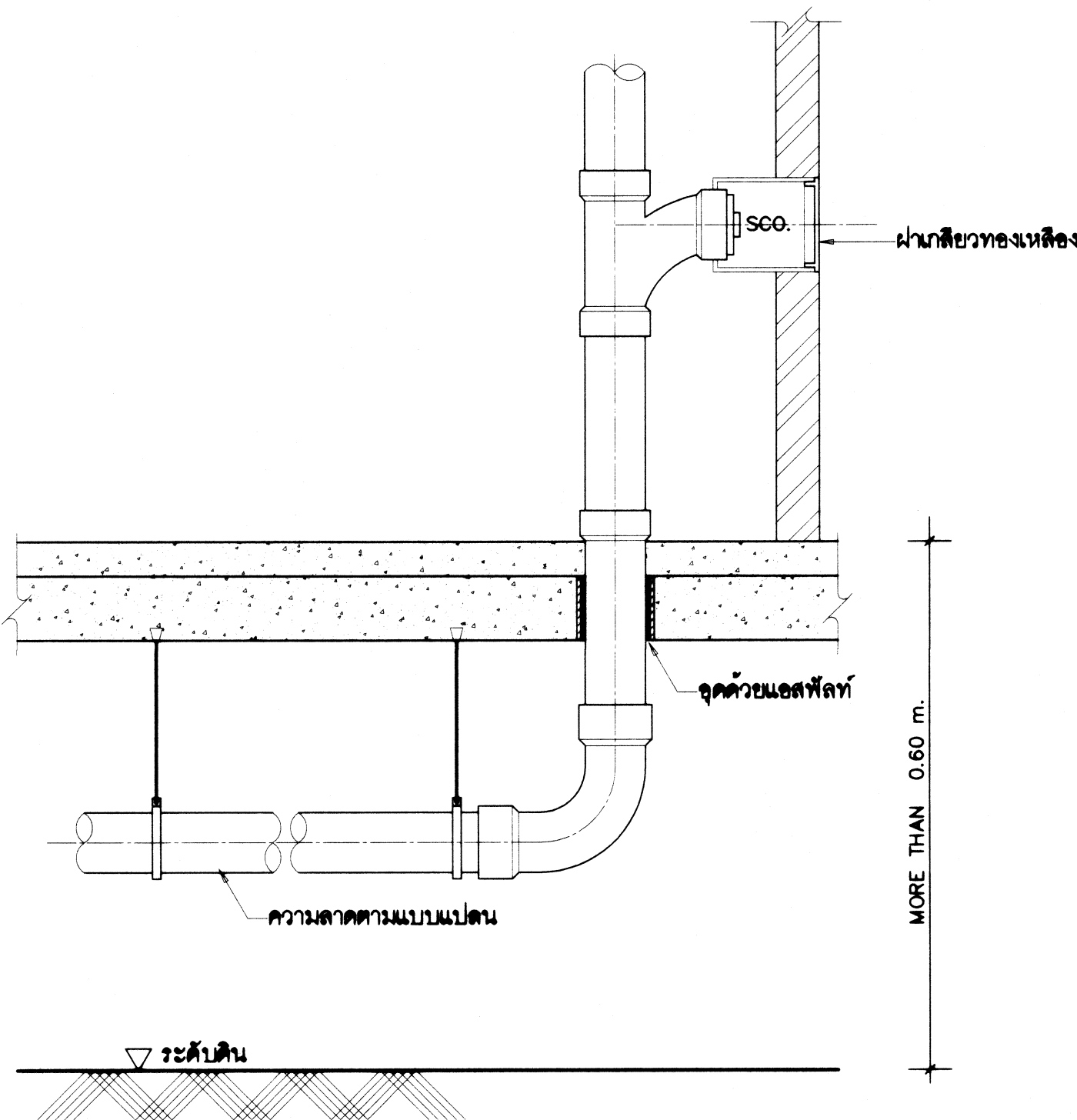
หมายเหตุ

- 1) ท่อแต่ละท่อนจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 2) ทุกๆชั้นของอาคาร และทุกช่วงข้อต่อ และไมมากกว่าความยาวท่อแต่ละท่อ
- 3) ทุกๆระยะ 1.0 เมตร และทุกช่วงข้อต่อ
- 4) ทุกๆระยะ 1.2 เมตร และทุกช่วงข้อต่อ

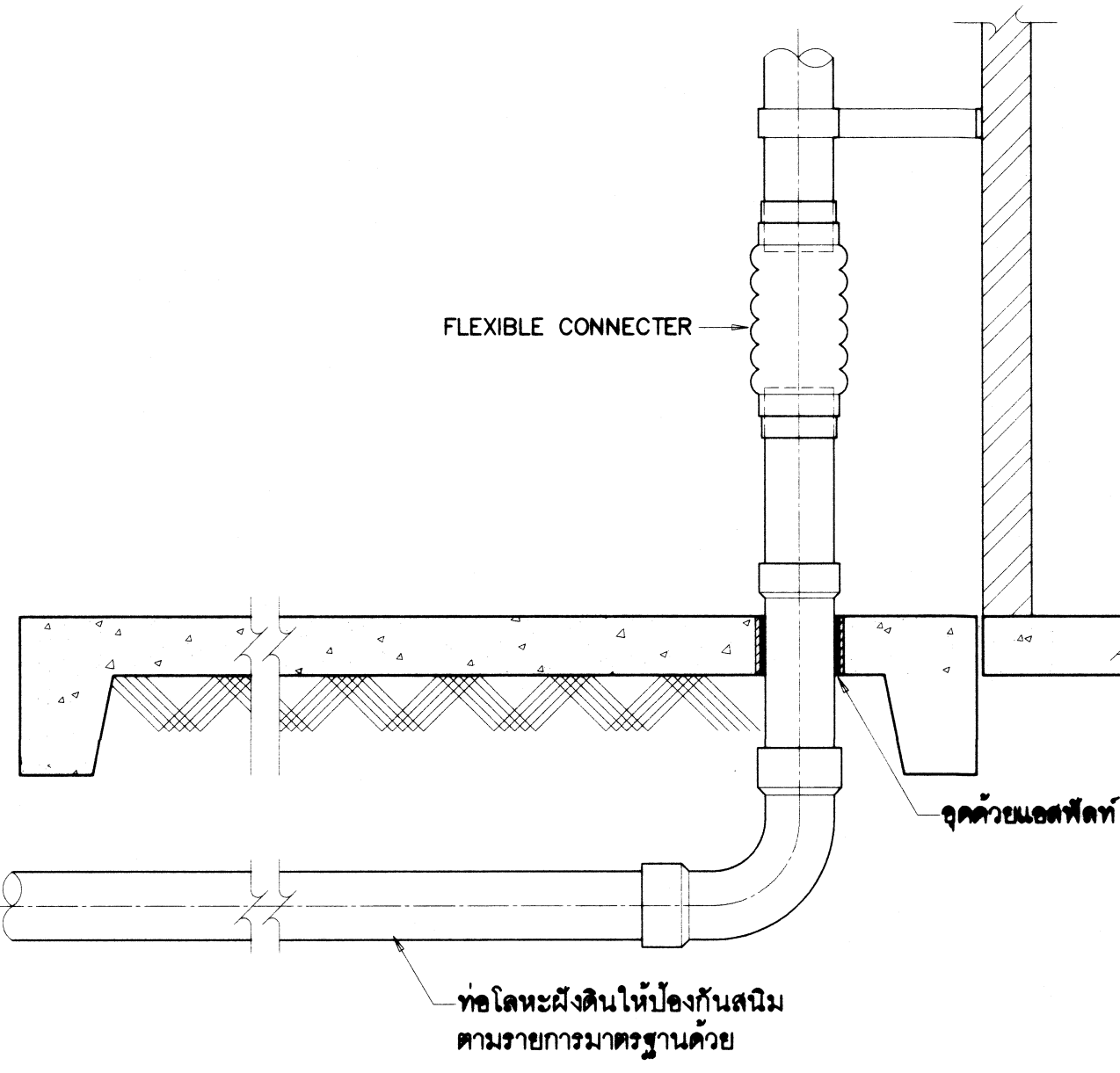


แบบขยายเหล็กแขวนท่อ

ขนาดของท่อ	ขนาดแม่เหล็กยึดท่อ
1/2"	1/16"x 3/4"
3/4"	1/16"x 3/4"
1"	1/16"x 1"
1 1/4"	1/16"x 1"
1 1/2"	1/16"x 1"
2"	1/16"x 1"
3"	1/8"x 1 1/4"
4"	1/8"x 1 1/4"
6"	3/16"x 1 1/2"



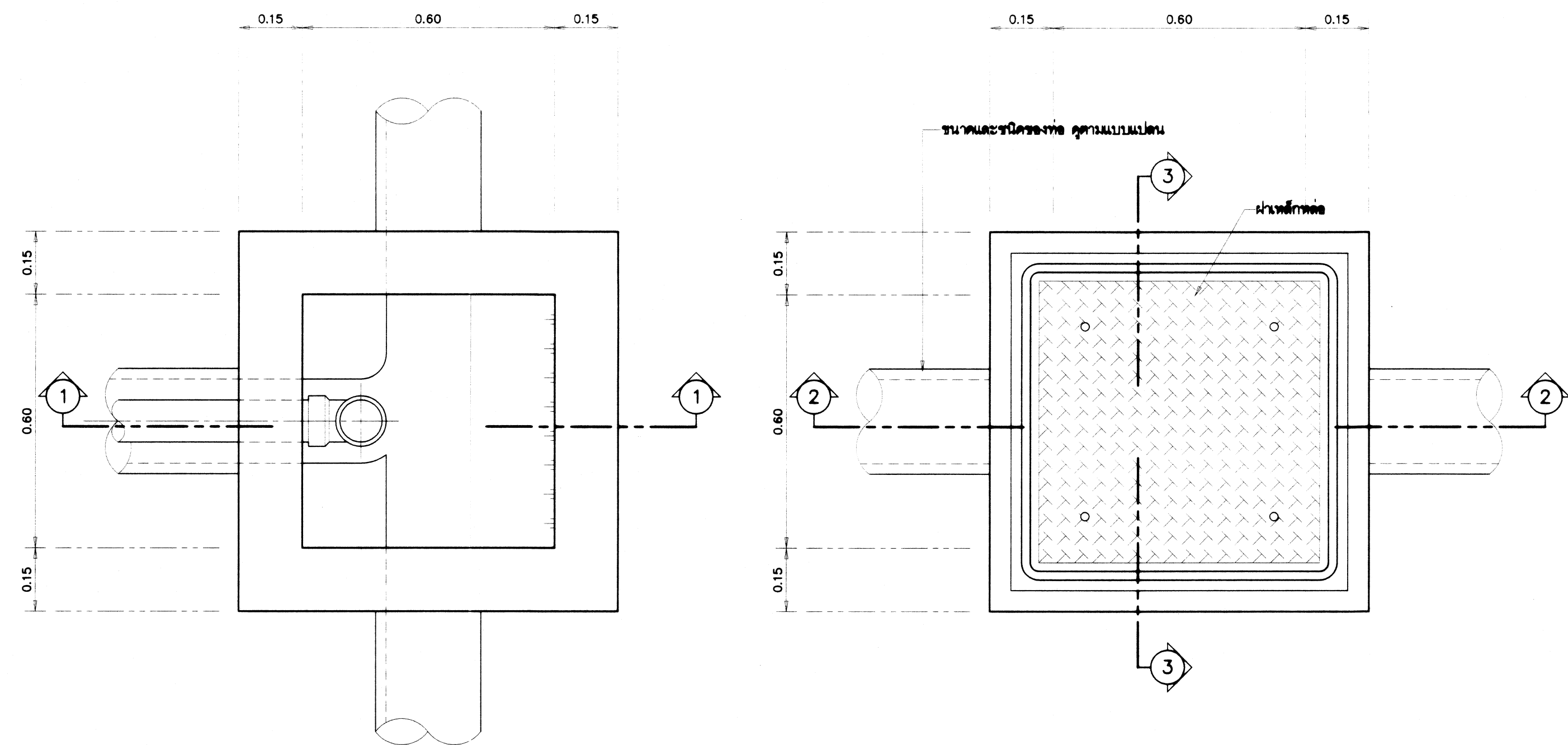
การแขวนท่อได้พื้น



การยึดท่อได้พื้น

หมายเหตุ หากไม่มีโครงสร้างขึ้นให้ยึดเกาะก่อนติดตั้งข้อต่ออ่อน ให้ผู้รับจ้างทำตามแบบ

กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ โครงสร้างก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี		
ด้านการคิดปรับปรุงสภาพอากาศ		
ตามศาสตร์ผ่านหลวงพระบางฐาน อ.ระอ่า จ.เพชรบุรี ระยะที่ 2		
อาคารปฏิบัติการเคมี		
วิศวกรควบคุมอาคาร	พงศ์พันธ์ พรหมพันธ์	วิศวกร
วิศวกรควบคุมอาคาร	วงศ์ศักดิ์ ไกล่	วิศวกร
วิศวกรควบคุมอาคาร	สุกสิริ ฤทธิพิศ	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อนวัช ราชพิพัฒน์	เขียนแบบ
สำรวจรังวัด		สำรวจ
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ	นายเอก สุทธิพิชญ์	
ผู้อำนวยการสำนัก	นายวิบูลย์ สัตยเมธีกา	
อนุมัติ	นายสมชาย ธีรเมธ	อธิบดี
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน		
แสดงแบบ		
แบบการติดตั้งท่อและอุปกรณ์		
(แผ่นที่ 2/2)		
มาตรฐาน	เลขที่แบบ	SN-65019
วัน เดือน ปี	2/2/2565	แผ่นที่
ใช้แทนเลขที่	เลขที่กับแบบ	จำนวนแผ่น
	SN-08	11

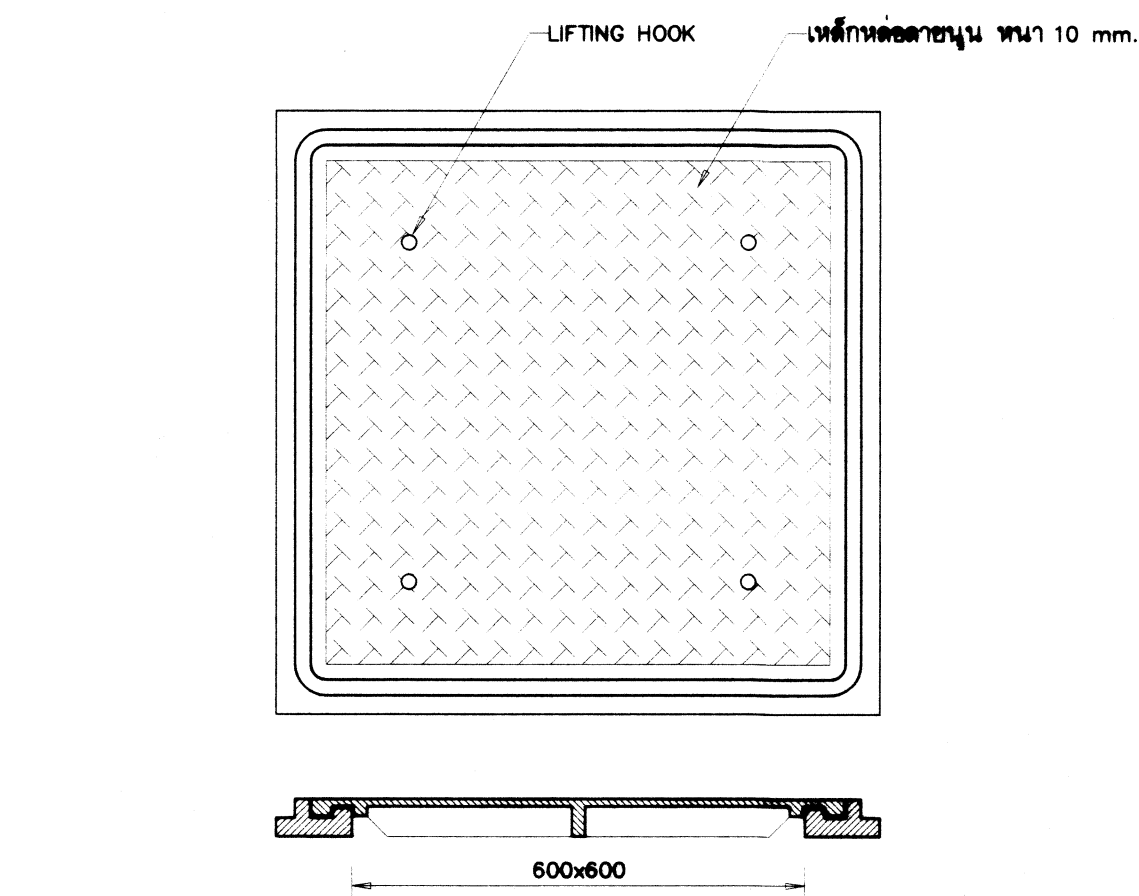


รูปตัดตามแปลนบ่อพัก 1:10

แปลนบ่อพัก 1:10

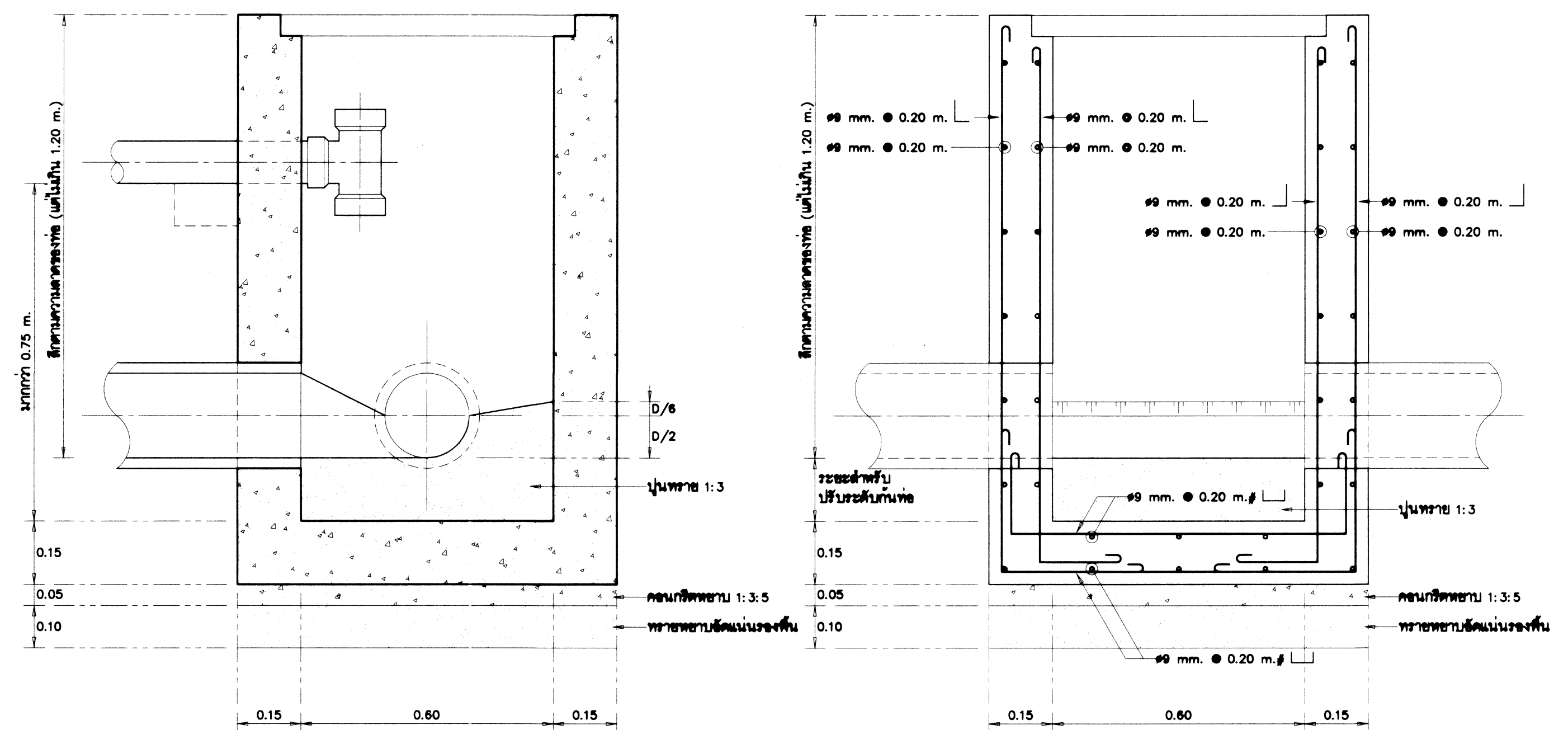
รายการประกอบแบบ

- คอนกรีตโครงสร้างทั้งหมดใช้ตาม มยผ.1101-52 ชนิด ค.1 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- เหล็กเสริมมีคุณสมบัติตาม มยผ.1103-52 ขึ้นคุณภาพ SR-24
- ระยะห่างระหว่างบ่อพักให้เป็นไปตามแบบแปลนของอาคารนั้นๆ ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 24.00 ม.



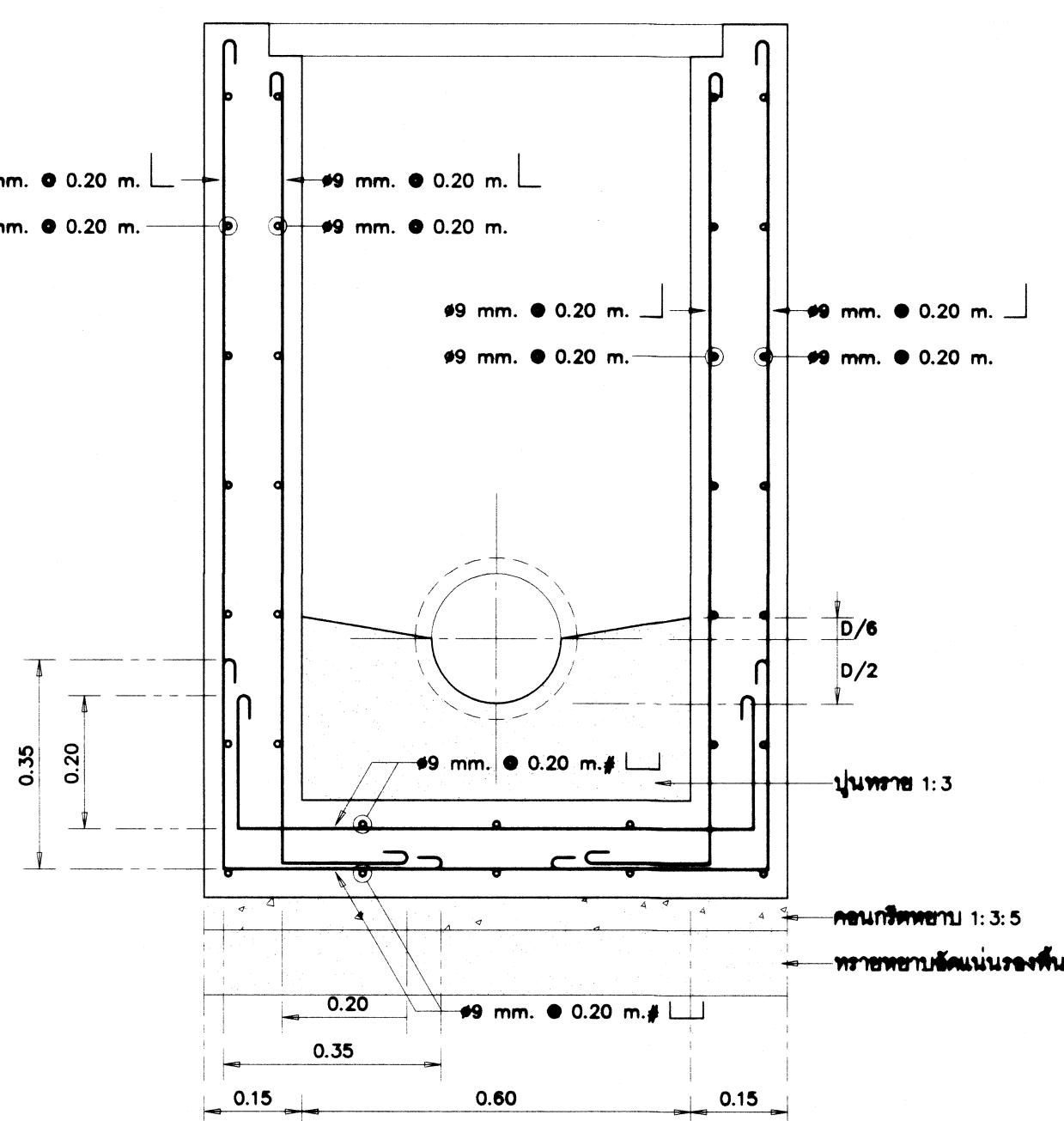
แบบขยายฝาปิด MANHOLE 0.60x0.60 m. (เหล็กหล่อ)
(ไม่ใช้มาตรฐาน) หน่วยเป็น มม.

- หมายเหตุ
- ในกรณีฝาบ่อพักน้ำเสียอยู่บนทางเท้า ใช้เหล็กหล่อชนิด LIGHT DUTY
 - ในกรณีฝาบ่อพักน้ำเสียอยู่บนผิวจราจร ใช้เหล็กหล่อชนิด HEAVY DUTY (รับน้ำหนักได้ 16 ตัน/ตร.ม.)

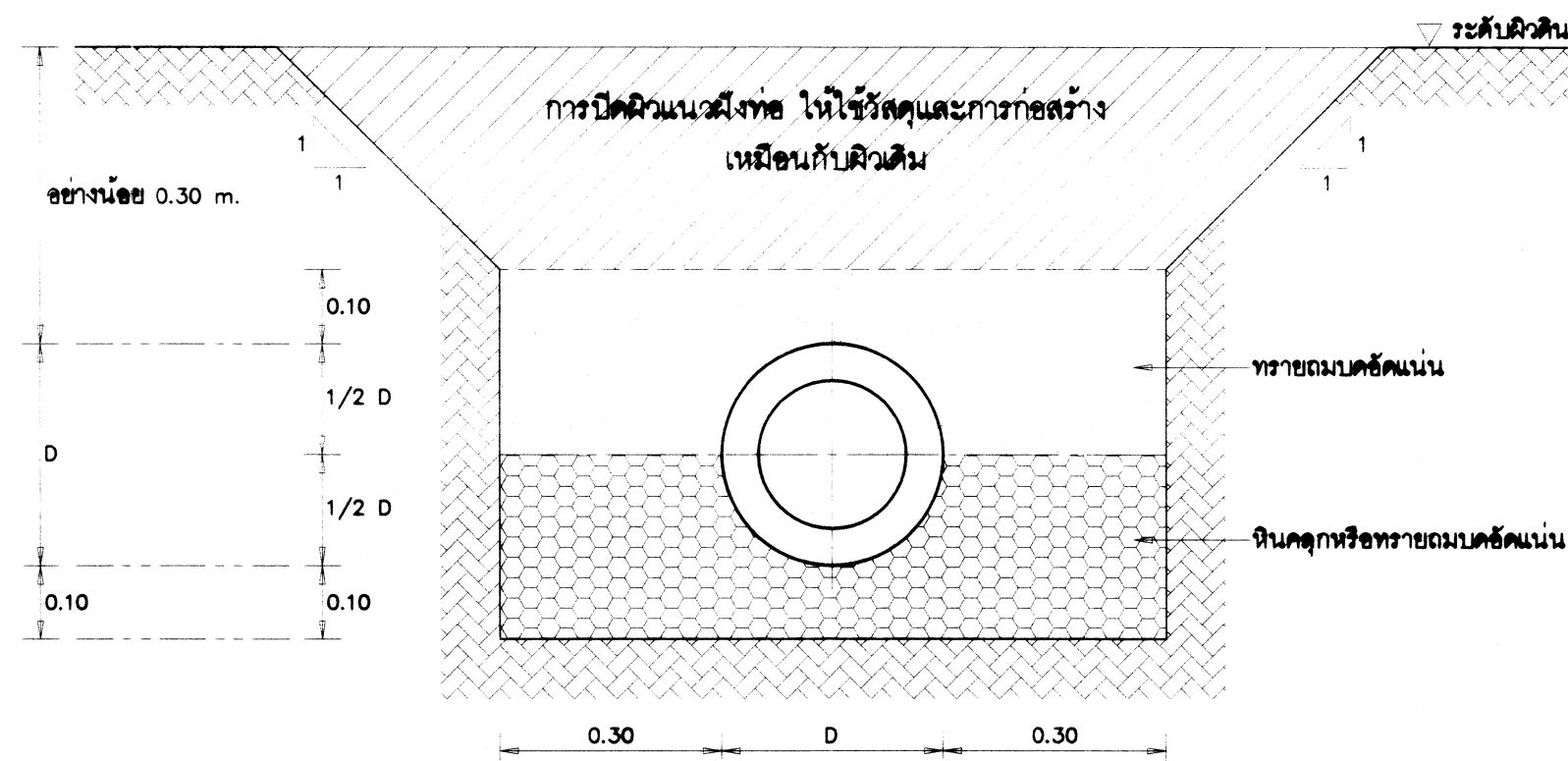


รูปตัด 1-1 1:10

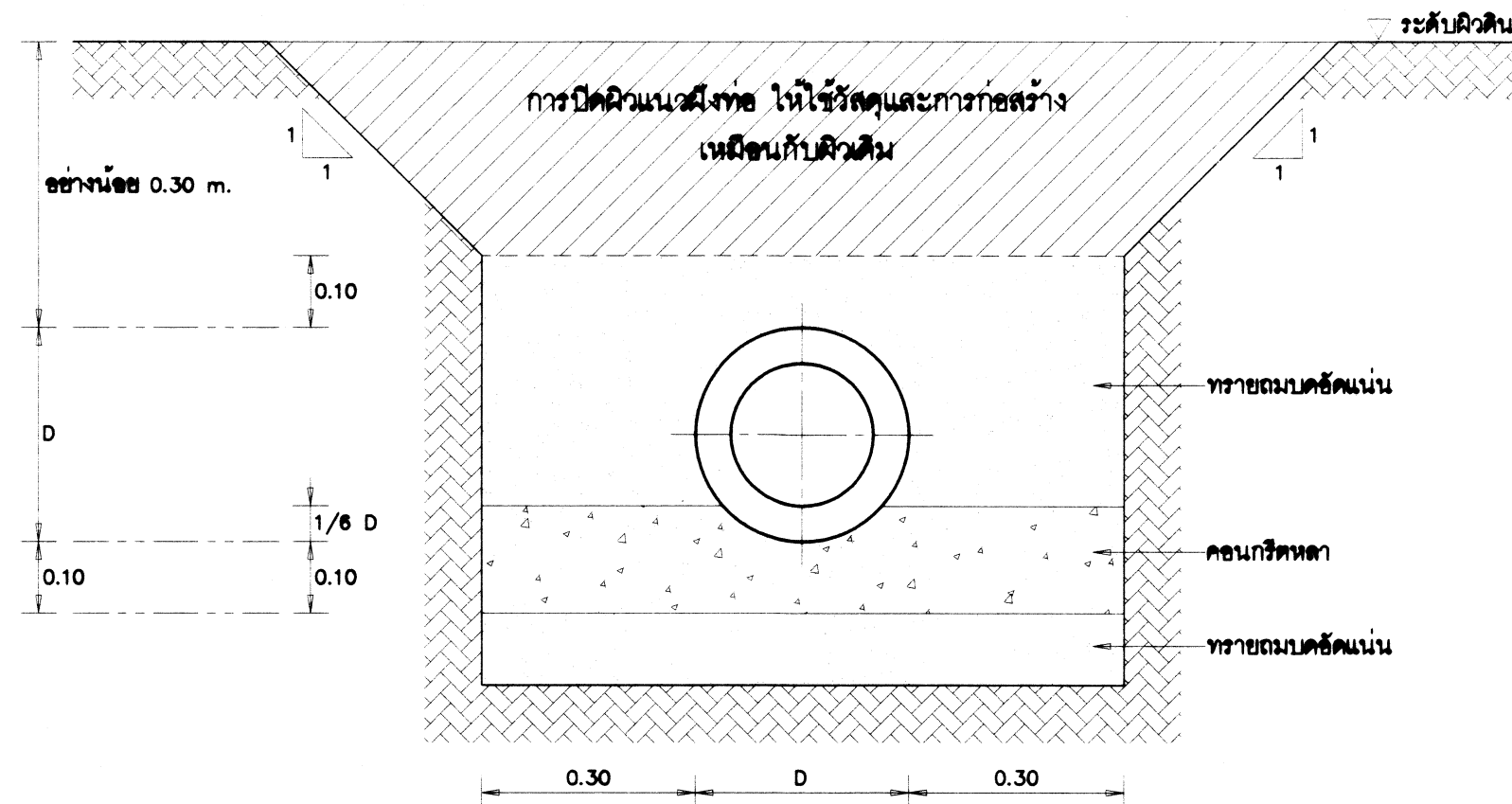
รูปตัด 2-2 1:10



รูปตัด 3-3 1:10

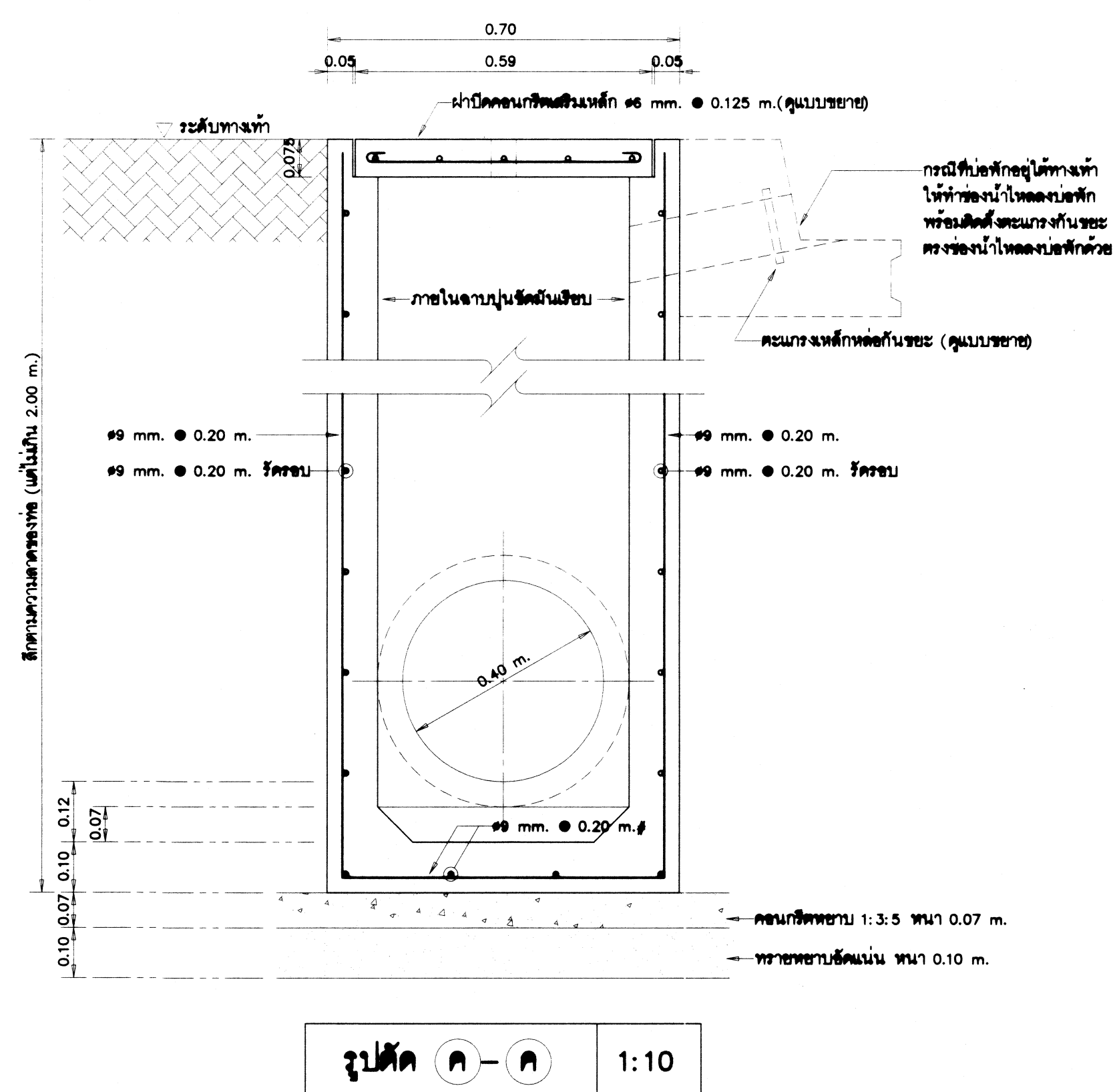
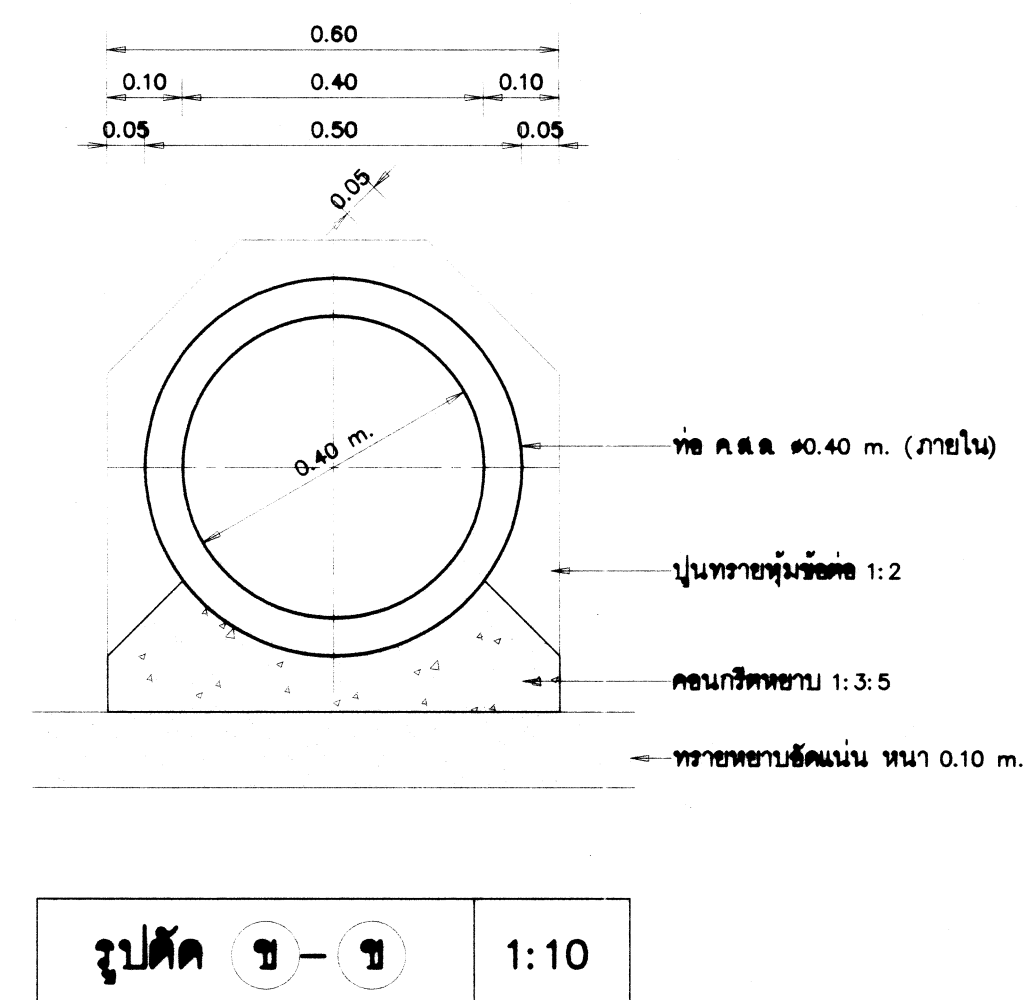


ขยายการเดินท่อในกรณีฝังใต้ทางเท้า

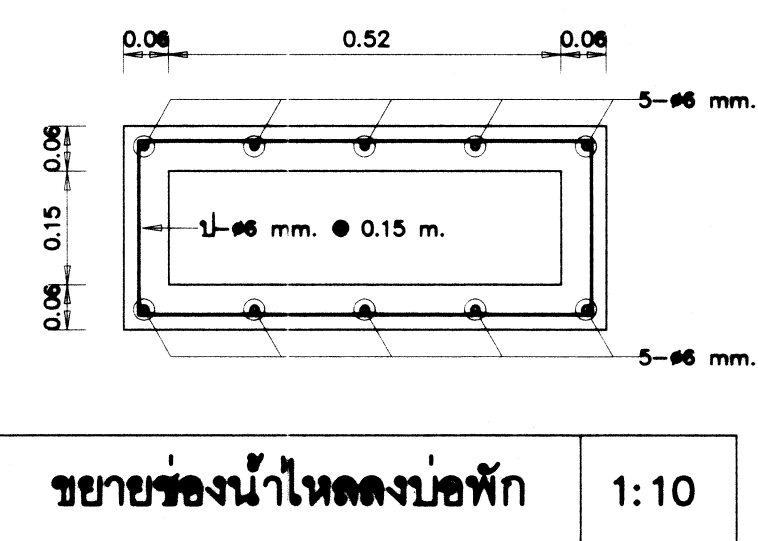
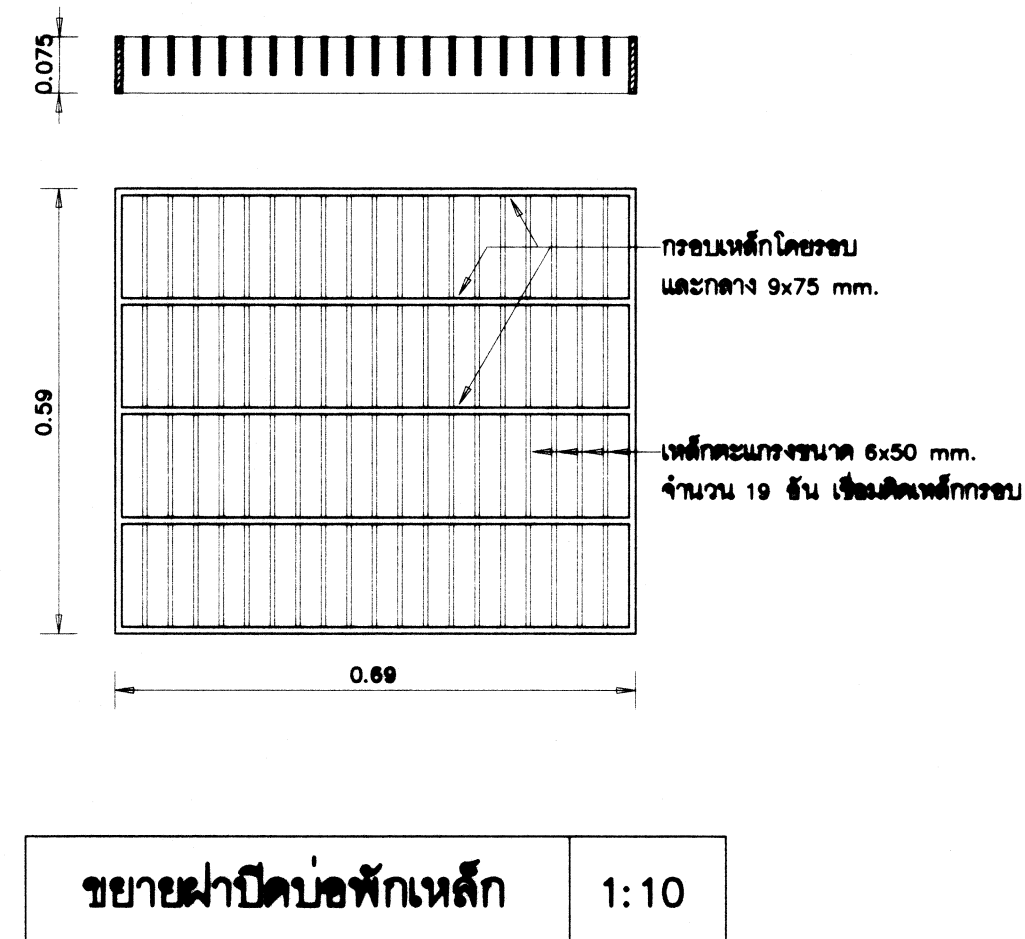


ขยายการฝังท่อใต้ผิวจราจร

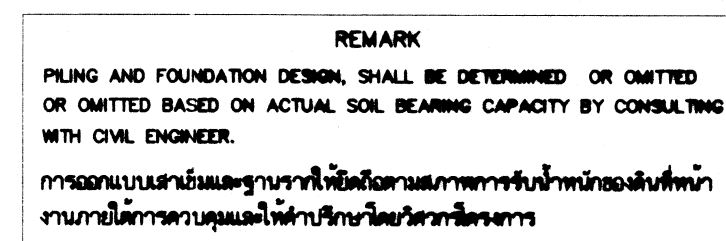
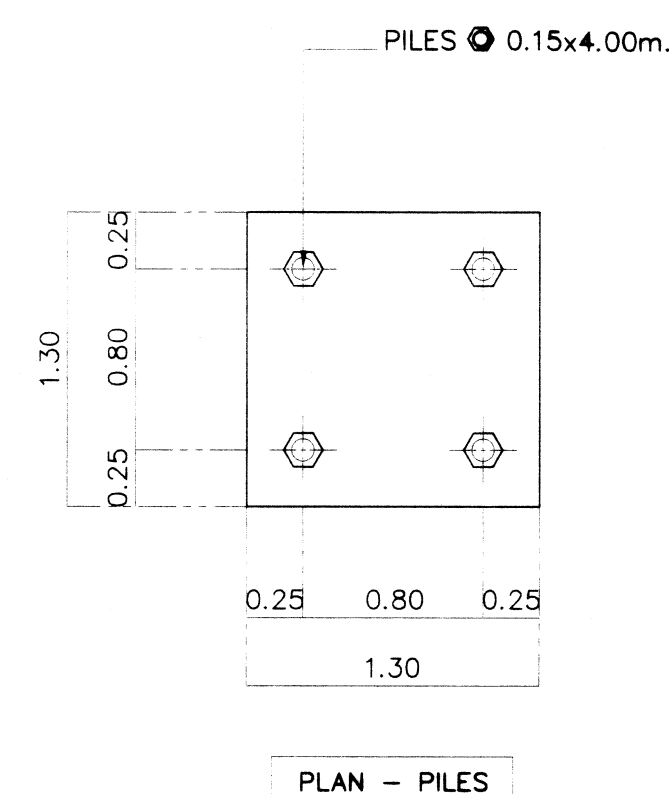
กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการศึกษาระดับประถมศึกษา ตามศาสตร์พระราชาตาม ๕. ระยะที่ ๑. เพชรบุรี ระยะที่ 2 อาคารปฏิบัติการเคมี			
วิศวกรควบคุมอาคาร	พงศ์พันธ์ พรหมทรัพย์	วิศวกร	
	วงศ์ศักดิ์ โสภี	วิศวกร	
เขียนแบบ	สุวสิริ กุลวิเศษ	กลุ่มงาน	
	อนันต์ ราชพิพัฒน์	เขียนแบบ	
สำรวจรังวัด		งานเขียนแบบ	
		สำรวจ	
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ			
ผู้ชำนาญการสำนัก			
อนุมัติ			
แสดงแบบ			
แบบขยายบ่อพักที่รับน้ำเสีย			
มาตราส่วน 1:10	เลขที่แบบ SN-65019		
วัน เดือน ปี 2/2/2565	แผ่นที่	จำนวนแผ่น	
ไว้แทนตรา	เลขที่แบบ SN-09	11	



1. งานโครงสร้างทั่วไปให้ใช้ตาม มยผ. 1101 ถึง 1106-64 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไป โดยมีข้อกำหนดเฉพาะแบบดังนี้
 - 1.1 คอนกรีตของบ่อพักและแผ่นใต้ หากไม่ไดระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว รับผิดชอบกิตติให้ใช้ ค.3 โดยมีค่าสังกะสีปลั๊ยของแท่นคอนกรีตรูปทรงกระบอก เป็นน้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม
 - 1.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๐ มม. และ ๑๖ มม. ให้ใช้เหล็กเส้นกลมชนิดคุณภาพ SR-24 (ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม)
 - 1.3 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๑2 มม. ขึ้นไปให้ใช้เหล็กข้ออ้อยชนิดคุณภาพ SD-40 (ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม)
2. ปูนทรายหุ้มข้อต่อ ใช้ส่วนผสม 1:2 คอนกรีตรองท่อ-รองบ่อพัก ใช้คอนกรีตผิวตามผล 1:3:5
3. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.128 ประเภที่ขึ้นที่ 3
4. ท่อจะใช้รับน้ำประปาหรือรับน้ำเสียก็ได้
5. การถมกลับ ขึ้นอยู่กับกำลังทางให้โดยหน่วยขายอันนั้น ส่วนที่เหนือให้ถมด้วยดิน การถมดินให้ถมขึ้นละไม่เกิน 0.30 ม. แต่ละชั้นจะทุบทุ้งให้แน่น
6. ระยะห่างระหว่างบ่อพัก ให้เป็นไปตามแบบงานอาคารนั้นๆ แต่ต้องมีระยะห่างไม่น้อย 12.00 ม. และให้มีบ่อพักตรงที่ท่อเปลี่ยนทิศทาง หรือท่อบรรจวนกัน หรือท่อเปลี่ยนขนาด
7. ความลาดของท่อขนาด ๑0.40 ม. นี้ ถ้าไม่บอกไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ความลาดโดยประมาณ 1:500 หรือลดลง 1 ซม. ต่อความยาว 5.00 ม.
8. บ่อพักที่อยู่ในถนนรถที่บด ให้ทำดังนี้
 - ก. ผ่าปิดบ่อพัก เปลี่ยนเป็นฝาตะแกรงเหล็กตามแบบขายเหล็กเสริมผนังและพื้นบ่อพัก เปลี่ยนเป็นเหล็ก
 - ข. ขึ้นขนาด ๑9 มม. ๑.15มข
 - ค. เพิ่มความหนาของผนังและพื้นบ่อพักเป็น 0.15 ม
 - ง. ท่อส่วนที่อยู่ในถนน ให้ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กมีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.128 ประเภที่ขึ้นที่ 2
9. กรณีที่ดินมีผิวจริง ค.ส.ล. ให้ใช้บ่อพัก ค.ส.ล. มีผิวจริง



กรมโยธาธิการและผังเมือง					
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ					
แบบ โครงการก่อสร้างศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้านการตัดแปรงสภาพอากาศ ตามศาสตร์ใหม่หลวงพระบาง อ.ชะเอม จ.แพร่ ระยะที่ 2 อาคารปรับปรุงการเคหะฯ					
วิศวกรควบคุมอาคาร	พงศ์สันต์ พรมจันทร์		วิศวกร		
	วรศักดิ์ โมทัย		วิศวกร		
	อุบลศิริ กุลวณิช	<i>(Signature)</i>	กลุ่มงาน		
	อนันท์ วาฬพิณ		เขียนแบบ		
			งานเขียนแบบ		
			สำรวจ		
สำรวจรังวัด			งานสำรวจ		
วิศวกรโยธาสีขาวายู <i>(Signature)</i>					
ผู้อำนวยการสำนักงาน นายทนง อุทพงษ์ฤทธิ์					
ผู้ช่วยนายกเทศมนตรี นายบุญชู สัตตมาภักดิ์					
อนุมัติ	<i>(Signatures)</i>				
	นายสมเดช นันทนา				
	รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน อธิปไตย				
แสดงแบบ					
แบบขยายข้อจำกัดของระบายน้ำ ค.ส.ล. ๑0.40 ม.					
ภาคความรู้ 1:10		เลขที่แบบ SN-65019			
วัน เดือน ปี 2/2/2565		แผ่นที่		จำนวนแผ่น	
วันที่รับและตั้ง		SN-10		11	



ถึงปรับความเป็น กรด-ด่าง

รายการประกอบแบบถึงปรับความเป็น กรด-ด่าง

1. วัดจุดและโครงสร้างของถัง
 - วัดจุดไฟบนอกรักลาตเสริมแรง ชนิดพิเศษป้องกันการกัดกร่อน
 - ปริมาตรไม่น้อยกว่า 1.70 ลิตร
 - ผ่าถังชนิด ABS
 - ผลิตภัณฑ์ BIOTECH, PP, AQUA หรือเทียบเท่า
2. เครื่องเติมอากาศ
 - จำนวน 1 ชุด
 - วัดจุดโดยแตรหรือพิศตอน
 - อัตราการจ่ายลมไม่น้อยกว่า 50 ลิตร/นาที
 - แรงดันไม่น้อยกว่า 0.13 กก./ตร.ซม
 - ระบบไฟฟ้า 50 เอ็มพี 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ SATO, HIBLOW, MEDO หรือเทียบเท่า
3. ถังเก็บสารเคมี
 - จำนวน 2 ใบ
 - วัดจุด PE
 - ปริมาตรไม่น้อยกว่า 200 ลิตร/ใบ
 - ผลิตภัณฑ์ BIOTECH, PP, AQUA หรือเทียบเท่า
4. เครื่องจ่ายสารเคมี
 - จำนวน 2 ชุด
 - อัตราการจ่ายสารเคมีไม่น้อยกว่า 1.9 ลิตร/ชั่วโมง
 - แรงดันไม่น้อยกว่า 17.0 บาร์
 - ระบบไฟฟ้า 50 เอ็มพี 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ LIMI, PROMINENT, LWAKI หรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ตรวจวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง (pH Sensor)
 - จำนวน 1 ชุด
 - Junction double, PTFE
 - ช่วงการวัด 0.00-14.00 pH
 - ความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01 pH
 - อุณหภูมิ (-5)-80 องศาเซลเซียส
 - ระบบไฟฟ้า 50 เอ็มพี 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ HANA, PROMINENT, METTLER TOLLEDO หรือเทียบเท่า
6. ท่อและรีดข้อ
 - โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 13.5 สำหรับท่อรับแรง เช่น ท่อจ่ายอากาศ
 - โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 8.5 สำหรับท่อที่ไม่รับแรง เช่น ท่อน้ำเสียภายในถังและท่อระบายอากาศ
7. ควบคุม
 - ตู้ควบคุมชนิดตั้งภายนอกอาคาร (IP45) จำนวน 1 ชุด มีช่องเทอร์มินัลสำหรับต่อทั้งสามสัญญาณ
ซึ่งดำเนินการทำงานปกติ (RUN) และผิดปกติ (OVERLOAD) ของอุปกรณ์ที่ควบคุมทุกตัว
เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 24 V DC



กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ โครงสร้างก่อสร้างศูนย์อำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกลาง งานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ตามมาตรฐานของกระทรวงมหาดไทย และข้อกำหนดของกรมโยธาธิการและผังเมือง			
วิศวกรควบคุมงาน	พจนกันต์ พรหมพันธุ์		วิศวกร
	วงศ์ศักดิ์ โสภี		วิศวกร
เขียนแบบ	สุชาติ กุลวาทิต		กลุ่มงาน
	ธนวิช ราชพิพัฒน์		เขียนแบบ
สำรวจรังวัด			งานเขียนแบบ
			สำรวจ
			งานสำรวจ
วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ ผู้อำนวยการสำนัก นายแพทย์ สัตย์สมบัติ			
อนุมัติ	 นายสมชาย นันทนา รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน		อธิบดี
แนบแบบ แบบขยายย pH ADJUSTMENT TANK			
มาตรฐาน วัน เดือน ปี วันที่รับและทำ	1:50 2/2/2565	เลขาที่แบบ แผ่นที่ SN-11	SN-65019 จำนวนแผ่น 11