

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

A	3. แผงกระจายย่อย DR2 ประกอบด้วย			
	1) ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 9U 0.60 ม. (W) x0.60 ม. (D)	1	ตู้	
	2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว	1	ชุด	
	3) แผงตัดภัยขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร	1	ชุด	
	4) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	1	ชุด	
B	5) แผงเสียบต่อ 24 Port Cat 6 Patch Panel	1	ชุด	
	6) แผงจัดสาย (Cable Management)	1	ชุด	
	7) สายเสียบต่อ Cat 6 RJ45-RJ45 Patch Cord	20	เส้น	
	8) เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA ชนิด Rack Mount	1	เครื่อง	
	4. แผงกระจายย่อย DR3.1 และ DR3.2 แต่ละแผงประกอบด้วย			
B	1) ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 9U 0.60 ม. (W) x0.60 ม. (D)	1	ตู้	
	2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว	1	ชุด	
	3) แผงตัดภัยขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร	1	ชุด	
	4) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง	1	ชุด	
	5) แผงเสียบต่อ 24 Port Cat 6 Patch Panel	1	ชุด	
C	6) แผงจัดสาย (Cable Management)	1	ชุด	
	7) สายเสียบต่อ Cat 6 RJ45-RJ45 Patch Cord 10 เส้น	10	เส้น	
	8) เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA ชนิด Rack Mount	1	เครื่อง	
	รายละเอียดอุปกรณ์เฉพาะ			
	1. ตู้สายโทรศัพท์อัตโนมัติ IP-PBX			
D	ความต้องการของระบบ			
	- ระบบตู้สายโทรศัพท์อัตโนมัติ IP-PBX	1	ระบบ	
	- ระบบสายนอก แบบ ISDN PRI (30B-D) 30 ช่องสัญญาณ	-	วงจร	
	- ระบบสายนอก แบบ Analog Trunk	8	วงจร	
	- ระบบสายนอก แบบ SIP Trunk (IP-DID)	30	วงจร	
D	- ระบบสายภายใน แบบดิจิทัล	-	วงจร	
	- ระบบสายภายใน IP PHONE	120	วงจร	
	- ระบบสายภายใน แบบอนาล็อก	8	วงจร	
	- ระบบตอบรับอัตโนมัติ (Auto Attendant) Automate Attendant & Voice Mail	8	วงจร	
	- ชุดพนักงานรับสายแบบ IP Phone	-	วงจร	
E	- ชุดพนักงานรับสายแบบ IP PC Base พร้อม Head Set พร้อม UPS 1,000 VA	1	ชุด	
	- เครื่องโทรศัพท์ IP PHONE	60	เครื่อง	
	- ระบบคิดค่าบริการตามการใช้บริการ Billing System พร้อมชุดคอมพิวเตอร์	-	วงจร	
	- ระบบย้อนกลับดูบันทึกการสนทนา	1	ระบบ	
	- ระบบถ่ายาลังไฟฟ้า (สำรองไฟฟ้าได้ 8 ชั่วโมง)	1	ระบบ	
E	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐานของตู้สายโทรศัพท์อัตโนมัติ			
	1) ตู้สายโทรศัพท์ที่ติดตั้งต้องสามารถรองรับการแสดงผลหมายเลขอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 250 เลขหมาย			
	2) เป็นตู้สายโทรศัพท์อัตโนมัติ Pure IP หรือแบบ Hybrid ซึ่งใช้ทั้ง TDM และ IP สนับสนุนการทำงานด้วย Server CPU 32 Bit หรือ 64 Bit หรือดีกว่า โดยสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux Operating System หรือ Unix Compliant Operating System หรือ Operation System ตามมาตรฐานได้			
	3) รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการแบบ Analog trunks, Digital trunk แบบ ISDN BRI และแบบ ISDN PRI และ SIP trunk หรือดีกว่า			
	4) รองรับการทำงานเชื่อมแบบเครือข่าย Digital Tie Line, BRI, E1 (30 Ch), E1 Q-SIG และ SIP trunk หรือดีกว่า			
F	5) สามารถให้บริการเครื่องร่ายแบบ Analog, Digital, IP Phone และแบบ SIP Phone หรือดีกว่า			
	6) สามารถกำหนดเลขหมายภายในตั้งแต่ 2-8 หลัก หรือดีกว่า			
	7) สามารถรับส่งแฟกซ์ได้ตามมาตรฐาน T.38			
	8) สามารถทำงานตามมาตรฐาน DHCP ได้			
	9) สามารถทำงานตามมาตรฐาน SIP (Session Internet Protocol) ได้			
G	10) รองรับ Software Client เพื่อใช้งานบนระบบ iOS และ Android ได้			
	11) สามารถเป็นอดีตสัญญาณเสียงตามมาตรฐาน G.711 หรือ G.722 หรือ G.723 หรือ G.729a หรือดีกว่า			
	12) ระบบสามารถทำ Busy Tone Detection ได้			
	13) ระบบตอบรับอัตโนมัติพร้อมฝากข้อความ Automate Attendant & Voice Mail ได้ไม่น้อยกว่า 8 วงจร			
	14) สามารถเลือกทำการ Maintenance ระบบได้จากระบบเครือข่ายผ่านซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือนำมา Web Browser ได้			
G	15) ระบบสามารถ Show Caller Display แบบ name และ number ได้			
	16) ระบบ Power Fail port สำคัญรองรับการให้บริการแบบฉุกเฉินในการให้บริการนำไฟฟ้าด้วย			
	17) ระบบถ่ายาลังไฟฟ้าที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงเพื่อหลีกเลี่ยงการขัดข้อง			
	2. ชุดพนักงานรับสายแบบ IP Phone (กรณีแบบกำหนดติดตั้ง)			
H	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่รองรับกับระบบเครือข่ายแบบ 10/100 Base-Tx โดยมีช่องต่อ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง โดยใช้มาตรฐาน G.711 หรือ G.722 หรือ G.723 หรือ G.729a ในการบีบอัดสัญญาณเสียงหรือดีกว่า			
	2) มีหน้าจอที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน			
	3) สามารถส่งภาพได้โดยไม่ต้องขยับหู			
	4) มีปุ่ม Line Keys อย่างน้อย 20 ปุ่ม			
H	5) มีปุ่มสำหรับถ่ายโอนสาย (Transfer)			
	6) มีปุ่ม Redial สำหรับเรียกขานใหม่โดยไม่ต้องขยับหู			
	7) มีปุ่ม Hold ในการให้ต้องการพักสาย			
	8) มีปุ่ม Soft Key อย่างน้อย 20 ปุ่ม			
	9) มีช่องสำหรับต่อ Headset			
	10) เป็นผลิตภัณฑ์เดียวที่เข้าระบบโทรศัพท์			
	3. ชุดพนักงานรับสายแบบ Personal computer (กรณีแบบกำหนดติดตั้ง)			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นชุดพนักงานรับสายแบบ IP PC Base พร้อม Head Set			
	2) สามารถส่งเสียงสัญญาณไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์			
	ก. เลขหมายที่โทรออก			
	ข. เลขหมายที่โทรเข้า			
	ค. วัน เดือน ปี ขณะนั้น			
	ง. ชื่อ และเลขหมายภายในสำหรับการสนทนา			
	จ. สถานะของเครื่องภายในขณะสนทนา			
	ฉ. จำนวนสายเข้า (Incoming Trunk Colls) ที่อยู่ในคิว			
	3) สามารถรับและโอนสาย (Transfer) ไปยังหมายเลขภายในที่ต้องการได้			
	4) สามารถบันทึกเสียงสนทนาได้เมื่อต้องการ (Voice Record on demand)			
	5) มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA 1 ชุด			
	4. เครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นเครื่องโทรศัพท์ที่รองรับกับระบบเครือข่ายแบบ 10/100 Base-Tx โดยมีช่องต่อ RJ45 อย่างน้อย 2 ช่อง โดยใช้มาตรฐาน G.711 หรือ G.722 หรือ G.723 หรือ G.729a ในการบีบอัดสัญญาณเสียงหรือดีกว่า			
	2) สามารถส่งภาพได้โดยไม่ต้องขยับหู			
	3) มีจอแสดงผลข้อมูลเลขหมายภายในของเครื่องที่ทำลักษณะได้			
	4) มีปุ่ม Memory Key หรือ Function Key อย่างน้อย 6 ปุ่ม			
	5) มีปุ่ม Soft Key เพื่อใช้เลือกฟังก์ชันการทำงานแบบต่าง ๆ ได้			
	6) รองรับการใช้งานแบบ Power Over Ethernet (IEEE 802.3af)			
	7) สนับสนุนการตั้งค่า IP Address แบบ DHCP หรือ Static IP			
	8) เป็นผลิตภัณฑ์เดียวที่เข้าระบบโทรศัพท์			
	5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) มีสถานะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model			
	2) สามารถกำหนดเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างดี			
	3) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 24 ช่อง หรือดีกว่า			
	4) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวน 2 ช่อง พร้อม Transceiver Module ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการใช้งานด้วย			
	5) สามารถทำ Multicast IGMP ได้			
	6) สัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง			
	7) มี Switch Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และ Forwarding rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 65.47 Mpps (ที่ 10Gbps x 24 ช่อง + 10Gbps x 2)			
	8) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address			
	9) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ภายนอกผ่านโปรแกรม Web Browser ได้			
	10) สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี			
	11) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้			
	6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) มีสถานะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model			
	2) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps			
	3) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address			
	4) สามารถทำ Multicast IGMP ได้			
	5) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (power over ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง			
	6) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า พร้อม Transceiver Module ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการใช้งานด้วย			
	7) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ภายนอกผ่านโปรแกรม Web Browser ได้			
	8) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง			
	7. เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ใช้เทคโนโลยี True on-line double conversion			
	2) มีกำลังไฟที่ด้านออกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 watts)			
	3) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load (โหลดที่ใช้งาน) ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยไม่แบกรับภาระค่าแรงตามด้วย			
	8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA ชนิด Rack Mount			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ใช้เทคโนโลยี True on-line double conversion ชนิด Rack Mount			
	2) มีกำลังไฟที่ด้านออกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 watts)			
	3) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load (โหลดที่ใช้งาน) ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที (โดยไม่แบกรับภาระค่าแรงตามด้วย)			
	9. สายของเคเบิลเคเบิลใยแก้ว UT CAT 6 LSZH ชนิดภายในอาคาร			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นสายของเคเบิลเคเบิลเคเบิลใยแก้ว 4 คู่สายชนิด UT Category 6 (unshielded twisted pair) ที่เลือกแยกใยแก้วออกจากสายไฟ และไม่เกิดความร้อนเมื่อใช้ด้วย			
	2) มีคุณสมบัติตามเป็นไปตามมาตรฐาน Category 6, ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 หรือเทียบเท่า			
	3) สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX ได้หรือดีกว่า			
	4) มีตัวนำเป็นทองแดง (solid bare copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า			
	5) สามารถทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC60754-2			
	10. สายใยแก้วนำแสงชนิดออปติคัลใยแก้ว/ภายในอาคาร แบบดึงการบ่อน้ำ			
	คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน			
	1) เป็นใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาด 12 Core หรือตามที่กำหนดในแบบ สามารถติดตั้งทั้งภายนอกอาคารและภายในอาคาร และมีการบ่อน้ำที่ติดตั้งและ			
	2) โครงสร้างแบบ Single Loose Tube ทำหน้าที่สำหรับป้องกันการกดทับ รับแรงดึง และป้องกันรังสีแกมมาสายได้			
	3) มีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm. หรือเทียบเท่า หรือเคลือบด้วยใยแก้ว เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ (anti-rodent)			
	4) เป็นฉนวนกันความร้อน (jacket) ทำด้วยวัสดุจากพลาสติกตามมาตรฐาน IEC 60332-1 เกิดควันน้อยตามมาตรฐาน IEC 61034-2 และประสิทธิภาพตามมาตรฐาน IEC 60754-2			
	5) มีรหัสฉลาก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C			
	6) สามารถทนอุณหภูมิใช้งานตั้งแต่ 0°C ถึง 70°C หรือดีกว่า			
หมวดที่ 15 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบที่ 2 (ระบบระบุตำแหน่ง)				
1. มาตรฐาน				
1.1 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย				
1.2 National Fire Protection Association (NFPA)				
1.3 Japanese Fire Service Law				
1.4 UL Listed หรือ JFEI หรือ EN54				
2. ข้อกำหนดทั่วไป				
2.1 วัสดุอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่ แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (fire alarm control panel: FCP) อุปกรณ์ รับ-ส่งสัญญาณ (input / output module) อุปกรณ์นำส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices) และอุปกรณ์ส่งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ (audible alarm devices) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียว หรือตามที่คณะกรรมการการสมัครที่ส่งให้สอบ				
2.2 วัสดุอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นของที่มีหมายเลขการค้าที่ใช้งานได้ก่อน ไม่เป็นของเก่ากับ เป็นคู่แข่งที่ผลิตขึ้นใหม่จู่ๆ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐาน (authorized distributor) และมีการบริการหลังการขาย โดยเห็นผลิตภัณฑ์ที่เลือกรองผู้แทนจำหน่ายในประเทศหรือคณะกรรมการการสมัครที่ส่งให้สอบก่อนจะอนุมัติ				
3. องค์ประกอบของระบบ				
3.1 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (fire alarm control panel: FCP)				
3.2 บริเวณที่แสดงเหตุเพลิงไหม้ (graphic annunciator)				
3.3 อุปกรณ์ รับ-ส่งสัญญาณ (input / output module)				
3.4 อุปกรณ์นำส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices)				
3.4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (manual pull stations)				
3.4.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (smoke detectors)				
3.4.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (heat detectors)				
3.5 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ (audible alarm devices)				
3.5.1 Alarm Bell และ Strobe				
3.5.2 Alarm Horn with Strobe				
3.6 ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน (emergency telephone system)				
3.7 คอมพิวเตอร์แสดงผลหรือรูปภาพ computer color Graphic และเครื่องพิมพ์ (กรณีแบบกำหนดติดตั้ง)				
3.8 อุปกรณ์ประกอบ (other devices) เช่น Relay Module ตัวรีเลย์ (H) ระบบอัดอากาศ (pressurize fan) และอื่น ๆ ตามที่กำหนดในแบบ				
4. การกำหนดของระบบ				
4.1 ระบบระบุตำแหน่ง (addressable system)				
4.1.1 เมื่อมีสัญญาณเพลิงไหม้ส่งมาจากอุปกรณ์นำส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices) ที่ทำจอ LCD ของคอมพิวเตอร์ (FCP) จะแสดงข้อความระบุตำแหน่ง (address) หรือชื่อที่เกิดเหตุ พร้อมมีไฟกะพริบหรือ ไฟติดค้าง และเสียงสัญญาณเตือนเป็นสัญญาณรวมทั่วทั้งอาคารเพื่อกระตุ้นให้บุคคลในอาคารแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ไฟสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินและเสียงสัญญาณจะเงียบลง				
4.1.2 ระบบส่งสัญญาณไปยังสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ (graphic annunciator) (ถ้ามี) และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์แสดงผล (computer color graphic) (กรณีแบบกำหนดติดตั้ง) เพื่อแสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุเพลิงไหม้บนแผนที่อาคารด้วย				
4.1.3 ถ้ามีเสียงจากพื้นที่ที่ส่งสัญญาณ (silence switch) หรือกดปุ่มเพื่อรับทราบ (acknowledge) ภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ ระบบส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้จะยังคงติดค้าง และแจ้งเหตุทั้งหมดตามลำดับ				
4.1.4 เจ้าหน้าที่สามารถดึงเวลาการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมได้ทั้งหมด โดยกดปุ่มที่ติดตั้งไว้				
4.1.5 ระบบของระบบสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 1,000 รายการ และสามารถรายงานข้อมูลสู่ภายนอกได้				
ในกรณีที่ทั้งหมดยกเว้นทั้งหมดยกเว้นทั้งหมดยกเว้น				
4.1.6 ระบบต้องสามารถตรวจสอบการติดตั้ง สายขาด แบตเตอรี่หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอกได้ตลอดเวลา				
4.1.7 ระบบต้องแจ้งเตือน (address map) ที่สามารถเรียกดูสถานะของแต่ละอุปกรณ์ได้โดยแยกแยะและสถานะตามรหัสพื้นที่แตกต่างกันตามตำแหน่งของแต่ละจุด หรือตามความเหมาะสม (ใช้เป็นการนำทางแจ้งเหตุหรือจุดควบคุมหรือจุดแจ้งเตือน)				
4.1.8 ระบบต้องสามารถตรวจสอบระดับความสูงของ Addressable Smoke Detectors ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้				
4.1.9 สามารถเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการอาคารแบบรวมศูนย์ BMS หรือ BAS ได้				
4.1.10 ระบบสามารถรับการส่งสัญญาณไประบุตำแหน่งการทำงานของระบบอื่น ๆ กรณีผู้ใช้งานต้องการดำเนินการทั้งหมด				
(1) แผงควบคุมระบบลิฟต์เพื่อที่ระบบควบคุมลิฟต์ให้ลิฟต์ลงจอดที่ชั้นที่กำหนด				
(2) แผงควบคุมระบบ Air Handling Unit เพื่อให้ AHU หยุดทำงาน				
(3) แผงควบคุมระบบ Pressurized Fan และ Smoke Exhaust Fan เพื่อให้พัดลมทำงาน และป้องกันการแสดงผลการทำงานที่ผิดปกติหรือ Graphic Annunciator				
(4) แผงควบคุมระบบดับเพลิง รับสัญญาณเพื่อแจ้งสถานะอุปกรณ์ Flow Switch และ Supervisory Switch ให้กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้				
(5) แผงควบคุมระบบ (access control system) เพื่อปลดล็อกประตู และ อุปกรณ์ตามประตู (electromagnetic door holder) ที่กำหนด				
(6) แผงควบคุมระบบดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงสะอาด (clean agent fire extinguishing system) สามารถทำงานได้อย่างอิสระและส่งผลสัญญาณเพื่อแจ้งสถานะให้กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้				
(7) แผงควบคุมระบบตรวจจับควันที่มีความไวสูง (high sensitivity aspirating smoke detector) สามารถทำงานได้อย่างอิสระและส่งผลสัญญาณเพื่อแจ้งสถานะให้กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้				
(8) ระบบเสียงประกาศฉุกเฉิน (public address system) เพื่อประกาศแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือพายุ				
(9) ระบบต้องสามารถรับสัญญาณ M.O. Contact จากอุปกรณ์ภายนอกเพื่อการตรวจสอบสถานะ การทำงานต่าง ๆ ที่ต้องการได้				

กรมผังหลวงและการบินเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง

พื้นที่ทุ่งหลวงรังไข่ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 5

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อศ.ผ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

๕. ความต้องการทางเทคนิค

- 5.1 ตู้ควบคุม (FCP) ระบบสุ่มตำแหน่ง (addressable system)
- 5.1.1 ตู้ควบคุมเป็นตู้ประกอบสำเร็จรูปมาพร้อมผู้ผลิต
- 5.1.2 แผงควบคุมต้องออกแบบเป็นแบบมอดูลาร์ (modular design) เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานที่สถานีปลายทางตามต้องการ และสามารถทำงานได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง หรือสามารถต่อพ่วงทำงานร่วมกับแผงควบคุมสายสัญญาณภายนอกเป็นเครือข่าย (network) ให้สามารถควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด
- 5.1.3 ควรสามารถรับการรองรับจากอุปกรณ์ Addressable ต่อ 1 แผงควบคุม ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบ และสามารถรองรับการเชื่อมต่อในระบบเครือข่ายได้ (network communications)
- 5.1.4 มีหน้าจอ LCD display หรือ LCD touch-screen แสดงข้อมูลการทำงานของระบบ
- 5.1.5 ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยรับไฟฟ้าระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ หรือ 230 โวลต์ ความถี่ 50 Hz
- 5.1.6 มีไฟสัญญาณสำหรับแสดงอาการต่าง ๆ เช่น หลอดไฟสัญญาณ Indicator Lamp แสดงให้รู้ว่าเปิดไฟ (ac power on) หลอดแสดงอาการเกิดเพลิงไหม้ (alarm) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (trouble) หรือหลอด แสดงสาเหตุของการเกิดของไฟไหม้ (ac power failure) แฉงต์ของแบตเตอรี่ต่ำ (low battery voltage) ไฟรั่วถึงดิน (ground) เป็นต้น
- 5.1.7 มีสวิตช์ควบคุมการทำงานของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สวิตช์ตัดเสียงสัญญาณ (alarm silence/acknowledge) รีเซ็ตยกเลิก สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (system reset switch) เมื่อบริหารการปกติ สวิตช์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทั่วไป (general alarm) สวิตช์ทดสอบหลอดไฟสัญญาณ (lamp test switch) เป็นต้น
- 5.1.8 ระบบสายสัญญาณ (signaling line circuit) สามารถรองรับทั้ง แบบ 4 สาย (class A) แบบ 2 สาย (class B) แบบ Class X หรือดีกว่า
- 5.1.9 สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Printer, PC Annunciator, PC Workstations และอื่น ๆ ผ่านทางพอร์ตสื่อสารได้
- 5.2 แผงจ่ายไฟฟ้าสำรอง
- 5.2.1 ระบบแผงเตรียมสำรองเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าดับ แบตเตอรี่ต้องติดตั้งที่สะดวกภายในตู้ระบบในลักษณะ ปกติได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หลังจากใช้แล้วจะต้องสามารถภายในให้ตู้ระบบในลักษณะแจ้งเหตุได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที พร้อมแสดงรายการค่าความเสียหายทางเพื่อพิจารณาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- 5.2.2 ในการคำนวณทั้งตู้ของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่จะต้องมีค่าที่มากกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้ตามข้อกำหนดโดยผู้ฐานผู้ทดสอบเฉลี่ย 20% ของทั้งตู้แบตเตอรี่พร้อมอายุการใช้งาน
- 5.2.3 แบตเตอรี่เป็นชนิดไม่ต้องการบำรุงรักษา (maintenance free)
- 5.3 ตู้แสดงผลแสดงตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ (graphic annunciator)
- 5.3.1 เป็นแผงแสดงผลตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ของตู้แต่ละอาคารตามที่กำหนดในแบบ (ดูแบบ RISER DIAGRAM)
- 5.3.2 ตู้ทำงานด้วยความถี่ประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันเสียงรบกวนด้วยเสียงสูง เสียงสูง
- 5.3.3 หน้า Mimic สวิตช์แบบประมาณ 1 มิลลิเมตร มีชุดแม่เหล็กไฟฟ้าแบบแอโนด (Anodized) หรือแผงแสดงผลอัตโนมัติขนาดของตู้ในแต่ละพื้นที่กำหนดในแบบ
- 5.3.4 แสดงแผงของอาคาร โดยใช้กรรมวิธีติดตั้งอย่างเป็นสายเส้นสีดำ
- 5.3.5 มี LED Alarm แสดงตำแหน่งและตำแหน่งขึ้น ประกอบด้วยแผงแสดงผลของอาคาร
- 5.3.6 จำนวน Point I/O Interface Module ตามที่กำหนดในแบบ
- 5.3.7 มี LED แสดงสัญญาณไฟเตือนระบบประกอบอุปกรณ์ตู้
- 5.3.8 มีอุปกรณ์เสียงแจ้งเตือน (buzzer) ประกอบอยู่ในตู้
- 5.3.9 มีสวิตช์หยุดเสียงเตือน
- 5.3.10 มีสวิตช์ทดสอบหลอด LED ทั้งหมดติดตั้งในตู้
- 5.3.11 มีอุปกรณ์สวิตช์เลือกตู้
- 5.4 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices)
- 5.4.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบสุ่มตำแหน่งได้ (addressable heat detector)
- (1) เป็นชนิด combination คือสามารถตรวจจับเพลิงไหม้ตามการยกตัวเกิดไหม้ทั้งแบบ rate of rise และ fixed temperature
- (2) มีรหัสประจำตัวอุปกรณ์ (addressable)
- (3) มี Microprocessor เพื่อการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในตู้อุปกรณ์
- (4) มีฐาน (base) สำหรับถอดตัวอุปกรณ์ออกเพื่อทำการซ่อมแซมได้
- 5.4.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (smoke detector) แบบสุ่มตำแหน่งได้ (addressable smoke detectors)
- (1) เป็นชนิด Photoelectric แบบรหัสประจำตัวอุปกรณ์ (addressable)
- (2) มีไฟ LED แสดงการทำงานในตู้อุปกรณ์
- (3) มี Microprocessor เพื่อการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในตู้อุปกรณ์
- (4) มีฐาน (base) สำหรับถอดตัวอุปกรณ์ออก เพื่อทำการซ่อมแซมได้
- 5.4.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือแบบสุ่มตำแหน่งได้ (addressable manual pull station)
- (1) เป็นชนิดจะแจ้งแบบดึงหรือกดปุ่มกดใต้แผงพลาสติกหุ้มกระจก
- (2) มีรหัสประจำตัวอุปกรณ์ (addressable)
- (3) อุปกรณ์แจ้งเหตุทุกชุดที่ติดตั้งในอาคารเดียวกัน จะต้องใช้รูปแบบลักษณะเหมือนกัน มีวิธีการใช้งานอย่างเดียวกัน
- (4) มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดจากอุปกรณ์แจ้งเหตุอื่นที่ระบบอื่น
- 5.5 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ (audible alarm devices)
- 5.5.1 Alarm Horn with Strobe แบบสุ่มตำแหน่งได้ (addressable alarm horn with strobe)
- (1) มีรหัสประจำตัวอุปกรณ์ (addressable)
- (2) ความดังของ Horn ไม่น้อยกว่า 85 ดีเบอ ที่ระยะ 1 เมตร
- (3) Strobe Light เป็นชนิดติดผนังและติดตั้งบนผนัง 24 vdc ทำเป็นสัญญาณไฟกระพริบทุก 1 วินาที
- 5.6 การเดินสาย
- 5.6.1 การเดินสายวงจรรับสัญญาณ รับสัญญาณสัญญาณ และวงจรไฟฟ้าแรงดันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนี้ ต้องเดินสายตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย โดยเดินในท่อและหุ้มสายแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าของระบบอื่น
- 5.6.2 ชนิดและขนาดของสาย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 5.6.3 ค่าแรงต้านทานหรือความต้านทานวงจร (loop resistance) ต้องไม่เกินค่าที่ผู้ผลิตระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้กำหนดหรือแนะนำ

- 5.6.4 เครื่องหมายที่สาย และช่องเดินสาย (race ways)
- (1) ต้องทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขที่การติดตั้งกับสายสายไฟฟ้าและสายสัญญาณแต่ละเส้น เพื่อป้องกันการสับสน และเพื่อให้ช่องเดินสายแต่ละเส้นมีป้ายชัดเจน
- (2) ต้องทำเครื่องหมายด้วยสีเหลือง หรือสีส้ม ด้วยสีถาวร แถบเครื่องหมายต้องเขียนตามยาวไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เครื่องหมายต้องทำทุก ๆ ระยะห่างกันไม่เกิน 2.00 เมตร ตลอดความยาวของเดินสาย
- 5.6.5 ข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเดินสายและติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

หมวดที่ 16 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ข้อกำหนดทั่วไป

1. วัสดุอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ต้องเป็นของจริงมีระยะการรับประกันที่ชัดเจนก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ เป็นของล้าสมัยที่เลิกใช้ในปัจจุบัน
2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องส่งต่อไฟฟ้า ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ (authorized distributor) และมีการบริการหลังการขาย โดยเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการของตัวแทนจำหน่ายในประเทศอุตสาหกรรม การตรวจรับที่ผู้ประกอบการอนุญาตผู้ติดตั้ง

รายการอุปกรณ์

1. แผง CCTV-MDR ประกอบด้วย
- 1) ตู้กับอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 27U 0.60 ม. (W) x0.80 ม. (D) 1 ตู้
- 2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว 2 ชุด
- 3) แผงตัวรับ ขนาด 12 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร 1 ชุด
- 4) แผงเปลี่ยนช่อง 24 Port Cat 6 Patch Panel 1 ชุด
- 5) แผงเดินสาย (Cable Management) 1 ชุด
- 6) สายเปลี่ยนช่อง Cat 6 RJ45-RJ45 Patch Cord 10 เส้น
- 7) Network Video Recorder แบบ 32 ช่อง 2 เครื่อง
- 8) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง 1 เครื่อง
- 9) เครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ True On-line Double Conversion ขนาด 6 kVA 1 เครื่อง
2. แผง CCTV-DR จำนวน 4 ตู้ แต่ละตู้ ประกอบด้วย
- 1) ตู้กับอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 9U 0.60 ม. (W) x0.60 ม. (D) 1 ตู้
- 2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว 1 ชุด
- 3) แผงตัวรับ ขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร 1 ชุด
- 4) แผงเปลี่ยนช่อง 24 Port Cat 6 Patch Panel 1 ชุด
- 5) แผงเดินสาย (Cable Management) 1 ชุด
- 6) สายเปลี่ยนช่อง Cat 6 RJ45-RJ45 Patch Cord 24 เส้น
- 7) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง 1 เครื่อง
- 8) เครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA. ชนิด Rack Mount 1 เครื่อง
3. จอแสดงผลชนิด LED 4K 60 Hz ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว 2 จอ
4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิดโมดูล แบบผสมวงจรที่ สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับเป็นใช้งานสำหรับความปลอดภัย
5. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด Bullet แบบผสมวงจรที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับเป็นใช้งานสำหรับความปลอดภัย

คุณสมบัติเฉพาะ

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิดโมดูล แบบผสมวงจรที่ สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับเป็นใช้งานสำหรับความปลอดภัย
- ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมต่อข้อมูล

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 2) มี Frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพในทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4) มีความไวแสงสูงถึงไม่เกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่เกิน 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 5) มีโหมดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสสูงสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงถึงไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่ชัดเจนแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แฉง
- 10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 12) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 14) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1x ได้เป็นอย่างน้อย
- 15) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ microSD Card หรือ Mini SD Card
- 16) ต้องมี Software Development Kit (SDK.) หรือ Application Programming Interface (API) ที่ผู้ผลิตผู้ดูแลต้อง
- 17) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 18) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากผู้ดูแล
- 19) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการเชื่อมต่อระบบงานที่มีข้อมูลภาพ

2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายชนิด Bullet แบบผสมวงจรที่ สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับเป็นใช้งานสำหรับความปลอดภัย
- ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมต่อข้อมูล
- คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน
- 1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 2) มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพในทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4) มีความไวแสงสูงถึงไม่เกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่เกิน 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 5) มีโหมดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 6) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสสูงสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงถึงไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่ชัดเจนแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 9) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แฉง
- 10) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 11) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 12) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 14) ตัวกล้องมีมาตรฐาน IP66
- 15) สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย
- 16) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1x ได้เป็นอย่างน้อย
- 17) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงบนหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ microSD Card หรือ Mini SD Card
- 18) ต้องมี Software Development Kit (SDK.) หรือ Application Programming Interface (API) ที่ผู้ผลิตผู้ดูแลต้อง
- 19) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 20) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากผู้ดูแล
- 21) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการเชื่อมต่อระบบงานที่มีข้อมูลภาพ
3. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย
- 2) สามารถบันทึกและบันทึกข้อมูลได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 3) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงเพิ่มเติมรายละเอียดของภาพสูงสุดถึงไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 6) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- 7) มีโหมดบันทึกข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่าย (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 32 TB
- 8) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 10) ต้องมี Software Development Kit (SDK.) หรือ Application Programming Interface (API) ที่ผู้ผลิตผู้ดูแลต้อง
- 11) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 12) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการเชื่อมต่อระบบงานที่มีข้อมูลภาพ

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง
- คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน
- 1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 2) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps
- 3) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 4) สามารถทำ Multicast IGMP ได้
- 5) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (power over ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 6) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า พร้อม Transceiver Module ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการใช้งานด้วย
- 7) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- 8) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
5. เครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ True On-line Double Conversion ขนาด 6 kVA

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นเครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ True On-line Double Conversion
- 2) มีกำลังไฟฟ้าตัวออกไม่น้อยกว่า 6 kVA (5,400 watts)
- 3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) แบบ 1 เฟส ไม่น้อยกว่า 220 +/- 20%
- 4) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) แบบ 1 เฟส ไม่มากกว่า 220 +/- 1%
- 5) ควบคุมการทำงานของเครื่องส่งสัญญาณ (UPS) ด้วย Microprocessor
- 6) สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายผ่าน SNMP ได้
- 7) สามารถส่งสัญญาณ Full Load (โหลดที่ใช้งาน) ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยไม่ระบายความร้อนมากเกินไป
6. เครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ True On-line Double Conversion ขนาด 1 kVA ชนิด Rack Mount
- คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน
- 1) เป็นเครื่องส่งสัญญาณวิดีโอ (UPS) ใช้เทคโนโลยี True on-line double conversion ชนิด Rack Mount
- 2) มีกำลังไฟฟ้าตัวออกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 watts)
- 3) สามารถส่งสัญญาณ Full Load (โหลดที่ใช้งาน) ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที (โดยไม่ระบายความร้อนมากเกินไป)
- 4) ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ ICT ขนาด 19 นิ้วที่ติดตั้ง
7. จอแสดงผลชนิด LED 4K 60 Hz ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นจอแอลซีดีสำหรับคอมพิวเตอร์และ Smart TV ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว พร้อมชุดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์
- 2) ความละเอียดระดับ 4K อัตราส่วนภาพ 16 : 9
- 3) มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 แคนเดิลลาต่อตารางเมตร
- 4) มีค่า Refresh Rate 60 Hz หรือดีกว่า
- 5) มีฟังก์ชันควบคุมการทำงาน
- 6) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
8. สายทองแดงแบบบิดเกลียว UTP CAT 6 LSZH ชนิดภายในอาคาร
- คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน
- 1) เป็นสายทองแดงแบบบิดเกลียว 4 คู่สายชนิด UTP Category 6 (unshielded twisted pair) ที่ขึ้นเลือกจากในช่องที่มีการลงรหัสและไม่มีการติดแท็กอื่นเพิ่มเติม
- 2) มีคุณสมบัติตามเป็นไปตามมาตรฐาน Category 6, ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 หรือเทียบเท่า
- 3) สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX ได้ หรือดีกว่า
- 4) มีตัวนำในทองแดง (solid bore copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า
- 5) ผ่านการทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC60754-2 หรือเทียบเท่า

กรมผังเมืองและการปกครอง
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ้ำยุทธพอดเทคโนโลยี
รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 6

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หมวดที่ 17 เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง (Uninterruptible power supplies)

1. ความต้องการทั่วไป

เป็นเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 120 kVA พร้อมแบตเตอรี่สำรอง สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที ที่ระดับโหลดเต็ม (full load)

2. ขอบเขต

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงในแบบ และ/หรือ ที่ระบุตามข้อกำหนดนี้

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุช่างตามขอบเขตดังกล่าวนี้สำหรับการใช้งานในโครงการตามข้อกำหนดนี้

3. การทำงานของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง

คุณสมบัติพื้นฐาน

3.1 Normal Mode

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบผู้โดยสารปกติ (จากระบบไฟฟ้าหลักหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) ส่วนเรียงกระแส (rectifier) ต้องทำการแก้ไขแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายเข้ามาจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก โดยทำการแก้ไขแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งมีเสถียรภาพ เพื่อจ่ายให้กับส่วนอินเวอร์เตอร์ (inverter) และอีกประจุไฟฟ้าในแบตเตอรี่ โดยที่เครื่องต้องได้รับพลังงานจากส่วนอินเวอร์เตอร์ (inverter) ยกเว้นในช่วงสภาวะบายพาส (bypass mode) เท่านั้น

3.2 Emergency Mode

เมื่อระบบไฟฟ้าหลักขัดข้อง โหลดทั้งหมดต้องได้รับพลังงานไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องจากระบบแบตเตอรี่โดยปราศจากการหยุดชะงักโดยสามารถทำงานได้นานพอที่จะทำให้การแจ้งเตือน ในกรณีจากระบบไฟฟ้าหลักกลับเข้าสู่สภาวะปกติอีกครั้ง ส่วนเรียงกระแส (rectifier) ต้องกลับทำงานเองโดยอัตโนมัติเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับส่วนอินเวอร์เตอร์ (inverter) และทำการชาร์จประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่อีกครั้ง

3.3 Bypass Mode

3.3.1 Automatic Bypass

กรณีที่มีเหตุขัดข้องในการทำงานของส่วนเรียงกระแสหรือส่วนอินเวอร์เตอร์ หรือแบตเตอรี่ของ ระบบต้องสามารถทำงานที่โดยไม่มีผลกระทบจากส่วนอินเวอร์เตอร์ ไปรับพลังงานจากชุด Static bypass switch ได้โดยอัตโนมัติจากการหยุดชะงัก และการที่ระบบกลับมายังในช่วงที่ยอมรับได้ ชุด Static bypass switch ดังกล่าวต้องอย่ามีค่ากลับ โดยอัตโนมัติโดยให้กับการหยุดชะงักเช่นกัน

3.3.2 การสับเปลี่ยนมือ (manual bypass)

ระบบต้องสามารถสับเปลี่ยนมือเพื่อใช้สำหรับงานซ่อมบำรุงและงานบำรุงรักษาคิด

4. ข้อกำหนดทางเทคนิค

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดตั้งฐานกระจายน้ำหนักให้เพียงพอ เพื่อรองรับน้ำหนักของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง และ Battery โดยการออกแบบและติดตั้งฐานกระจายน้ำหนักให้เพียงพอต่อการรับภาระน้ำหนักตามที่วิศวกรโยธาหรือผู้ดูแล

4.2 เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่องที่เสนอเป็นชนิด True Online Double Conversion ตามมาตรฐาน IEC62040-3 มีโครงสร้างแบบ Modular โดยติดตั้ง Power Module ในลักษณะที่ปรับขนาดได้ไม่น้อยกว่า 120 kVA

4.3 คุณสมบัติเฉพาะพื้นฐาน

4.3.1 คุณสมบัติด้านขาเข้า (Input)

Nominal voltage	: 380-400-415 Vac 3 Phase with neutral
Voltage range	: 340 to 470 V at 100% Load หรือดีกว่า
Nominal frequency	: 50 Hz
Input frequency tolerance	: 45 to 55 Hz หรือดีกว่า
Total Harmonic distortion (THDi)	< 5% @ full load หรือดีกว่า
Power factor	: 0.99 หรือดีกว่า

4.3.2 คุณสมบัติด้านขาออก (Output)

Nominal voltage	: 380-400-415 Vac 3 Phase with Neutral หรือดีกว่า
Nominal frequency	: 50 Hz หรือดีกว่า
Efficiency	: 95% @ full load หรือดีกว่า

4.3.3 สิ่งแวดล้อมในการทำงาน และคุณสมบัติของเครื่องอื่น ๆ

Operative temperature (continuous) : 0-40° C หรือดีกว่า

ระดับของเสียงรบกวน : ไม่เกิน 72 dBA

ระดับการป้องกัน : IP20 เป็นอย่างน้อย

4.4.4 มีจอ LCD แบบ Color Touch Screen แสดงสถานะการทำงาน โดยต้องสามารถแสดงค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าทางด้าน Input และ Output รวมถึงต้องสามารถแสดงปริมาณของ Load และระยะเวลาที่สามารถสำรองจ่ายกระแสไฟฟ้าได้

4.4.5 มี Port Ethernet 10/100 Base T หรือดีกว่า สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่องจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องที่เสถียรและระบบเครือข่ายได้ โดยผู้ขายต้องเสนอและจัดส่งอุปกรณ์และ/หรือ Software ที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะของเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่องที่เสถียรและระบบเครือข่ายด้วย

4.4.6 ระบบแบตเตอรี่เป็นแบบ Valve Regulate Lead Acid ชนิด Maintenance Free Technology โดยมี Design Life ไม่น้อยกว่า 5 ปี

5. การติดตั้งและทดสอบ

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบนี้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในการใช้อุปกรณ์ประกอบหรือการติดตั้งอื่นใดที่นอกเหนือจากที่ทำการแจ้งไว้รายละเอียดในข้อนี้และแบบอุปกรณ์ประกอบของระบบเป็นลั

5.2 ให้ทดสอบการทำงานของระบบและผู้รับจ้างให้แน่ใจว่าผู้ขายและผู้รับจ้างมีความรู้ความเข้าใจในการทดสอบ

หมวดที่ 18 ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดของหมวดนี้ ได้แจ้งให้รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์วัสดุอุปกรณ์ที่มาตรฐานแล้วเป็น คุณสมบัติทางเทคนิคอาจแตกต่างกันตามมาตรฐานผู้ผลิตแต่ละราย ทั้งนี้ คุณสมบัติที่ต้องมีจะต้องรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะที่ทำการแจ้งไว้

1) เครื่องแปลงไฟฟ้าชนิดอื่น : มอก.384-2543 CHAROENCHAI, ETERNITY, FULL LIGHT, QTC

2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง : CUMMINS POWER GENERATOR, DURAGEN, HIMOinsa, TEKSAN

– ENGINE : COMMINS, IVECO, MITSUBISHI, MTU, PERKINS, VOLVO

– ALTERNATOR : LEROYSOMER, MARATHON, MECALTE, STAMFORD

3) เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง (UPS) ลำดับเบื้องต้น SERVER: ABB, APC, RIELLO, SOCOMEC, VERTIV

4) เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบต่อเนื่อง (UPS) ลำดับเบื้องต้น ลำดับ ABB, APC, DELTA, LEONICS, RIELLO, SOCOMEC, SYNDOME, VERTIV

5) แผงประธาน (MDB,EMDB) มอก.1436-2540 : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC

6) แผงรอง, แผงกระจายไฟฟ้า (SDB, DB) มอก.1436-2540 : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC

7) แผงย่อย : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI

8) เซอร์กิตเบรกเกอร์ : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI

9) DIGITAL POWER METER : ABB, BMR, CIRCUTOR, E-POWER, JANITZA, MITSUBISHI, SCHNEIDER, SOCOMEC

10) ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ : มอก.770-2533 : ARROW PIPE, BLUE EAGLE, PANASONIC, UI

11) ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE : มอก.982-2556, DIN 8074/75:2011 หรือ ตามมาตรฐานการไฟฟ้า

12) สายไฟฟ้า : มอก. 11-2553, มอก. 11-2559 : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, MCI-DRAKA CABLE, S.SUPPER CABLE, VENINE

13) สายเคเบิล ตาม BS 6387 ชั้น CWZ : PHELPS DODGE, PYROTEC, PRYSMIAN, LEONI SYUDER

14) เทปพันสายไฟฟ้า : 3M, FURUKAWA, PHELPS DODGE, S-SUPPER, THAI YAZAKI

15) ดวงโคม : BINGO LAMP, DELIGHT, HILIGHT, L&E, METROLITE, PANASONIC, PHILIPS, VICTOR, WINLIGHT

16) หลอด LED TUBE , LED BULB : DELIGHT, METROLITE, L&E, PHILIPS, TOSHIBA, OSRAM, VICTOR

17) โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ : มอก.1102-2538 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY

18) โคมไฟทางออก : มอก.2430-2552 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY

19) สวิตช์ มอก. 824-2551 : BTICINO, HACO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS

20) เต้ารับไฟฟ้า มอก. 166-2549 : BTICINO, HACO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS

21) เต้ารับคอมพิวเตอร์ CAT.6 : AMP, BTICINO, HACO, LINK, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS

22) สาย UTP, สาย FIBER OPTIC : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT

23) CAT.6 PATCH PANEL : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT

24) ตู้แร็คและอุปกรณ์ : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, GERMANY EXPORT RACK, PANDUIT

25) IP-PBX : ACATEL, AVAYA, LG, NEC

26) ระบบกล้องวงจรปิดวงจรปิด : AVIGILON, BOSCH, HONEYWELL, PANASONIC, WISENET

27) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EDWARDS, BOSCH, HOCHIKI, NOHMI, SIMPLEX, SIEMENS

28) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันแล็ล (SPD) : ABB, ORPROTEC, DEHN, EATON, KUMWELL, PHOENIX CONTACT, CITEL

29) อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า : AXIS, DEHN, FURSE, KUMWELL, UI

30) ACCESS SWITCH ระบบไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ : ALCATEL, ALLIED TELESIS, ARUBA, AVAYA, CISCO, EXTREME

31) ACCESS SWITCH ระบบกล้องวงจรปิดวงจรปิด : ALCATEL, ALLIED TELESIS, ARUBA, CISCO, EXTREME, D-LINK, LINK, PANASONIC

32) จอแสดงผลระบบกล้องวงจรปิดวงจรปิด : LG, PANASONIC, SAMSUNG, SHARP, SONY, TOSHIBA

33) FITTING, BOXES AND ACCESSORIES เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ผลิตมาตรฐาน มอก./ISO 9100 โดยผลิตตามมาตรฐาน UL

หรือ ANSI/NEMA : ABSO, ATC, UI

34) POWER PLUG : ABB, BTICINO, HACO, MENNEKES, SCHNEIDER

35) รางเดินสายไฟฟ้า : K.L, SAIM 3E, TIC, UI, UMS

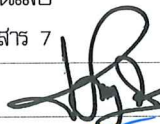
36) วัสดุป้องกันไฟลาม : 3M, ASTROFLAME, HILTI, STI, TREMCO

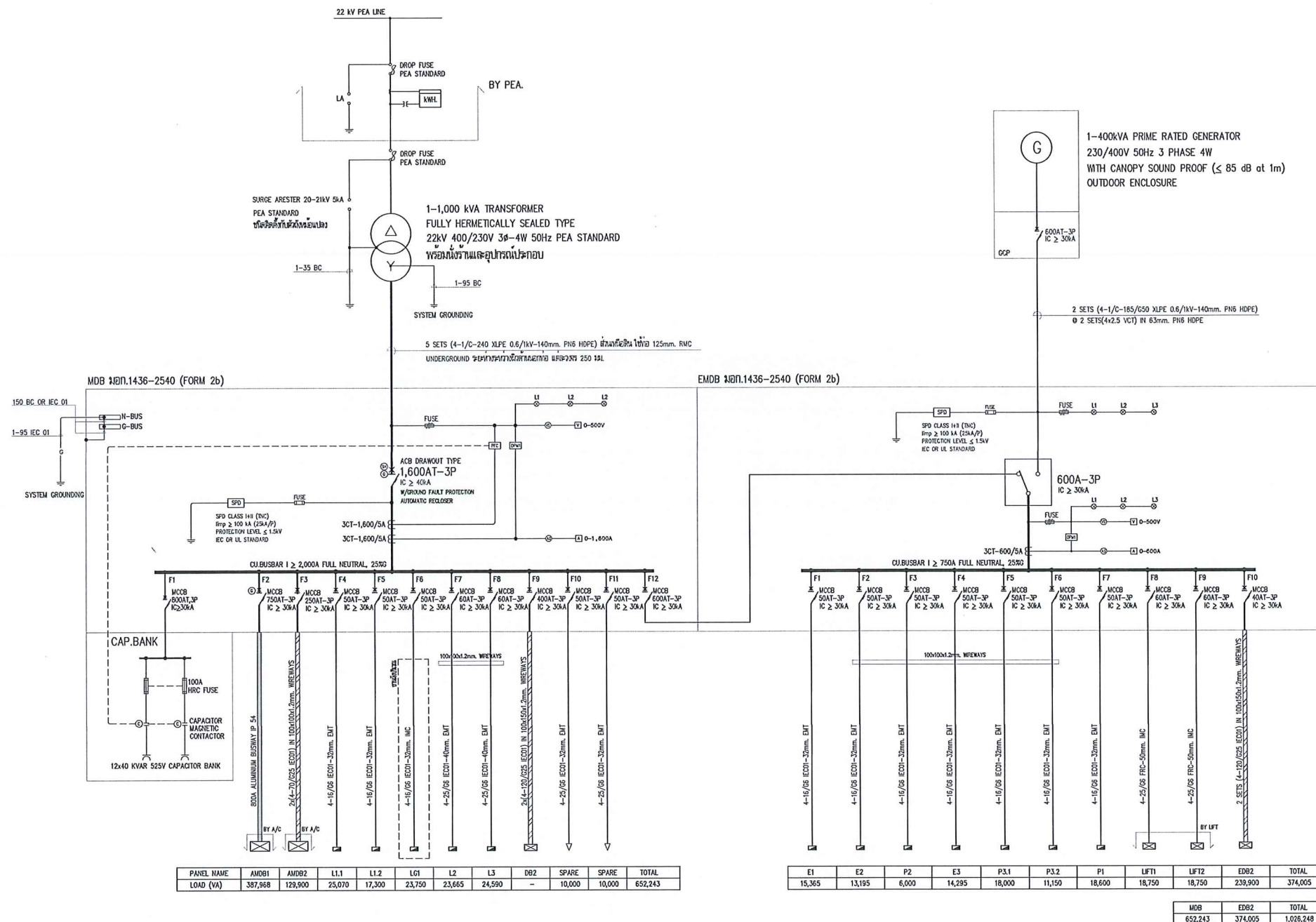
37) DIMMER: ABB, BTICINO, CLIPSAL, DIMSENSE

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร 7

ออกแบบ		ส.บ.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ผ.

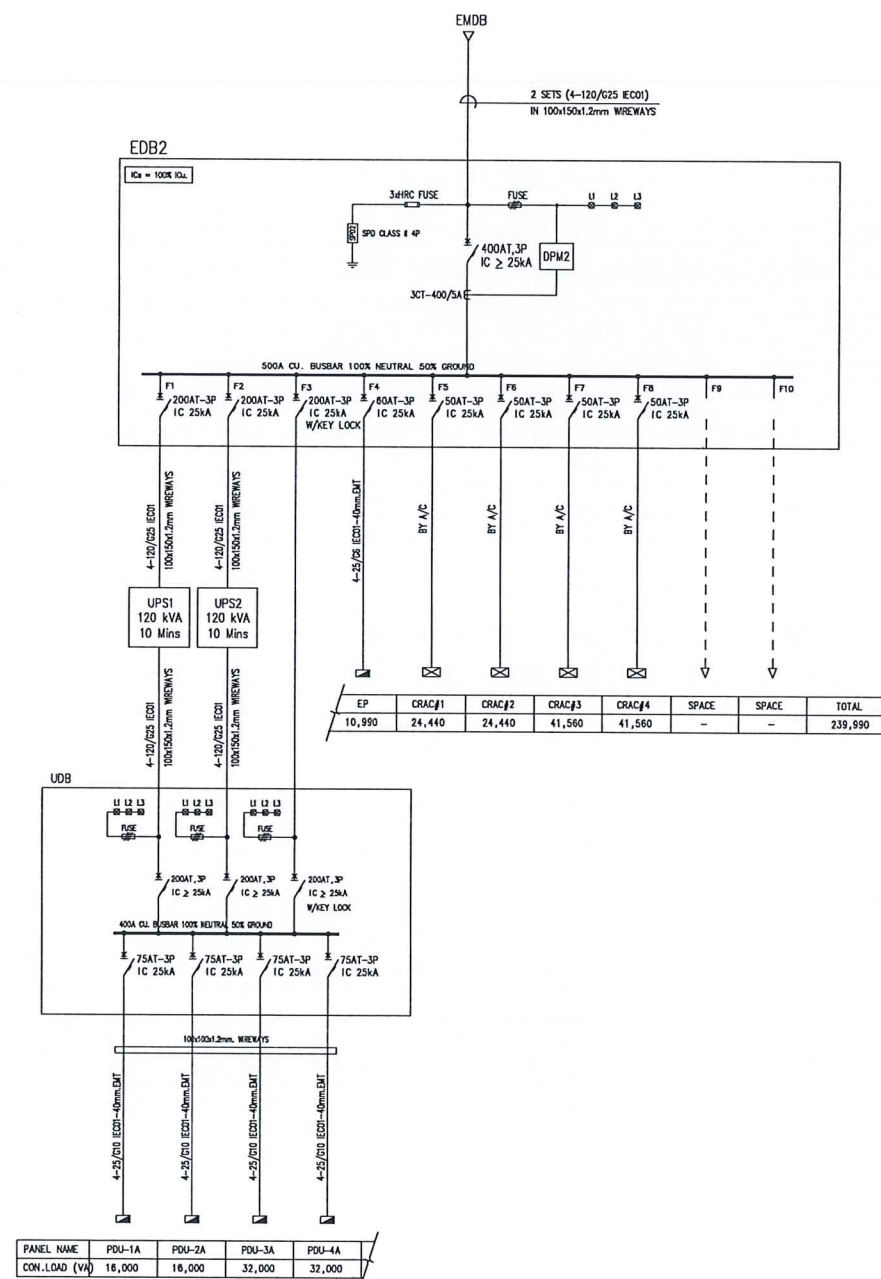


MDB & EMDR SINGLE LINE DIAGRAM

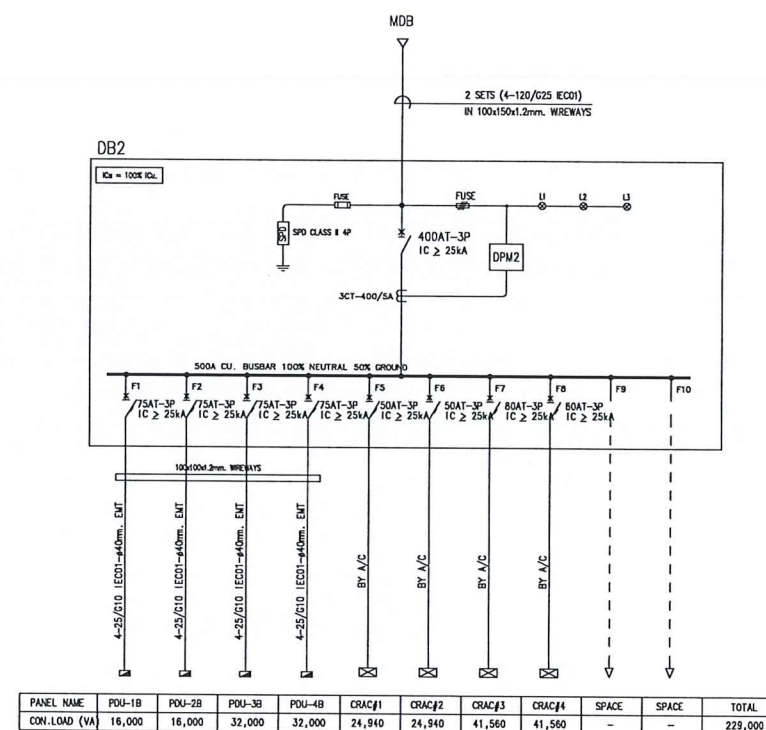
กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
MDB & EMDR SINGLE LINE DIAGRAM

ออกแบบ	ส.บ.	ส.บ. 14044	เสนอ	ส.บ.	ผอ.กบ.
เขียน	ส.บ.		ผ่าน	ส.บ.	ผอ.กว.
ลอก	ส.บ.		เห็นชอบ	ส.บ.	รศ.พ.ช.
ตรวจ	ส.บ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	ส.บ.	อ.ส.พ.



EDB2&UDB SINGLE LINE DIAGRAM

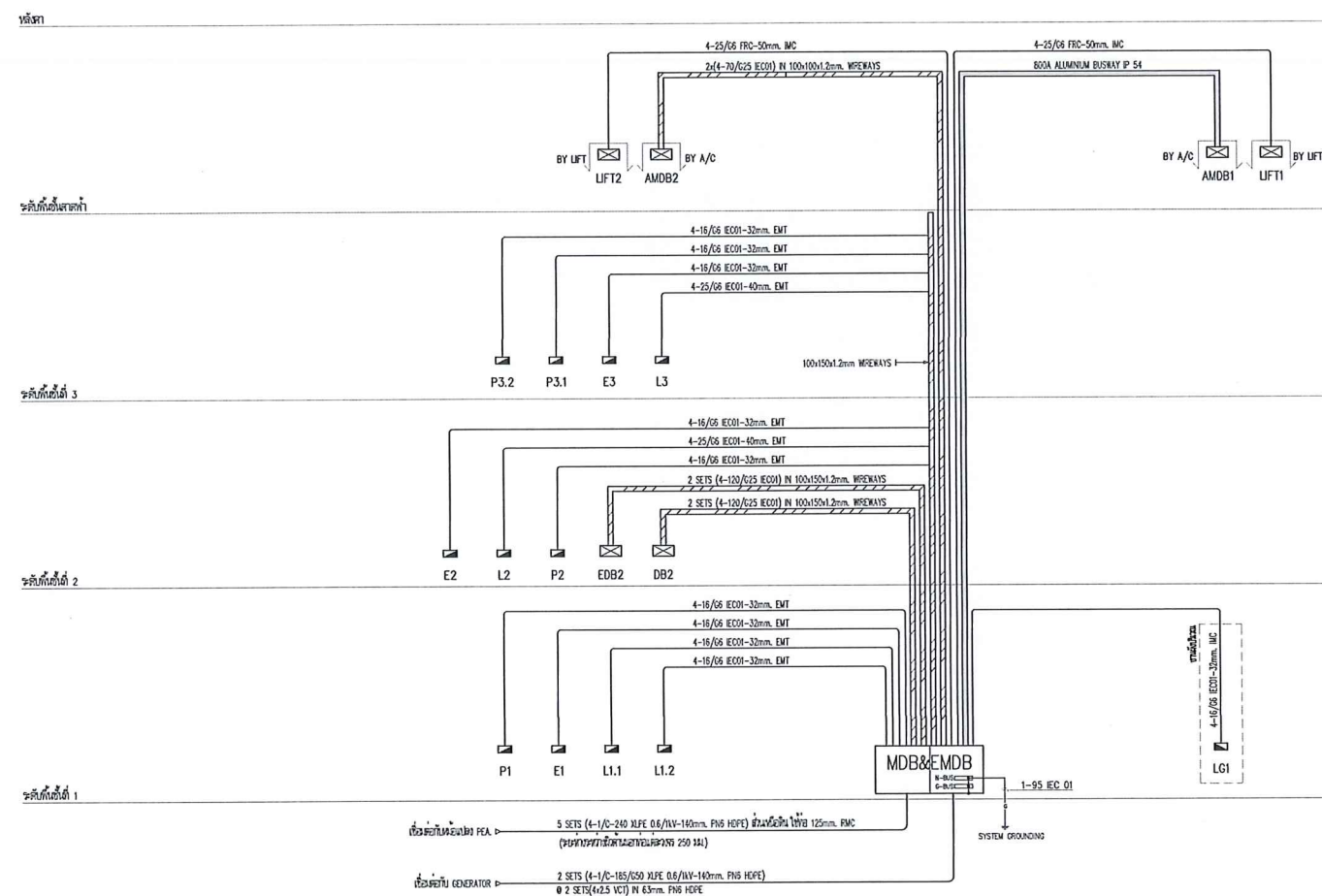


DB2 SINGLE LINE DIAGRAM

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการตัดแปรสภาพอากาศ

EDB2&UDB, DB2 SINGLE LINE DIAGRAM

ออกแบบ	ว.บ.	ส.บ. 14044	เสนอ	ว.บ.	ผอ.กบ.
เขียน	ว.บ.		ผ่าน	ว.บ.	ผอ.กบ.
ลอก	ว.บ.		เห็นชอบ	ว.บ.	รณ.วช.
ตรวจ	ว.บ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	ว.บ.	อธ.ผ.



ELECTRICAL RISER DIAGRAM

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ELECTRICAL RISER DIAGRAM

ออกแบบ	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.ฟ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.อ.ผ.

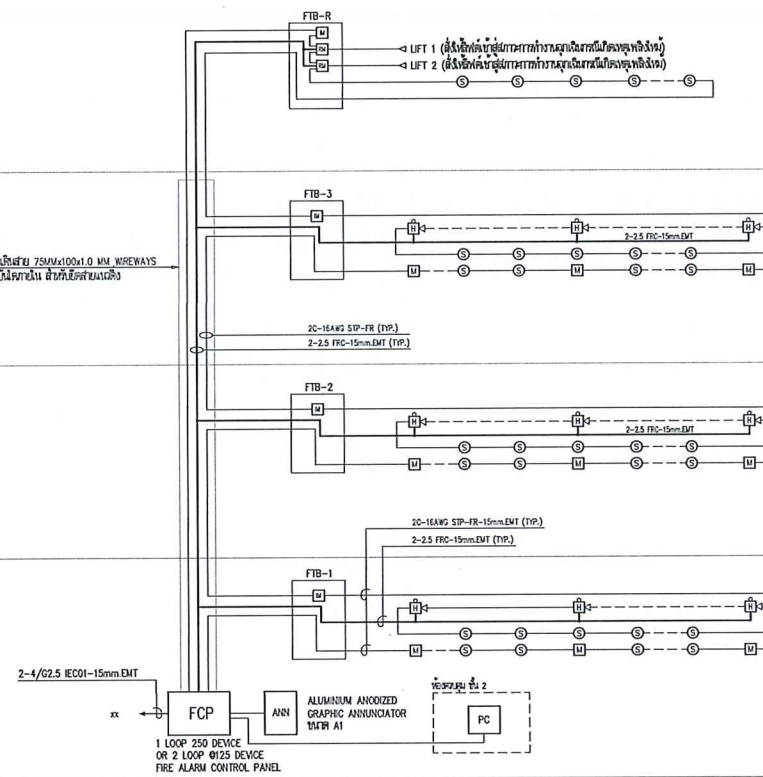
ชั้น 3

ชั้น 3

ชั้น 3

ชั้น 2

ชั้น 1

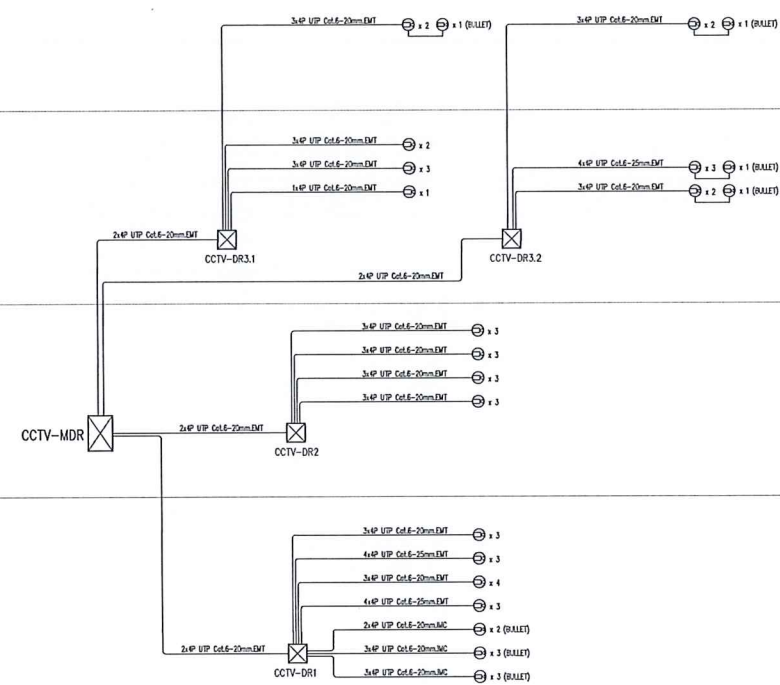


FIRE ALARM RISER DIAGRAM

หมายเหตุ
เครื่องควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้รุ่น 2
สามารถรองรับสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเตือนได้ 2561
ขอสงวนสิทธิ์ในเงื่อนไขการใช้งาน

จำนวนตู้ควบคุมแจ้งเหตุเพลิงไหม้รุ่น 2 (GRAPHIC ANNUNCIATOR)

รายการ	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4
อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้	5	5	5	2
ตู้ควบคุม	2	2	2	-
ตู้รับสัญญาณ	3	3	3	-
ตู้รับสัญญาณ	2	2	2	2
ตู้รับสัญญาณ	1	1	1	2
ตู้รับสัญญาณ	-	-	2	-
รวม	13	13	15	6
รวมทั้งหมด	47 ตู้รวม			

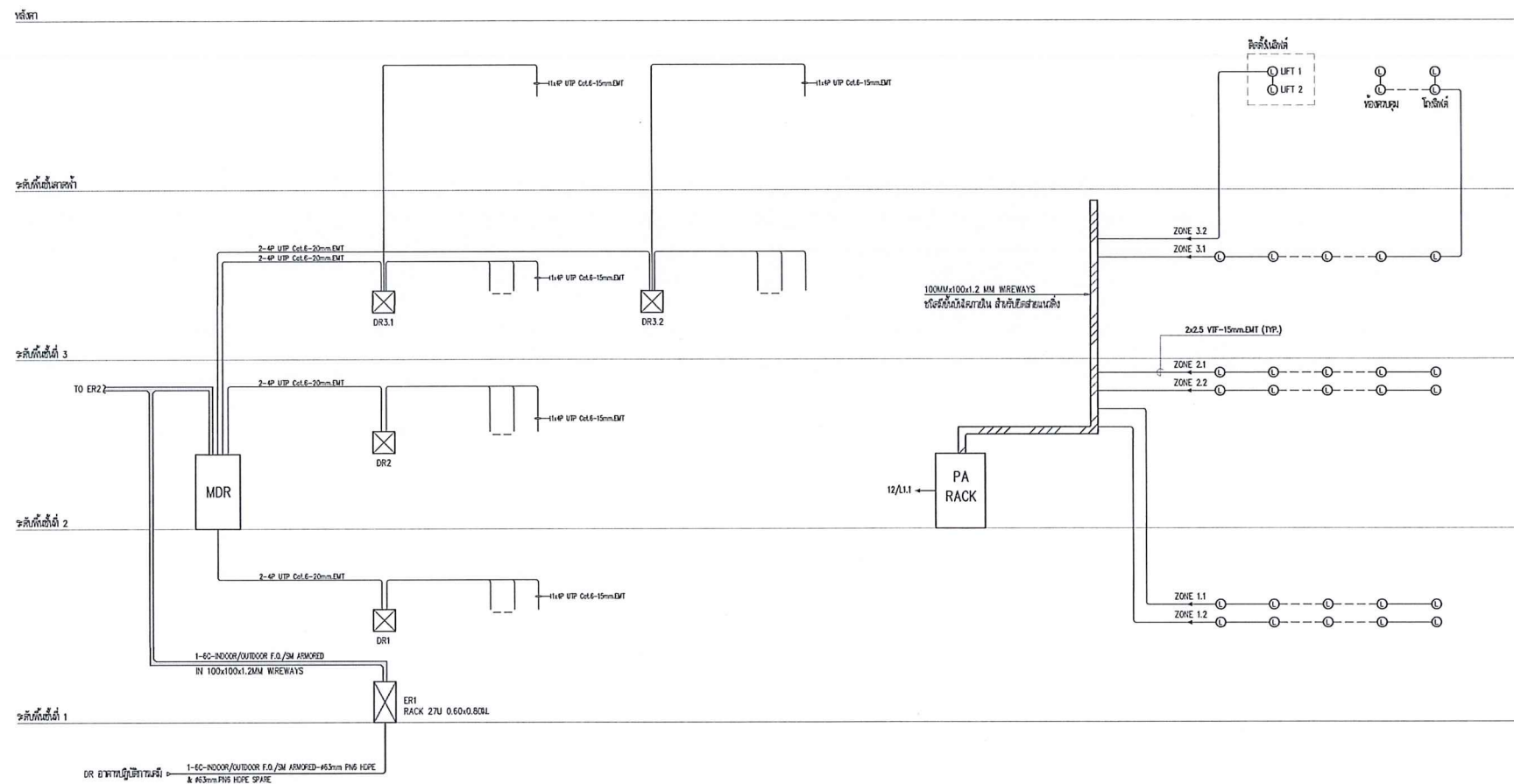


CCTV RISER DIAGRAM

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
FIRE ALARM, CCTV RISER DIAGRAM

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



TELEPHONE-COMPUTER RISER DIAGRAM

PUBLIC ADDRESS RISER DIAGRAM

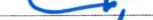
รายการอุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|--|-------------|
| 1. MIX PRE-AMPLIFIER 6 ZONE หรือ 12 ZONE | 1 ชุด |
| 2. POWER AMPLIFIER 480W หรือ 1200W | 2 เครื่อง |
| 3. CALL STATION 6 ZONE หรือ 12 ZONE | 1 ชุด |
| 4. SOUND MONITOR PANEL | 1 ชุด |
| 5. DVD/MP3 PLAYER | 1 เครื่อง |
| 6. ตู้เก็บสายสัญญาณ | 1 ตู้ |
| 7. สายสัญญาณ | จำนวนตามแบบ |
| 8. สายเคเบิลใยแก้วนำแสง | จำนวนตามแบบ |

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
TELEPHONE-COMPUTER, PUBLIC ADDRESS RISER DIAGRAM

ออกแบบ		ส.บ.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รพ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

[illegible][illegible]

ออกแบบ		สพ.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณฝ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ฝ.

[illegible]

ผล-68-กว-บร-คป-0083

LOAD SCHEDULE POU-1A & POU-1B											
CAPACITY 18 CIRCUIT 250/400V EC STANDARD											
QTY	DESCRIPTION	POLE	AT	IC	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	CONNECTED LOAD (VA)	AL	AB
1.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			4,000		
3.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			12,000		
5.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			20,000		
7.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			28,000		
9.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAX LINE CURRENT 34.75 A											

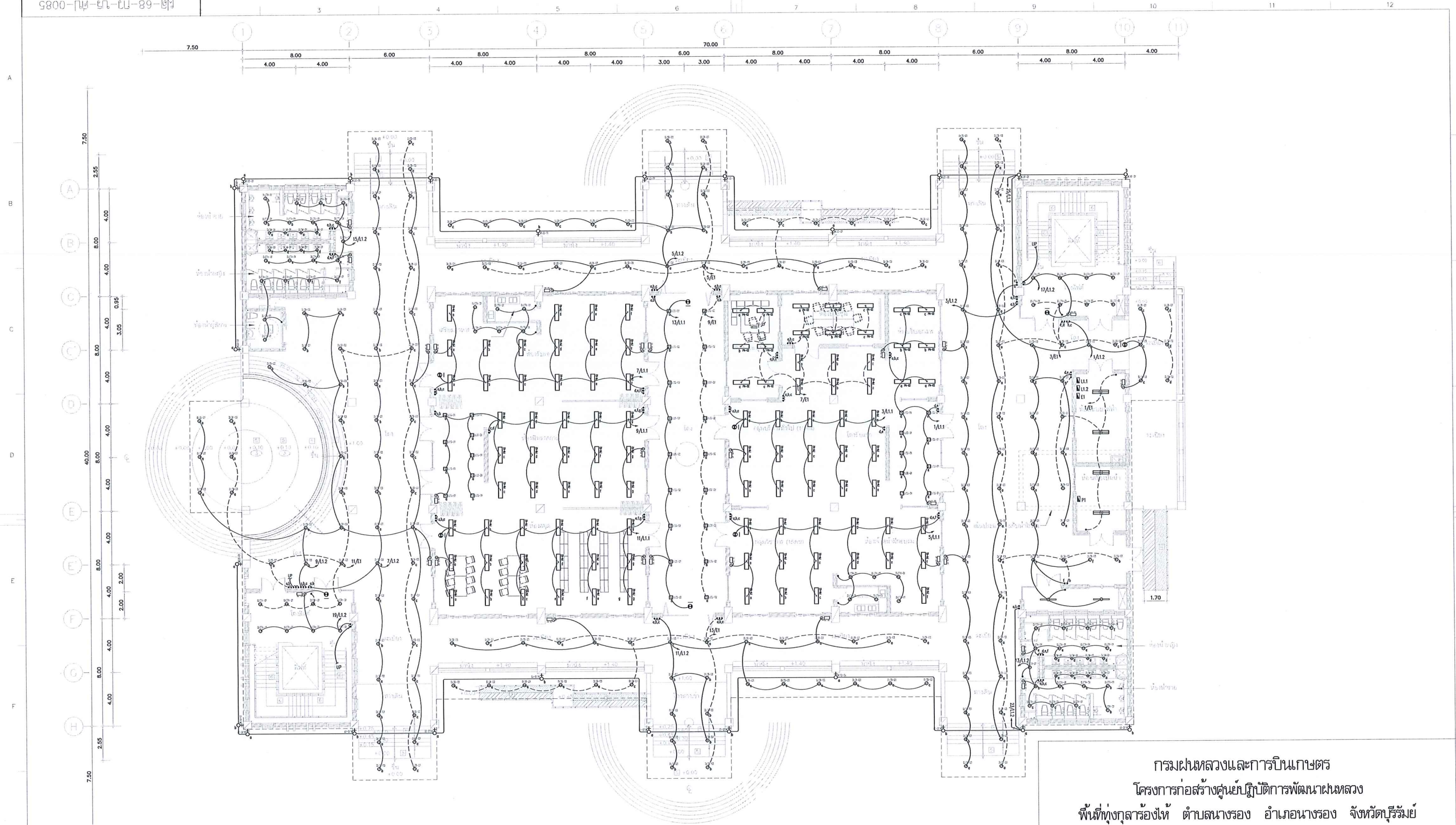
LOAD SCHEDULE POU-2A & POU-2B											
CAPACITY 18 CIRCUIT 250/400V EC STANDARD											
QTY	DESCRIPTION	POLE	AT	IC	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	CONNECTED LOAD (VA)	AL	AB
1.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			4,000		
3.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			12,000		
5.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			20,000		
7.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			28,000		
9.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAX LINE CURRENT 34.75 A											

LOAD SCHEDULE POU-3A & POU-3B											
CAPACITY 18 CIRCUIT 250/400V EC STANDARD											
QTY	DESCRIPTION	POLE	AT	IC	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	CONNECTED LOAD (VA)	AL	AB
1.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			4,000		
3.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			12,000		
5.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			20,000		
7.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			28,000		
9.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAX LINE CURRENT 61.57 A											

LOAD SCHEDULE POU-4A & POU-4B											
CAPACITY 18 CIRCUIT 250/400V EC STANDARD											
QTY	DESCRIPTION	POLE	AT	IC	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	CONNECTED LOAD (VA)	AL	AB
1.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			4,000		
3.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			12,000		
5.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			20,000		
7.	POWER PLUG	1P	32AT	0A	20-4/06	VCT-G			28,000		
9.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAX LINE CURRENT 61.57 A											

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
LOAD SCHEDULE 3

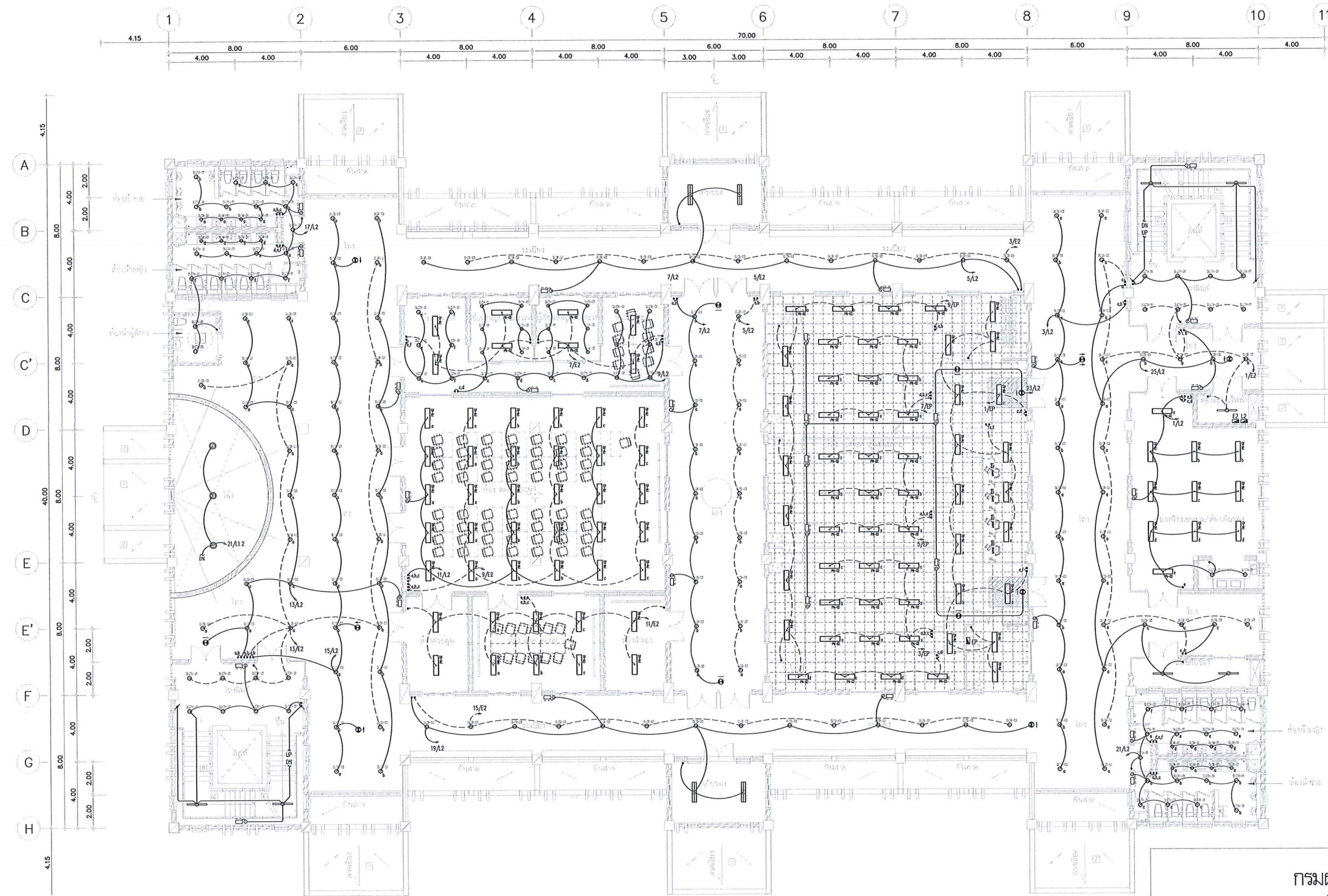
ออกแบบ	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กว.	อนุมัติ	อ.ธ.ผ.



ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ฝ.

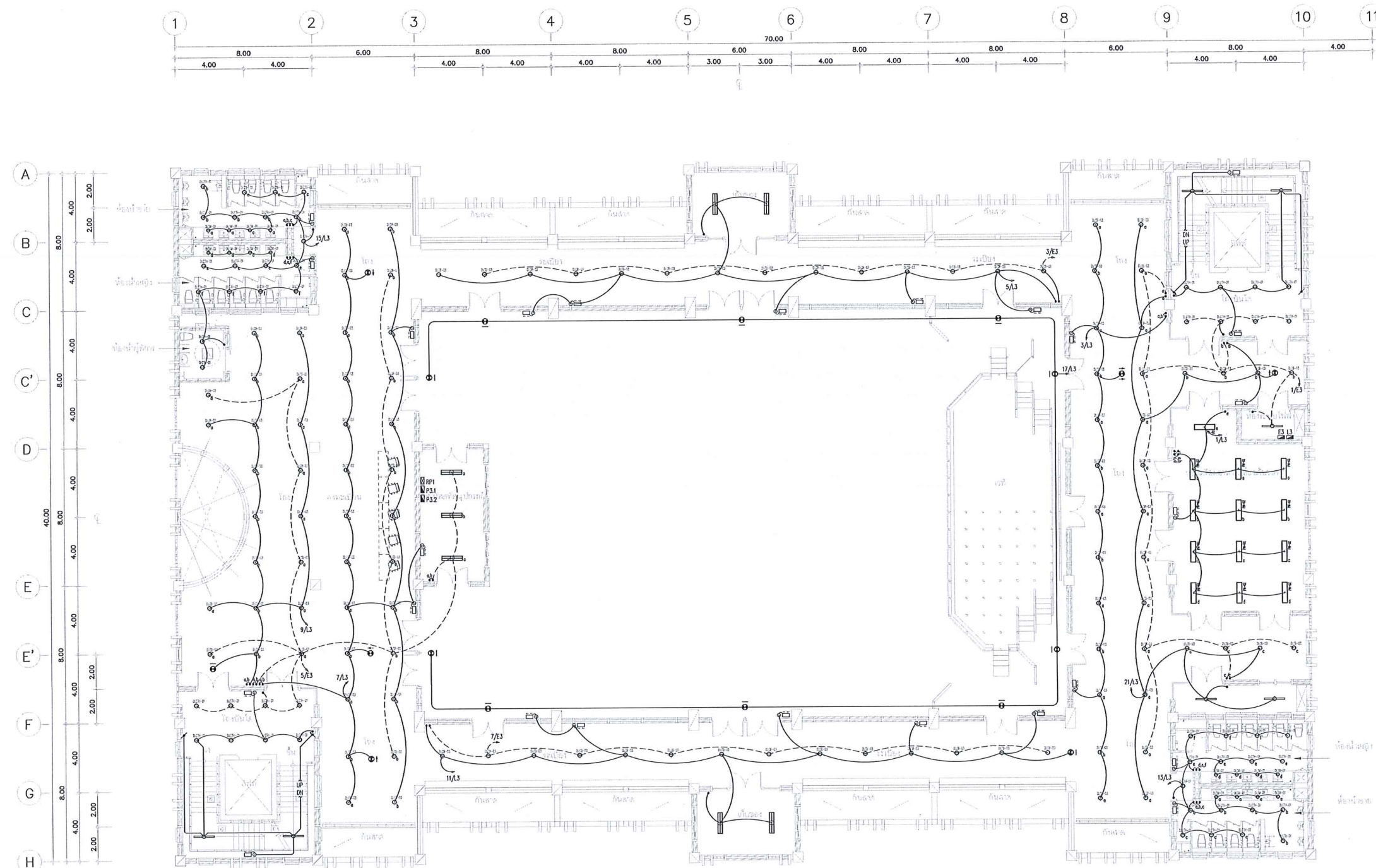


ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 2 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 2

ออกแบบ		ส.บ. 14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ธ.ฝ.

ผล-68-กว-บร-คป-0086

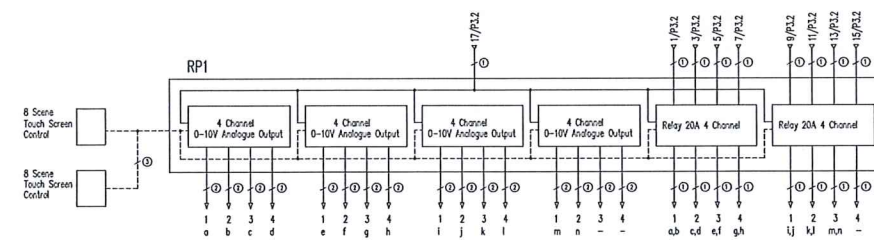
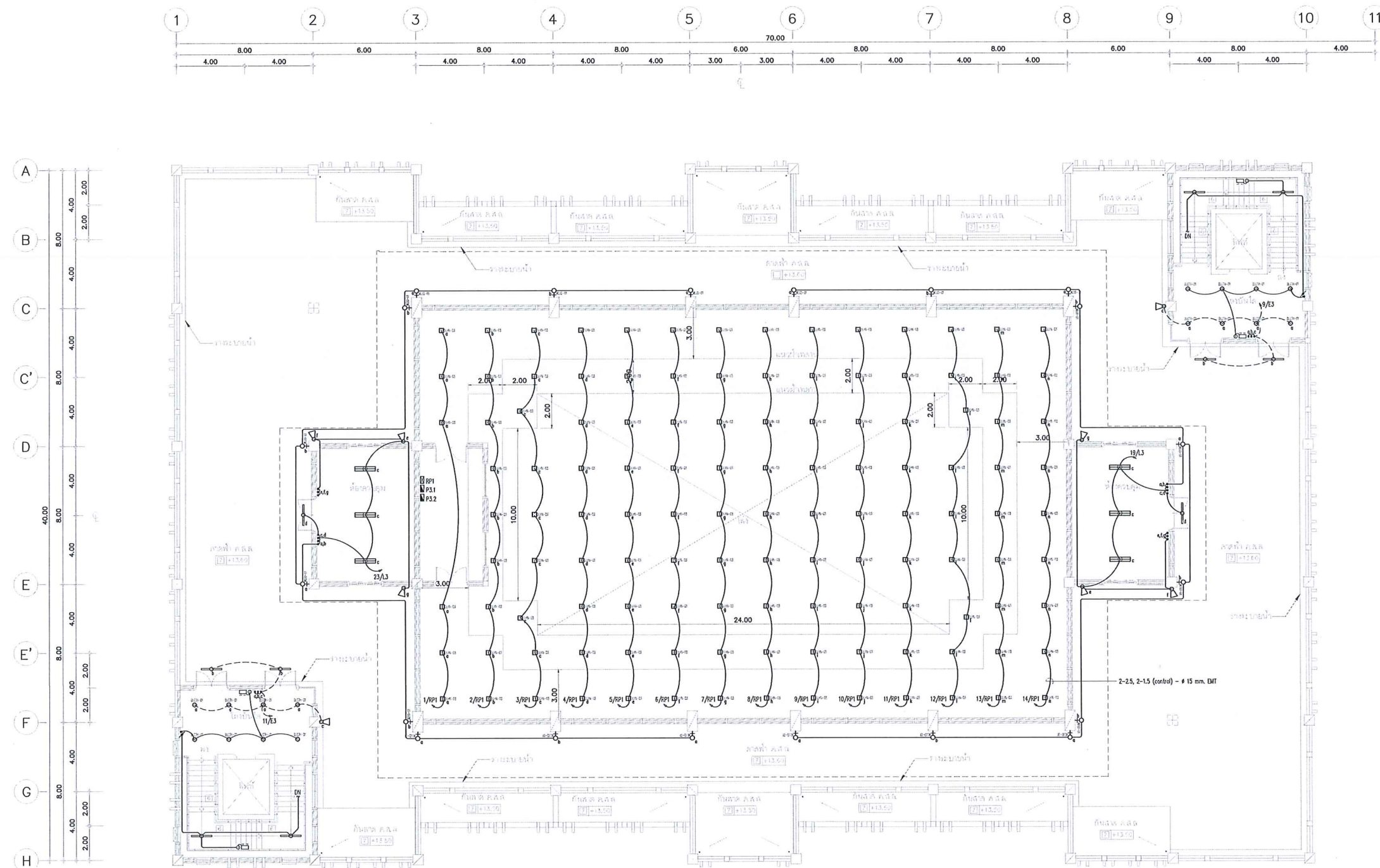


ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3 1 : 125

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3

ออกแบบ	ส.บ.	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ส.บ.		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ส.บ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ส.บ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ร.ผ.

ผล-68-กว-บร-คป-0087

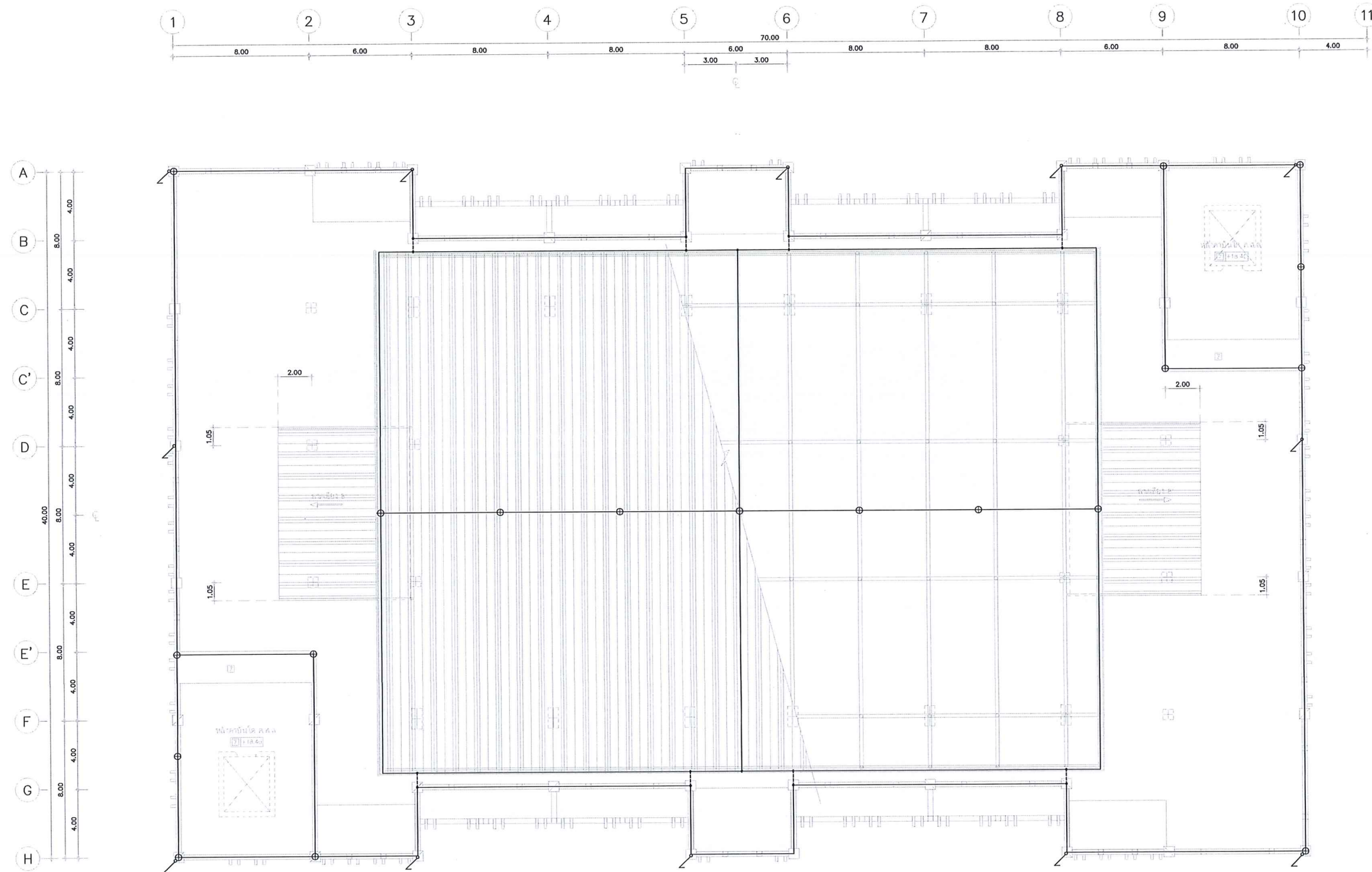


ANALOGUE DIMMING DIAGRAM
FOR CUE ONLY (สำหรับควบคุมแสง)

ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นดาดฟ้า 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นดาดฟ้า

ออกแบบ	ส.ก.	ส.บ.14044	เสนอ	ส.ก.
เขียน	ส.ก.		ผ่าน	ส.ก.
ลอก	ส.ก.		เห็นชอบ	ร.ร.ว.
ตรวจ	ส.ก.	ผ.ก.บ.	อนุมัติ	อ.ร.ฟ.

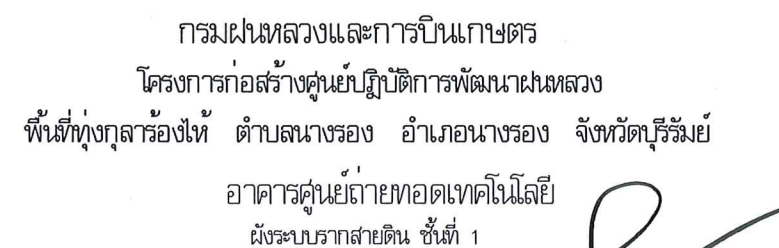


ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นหลังคา 1 : 125

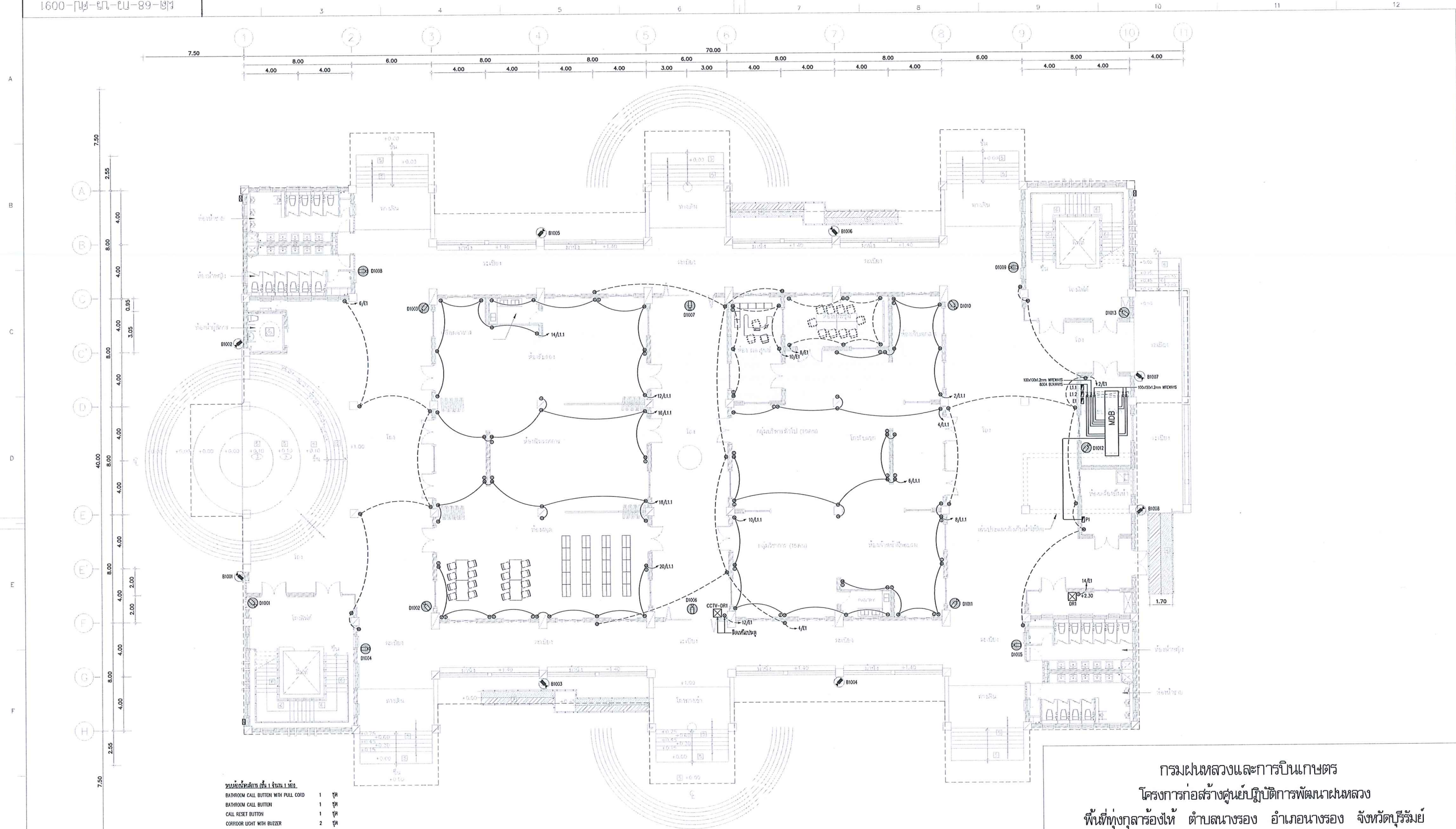
กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นหลังคา

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ฟ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

ผล-68-กว-บร-คป-0089



ออกแบบ		สว.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ฝ.ช.
ตรวจ		ผอ.กาวบ.	อนุมัติ		อศ.ผ.

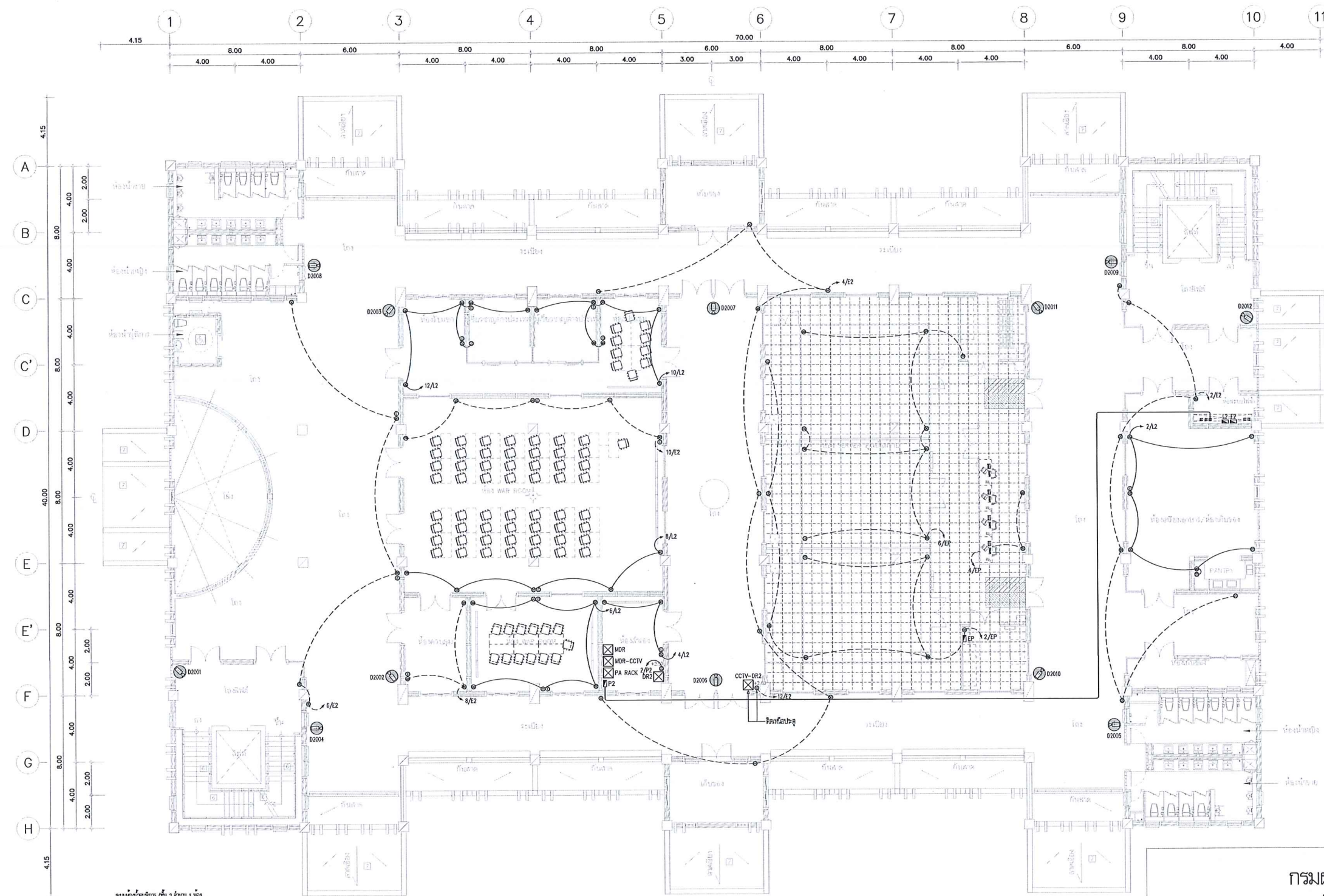


- รายละเอียดอุปกรณ์ไฟฟ้า 1:125
- BATHROOM CALL BUTTON WITH PULL CORD 1 ชุด
 - BATHROOM CALL BUTTON 1 ชุด
 - CALL RESET BUTTON 1 ชุด
 - CORRIDOR LIGHT WITH BUZZER 2 ชุด
 - POWER SUPPLY 12 VDC 1 ชุด
 - รวมวัสดุอื่น ๆ 1 ชุด

ผังเดินไฟฟ้า ไรต์-คอมพิวเตอร และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 1 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังเดินไฟฟ้า ไรต์-คอมพิวเตอร และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 1

ออกแบบ	ส.บ.	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ส.บ.		ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ส.บ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ส.บ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ผ.ล.

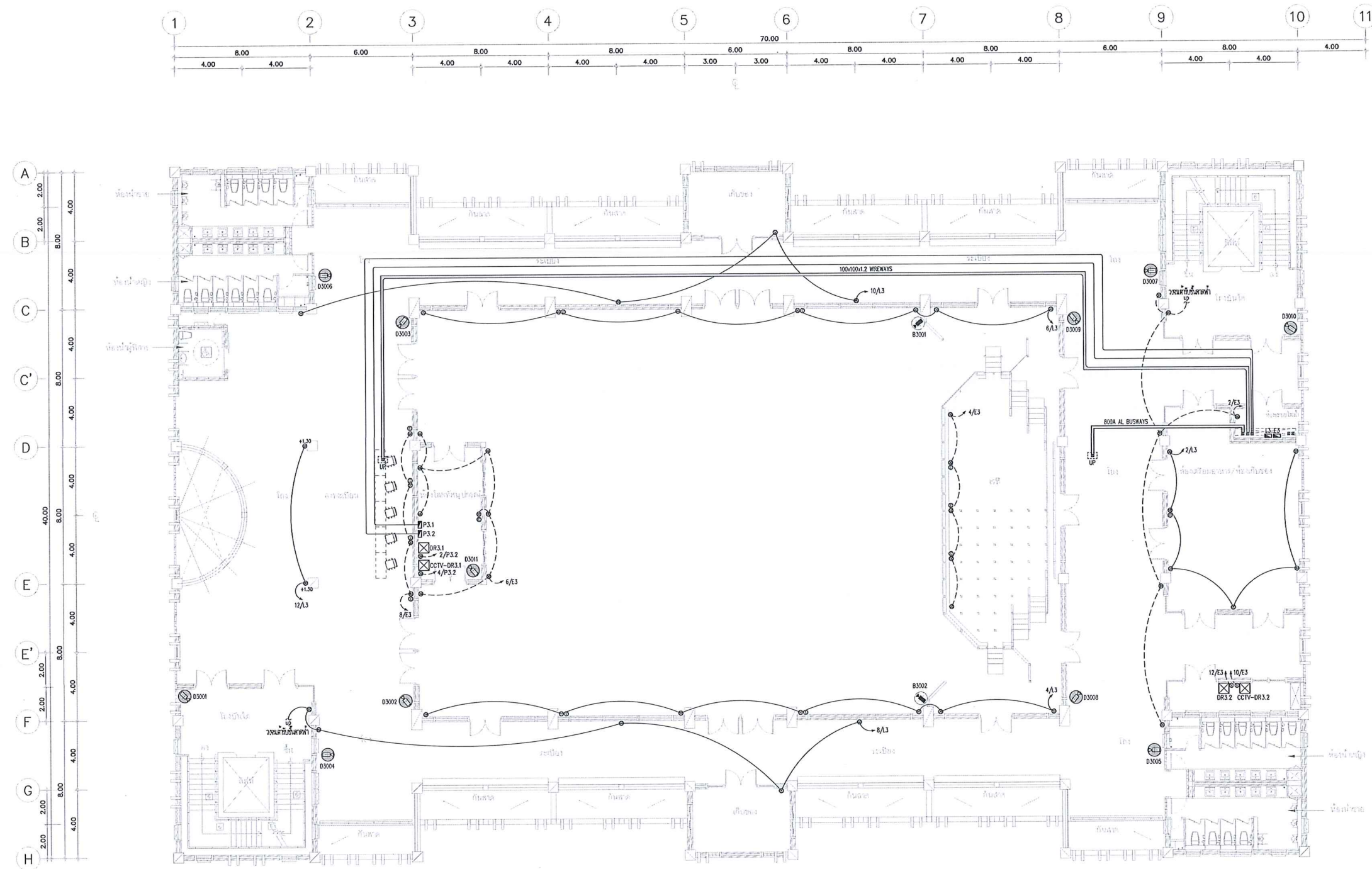


1. BATHROOM CALL BUTTON WITH FULL CORD 1 ชุด
 2. BATHROOM CALL BUTTON 1 ชุด
 3. CALL RESET BUTTON 1 ชุด
 4. CORRIDOR LIGHT WITH BUZZER 2 ชุด
 5. POWER SUPPLY 12 VDC 1 ชุด
 6. รวมทั้งหมด 6 ชุด

ผังเดินไฟฟ้า โทรศัพท์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 2 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
 โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
 พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
 อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
 ผังเดินไฟฟ้า โทรศัพท์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 2

ออกแบบ	ส.บ.	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ส.บ.		ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ส.บ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ส.บ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ธ.ผ.



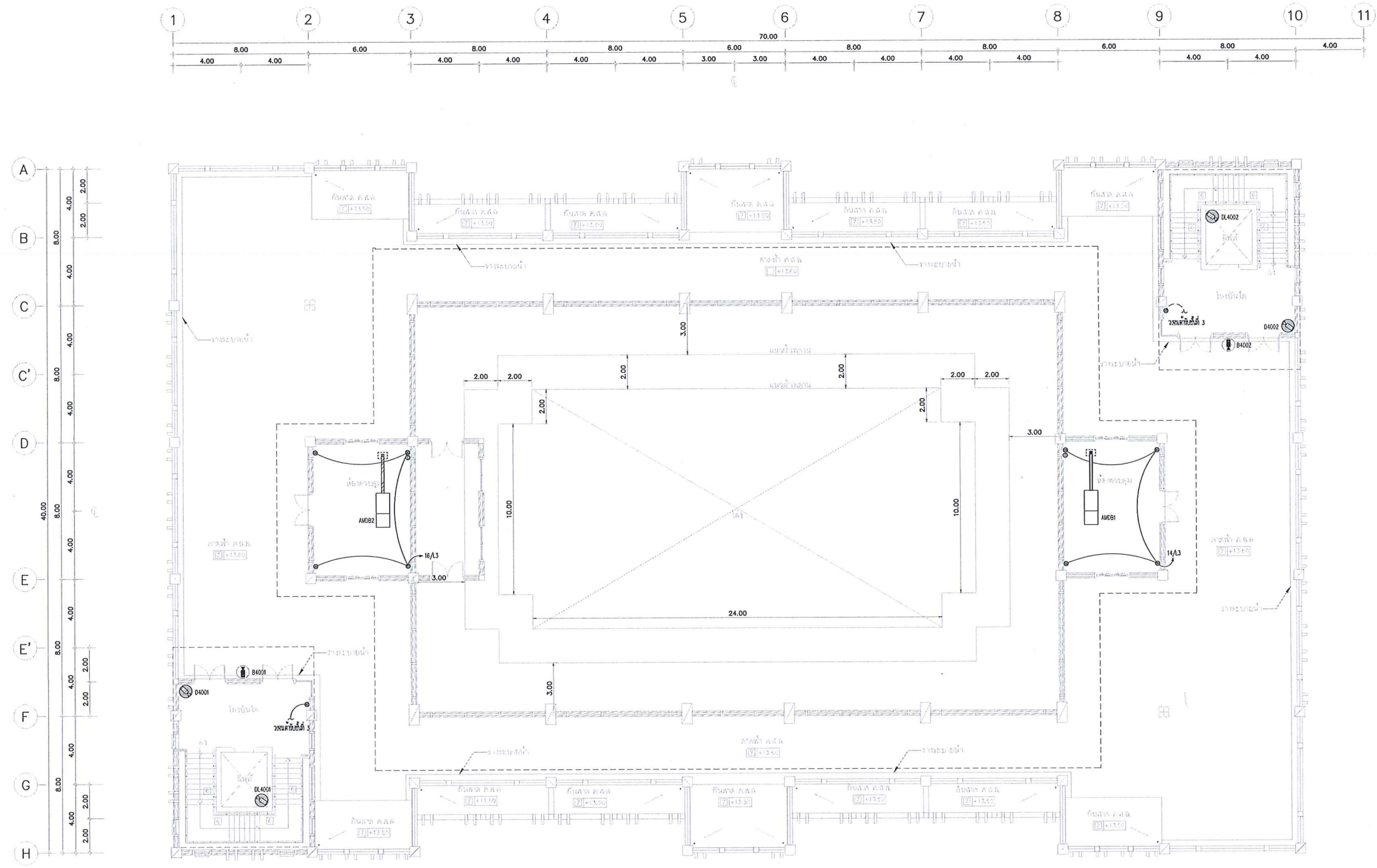
หมายเหตุ: (ดู 3 หน้า 116)
 BATHROOM CALL BUTTON WITH PULL CORD 1 ชุด
 BATHROOM CALL BUTTON 1 ชุด
 CALL RESET BUTTON 1 ชุด
 CORRIDOR LIGHT WITH BUZZER 2 ชุด
 POWER SUPPLY 12 VDC 1 ชุด
 รวม 6 รายการ

ผังเดินไฟฟ้า โทรทัศน์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 3 1 : 125

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
 โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
 พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
 อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
 ผังเดินไฟฟ้า โทรทัศน์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นที่ 3

ออกแบบ		ส.บ.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ฟ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ฝ.

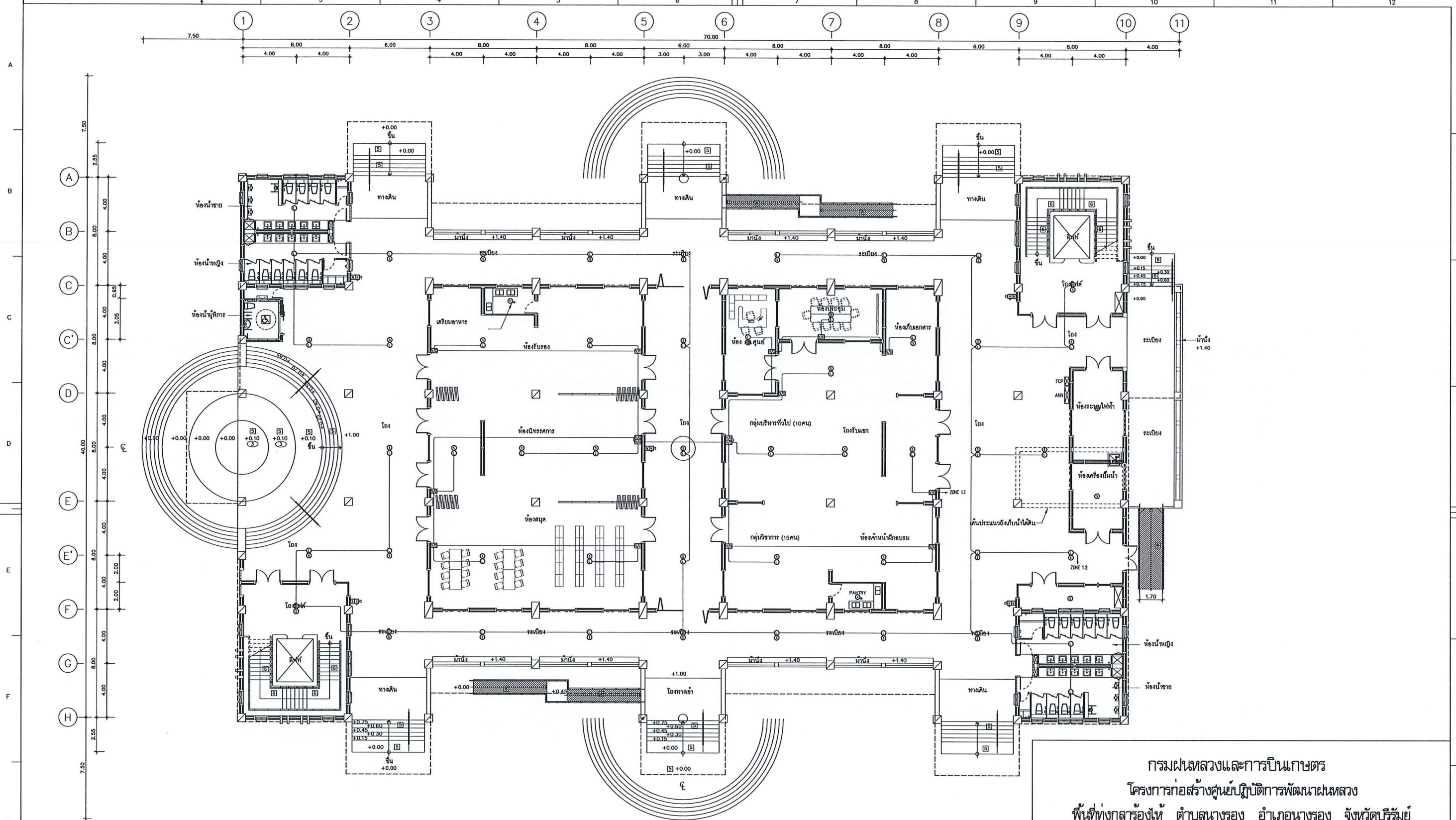
ฝล-68-กบ-บร-ศป-0093



ผังเดินไฟฟ้า โทรทัศน์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นดาดฟ้า 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังเดินไฟฟ้า โทรทัศน์-คอมพิวเตอร์ และกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นดาดฟ้า

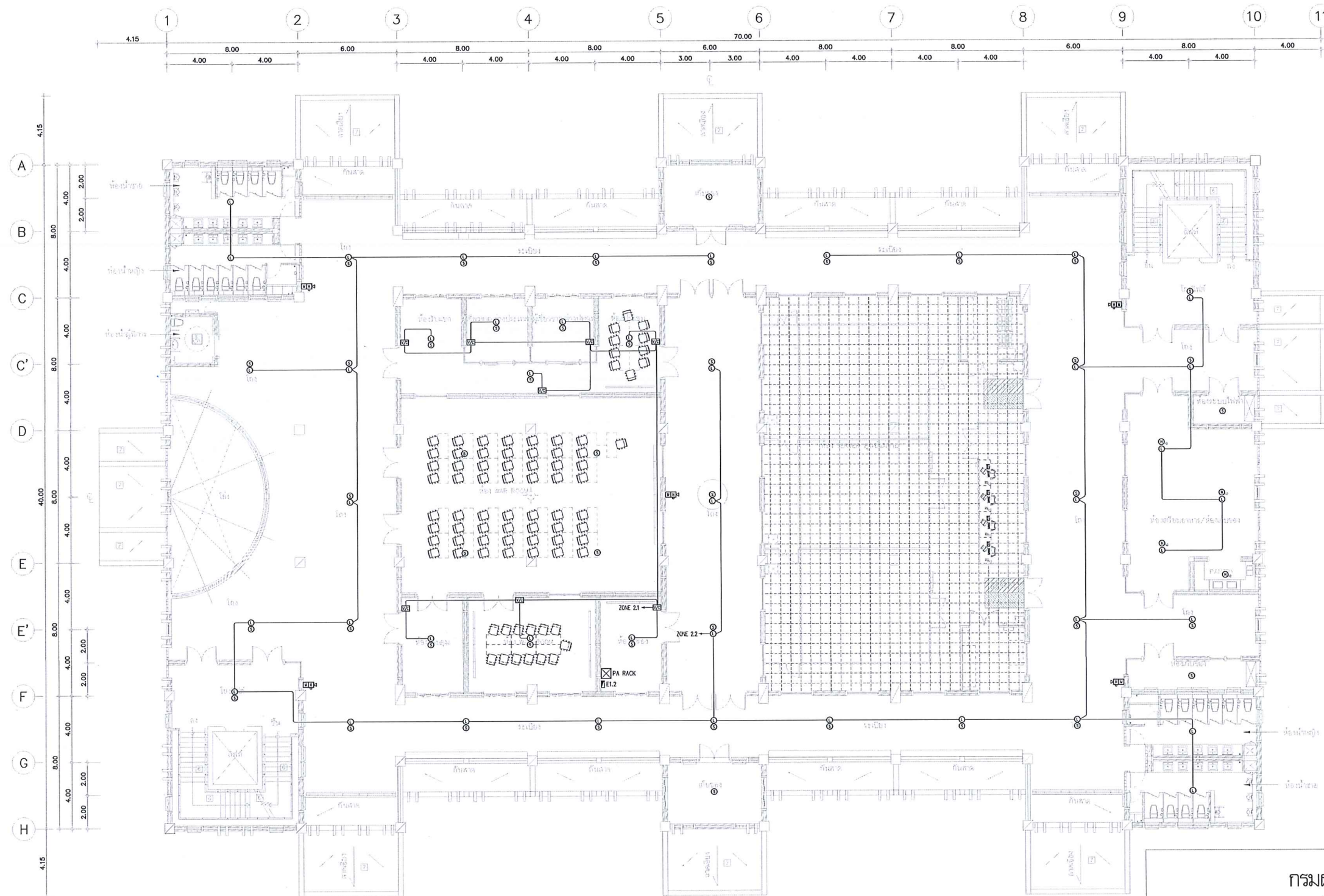
ออกแบบ	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



ผังระบบแสงแดดเพดานใหม่และระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 1 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการตัดแปรรูปสภาพอากาศ
ผังระบบแสงแดดเพดานใหม่และระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 1

ออกแบบ	25	ศย.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	16		ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	16		เห็นชอบ		รศ.ฟ.ช.
ตรวจ	26	ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ส.ฝ.

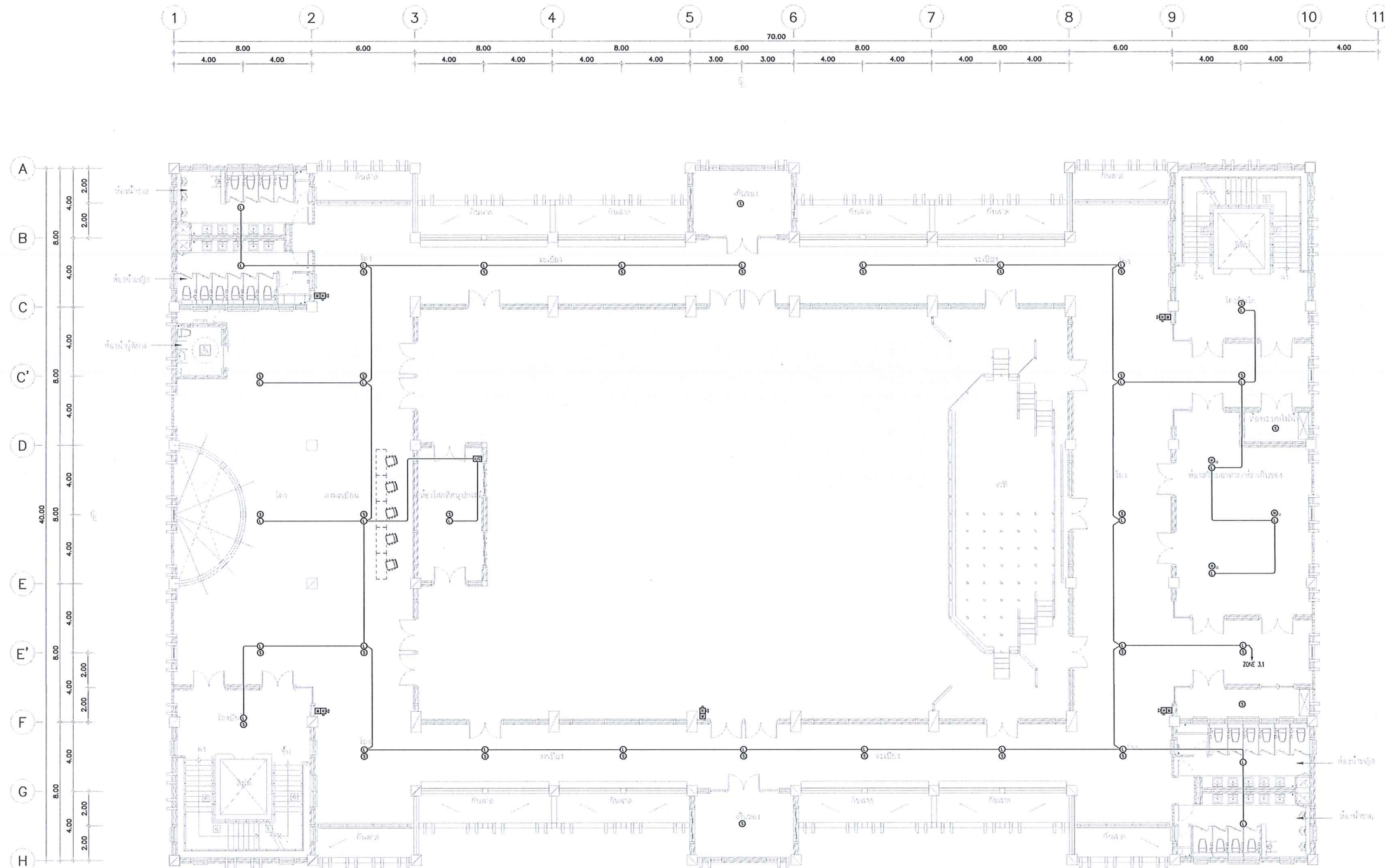


ผังระบบแสงแดดเพลิงไหม้และระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 2 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังระบบแสงแดดเพลิงไหม้และระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 2

ออกแบบ	ว.ฟ.	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ว.ฟ.		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ว.ฟ.		เห็นชอบ	รศ.ฟ.ช.
ตรวจ	ว.ฟ.	ผอ.กว.	อนุมัติ	อธ.ฟ.

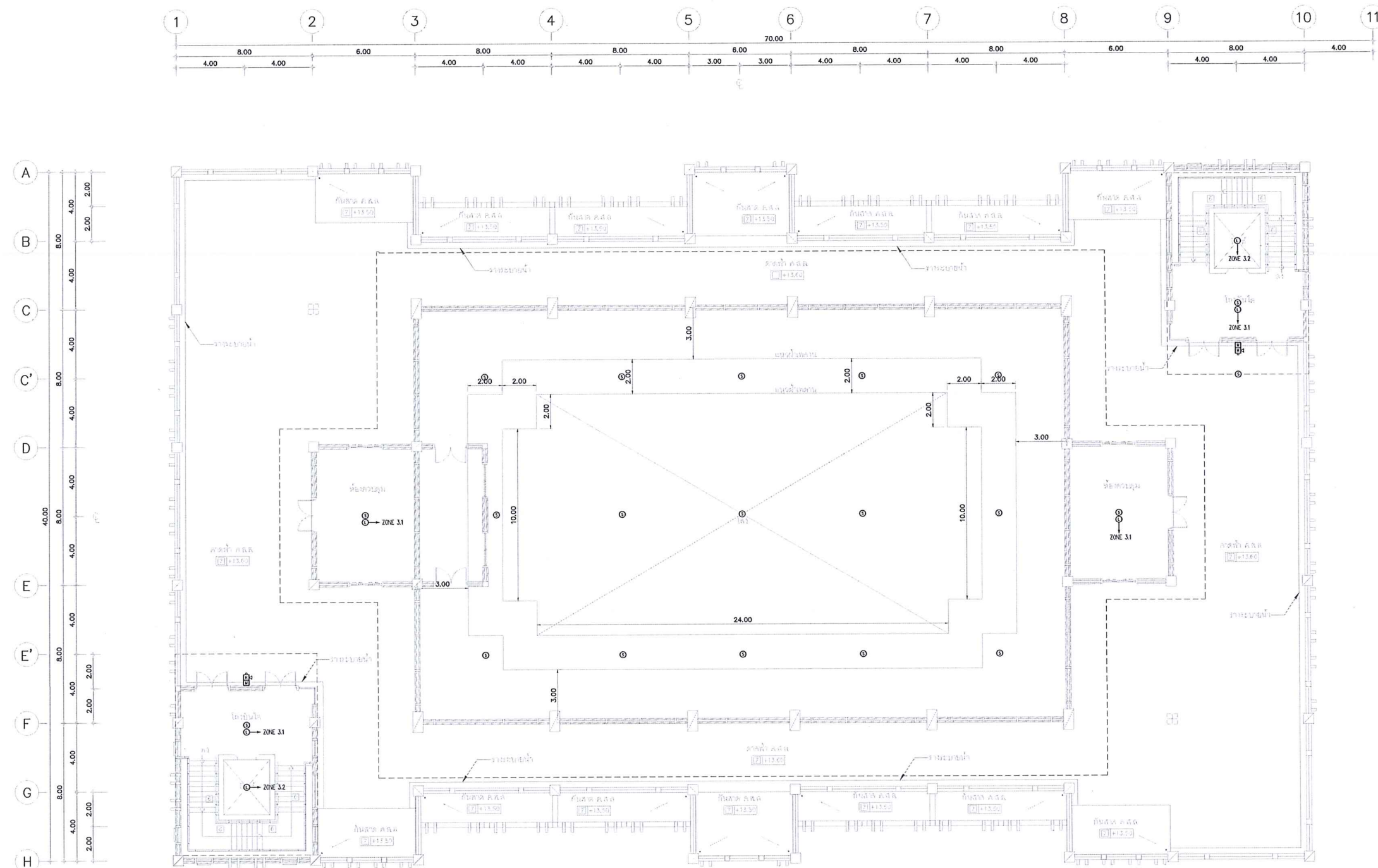
ผล-68-กว-บร-คป-0096



ผังระบบแสงสว่างและระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 3 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังระบบแสงสว่างและระบบเสียงประกาศ ชั้นที่ 3

ออกแบบ	ส.อ.	ส.อ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ส.อ.		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ส.อ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ส.อ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



ผังระบบแสงแดดเพลิงไหม้และระบบเสียงประกาศ ชั้นตาดฟ้า 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังระบบแสงแดดเพลิงไหม้และระบบเสียงประกาศ ชั้นตาดฟ้า

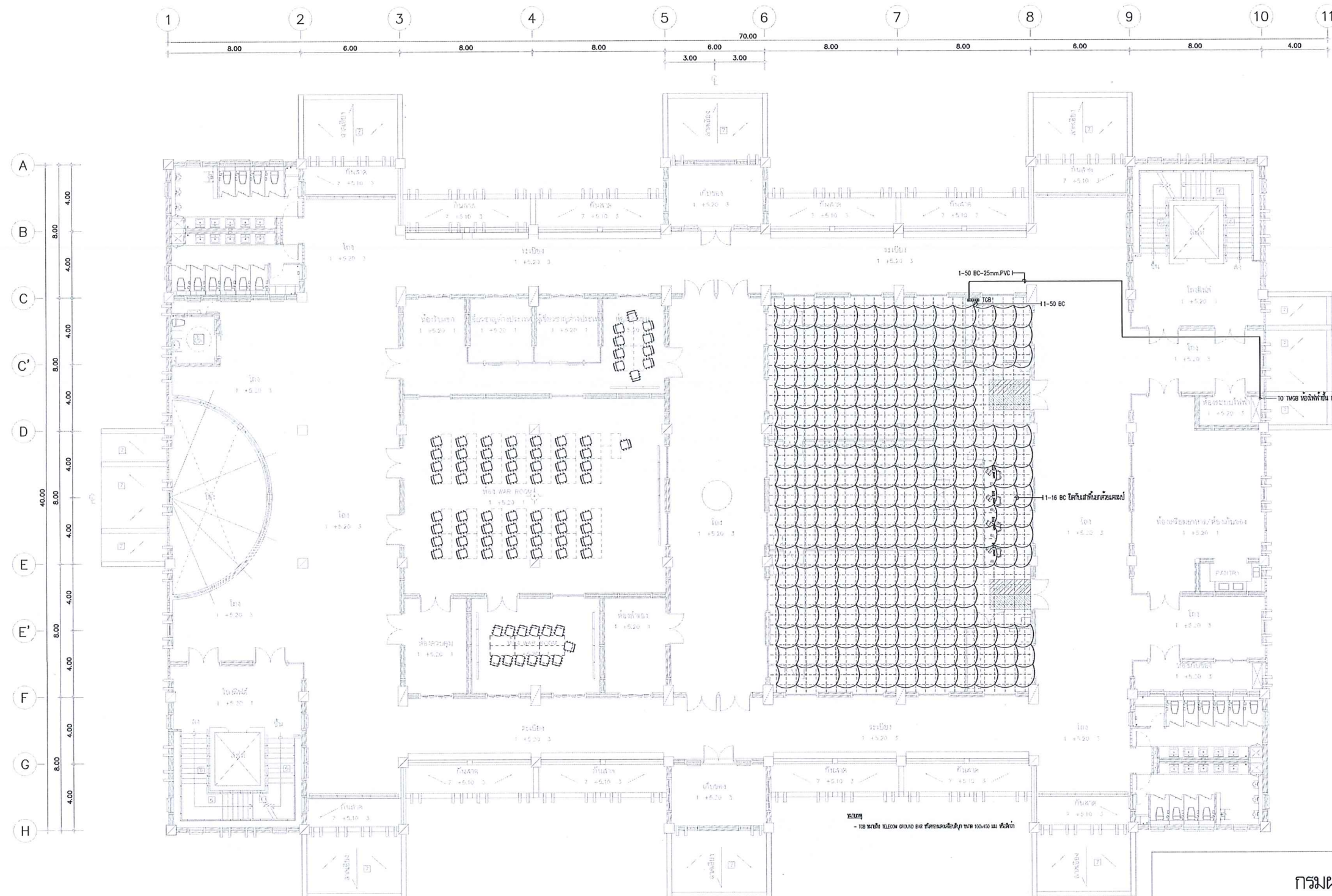
ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ฝ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.

ฝล-68-กว-บร-ศป-0098



ออกแบบ		สข.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พ.ช.
ตรวจ		ผอ.กว.บ.	อนุมัติ		อธิ.ผ.

ผล-68-กว-บร-คป-0099



ผังระบบการต่อลงดิน ห้อง SERVER ชั้นที่ 2 1 : 125

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ผังระบบการต่อลงดิน ห้อง SERVER ชั้นที่ 2

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ฟ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.อ.ฝ.

พล-68-กว-บร-ศป-0100

แบบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

สารบัญแบบ		สัญลักษณ์				หมายเหตุ
แผ่นที่	แสดงแบบ	สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด	
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0101	สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ , และหมายเหตุ	 FCW.-	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)	FC.	FAN COIL UNIT	1. ตำแหน่งการติดตั้งเครื่อง ท่อน้ำยาและชิ้นๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อยเพื่อเหมาะสม ตามที่อาจกำหนด หรืออนุมัติภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง 2. ให้ผู้รับจ้างติดตั้งสวิตช์ตัดตอน DISCONNECTING SWITCH (IP65 OR NEMA TYPE 3R) ไว้เพื่อรักษา หรือซ่อมเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องในตำแหน่งที่ใกล้กับคอนเดนซึ่งยูนิต 3. การเดินท่อน้ำทิ้งของเครื่องปรับอากาศ ให้เดินไปจรดท่อน้ำทิ้งหรือวางระบายน้ำของอาคาร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ 4. การติดตั้งคอนเดนซึ่งยูนิตทุกเครื่อง ต้องทำโครงเหล็กสำหรับวางคอนเดนซึ่งยูนิต เพื่อให้ลมร้อนระบายได้สะดวก และมีแผ่นยางกันสะเทือนรองรับ หรือตามแบบ 5. ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ - เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น MITSUBISHI, DAIKIN, EMINENT, ขึ้นๆ ในรุ่นที่มีรายละเอียดตรงตามแบบนั้นหรือเทียบเท่าโดยให้เป็นผลิตภัณฑ์โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย (AGENT) โดยให้ส่งใบรับรองของผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายว่ามีผู้ขายเครื่องปรับอากาศ สำหรับงานนี้มาพร้อมเอกสารของอนุมัติ 6. การอนุมัติให้ใช้วัสดุกันซึมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งแบบแสดงการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) ก่อนทำการก่อสร้างติดตั้ง ผู้ว่าจ้างควรให้ กรมโยธาธิการและผังเมือง หรือหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญทำการพิจารณารายละเอียดว่าถูกต้อง ตรงตามที่กำหนดโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง ก่อนทำการอนุมัติโดยผู้ว่าจ้าง 7. เครื่องปรับอากาศตามตารางรายการแสดงขนาดเครื่องปรับอากาศฯ แบบติดผนัง (WALL TYPE) และแบบตั้งพื้น/แขวนเพดาน (FLOOR/CEILING TYPE) ที่มีขนาดไม่เกิน 48,000 BTU./Hr. ต้องมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพหลังงาน SEER. (SEASONAL ENERGY EFFICIENCY RATIO) ตามกำหนดดังนี้ 7.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ชนิด FIX SPEED - ขนาดไม่เกิน 27,296 BTU/Hr ต้องมีค่า SEER. ไม่น้อยกว่า 12.85 - ขนาดมากกว่า 27,296 BTU/Hr แต่ไม่เกิน 40,944 BTU/Hr ต้องมีค่า SEER. ไม่น้อยกว่า 12.40 7.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ชนิด INVERTER - ขนาดไม่เกิน 27,296 BTU/Hr ต้องมีค่า SEER. ไม่น้อยกว่า 15.00 - ขนาดมากกว่า 27,296 BTU/Hr แต่ไม่เกิน 40,944 BTU/Hr ต้องมีค่า SEER. ไม่น้อยกว่า 14.00 7.3 เครื่องปรับอากาศ ข้อ 7.1 และ 7.2 ต้องมีหนึ่งสัปดาห์หลังจากสิ้นงานมาตรวจงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก2134-2553 และ มอก1155-2557) และหนึ่งสัปดาห์รองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้า จากการใช้ไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) 7.4 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ตั้งพื้น/แขวนเพดาน (FLOOR/CEILING TYPE) ขนาดเกิน 40,944 BTU/Hr ต้องมีค่า SEER. ไม่น้อยกว่า 9.60 โดยมีหนึ่งสัปดาห์รองจากโรงงานผู้ผลิต
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0102	ข้อกำหนดแบบระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ 1	 FCS.-	FAN COIL UNIT (CSSSETTE TYPE)	CU.	CONDENSING UNIT	
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0103	ข้อกำหนดแบบระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ 2	 FCC.-	FAN COIL UNIT (CONCEAL DUCT TYPE)	BTU./hr.	BIRTISH THERMAL UNIT PER HOUR	
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0104	ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน	 AHU.-	AIR HANDLING UNIT	CFM.	CUBIC FEET PER MINUTE	
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0105	ตารางพัลลภระบายอากาศและตารางรายการเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	 CDU.-	CONDENSING UNIT		CENTRAL CONTROL	
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0106	ระบบไฟฟ้า 1	 CDU.-	CONDENSING UNIT			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0107	ระบบไฟฟ้า 2	 L.S	LIQUID & SUCTION LINE			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0108	PIPING DIAGRAM	 SCD.-	SUPPLY AIR DUCT			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0109	WIRING DIAGRAM	 EAG.-	EXHAUST AIR GRILLE			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0110	แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 1	 2 SLOT 2.2 m.	LINER SLOT DIFFUSER			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0111	แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 2	 RAG.-	RETURN AIR GRILLE			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0112	แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 3	 FAG.-	FRESH AIR GRILLE			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0113	แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้น หลังคา	 CEN.-	CENTRIFUGAL FAN			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0114	รายละเอียดการติดตั้ง 1	 HPI.-	HIGH PRESSURE INDUSTRIAL (FAN) WITH PLUG & WITH SWITCH			
ฝล-68- กว- บร- ศป- 0115	รายละเอียดการติดตั้ง 2	 CEF.-	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH SWITCH			
		 LCC	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT			
			SWITCH WITH THERMOSTAT			
			EXHAUST FAN SMTH			
			DISCONNECTING SWITCH			
		 AP.-	LOAD CENTER OR PANAL BOARD			
			VARIABLE DRIVE			
		EAC. 1 CELL	ELECTRONIC AIR CLEANER 1 CELL			
		EAC. 2 CELL	ELECTRONIC AIR CLEANER 1 CELL			

กรมพลังงานแสงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ท่ากลองให้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ , และหมายเหตุ

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กป.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พช.
ตรวจ		ผอ.กวป.	อนุมัติ		อธิ.ผ.

๘๘-๖๘-๓๖-๓๖-๐๑๐๑

ระบบไฟฟ้า

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบและข้อกำหนดแบบนี้และอื่นๆ ที่จำเป็นตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- สวิตช์อัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ในตู้แผงสวิตช์เมนและสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, Eaton, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI หรือเทียบเท่า
- สวิตช์อัตโนมัติต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 10kA (สำหรับ MAIN CB) และ 6kA (สำหรับ BRANCH CB) หรือตามที่กำหนดในแบบ
- สวิตช์ตัดตอนไม่อัตโนมัติ (DISCONNECTING SWITCH, LOAD BREAK SWITCH, SAFETY SWITCH, ISOLATING SWITCH) เป็นตู้ผลิตภัณฑ์กันน้ำ (IP65 OR NEMA TYPE 3R) เป็นผลิตภัณฑ์ของ Eaton, SCHNEIDER, SIEMENS, หรือเทียบเท่า
- แผนกติดตั้งแบริ่งหรือมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของ สหวิริยวิภา ผู้รับจ้าง หรือประเทศไทย ขนาดต้องไม่เล็กกว่าขนาดโรงงานเดิมที่ และถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยจะต้องมีผลงาน และคุณภาพ เหมาะสมตามข้อกำหนดของผู้รับจ้าง
- แผงสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, Eaton, SCHNEIDER, SIEMENS, MITSUBISHI หรือเทียบเท่า
- แผงสวิตช์เมน ไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1.5 มม ถ้าขนาดใหญ่กว่า 1.5 เมตร ต้องหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม มีช่องระบายอากาศด้านข้าง และมีจุดเชื่อมต่อในตัวหรือตามที่กำหนดในแบบ
- สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.11-2553 เป็นผลิตภัณฑ์ของ BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI, PHELPS DODGE หรือเทียบเท่า ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศหรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศนั้นอาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยก็ได้
- ชนิดของสายไฟฟ้าหากมิได้กำหนดไว้ให้ใช้ตามดินสายตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วทท
- ขนาดสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของโหลดเต็ม (FULL LOAD) และสายไฟฟ้าต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 Sq.mm.
- การติดตั้งระบบสายดินของเครื่องปรับอากาศ (NON CURRENT-CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENTS) ขนาดของสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วทท
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.770-2533 เป็นผลิตภัณฑ์ของ PANASONIC, DAIWA, MARUICHI, TAS, PAT, หรือเทียบเท่า
- การเดินสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้ต้องเดินร้อยสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วทท
- การตัดต่อสายไฟฟ้าต้องทำใน กล่องต่อสาย, กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสาย เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า ขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดโตกว่า ให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- การเดินสายไฟฟ้าจำกัมีฉนวนฉนวนกันรอยฉนวน หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้เดินร้อยสายไฟฟ้าใน FLEXIBLE CONDUIT (สำหรับคอนกรีตเสริมเหล็ก) ต้องเป็นชนิดกันน้ำ
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินซ่อนไว้ในเพดาน, เติ้นเกาะเพดาน หรือฝังในผนังที่มีคอนกรีตให้ใช้ท่อ EMT
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินฝังในคอนกรีต หรือนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC

ตารางที่ 1 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า (IEC 01) ในท่อร้อยสาย

ขนาดสายไฟ (Sq.mm.)	จำนวนสายสูงสุดของสายไฟฟ้า (IEC 01) 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
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	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")

ตารางที่ 2 ขนาดค่าสุดของสายดินของบริเวณไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดของเครื่องป้องกันกระแสเกิน (แอมป์แอมป์)	ขนาดค่าสุดของสายดินของบริเวณไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตารางมม.)
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

* หากความยาวของวงจรมีเกิน 30 เมตร ควรพิจารณาขนาดสายดินใหม่ (สายดินอาจเล็กเกินไป)

การหาสี

วัสดุอุปกรณ์เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น และต้องทาสีจริงเพื่อความสวยงามถ้ามีการเจาะช่องของอาคาร หรือติดตั้งไม่ยึดหยุ่นด้วย จะต้องทำการตกแต่งให้เรียบร้อยและทาสีในส่วนงานเช่นเดียวกับสีของห้องนั้น ๆ ด้วย และจะต้องแจ้งให้ผู้จ้างทราบก่อนดำเนินการด้วย

การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

- เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ระบบทำงานและให้ตัวจ่ายลมด้วยแล้วผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบโดยยอมให้แตกต่างกันได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจะต้องให้ตัวจ่ายลมดูดกลับทุกทิศทางโดยประมาณตามที่กำหนดในแบบ การปรับปริมาณลมนี้ให้ปรับที่แผ่นของลมเสียหรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นปรับปริมาณลมก็ได้แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง
- การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่นอุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศอุณหภูมิที่ออกมาจากคอยล์เย็นอุณหภูมิอากาศภายนอกอุณหภูมิลมก่อนเข้า และออกจากคอนเดนเซอร์ชนิด การทำงานของมอเตอร์ไม่สแต และสวิตช์ คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้จ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบเพื่อเสนอต่อผู้จ้างในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศดังกล่าว ค่าใช้จ่ายในการทดสอบซึ่งรวมไปถึงค่าการเสไฟฟ้าด้วย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

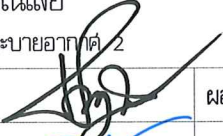
การส่งมอบงาน

ให้ผู้รับจ้างแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบพร้อมทั้งแบบแสดงการติดตั้ง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบเป็นจำนวน 1 ชุด พิมพ์เป็นจำนวน 5 ชุด FILE AUTOCAD ลงแผ่น CD 1 แผ่น พร้อมคู่มือการใช้งานหากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ หรือขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศโดยผู้จ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการส่งมอบงานและส่งมอบงานอย่างน้อย 5 ชุด

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

ข้อกำหนดแบบระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ 2

ออกแบบ		สช.4044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นและระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

FAN COIL UNIT / AIR HANDLING DATA															CONDENSING UNIT DATA							REMARK	
FLOOR	ROOM	SYMBOL	Q'TY (SET)	COOLING CAPACITY/SET		EXTERNAL STATIC PRESSURE (in.wg)	PIPING SYSTEM			FCU/AHU TYPE	ELECTRICAL SYSTEM				SYMBOL	COOLING CAPACITY (BTU/Hr.)	Q'TY (SET)	ELECTRICAL SYSTEM					
				TOTAL LOAD (BTU/Hr.)	SUPPLY AIR (CFM. ±10%)		LIQUID (ø INCH)	SUCTION (ø INCH)	DRAIN (ø INCH)		CB (AT/F)	WIRING (450/750V.IEC01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/ Hz)				CB (AT/F)	WIRING (450/750V.IEC01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/ Hz)	DISCONNECTING SWITCH (AT/P)	
1	ห้องรับรอง	FCS-1/01 TO FCS-1/02	2	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-1/01	490,000	1	125/3	4-70/G-16	2-1/2"	380/3/50	>125/3+N	1. สัญลักษณ์ FCS-01 หมายถึง FCS = TYPE OF UNIT 01 = NUMBER) 2. ระบบท่อน้ำยาในแนวตั้งต้องทำ PIPING COVER ด้วย 3. ระบบท่อน้ำทิ้งต้องเดินไปยัง FLOOR DRAIN 4. DISCONNECTING SWITCH, สายไฟฟ้า ดำเนินการโดยผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ 5. ระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ มาจากแผงของงานระบบไฟฟ้า 6. * = SEE LOAD CENTER DIAGRAM 7. EAC.เครื่องปรับอากาศ แบบ DUCT TYPE ระบบ ELECTROSTATICS ชนิดไม่มี BLOWER สามารถกำจัด ฝุ่นละออง คาร์บอนหยาบ ก๊าซพิษขึ้น เชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรีย ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 0.01 ไมครอน (ASH RAE 52.1-1992) ประสิทธิภาพการถ่ายเทอากาศอยู่ ระหว่าง 80-85% ตามมาตรฐาน ASHRAE STANDARD มี PRESSURE-DROP ไม่นเกิน 0.1 IN.WG. ตัวเครื่องประกอบด้วย ELECTRONIC CELL และมี PRE -FILTER สามารถถอดล้างได้ และถอด SERVICE ได้ทางด้านข้างของเครื่อง หรือปรับเปลี่ยนตามการติดตั้ง ความสามารถในการถ่ายเทอากาศไม่ต่ำกว่าปริมาณลมจ่าย เครื่องปรับอากาศ ได้รับมาตรฐาน UL,ASHRAE STANDARD AMERICAN LUNG ASSOCIATION หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบไฟฟ้า 220/1/50 CB 15 AT ขนาดสายไฟฟ้า 2-2.5/G2.55Q.MM.IEC01.ø1/2" จากชุด FCU. เป็นของผลิตภัณฑ์ HONEYWELL WHITE ROGER FIVESEASONS หรือ เทียบเท่า ในรุ่นที่มีรายละเอียดตรงตามแบบ 8.เครื่องส่งลมเย็นที่มีการจ่ายลมตั้งแต่ 1,760 CFM ขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบจ้งกับตัวหรือ อุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้ที่มีสมรรถนะไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจสอบควันซึ่งสามารถบังคับไฟดับได้โดยอัตโนมัติการทำงานระบบได้อัตโนมัติ
	ห้องนิทรรศการ	FCS-1/03	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
		FCS-1/04 TO FCS-1/05	2	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องสมุด	FCS-1/06 TO FCS-1/07	2	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	โถง ชั้น 1	FCS-1/08 TO FCS-1/10	3	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	OAU-1/01	1	47,000	600	0.80	3/8	5/8	1-1/4"	OUTDOOR AIR UNIT	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-1/02	490,000	1	125/3	4-70/G-16	2-1/2"	380/3/50	>125/3+N	
	ห้อง ผอ ศูนย์	FCS-1/11	2	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องประชุม	FCS-1/12	1	38,000	1,000	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	โถงรับแขก	FCS-1/13 TO FCS-1/14	2	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
			FCS-1/15	1	38,000	1,200	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
2	กลุ่มบริหารทั่วไป (10คน)	FCS-1/16	1	38,000	1,200	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	กลุ่มวิชาการ (15คน)	FCS-1/17	1	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม	FCS-1/18	1	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	OAU-1/02	1	47,000	600	0.80	3/8	5/8	1-1/4"	OUTDOOR AIR UNIT	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	FCS-2/01	1	19,000	600	—	1/4	1/2	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-2/01	570,000	1	150/3	4-95/G-16	2-1/2"	380/3/50	>60/3+N	
	ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ	FCS-2/02	1	13,000	400	—	1/4	1/2	1	1 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ	FCS-2/03	1	13,000	400	—	1/4	1/2	1	1 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	FCS-2/04	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้อง WAR ROOM	FCS-2/05 TO FCS-2/08	4	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	FCS-2/09	1	19,000	600	—	1/4	1/2	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
3	ห้อง WAR ROOM	FCS-2/10	1	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	FCS-2/11	1	19,000	600	—	1/4	1/2	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	โถง ชั้น 2	FCS-2/12 TO FCS-2/14	3	27,000	700	—	3/8	5/8	1-1/4"	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	OAU-2/01	1	95,000	1,200	0.80	3/8	5/8	1-1/4"	OUTDOOR AIR UNIT	*	4-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	FCS-2/15	1	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-2/02	230,000	1	60/3	4-25/G-16	1-1/2"	380/3/50	>60/3+N	
	NOC Room	FCS-2/16	1	24,000	700	0.30	3/8	5/8	1	CONCEALED DUCT TYPE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องปฏิบัติการเครือข่าย	FCS-2/17 TO FCS-2/18	2	30,000	1,000	0.40	3/8	5/8	1	CONCEALED DUCT TYPE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	—	OAU-2/02	1	47,000	600	0.80	3/8	5/8	1-1/4"	OUTDOOR AIR UNIT	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
4	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	FCS-3/01	1	30,000	800	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	FCS-3/02	1	54,000	1,300	—	3/8	5/8	1	4 WAY CASSETTE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									
	ห้องประชุมใหญ่ 200 คน	AHU-3/01	1	350,000	12,000	1.50	3/4	1-1/2"	1-1/4"	AIR HANDING UNIT	*	4-6/G4	3/4	380/3/50	CDU-3/01	360,000	1	100/3	4-50/G-10	2"	380/3/50	>100/3+N	
		AHU-3/02	1	350,000	12,000	1.50	3/4	1-1/2"	1-1/4"	AIR HANDING UNIT	*	4-6/G4	3/4	380/3/50	CDU-3/02	360,000	1	100/3	4-50/G-10	2"	380/3/50	>100/3+N	
		AHU-3/03	1	350,000	12,000	1.50	3/4	1-1/2"	1-1/4"	AIR HANDING UNIT	*	4-6/G4	3/4	380/3/50	CDU-3/03	360,000	1	100/3	4-50/G-10	2"	380/3/50	>100/3+N	
		AHU-3/04	1	350,000	12,000	1.50	3/4	1-1/2"	1-1/4"	AIR HANDING UNIT	*	4-6/G4	3/4	380/3/50	CDU-3/04	360,000	1	100/3	4-50/G-10	2"	380/3/50	>100/3+N	
	ห้องโถงที่ศูนย์ประชุม	FCS-3/03	1	30,000	1,000	0.40	3/8	5/8	1	CONCEALED DUCT TYPE	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50									

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.

พล-68-กว-บร-ศป-0104

ตารางรายการพัดลมระบายอากาศ

FLOOR		SYMBOL	FAN TYPE	Q'TY (SET)	CAPACITY/SET (AIR VOLUME/DIA.)	EXTERNAL STATIC PRESSURE (in.wg)	ELECTRICAL SYSTEM				REMARK
							CB (AT/VOLUME/HA)	WIRING (450/750V. IEC 01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/Hz)	
1	WC.Man	EF-1/01	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	1. ระบบไฟฟ้าของพัดลมระบายอากาศ มาจากแผงสวิตช์ควบคุมไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าให้ใช้ ขนาด 2-2.5/G2.5 Sq.mm. IEC 01-ø1/2"EMT จำนวนไม่เกิน 6 เครื่อง/วงจร 2. * = SEE LOAD CENTER DIAGRAM
	WC.Woman	EF-1/02	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Universal	EF-1/03	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Man	EF-1/04	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Woman	EF-1/05	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องรับรอง	EF-1/06	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องสมุด	EF-1/07	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	PANTRY	EF-1/08	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	โถง ชั้น 1	EF-1/09	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
		EF-1/10	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	เก็บเอกสาร	EF-1/11	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องจำหน่ายที่ฝึกอบรม	EF-1/12	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	PANTRY	EF-1/13	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WATER pump Room	EF-1/14	HIGH PRESSURE INDUSTRIAL FAN	1	1,500 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	Electric Romm	EF-1/15	HIGH PRESSURE INDUSTRIAL FAN	1	1,500 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
2	WC.Man	EF-2/01	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Woman	EF-2/02	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Universal	EF-2/03	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Man	EF-2/04	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Woman	EF-2/05	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ	EF-2/06	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ	EF-2/07	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้อง WAR ROOM	EF-2/08	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
		EF-2/09	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	-	EF-2/10	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
		EF-2/11	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	โถง ชั้น 2	EF-2/12	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
		EF-2/13	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	PANTRY	EF-2/14	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	EF-2/15	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
3	-	EF-2/16	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
		EF-2/17	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Man	EF-3/01	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Woman	EF-3/02	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Universal	EF-3/03	CEILING MOUNTED TYPE	1	150 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Man	EF-3/04	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	WC.Woman	EF-3/05	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	EF-3/06	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องเตรียมอาหาร/ห้องเก็บของ	EF-3/07	CEILING MOUNTED TYPE	1	250 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	
	ห้องใต้ดินอุปกรณ์	EF-3/08	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	*	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	

ตารางรายการเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

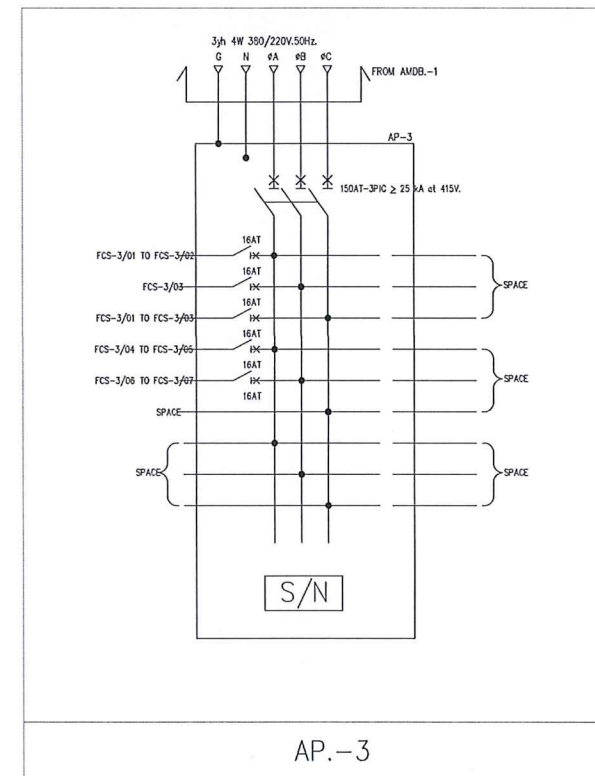
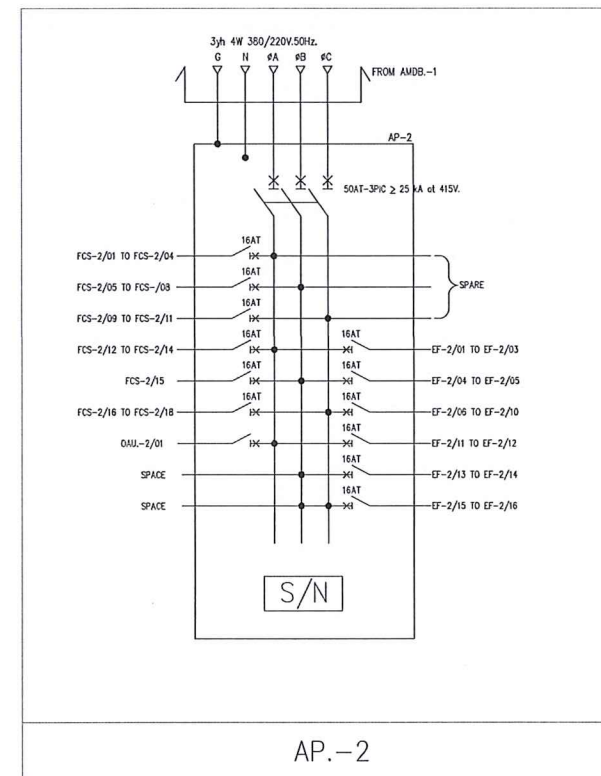
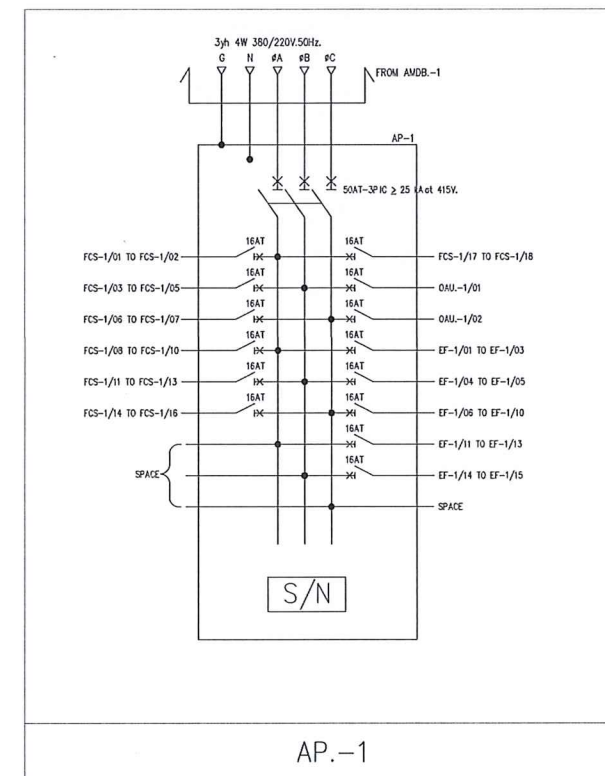
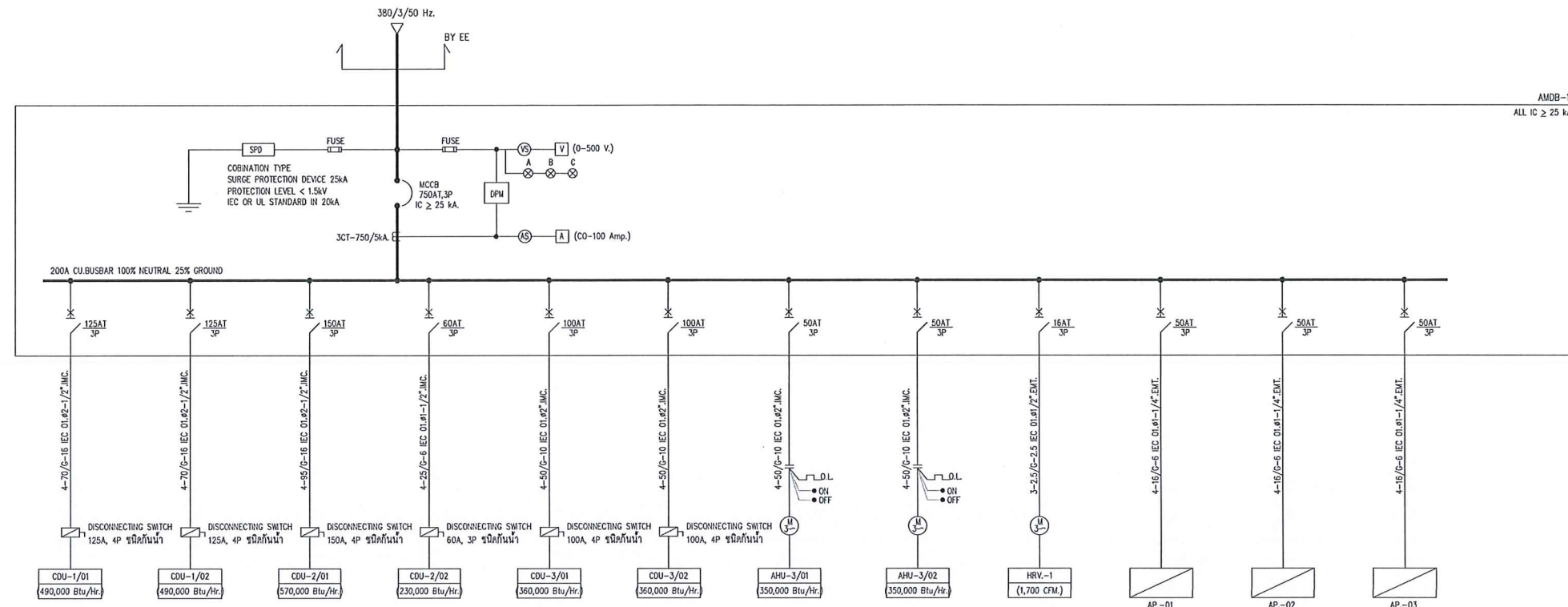
SYMBOL	FAN TYPE	Q'TY (SET)	CAPACITY/SET (AIR VOLUME/DIA.)	EXTERNAL STATIC PRESSURE (in.wg)	ELECTRICAL SYSTEM			
					WIRING (450/750V. IEC 01)	CONDUIT (ø INCH)	POWER SUPPLY (V/ø/Hz)	FAN STARTER
HRV.-1	HEAT RECOVERY VENTILATOR	1	1,700 CFM.	0.80	4-2.5/G2.5	1/2	380/1/50	SWITCH
HRV.-2	HEAT RECOVERY VENTILATOR	1	1,700 CFM.	0.80	4-2.5/G2.5	1/2	380/1/50	SWITCH
	REMARK							
1. ตัวเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างอากาศที่ถูกระบายออกไปทิ้งกับอากาศใหม่ที่ถูกดูดเข้ามาเติมในห้องได้สามารถใช้งานร่วมกับระบบปรับอากาศได้								
2. ส่วนโครงภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านการชุบสังกะสีและกระบวนการเคลือบ/สี มีฉนวนแบบโพลียูรีเทน ที่ผ่านการรับรองจากสถาบัน FM APPROVED โดยรอบประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต								
ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดัง เมื่อใช้งาน มีแผ่นกรองอากาศแบบถอดล้างได้มาพร้อมตัวเครื่อง								
3. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนต้องทำมาจากวัสดุไม่ลามไฟ ไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหว และมีประสิทธิภาพในการนำพลังงานกลับมาใช้มากกว่า 75% มีคุณสมบัติป้องกันเชื้อรา และไม่มีแหล่งสะสมหรือแพร่กระจายเชื้อโรค เหมาะกับการแลกเปลี่ยนความร้อนสัมผัส และความร้อนไหลส่วนทางของกระแสอากาศ โดยอากาศทั้งสองฝั่งไม่สัมผัสกันโดยตรง								
4. พัดลมต้องเป็นพัดลมชนิด ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์เหนี่ยวนำที่มี มอเตอร์ไฟฟ้า 220 หรือ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต ขึ้นอยู่กับขนาดสั่ง มีพัดลมสำหรับระบายอากาศและดูดอากาศ								
5. HRV ให้ติดตั้งเครื่องฟอกอากาศแบบ DUCT TYPE ระบบ ELECTROSTATICS ชนิดไม่มี BLOWER สามารถกำจัดฝุ่นละอองควันบุหรี่ กลิ่นฉุนขึ้น เชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรีย								
ได้มีประสิทธิภาพสูงสุด 0.01 ไมครอน (ASH HAE52.1-1992) ประสิทธิภาพการฟอกอากาศอยู่ระหว่าง 80-85% ตามมาตรฐาน ASHRAE STANDARD มี PRESURE DROP ไม่เกิน 0.1 IN WG.								
ตัวเครื่องประกอบด้วยELECTRONIC CELL หรือ PRE-FILTER สามารถถอดล้างได้และถอด SERVICE ได้ทางด้านข้างของเครื่อง หรือปรับเปลี่ยนตามการติดตั้ง								
ความสามารถในการฟอกอากาศรวมไม่ต่ำกว่าปริมาณลมจ่ายของเครื่อง HRV ได้รับมาตรฐาน UL,ASHRAE STANDARD AMERICAN LUNG ASSOCIATION								
หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบไฟฟ้า 220/1/50 CB 16 AT ขนาดสายไฟฟ้า 2-2.5/G2.5SQ.MM.IEC01.ø1/2" จากชุด FCU.								
เครื่องฟอกอากาศ เป็นของผลิตภัณฑ์ HONEYWELL ,FIVESEASONS , WHITE ROGER หรือ เทียบเท่า ในรุ่นที่มีรายละเอียดตรงตามแบบนี้								

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางพัดลมระบายอากาศและตารางรายการเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

ออกแบบ		ส.ช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.ทว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ฝ.



กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ระบบไฟฟ้า 1

ออกแบบ	ส.พ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.พ.ว.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.พ.



ออกแบบ		ล้น.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อรณ.

A

B

C

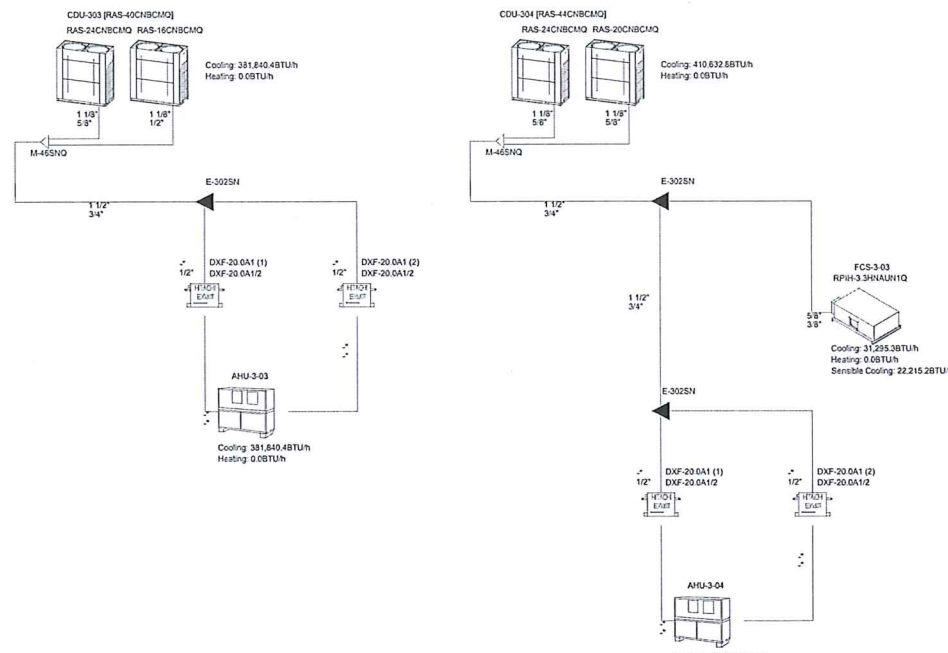
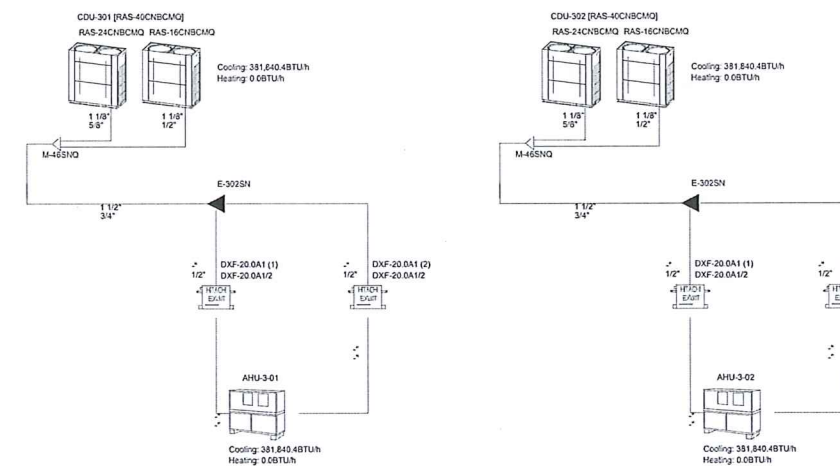
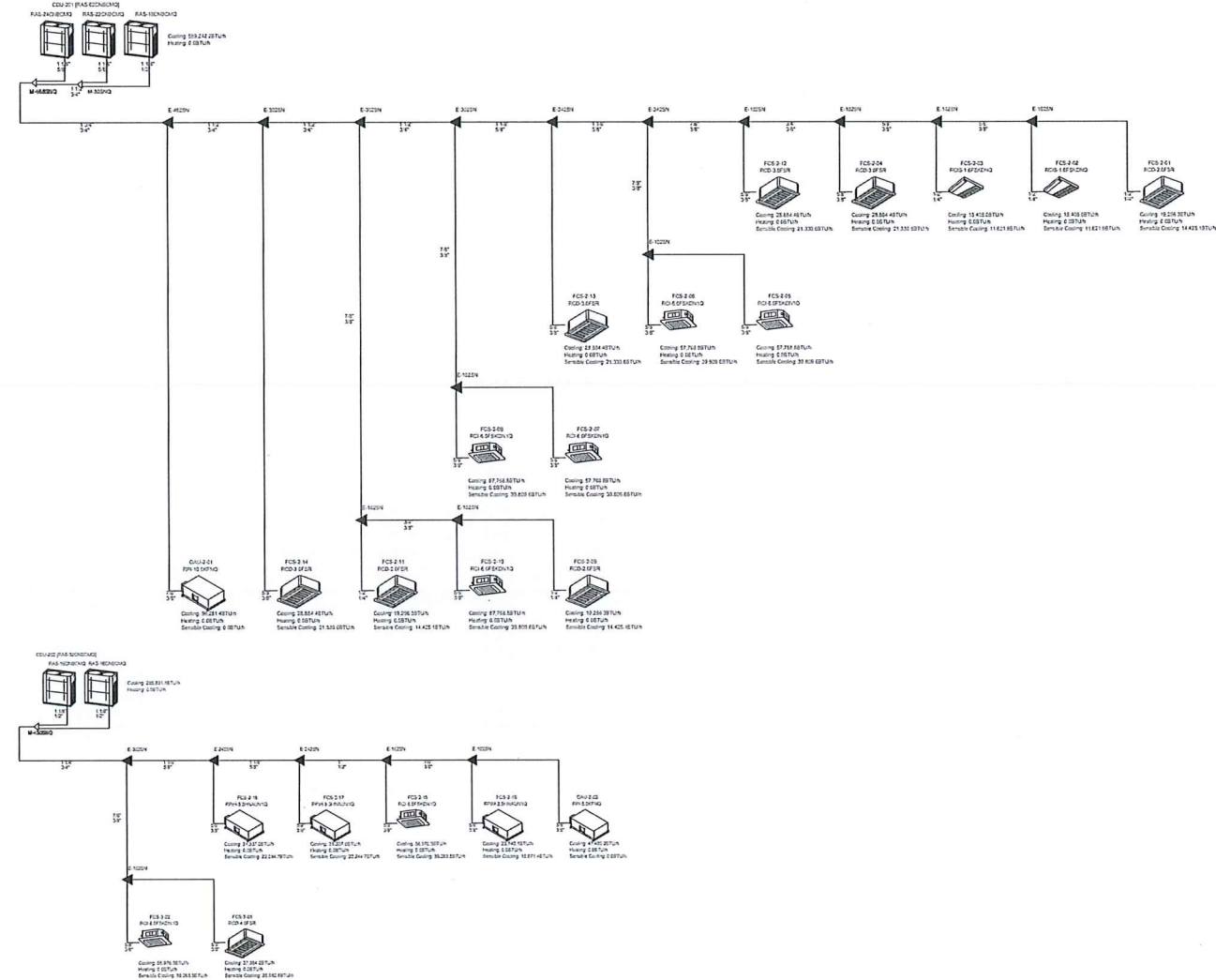
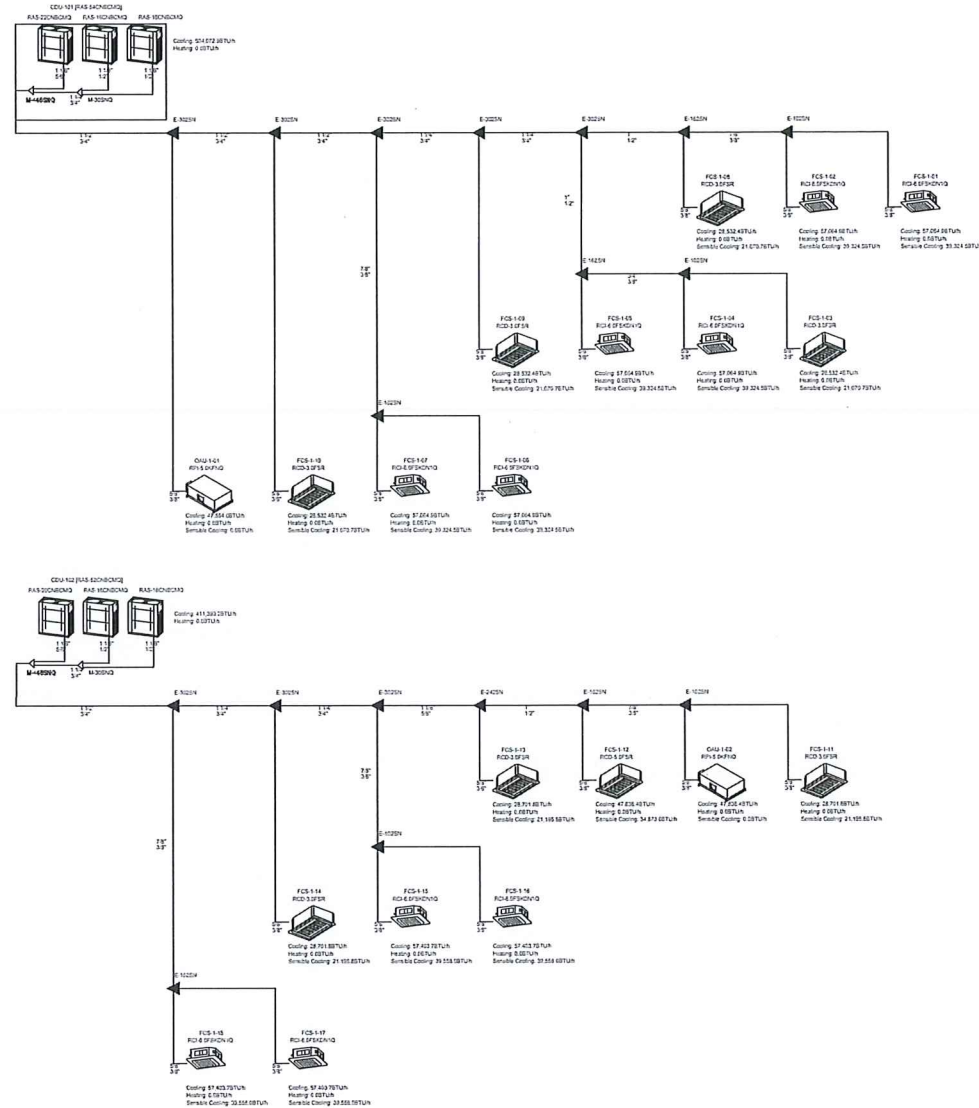
D

E

F

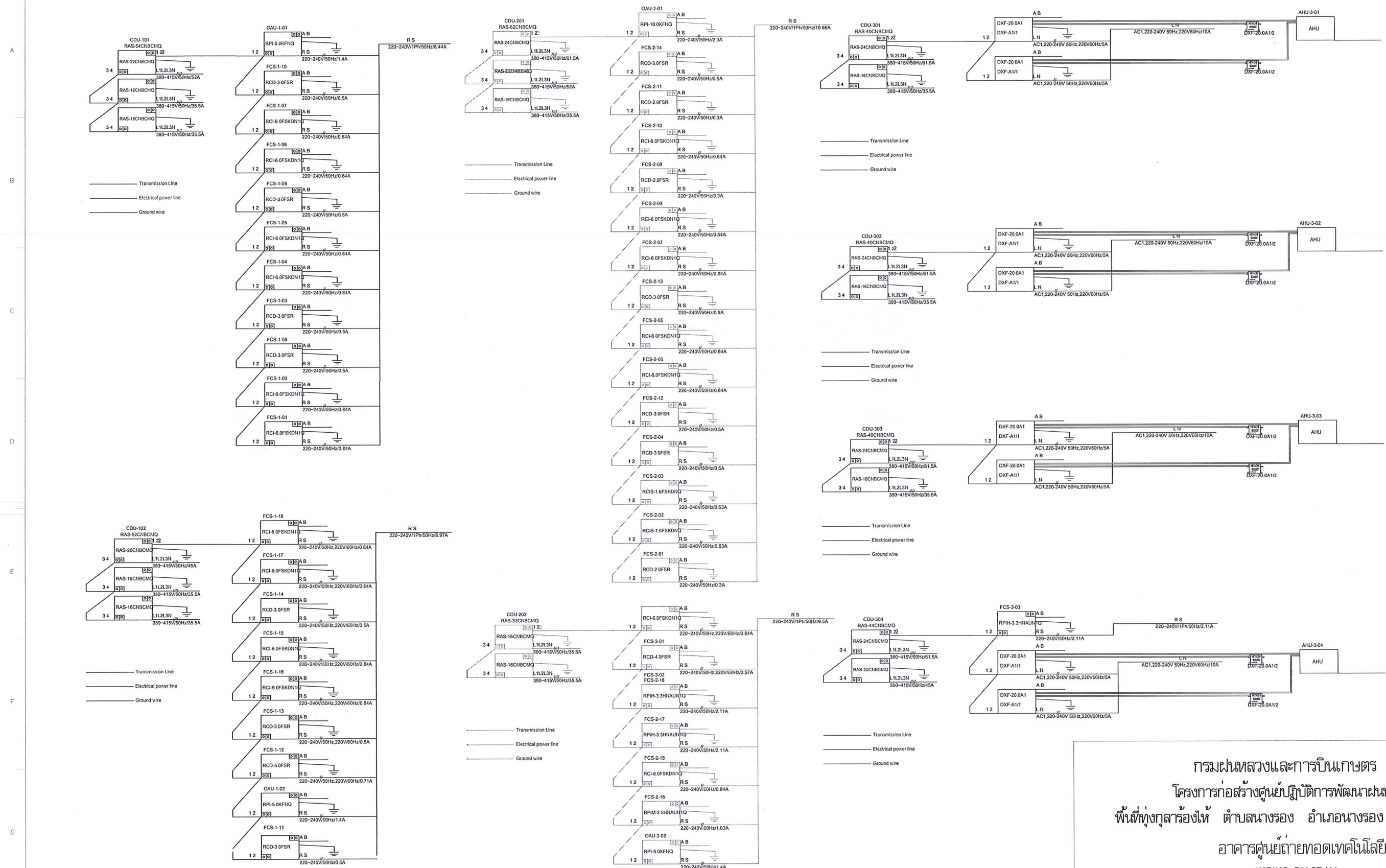
G

H



กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
PIPING DIAGRAM

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	เห็นชอบ	รณ.พ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.

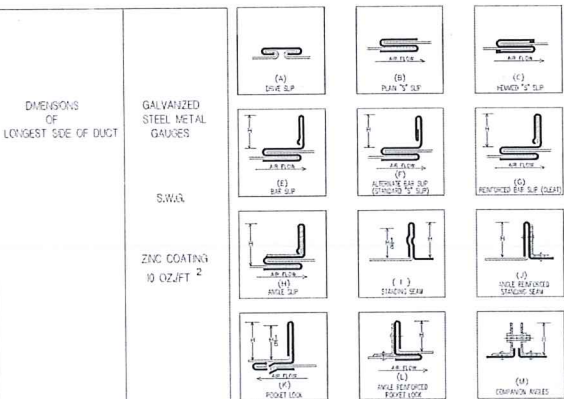


กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
WIRING DIAGRAM

ออกแบบ	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ช.ผ.

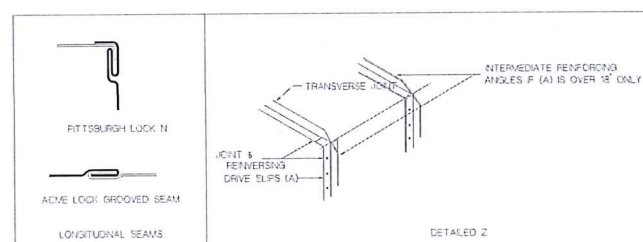
TYPICAL DUCT CONNECTIONS CROSS JOINTS

H = HEIGHT REFERRED TO IN DIMENSIONS
H (HEIGHT DIMENSION) UP TO 42" x 1"
H (HEIGHT DIMENSION) 43" TO 96" x 1 1/2"
H (HEIGHT DIMENSION) OVER 96" x 2"

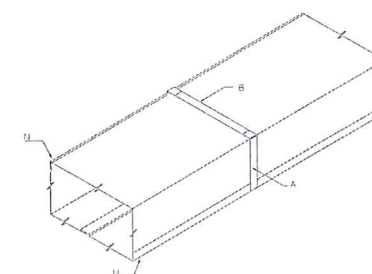


THRU 12"	26 (0.50 mm)	A	B	K	————		
13" THRU 18"	24 (0.60 mm)	A	B	K	————		
19" THRU 30"	24 (0.60 mm)	K	C	E	M	1" x 1" x $\frac{3}{8}$ " @ 4' cc	
31" THRU 42"	22 (0.80 mm)	K	E	G	M	1" x 1" x $\frac{3}{8}$ " @ 4' cc	
43" THRU 54"	22 (0.80 mm)	K	E	G	M	1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{3}{8}$ " @ 4' cc	
55" THRU 60"	20 (1.00 mm)	K	E	G	M	1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{3}{8}$ " @ 4' cc	
61" THRU 84"	20 (1.00 mm)	G	H	F	J	M	1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{3}{8}$ " @ 4' cc
85" THRU 96"	18 (1.20 mm)	H	J	L	M	1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{3}{8}$ " @ 2' cc	
OVER 96"	18 (1.20 mm)	H	J	L	M	2" x 2" x $\frac{3}{8}$ " @ 2' cc	

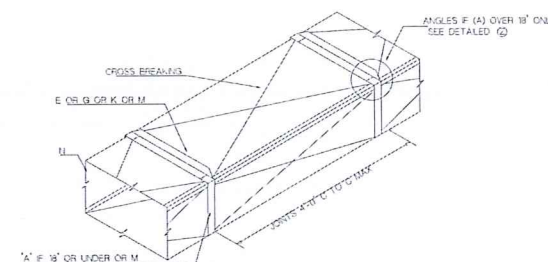
TYPICAL DUCT CONNECTIONS CROSS JOINTS



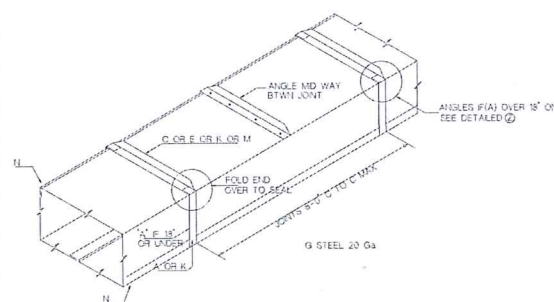
DETAILED Z



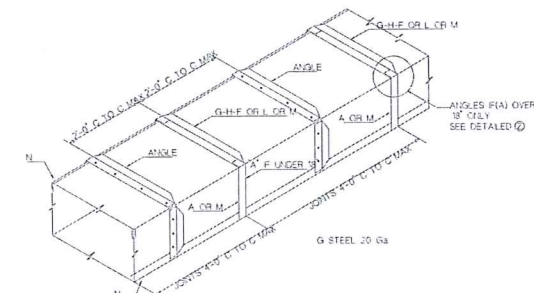
DUCT THRU 18" MAXIMUM DIMENSION



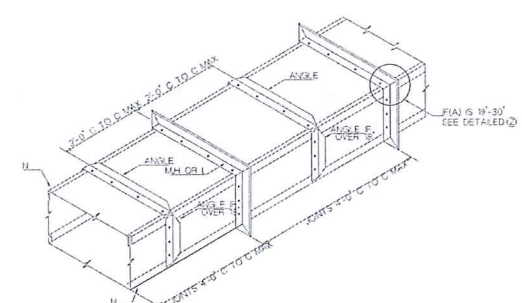
DUCT 31" THRU 60" (CONSTRUCTION WITH CROSS BREAKING)



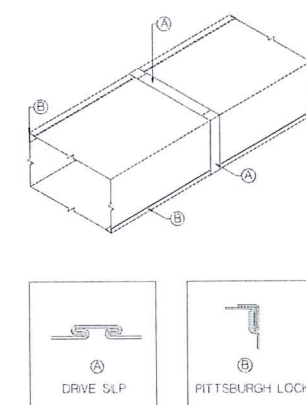
DUCT 19" THRU 30"



DUCT 61" THRU 84"



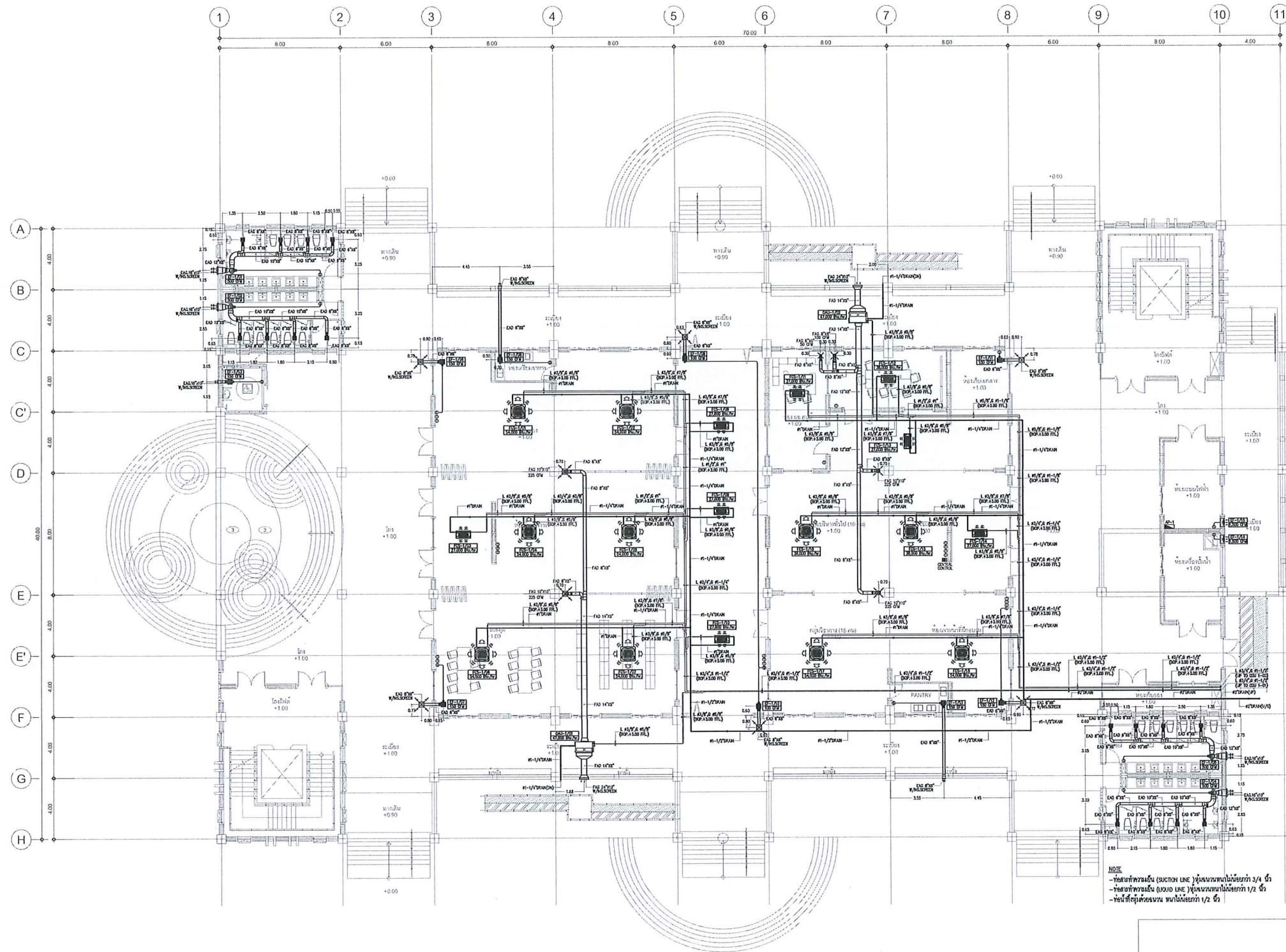
DUCT 85" AND OVER



DUCT CONSTRUCTION DETAILS

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
รายละเอียดการติดตั้ง 2

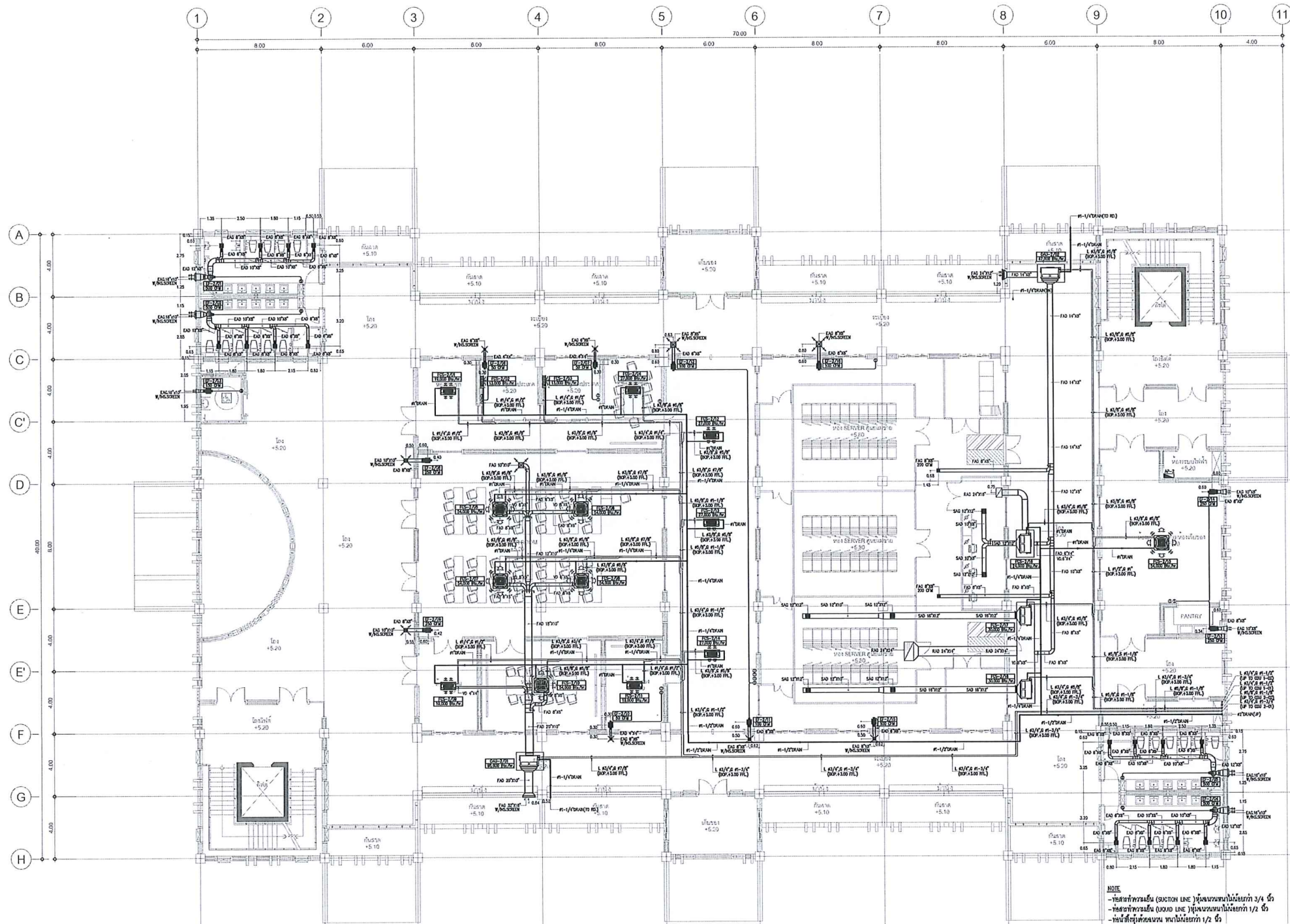
ออกแบบ	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 1
SCALE AS 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 1

ออกแบบ	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.วช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.

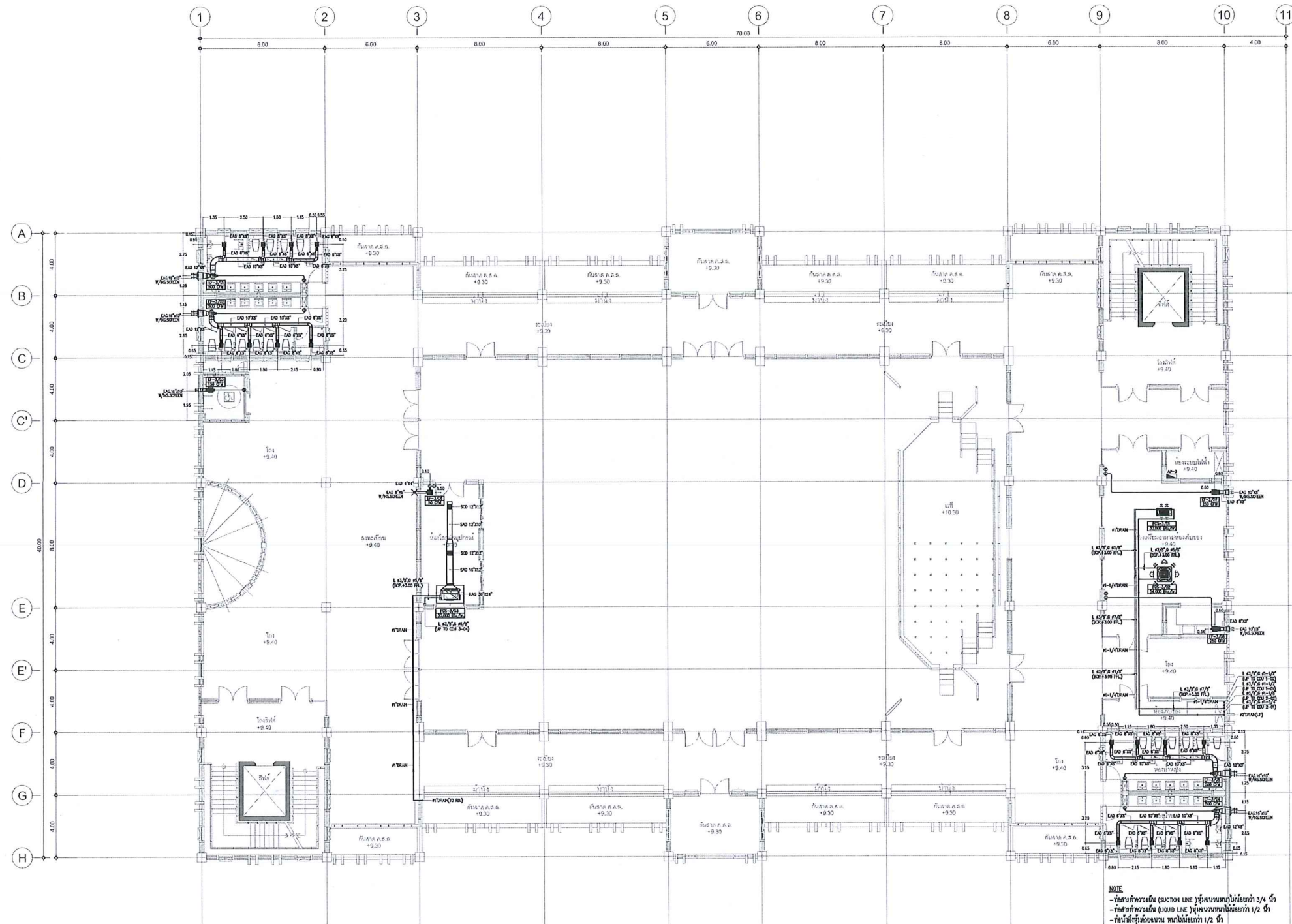


NOTE
 -ใช้สวิตช์พวงแขน (SWITCH LINE) ที่ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว
 -ใช้สวิตช์พวงแขน (SWITCH LINE) ที่ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว
 -ใช้สวิตช์พวงแขน ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 2
 SCALE A1 1:125 A3 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
 โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
 พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
 อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
 แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 2

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.ฟ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.

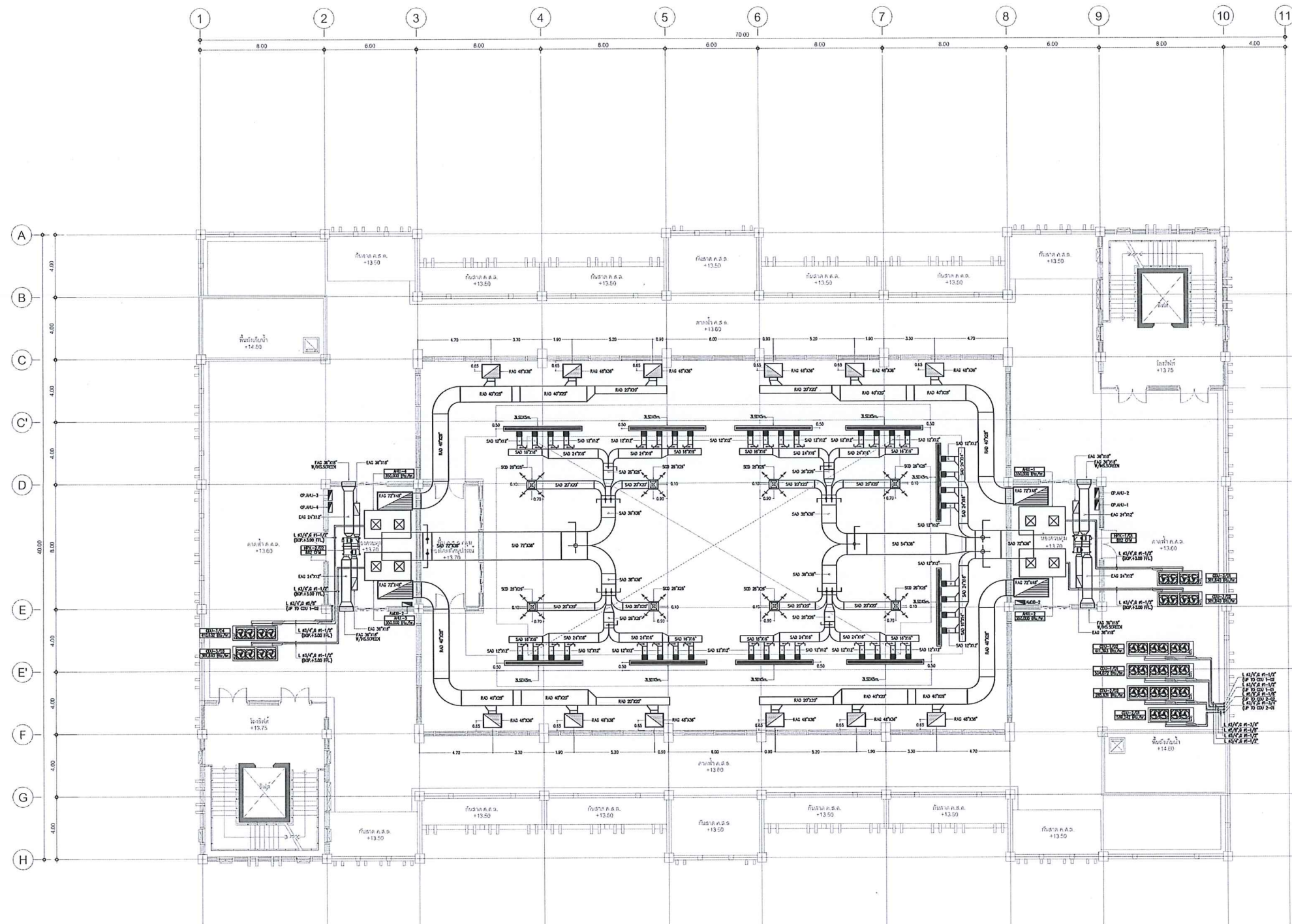


NOTE
 -ท่อส่งน้ำทิ้ง (SUCION LINE) ให้ขนาดไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว
 -ท่อส่งน้ำทิ้ง (WIND LINE) ให้ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว
 -ท่อส่งน้ำทิ้ง (WIND LINE) ให้ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 3
 SCALE AS 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
 โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
 พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
 อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
 แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นที่ 3

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.วช.
ตรวจ	ผอ.กว.	อนุมัติ	อธ.ผ.



แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นหลังคา
SCALE A1 1:125 A3 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นหลังคา

ออกแบบ	ส.บ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.ฟ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ร.ฟ.

CONDENSING UNIT INSTALLATION	CONDENSING UNIT INSTALLATION	INSTALLATION OF AIR CONDITIONER (CONCEAL DUCT TYPE)	INSTALLATION OF AIR CONDITIONER (CASSETTE TYPE)
COMPONENTS (OPTION)	PIPE HANGER	PIPE SUPPORT	OUTDOOR PIPING COVER AND SUPPORT (VRF ONLY)
EXHAUST FAN (CEILING MOUNTED TYPE) CEF.	HIGH PRESSURE INDUSTRIAL (HPI)	EXHAUST FAN (WALL TYPE) EF.	EXHAUST FAN (WINDOWS MOUNT TYPE) EF.
DUCT HANGER	DUCT INSULATION	BRANCH TAKE-OFF WITH SPLITTER DAMPER	BRANCH TAKE-OFF FOR SUPPLY AIR DUCT

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
รายละเอียดการติดตั้ง 1

ออกแบบ	ส.อ.	ส.อ. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ส.อ.		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ส.อ.		เห็นชอบ	รณ.วช.
ตรวจ	ส.อ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.อ.ผ.

[illegible]

ขนาดท่อย่อยที่ต่อเข้าสู่บึงกิ้ง					
จุดบึงกิ้ง	ลักษณะ	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW.	S.	V.	W.
ใต้เขื่อน (FT.)	WC.	1/2	4	2	—
ใต้เขื่อน (FV.)	WC.	1	4	2	—
ข้างลำห้วยน้ำ	LAV.	1/2 —		1 1/2	2
ใต้ฝักรถจะเขย	UR.	3/4	2	1 1/2	—
ฝักริ้ว	SH.	1/2	—	—	—
กึ่งเขื่อนน้ำ	C.	1/2	—	—	—
ข้างลำห้วย	SNK.	1/2	—	1 1/2	2
ร่องระบายน้ำข้างเขื่อน	FD.	—	—	—	2

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธิ.ผ.

รายการประกอบแบบทั่วไปการเดินท่อ

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

ขอบเขตของงาน

การเดินท่อภายในอาคารหรือคอนดูลิงการวางท่อและการติดตั้งก่อนนำปะปา ก่อนนำโถโคร ก่อนน้ำทิ้ง และท่อระบาย น้ำเสีย ท่อระบายน้ำฝน ท่ออากาศ ท่อน้ำทิ้งมปลิง การเดินท่อจากเครื่องสูบน้ำหรือเครื่องสูบลม และอื่นๆ ทุกชนิด เพื่อนำมาใช้งานใช้สำหรับอาคารและการระบายน้ำออกไปหรือส่งไปยังบ่อ น้ำบ้นน้ำเสีย เพื่อการบำบัดน้ำเสีย

ข้อกำหนดทั่วไป

ท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ไม่ผ่นนำไปใช้ที่อื่นมาก่อน และจะต้องดำเนินการติดตั้งตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ผลิตอย่างถูกต้อง

การแสดงผลแบบและรายการ

แบบและรายการที่แสดงไว้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ในทางปฏิบัติอาจจะเสนอวิธีอื่นที่ถือว่าไม่ขัดกับแนวทางที่กำหนดไว้ก็ได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้ว่าจ้าง เสียก่อน

สัญลักษณ์ต่างๆทุกจุดจะต้องมีการเดินท่อระบบสุขาภิบาล

กรณีที่มีแบบแปลนไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ถือว่าเดินท่อระบบท่อและวิธีการปฏิบัติงานเดียวกันกับที่จุดอื่นๆ

อุปกรณ์อื่นๆ

เช่น ประตูน้ำ ข้อต่อ ข้องอ ประตูน้ำขึ้นน้ำกลับ หรืออื่นๆ ที่จำเป็นต้อง ใช้ในการติดตั้ง เพื่อให้งานดีขึ้น และถูกต้องตามหลักวิชาการแม้จะมีระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำการติดตั้งให้โดยไม่ติดราคาเพิ่ม

การปิดช่องท่อ

หลังจากเดินท่อสุขาภิบาลในช่องท่อแล้วที่ระดับพื้นแต่ละชั้นให้ปิดช่องท่อทุกชั้นด้วย การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วัสดุและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด แบบแปลนและรายการประกอบแบบ ทั้งที่ใดระบุหรือไม่ระบุไว้ หากมีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ใช้ตามมาตรฐานใดๆ (กรณีไม่มีมาตรฐาน มอก.) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุและรายการ เช่น หากระบุว่าจะต้องใช้มาตรฐานใดๆ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานที่ระบุนั้น โดยต้องแนบเอกสารหลักฐานเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างประกอบ แต่หากระบุให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ และ/หรือ ได้จดทะเบียนกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นลำดับต้น

การใช้มาตรฐาน มยผ.

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

การทาสีและท่น้ำหรือระบายน้ำ

การทาสีท่อ	ท่อที่เดินเหนือฝ้าหรือในกล่องซ่อนท่อ	ท่อที่ซ่อนฝ้าใต้เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ
ท่อ พีวีซี (PVC.)	-	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 CHLORINATED RUBBER ชั้นที่ 2 CHLORINATED RUBBER
ท่อเหล็กอาบสังกะสี (GSP) ชนิดรองท่อ	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER ชั้นที่ 3 สีน้ำเงิน ชั้นที่ 4 สีน้ำเงิน
ท่อเหล็กดำ (BSP)	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีน้ำเงิน (สีแดง) ชั้นที่ 4 สีน้ำเงิน (สีแดง)	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีน้ำเงิน (สีแดง) ชั้นที่ 4 สีน้ำเงิน (สีแดง)
ท่อเหล็กหล่อ	ชั้นที่ 1 ฟลื่นโค้ด ชั้นที่ 2 ฟลื่นโค้ด	ชั้นที่ 1 ฟลื่นโค้ด ชั้นที่ 2 ฟลื่นโค้ด

การท่น้ำหรือระบายน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องท่น้ำตามรหัสสีดูครแสดงทิศทางการไหล ยาว 0.15 เมตร และใช้ท่น้ำรอง หนาพอเหมาะตามความยาวท่อด้วยสีต่างๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 3 เมตร เพื่อแสดงชนิดของท่อ โดยใช้สีดังนี้

ชนิดของ	แบบรหัสสี	อักษรย่อ
ท่อระบายน้ำทิ้งจากครัว	ทาสีม่วง	K
ท่อระบายน้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการ	ทาสีเขียวอ่อน	WL
ท่อ DRAIN	ทาสีเหลือง	D
ท่อประปา	ทาสีน้ำเงิน	CW
ท่อประปาจ่ายขึ้นถึงน้ำ	ทาสีน้ำเงิน	CWT
ท่อระบายน้ำเสีย	ทาสีน้ำตาล	W
ท่อน้ำดื่ม	ทาสีเขียว	S
ท่อระบายอากาศ	ทาสีขาว	V
ท่อระบายน้ำฝน	ทาสีเหลือง	R
ท่อน้ำทิ้ง	ทาสีขาว	F

เพื่อให้ท่านแสดงเครื่องขยายอักษรย่อและชนิดท่อที่ติดตั้งไว้ในท่อหรือรูระบายน้ำ ในการนี้ที่ระบุบนท่อแยกกันระหว่างน้ำทิ้งกับน้ำใช้ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นในอาคารเดียวกัน ต้องแยกสีของท่อและชนิดของหมวยแสดง ประเภทของน้ำในท่อนั้นให้ เห็นได้โดยชัดเจน ห้ามต่อท่อในทางระบบน้ำด้วยกัน เว้นแต่เมื่อคุณภาพของน้ำ ในระบบนั้นๆ เหมือนกัน

การจัดทำแบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING เสนอผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการโดยยึดถือแบบและรายการเดินท่อเป็นหลัก ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบและเอกสารซึ่งจัดอยู่ในแฟ้มกับเอกสารจำนวน 5 ชุด ซึ่งแบบและเอกสารประกอบไปด้วย

- แบบ ASBUILT DRAWING ลงในกระดาษขาวของระบบทุกระบบแสดงการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมระบบทุกระบบ โดยผ่านการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงาน
- เอกสารรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คู่มือการเดินเครื่องสูบน้ำและการบำรุงรักษา โดยแยกเอกสารไว้ในแฟ้มหมวดหมู่พร้อมทั้งรายชื่อวิศวกรผู้แนะนำสถานที่และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ
- เอกสารในข้อ ก. เป็นไฟล์ Autocad และเอกสารในข้อ ข. ให้จัดทำเป็นไฟล์ PDF ยื่นทูลกลงในแฟ้ม CD

วัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการก่อสร้าง

ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้งด้วยอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ท่อและข้อต่อ
- ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น, ช่องทำความสะอาดที่พื้น, ตะแกรงกันผงปัดท่อระบายน้ำฝน เครื่องสูบน้ำประปา, เครื่องสูบน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย และ อุปกรณ์เครื่องจักรกลอื่นๆที่ระบุในแบบ อุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย
- อุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ประตูน้ำต่างๆ
- หากวัสดุที่กำหนดให้ใช้มีความวัสดุที่มีประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ฉบับล่าสุด หากยังไม่มีการกำหนดเป็นมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีระบุไว้ในรูปแบบหรือรายการหมายเหตุ ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์และข้อมูลด้านเทคนิคเสนอผู้ว่าจ้างให้พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

การส่งมอบของตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบตัวอย่างให้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบติดตั้งไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง 1 ชุด มีดังต่อไปนี้

- ท่อและข้อต่อ
- โลหะที่ใช้ในการแขวนหรือค้ำท่อ
- ประตูน้ำชนิดต่างๆ
- อุปกรณ์ภายในตู้ดับน้ำเพลิง
- ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น, ช่องทำความสะอาดที่พื้น, ตะแกรงกันผงปัดท่อระบายน้ำฝน
- อุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างแจ้งให้ทราบ

การเชื่อมต่อท่อประปา และท่อระบายน้ำจากภายนอกเข้ามายังอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดำเนินการต่อท่อประปาจากภายนอกเข้ามายังโครงการ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ค่าใช้จ่ายในการจัดหาท่อประปา และติดตั้งมาตรฐานน้ำเป็นของ ผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่อท่อระบายน้ำจากอาคารลงสู่ทางระบายน้ำภายนอก หรือทางระบายน้ำสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาต (ถ้ามี) และการคั่นเชิงประสาทร่วมกันของ ผู้รับจ้างทั้งสิ้น

การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่องจักร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และรักษาเครื่องจักรของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องส่งมอบงาน

การรับประกัน

-ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายใน ระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย

-ภายในช่วงเวลาที่กล่าวหาว่าความเสียหายหรือท่อและอุปกรณ์เสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอื่นเนื่องจากโรงงานผลิตหรือการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีเช่นเดิม โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

-ผู้รับจ้างต้องรับประกันการเปลี่ยนแปลง และ/หรือแก้ไขข้อผิดพลาดในการก่อสร้างรวมทั้งข้อผิดพลาด ซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบในว่ก่อนหรือหลังจากการตรวจรับงาน

-ผู้รับจ้างต้องรับประกันอุปกรณ์ของระบบต่างๆดังกล่าวว่าจ้างว่าทนทานต่อการกัดกร่อนที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ

การบริการ

-ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่างชำนาญในแต่ละระบบ สำหรับการตรวจสอบซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ เช่น เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำดับน้ำเพลิง เครื่องสูบน้ำเสียหรือใช้ในสภาพที่ใช้งานไม่ได้เป็นประจำทุกสัปดาห์ ภายในระยะเวลา 2 ปี รวมอย่างน้อย 8 ครั้ง

-ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างช่วยงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ และบำรุงรักษาทุกครั้งเสนอต่อผู้ว่าจ้างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับบริการ

-ในการนี้ผู้ว่าจ้างมีความจำเป็นต้องให้บริการฉุกเฉินนอกเวลาหากพบเหตุ ผู้รับจ้างต้องจัดทำโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

-หากผู้รับจ้างไม่เข้ามาบริการภายใน 7 วัน ผู้ว่าจ้างส่งหนังสือแจ้งดำเนินการเองแล้วแต่ค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้าง

ท่อและอุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ

การเลือกใช้ท่อประเภทใดให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบท่อและอุปกรณ์ท่อ รายละเอียดเป็นไปตามมาตรฐานท่อระบบสุขาภิบาล ที่ออกโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ. 3101-51)

ประตูน้ำแบบลิ้นกบ

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

ประตูน้ำลิ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valve)

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

ประตูน้ำกันกลับ (Check Valve)

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

ประตูน้ำ (Ball Valve)

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

ช่องระบายน้ำที่พื้น (FLOOR DRAIN)

จะต้องประกอบด้วย ชุดระบายน้ำพื้น ที่มีปีกกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 17.5 ซม. ประกอบกับที่กักเก็บ (P-trap) ที่ผนังข้างอยู่ในที่กักเก็บไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1053

ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น (FLOOR CLEAN OUT PLUG)

ช่องส่งมอบของที่พื้นระบายน้ำที่พื้นทุกจุดวางท่อกับขนาดท่อระบายน้ำ หรือท่อน้ำโถโครกที่ท่อเข้ากับช่องทำความสะอาดที่ แต่ ไม่จำเป็นต้องเกิน 4 นิ้ว วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กหล่อมีปีกกันซึมหล่อเป็นเนื้อเดียวกับส่วนที่เชื่อมต่อท่อ ระบายน้ำที่พื้น หรือน้ำโถโครก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 18 ซม. มีปากปิดท้ายท่อหลัง ชุดเปิดนมชนิดถอดออกได้

ตะแกรงกันผงปัดท่อระบายน้ำฝนเป็นแบบชนิดใดคม

(กรณีที่ไม่ระบุเป็นแบบชนิดเรียบ ในแบบแปลน) วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กหล่อ มีปีกกันซึมเป็นชนิดเนื้อเดียวกับส่วนที่ต่อกับท่อระบายน้ำฝน มีปีกกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 22.00 ซม.หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1052

ก่อนต่อท่อแยกเข้าสู่กันน้ำ

ส่วนชนิดเหมือนน้ำ สายฉีดชำระ อ่างล้างมือ อ่างล้างจาน โถปัสสาวะ STOP VALVE ทุกจุดด้วย

อุปกรณ์สำหรับส่วนชนิด FLUSH VALVE ให้ติดตั้ง VACUUM BREAKER ทุกจุด

ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE JOINT)

ท่อน้ำประปา ท่อน้ำดื่ม และท่อน้ำทุกประเภทที่เชื่อมกับอาคาร หรือต่อจากอาคาร หรือระหว่างอาคาร (แต่มีกำหนดไว้ในแบบ) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง ข้อต่ออ่อน (Flexible Joint) ทุกจุดตามที่กล่าวมา เพื่อป้องกันท่อแตกหักหรือแตกหัก ขึ้นเนื่องจากจากการขุดหรือของอาคาร หรืออื่นโดยให้ติดตั้งข้อต่ออ่อนตามประเภทการใช้งาน ดังนี้

- ข้อต่ออ่อนที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำ ใช้ชนิด FLEXIBLE RUBBER CONECTOR TWIN SPHERE ชนิดทนแรงดันใช้งานมากกว่าร้อยละ 50 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 125 PSI สำหรับระบบประปา และไม่น้อยกว่า 250 PSI สำหรับระบบดับน้ำเพลิง

ผลิตภัณฑ์ MASON , TOZEN , METRAFLEX หรือเทียบเท่า

- ข้อต่ออ่อนที่ใช้กับท่อระบายน้ำ ท่อน้ำดื่ม ท่อน้ำร้อน หรือท่อต่างๆที่อยู่ภายในแรงดันใช้ชนิด STAINLESS STEEL FLEXIBLE CONECTOR

ผลิตภัณฑ์ MASON , TOZEN , METRAFLEX หรือเทียบเท่า

- ข้อต่ออ่อนที่ใช้กับท่อระบายน้ำ ท่อระบายน้ำทิ้ง ระบบน้ำโถโครก ระบายน้ำฝน หรือระบายน้ำต่างๆ ที่ไม่ระบายน้ำแบบ NON PRESSURE ใช้ชนิด EXPANSION RUBBER CONECTOR มีวัสดุเป็น STAINLESS STEEL

ผลิตภัณฑ์ TOZEN , KISTLER , TOPLEX หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำเข้าถึงกับน้ำ (MODULATING FLOAT VALVE) เป็นชนิด PILOT CONTROLLED

แบบ DOUBLE CHAMBER Y-PATTERN ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON BRONZE หรือ DUCTILE IRON ผลิตภัณฑ์ CLA-VAL, BERMAD, SINGER หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำกันกลับ (CHECK VALVE) ติดตั้งหลังเครื่องสูบน้ำเป็น CONTROL VALVE

ชนิด NON-SLAM CHECK VALVE แบบ DOUBLE CHAMBER Y-PATTERN ตัวเรือนทำด้วย CAST IRON BRONZE หรือ DUCTILE IRON ผลิตภัณฑ์ CLA-VAL, BERMAD, SINGER, OCV หรือเทียบเท่า

ฟุตวาล์ว (FOOT VALVE) หรือ M STRAINER

ตัวเรือนทำด้วย BRASS CAST IRON BRONZE หรือ STAINLESS และ SCREEN ทำด้วย STAINLESS ผลิตภัณฑ์ SOCLA, VAL – MATIC, CLA – VAL, NIBCO, CRANE หรือเทียบเท่า

มาตรฐานน้ำ

ต้องได้มาตรฐานตาม มอก. 1021

WATER HAMMER TRANSFER

ผลิตภัณฑ์ ZURN WILKING, PPP, SINGER หรือเทียบเท่า

การติดตั้ง การวางท่อ และการต่อท่อภายในอาคาร

การวางท่อ

การติดตั้งการวางท่อต้องทุกชนิด จะต้องทำโดยไม่ให้มีความเครียดขึ้นกับท่อหรือท่อพวามรับแรงเชิงแรงของอาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารลดลง จะต้องมีการป้องกันการ ขูดของท่อ เนื่องจากจากการขยายตัว หรือหดตัวของท่อและการขุดหรือของอาคาร การติดตั้งการวางท่อและการต่อท่อทุกชนิดจะต้องกระทำให้สามารถเชื่อมระบบหรือเปลี่ยนได้โดยสะดวก

ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง จะต้องมีวิธียึดหรือยึดหรือแขวนท่อในระบะที่สามารถยึดหรือยึดท่อให้อยู่ในแนวหรือระดับที่ต้องการได้โดยตลอด

เมื่อมีการขุดจากทุกชนิด ผู้รับจ้างต้องขุดหรือเปิดปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ไว้ให้ยึดติดเพื่อป้องกันแรง เศษขยะ ดินหรือสิ่งอื่นและอื่นๆ เข้าไปในท่อ

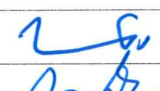
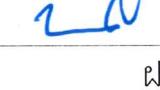
ท่อสวม ท่อปลั๊กท่อระบายน้ำที่พื้นจะต้องเปลี่ยนทิศทาง หรือต่อท่อระบาย แนวบนกับแนวตั้ง ให้ท่อต่อด้วยข้อต่อด้วยวาว หรือข้อต่อชนิดโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อจากโดยเด็ดขาด

ผ้ารองสำหรับท่อความสะอาดท่อที่พื้นทำด้วยแผ่นพลาสติก ในกรณีที่อยู่ใต้ฝ้าที่ปิดเปิดในการนี้ที่ระยะห่างระหว่างช่องท่อความสะอาดท่ออย่างน้อยที่สุดต้องติดตั้งที่

- ส่วนท้ายน้ำของท่อเมื่อมีการเปลี่ยนทิศทางเป็นมุมในมุมในมุม 45 องศา
- ทุกๆ ระยะไม่เกิน 15 เมตร สำหรับท่อขนาด ๑ 4 นิ้ว ลงมา
- ทุกๆ ระยะไม่เกิน 30 เมตร สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า ๑ 4 นิ้ว
- ที่โคนของท่อระบายน้ำในแนวตั้ง

ขนาดของช่องท่อความสะอาดท่อ

- ท่อขนาดไม่เกิน ๑ 4 นิ้ว ให้ใช้ขนาดเดียวกับท่อหรือใหญ่กว่า
- ท่อขนาดใหญ่กว่า ๑ 4 นิ้ว ให้ใช้ขนาด ๑ 4 นิ้ว

กรมผังแหล่งและการบริหารปกครอง				
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังแหล่ง				
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์				
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี				
รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 1				
ออกแบบ		ส.๑4044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.

การวางท่อตามชนิดระบบ

นอกจากจะปฏิบัติตามข้อ 4.1 แล้วต้องปฏิบัติตามดังนี้
ข้อเพิ่มเติม

- ก. การต่อท่อเหล็กหล่อ โดยใช้ปากเมตรกะวัด ท่อจะต้องสอดลึกเข้าไปถึงก้นปากเมตรและจะต้องยึดตะกั่วแน่นโดยรอบ ตลอดจนความยาวของท่อที่เชื่อมกันเป็นความหนาของรอยต่อ
- ข. การต่อโดยใช้ปลอกเหล็ก ใช้ปฏิบัติตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือระบุไว้ในแบบและรายการท่อเหล็กหล่ออย่างสังกะสี ท่อเหล็กเหนียว หรือท่อโลหะอื่นๆ
- ก. ท่อขนาด ๕" ถึง 3" ต่อกันด้วยเกลียวหรือหน้าแปลน ท่อขนาด 4" ขึ้นไปต่อด้วยเกลียว เชื่อมหรือหน้าแปลน สำหรับท่อประปาต้องนำไปปะกันยางแบบยึดหน้า
- ข. ท่อที่ใช้เกลียว (เกลียวนอก) และเกลียวของท่อจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตกำหนด มอด 281 หรือ ASTM, BS, MS แล้วแต่กรณี การพันเกลียวให้ใช้ทปเหล็กหรือการนี้ โดยเฉพาะ (เพลาอ่อน) ห้ามใช้เชือกปอเปี๊ยะ หรือวัสดุอื่นแบบส่วนข้อต่อเกลียวที่ใช้กับงานระบายน้ำมาใช้ข้อต่อตัว "วาล์ว" หรือข้อต่อโค้งห้ามใช้ข้อต่อจากโดยเด็ดขาด
- ข้อ พิเศษ

- ก. ในการเชื่อมต่อโดยใช้วาล์วท่อและอุปกรณ์จะต้องกำหนดค่าเพื่อสิ่งปกป้องและความขึ้นออกก่อนและ การต่อท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ข. ท่อที่วางบนผนังใช้ปลอกยกข้อต่อ ท่อวางระนาบท่อและปลอกท่อให้จุดด้วยสารประกอบกันน้ำชั่วคราว ซึ่งจุดลงตามลักษณะผิวท่อต่างๆ โดยอาจเหนียวแน่น หรือมั่งคั่งตามความต่อสภาพ อากาศ น้ำ น้ำมัน และน้ำมันยอถ้า
- ค. ท่อพีวีซีและอุปกรณ์ต่อท่อจะต้องเก็บไว้ในที่ปลอดภัยและบ่งชี้ไม่ให้ให้เกิดการ ชำรุด หรือรัดขึ้นๆ ให้ยึดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม อุปกรณ์แขวนท่อและรองรับท่อ
- ที่แขวนท่อ (HANGER) และหรือรองรับท่อ (SUPPORTS) ให้ใช้เหล็กหรือขนาดตามที่ระบุในแบบ
- นำไปสู่ผ่านกระบวนการป้องกันสนิม โดยพ่นสีกันสนิมแล้วทาสีน้ำมันหรือน้ำมันไปจนถึงกะสี (HOT DIP – GALVANIZED STEEL) หรือใช้ผลิตภัณฑ์เคลือบทุกประเภทสีสำเร็จรูปที่สามารถปรับระดับได้ และทุกชนิด เหล็กแขวนท่อห้ามใช้ทุกประเภทสี

ลักษณะของการต่อท่อแบบต่างๆ

ท่อทุกระดิดที่ต่อหรือเชื่อมต่อกัน รอยต่อจะต้องมีความแน่นหนาแข็งแรง ท่อที่จะรับน้ำหนักของท่อเอง และน้ำหนักหรือแรงดันของน้ำ ลักษณะการต่อท่อแบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้

การต่อแบบยึดแน่นโดยใช้วาล์วประสานท่อจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อสวมไม่เกิน 1/6" และจะต้องหาข้อประสานที่ผิวภายนอกของท่อสอดตลอดความยาวของท่อสอด ซึ่งจะต้องมีค่ากว่าหนึ่งส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อสอด แล้วปิดเป็นระยะ ๕ รอบ เมื่อเสร็จวาล์วประสานที่เรียบร้อยแล้วตัดออกไป

การต่อแบบยึดแน่นโดยใช้แหวนยางหรือแหวนวัสดุที่มีคุณภาพคล้ายสังกะสี ท่อสวมหรือท่อปลอกจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเล็กกว่า 1/16" และจะต้องสวมให้แน่นเสมอกันแต่ละข้าง

ไม่มีย่อยกว่าหนึ่งส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อสอด

การต่อโดยใช้ปากเมตรด้วยซีเมนต์ ท่อสอดจะต้องสอดลึกเข้าไปถึงก้นปากเมตรและจะต้องยึดซีเมนต์แน่นโดยรอบและตลอดความยาวของท่อสอด และท่อด้วยซีเมนต์หยาบและยึดหรือยึดแน่นที่อัตราส่วน 1:2 ซีเมนต์เพื่อประมาณความหนาของรอยต่อและท่อสวมและปะผิวหน้าปูน 45 องศา เสมอขอบนอกท่อสวมโดยรอบในกรณีที่ใช้วัสดุยางหรือพลาสติก ใช้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

การต่อท่อโดยใช้ปากเมตรยึดตะกั่ว ท่อวางระนาบท่อสอดกับท่อสวมยึดด้วยหมันหรือปอแล้วใช้ด้วยตะกั่ว

การต่อด้วยการเชื่อม ให้ใช้ข้อต่อสำหรับงานเชื่อมเท่านั้น ทั้งนี้ หากไม่สามารถใช้ข้อต่อได้ ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากวิศวกรงานก่อนดำเนินการ

การต่อแบบใช้เกลียว เกลียวของท่อ (เกลียวนอก) และเกลียวของท่อต่อ (เกลียวใน) จะต้องได้มาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอด 26-2516 (น/ส 20) หรือ มาตรฐาน ASTM , BS หรือ MS แล้วแต่กรณี และจะต้องหมุนเกลียวเข้าไปในข้อต่ออย่างน้อย 5 เกลียว หากประสงค์จะใช้วัสดุเชื่อมหรือวาล์วประสานได้เฉพาะเกลียวนอกเท่านั้น

การต่อด้วยการเชื่อมหรือบัดกรี ปลายท่อที่จะเชื่อมต่อกันด้วยกันจะต้องบานปลายให้เป็นมุมไม่ต่ำกว่า 30 องศา ทั้งสองด้าน เมื่อนำท่อมาชนกันแล้วจะต้องเป็นร่องมีมุมแหลมไม่ต่ำกว่า 60 องศา สลักลงไปไม่ต่ำกว่า 3 ใน 4 ของความหนาของท่อ การเชื่อมหรือบัดกรีให้วัสดุเชื่อมเต็มก่อนจึงงัดวาล์วขึ้นมาโดยไม่ให้ของ

ท่อระบบน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อ ให้ใช้ข้อต่อสำหรับงานระบบน้ำทิ้งเท่านั้น เช่น ข้อต่อตัว Y, ข้อต่อสามทาง TV, ข้อต่อโค้ง เป็นต้น ทั้งนี้ ข้อต่อที่ใช้กับท่อเหล็กอย่างสังกะสี ให้ใช้ข้อต่อเหล็กหล่อเกลียวใน

การต่อท่อเข้าถังเก็บน้ำ

ถังเก็บน้ำชั้นล่างและถังเก็บน้ำบนหลังคา ตำแหน่งทางแสดงในแบบ ท่อส่งน้ำเข้าถัง ท่อสูบน้ำจากถัง ท่อน้ำขึ้น ท่อระบายอากาศ ผ่าเปิดถังให้เป็นไปตามแบบ

ถังเก็บน้ำที่เป็นถัง คลด อุปกรณ์ท่อทั้งหมดที่ต่อกับถังเก็บน้ำ ให้ใช้เหล็กอย่างสังกะสี ประเภทที่ 2 หรือท่อเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดตามที่ระบุในแบบและจะต้องใช้ท่อก่อนเทคอนกรีต ห้ามเหล็กคอนกรีตใส่ท่อภายหลัง

ท่อที่ต่อจากถังกับน้ำ คลด ต้องมีปากโดยรอบยาวอย่างน้อย 0.10 ม ใช้แผ่นเหล็กหรือเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 4 มม เชื่อมกับท่อฝังในเนื้อ คลด

ผ่าเปิดถังเก็บน้ำ คลด ในกรณีที่เป็นถังเก็บน้ำโดยระบายเสีย ให้ใช้แผ่นเหล็กไร้สนิมหนา 1 มม ปิดหรือสลายและถูกเจาะอย่างถี่โดยยกของเข้าถังส่งจากพื้น 30 เซนติเมตร

เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำประเภทจากถังเก็บน้ำชั้นล่าง จ่ายน้ำขึ้นถังน้ำชั้นคาบทาง

เครื่องสูบน้ำประเภท

- ก. เครื่องสูบน้ำหรือมอเตอร์ไฟฟ้า ชนิด จำนวนและรายละเอียดตามแสดงในแบบและในรายการก่อสร้างเฉพาะอาคารนั้นๆ
- ข. ให้อัตราแรง คลด รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพิกัดประมาณ 0.10 ม จากพื้นห้อง เครื่องเสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม ๑ 0.15 ม กับให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนพื้นฐานเครื่องสูบน้ำ ผลิตภัณฑ์ TOZEN , MASON หรือเทียบเท่า
- ค. ระดับน้ำต่างๆ แสดงไว้ในแบบหรือจะกำหนดไว้ในแต่ละก่อสร้าง
- ระบบหรือควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ สามารถเลือกการทำงานได้ 2 ระบบ ดังนี้
- ก. ระบบธรรมดา (MANUAL) เครื่องจะทำงานหรือหยุดทำงานเมื่อคนปุ่ม START หรือ STOP
- ข. ระบบอัตโนมัติสองเครื่องสลับและช่วยกันทำงาน (ALTERNATING AND PARALLEL AUTOMATIC) เมื่อระดับน้ำขึ้นถึงกับน้ำขึ้นต่ำกว่าระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องหยุดทำงาน และเครื่องสูบน้ำจะทำงานปกติเมื่อระดับน้ำสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนด
- เมื่อระดับน้ำขึ้นถึงกับน้ำขึ้นคาบทางต่ำกว่าระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงาน เมื่อสูบน้ำขึ้นถึงถึงระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำที่ 1 จะหยุดทำงาน และเมื่อระดับน้ำขึ้นในเครื่องสูบน้ำที่ 2 จะเริ่มทำงาน เมื่อสูบน้ำขึ้นถึงระดับที่กำหนด เครื่องสูบน้ำที่ 2 จะหยุดทำงาน และเมื่อเริ่มการทำงานในเครื่องสูบน้ำเครื่องที่ 1 จะเริ่มทำงาน เครื่องสูบน้ำทั้งสองจะสลับทำงานทุกครั้ง
- = เมื่อระดับน้ำขึ้นถึงกับน้ำขึ้นต่ำกว่าระดับที่กำหนดเครื่องสูบน้ำที่ 1 เครื่องสูบน้ำที่ 2 เครื่องจะทำงานพร้อมกัน
- KILOWATT HOUR METER วัดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำประเภทติดตั้งในถังควบคุมระบบควบคุม 1 ชุด
- หมายเหตุ กรณีเครื่องสูบน้ำชนิดมากกว่า 2 เครื่อง ระบบควบคุมให้เป็นไปตามแบบเฉพาะงานนั้นๆ
- ค. ระบบสัญญาณเตือน (ALARM) มีสัญญาณเสียงและแสงกระหึ่มเตือนเมื่อผู้ควบคุมกรณี
- น้ำขึ้นถึงกับน้ำอัตโนมัติ และถึงกับน้ำบนหลังคา
- ถึงกับน้ำอัตโนมัติ และถึงกับน้ำบนหลังคา มีระดับน้ำต่ำกว่าที่กำหนด
- ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำและรายละเอียดของการทำงานควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการได้ อุปกรณ์ควมปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าต่างๆ ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับ ประเทศไทย ราช วสท

เครื่องสูบน้ำประเภทเพิ่มแรงดัน

- ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิด VERTICAL หรือ HORIZONTAL MULTISTAGE PUMP ขนาดและผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในแบบ
- ตัวเรือนเป็น STAINLESS STEEL
- ใบพัด STAINLESS STEEL หรือ BRONZE
- เหล็ก STAINLESS STEEL
- ถังความดันเป็นชนิด BLADDER TYPE มีค่าแรงดัน น้ำใช้ งาน (WORKING PRESSURE) ไม่มีย่อยกว่า 10 บาร์ ผลิตภัณฑ์ GRUNDFOS, ZILMET, AMTROL หรือเทียบเท่า
- เครื่องสูบน้ำที่ชุด พร้อมถังเพิ่มแรงดันประกอบสำเร็จครบชุดจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักในประเทศโดยให้ท่าน คลด รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพิกัดประมาณ 0.10 ม จากพื้นห้อง เครื่องเสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม ๑ 0.15 ม และให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนพื้นฐานเครื่องสูบน้ำ
- อุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยต้องมีดังต่อไปนี้ PRESSURE SWITCH , FLOW SWITCH PRESSURE GAUGE , GATE VALVE , CHECK VALVE , FLEXIBLE CONNECTOR , STEEL BASEPLATE เป็นต้น
- ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (CONTROLLER) ให้ใช้ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์การทำงานให้เลือกได้ 3 ระบบ ดังต่อไปนี้
1. ระบบเดี่ยว (SINGLE OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะทำงานเปิด-ปิดโดยการตรวจจาจาก PRESSURE SWITCH
2. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่อง สลับกันทำงาน (ALTERNATING OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะสลับกันทำงานเป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำรอง (STANDBY PUMP) โดยอัตโนมัติ
3. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่อง ช่วยกันทำงาน (PARALLEL OPERATION) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกันโดยอัตโนมัติเมื่อค่าแรงดันต่ำกว่าที่กำหนด

เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันชนิด Variable speed

- เป็นเครื่องสูบน้ำชนิด VERTICAL หรือ HORIZONTAL MULTISTAGE PUMP ขนาดและผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในแบบ
- ตัวเรือนเป็น STAINLESS STEEL
- ใบพัด STAINLESS STEEL หรือ BRONZE
- เหล็ก STAINLESS STEEL
- ถังความดันเป็นชนิด BLADDER TYPE มีค่าแรงดัน น้ำใช้ งาน (WORKING PRESSURE) ไม่มีย่อยกว่า 10 บาร์ ผลิตภัณฑ์ GRUNDFOS, ZILMET, AMTROL หรือเทียบเท่า
- เครื่องสูบน้ำที่ชุด พร้อมถังเพิ่มแรงดันประกอบสำเร็จครบชุดจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักในประเทศโดยให้ท่าน คลด รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาดพิกัดประมาณ 0.10 ม จากพื้นห้อง เครื่องเสริมเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม ๑ 0.15 ม และให้ติดตั้ง SHOCK ABSORBER กันสะเทือนพื้นฐานเครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้าต่างๆ ให้ใช้ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

- อุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยต้องมีดังต่อไปนี้ PRESSURE SWITCH , FLOW SWITCH PRESSURE GAUGE , GATE VALVE , CHECK VALVE , FLEXIBLE CONNECTOR , STEEL BASEPLATE เป็นต้น
- ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (CONTROLLER) ให้ใช้ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์การทำงานให้เลือกได้ 3 ระบบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบเดี่ยว (SINGLE OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะทำงานเปิด-ปิดโดยการตรวจจาจาก PRESSURE SWITCH
2. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่อง สลับกันทำงาน (ALTERNATING OPERATION) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะสลับกันทำงานเป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (DUTY PUMP) และเครื่องสูบน้ำรอง (STANDBY PUMP) โดยอัตโนมัติ
3. ระบบอัตโนมัติ 2 เครื่อง ช่วยกันทำงาน (PARALLEL OPERATION) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกันโดยอัตโนมัติเมื่อค่าแรงดันต่ำกว่าที่กำหนด
- ผู้ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน
- ชนิดปรับรอบ (VARIABLE SPEED CONTROLLER) ประกอบด้วยชุดปรับเปลี่ยนความถี่เพื่อปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (FREQUENCY CONVERTER) จำนวนตามที่ระบุในแบบหรือชุดปรับตั้งข้อมูลและเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกันมีชุดตั้งและควบคุมเพื่อประมวลผลเครื่องสูบน้ำ (MICROPROCESSER) ติดตั้งให้ท่านผู้ควบคุมสามารถแสดงและปรับเปลี่ยนและตั้งค่าต่างๆตามทางหน้าจอที่หน้าจอผู้ดูแล
- ชุดตัวนำคำสั่งควบคุมและประมวลผล (MICROPROCESSOR) ออกแบบมาให้สามารถเข้าตัวตั้งและปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบประมวลผลและแสดงข้อมูลสถานะการทำงานของระบบต่างๆให้เกิดขึ้น และมีการแสดงและสามารถแสดงผลการทำงานและความผิดปกติทุกอย่างที่ขึ้น
- เครื่องสูบน้ำที่ถัง (SUMP PUMP)

- ในกรณีที่อาคารห้องใต้ดินต่ำกว่าระดับถนนภายนอกอาคาร การระบายน้ำทิ้งไม่สะดวก ระบายได้ด้วยท่อ หรือระบายหน้า ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีปลั้วสำหรับสูบน้ำที่ขนาด 1.00x1.00x1.00 ม เว้นแต่รายละเอียดระบุเป็นอย่างอื่น จำนวน และตำแหน่งงานที่กำหนดในแบบ ภายในบ่อสูบน้ำที่ถัง จะต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่ถังอย่างน้อย ๒ เครื่อง ขนาดและความเหมาะสม ดูรายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาลเฉพาะอาคาร
- เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด SUBMERSIBLE PUMP
- ใบพัดเป็นแบบ NON CLOCK การหมุนทำให้เกิดวอร์น (VORTEX) ภายในเรือนสูบ
- สามารถสูบน้ำของแข็งได้จนค่าใหญ่ 70% ของ DISCHARGE SIZE
- มอเตอร์เป็นชนิดแช่น้ำ มีอุปกรณ์ป้องกัน OVER LOAD ขนาดเหมาะสมความเหมาะสมกับ
- เครื่องสูบน้ำที่ถังหรือชนิดอื่น
- การควบคุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ และ/หรือ ทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติกับระบบควบคุมย่อยท่อหรือแบบ SWITCHING BALL MICRO SWITCH ตามระดับน้ำที่กำหนดในแต่ละก่อสร้าง
- มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท

งานวางท่อระบบระบายน้ำนอกอาคาร

ระบบระบายน้ำ หมายความว่า การระบายน้ำฝน การระบายน้ำเสีย การระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งประกอบด้วยงานก่อสร้างวางท่อทุกข้อ บ่อสูบน้ำหรือเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการวางท่อทุกแห่งในตลอดจนการซ่อมสลับใหม่เมื่อเดิม ในส่วนของโครงสร้างอาคารท่อประปา ท่อระบายน้ำ และอื่นๆ ขึ้นเนื่องมาจากกาการก่อสร้างดังกล่าว

การเตรียมพื้นที่

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมพื้นที่ในส่วนที่จะทำการก่อสร้างวางท่อ บ่อพักและบ่อสูบให้เป็นที่ยอมรับก่อนดำเนินการก่อสร้าง การดำเนินการจากงานที่ต้องซื้อถนนหรือโดยอาศัยที่ดินว่างเปล่าตามงานการขออนุญาตกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การขุดถนน ในกัยอื่นและการซ่อมสลับ ให้เหมือนเดิม ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างการดำเนินการในการขุดถนน ในกัยอื่นที่ดินว่างเปล่าผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบหรือข้อกำหนดอื่นที่ เกี่ยวข้องสิ่งกันขึ้น หรือเป็นการต่อเติมพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามให้เป็นที่ยอมรับและไม่เป็นอุปสรรคต่อผู้สัญจร

การปักผัง

ผู้รับจ้างจะต้องปักผังแนวท่อและจัดทำทุบระดับก่อสร้างให้คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้แทน ตรวจสอบความถูกต้องก่อนดำเนินการขุดวางท่อ ทุบระดับก่อสร้างวางท่อจะต้องรักษาค่าตลอดการก่อสร้าง ห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลง และตำแหน่งของทุบระดับก่อสร้างนี้จะคงอยู่ในตำแหน่งที่จะทำการตรวจสอบระดับก่อสร้าง ทุบระดับที่ช่วยไม่ ขนาด 1 ๕ x 1/๕ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม ปลายเขียนเลขหมาย ให้ทุบทุบระดับก่อสร้างทุบระยะไม่เกิน 50 ม ค่าระดับของทุบให้อ้างอิงจากทุบระดับอ้างอิงมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในแต่ละก่อสร้าง

การขุดวางท่อ

- ก. การขุดวางท่อให้ทุบเป็นคูเปิด ความกว้าง ตามขนาดของท่อและอุปกรณ์และกว้างพอที่จะลงไปทำงานได้ ในกรณีที่มีงานเกิดขึ้นความเนื่องจากขุดที่ขุดที่ขุดหลาย ผู้รับจ้างจะต้องขอขุดขึ้นที่เขียนและคำอื่นในเชิงแรงดึงพอ ความลึกของขุดให้ลึกกว่าระดับก้นท่อไม่น้อยกว่า 10 ซม ที่บ่อเจินให้กระทุ้งและปรับปรับปรับปรับปรับ มีความลาดตามระดับความลาดของท่อที่กำหนด และรองกันด้วยทรายถมที่แน่น
- ข. ดินที่ขุดขึ้นจากเจินดิน ให้กองไว้ข้างร่องดินโดยมีระยะห่างจากเจินดินของหลุมดินจะไม่กว้างเกิน 1 เมตร และไม่มีสิ่งกีดขวางทางจราจร ทั้งนี้ให้ผู้รับปฏิบัติตามผังผังของชุดควบคุมการขุดให้เป็นการขุดตามแผน ผู้รับจ้างจะต้องใช้ตะพานชั่วคราว หรือใช้แผ่นเหล็กแนวท่อที่จะรับน้ำหนักถนนหรือที่ผ่านไปได้ โดยไม่เกิดอันตรายทางพาได้
- ง. การขุดแต่ละครั้ง ไม่ขุดกว้างหน้ากองเสร็จงานวางท่อแต่ละช่วงได้ไม่เกิน 50 ม ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความปลอดภัยต่อผู้สัญจร ในกรณีผู้รับจ้างต้องการที่จะทำการขุดแต่ละครั้งกันกว่าความยาวที่กำหนดไว้ ให้ขุดต่อตามจำนวนชุดควบคุมการขุดตามผังผังไป
- จ. ในกรณีที่อาคารชั้นดินเนื่องจากเจินดินที่ขุดที่ขุดหลาย ผู้รับจ้างจะต้องรักษาค่าระดับก้นดินทั้งและมีน้ำขึ้นในเชิงแรงดึงพอ

การวางท่อ

- ก. การก่อสร้างวางท่อจะต้องทำในที่แห้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการสูบน้ำในคู วางท่อให้แห้งอยู่ตลอดเวลา จนกว่าจะวางท่อเสร็จและคอนกรีตอยู่ตัว น้ำที่สูบน้ำจากวางท่อจะต้องอยู่หรือวางน้ำในระบบลงเหล่งรับน้ำให้เป็นที่ยอมรับ ไม่ก่อความเสียหายต่อผู้สัญจร
- ข. ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อตามแนวและระดับที่กำหนดไว้ในแบบ หรือแบบก่อสร้างซึ่งได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว
- ค. ท่อที่นำเข้าไปใช้ก่อสร้างวางท่อจะต้องเป็นท่อใหม่ ไม่แตกหรือหรือชำรุดเสียหาย เมื่อก่อสร้างวางท่อเสร็จในแต่ละครั้ง จะต้องทำการตรวจสอบผิวภายในท่อให้เรียบร้อย ก่อนที่จะทำการเชื่อมต่อท่อ
- ง. ระดับท่อ และข้อต่อที่ก่อสร้างมีความคลาดเคลื่อนจากระดับที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 10 มม หรือกำหนดไว้ในอย่างอื่น การตรวจสอบระดับให้กระทำก่อนการเชื่อมต่อท่อในแต่ละช่วงของการก่อสร้าง และแจ้งผลการตรวจสอบระดับให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างรับทราบความถูกต้อง
- จ. อุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ประกอบกันแนวท่อให้ทำการติดตั้งไปพร้อมกับการวางท่อ การติดตั้งอุปกรณ์จะต้องคำนึงถึงการซ่อมบำรุงรักษาการทดแทนเปลี่ยนได้ง่าย ในกรณีจำเป็นจะต้องสร้างบ่อตรวจสอบ ซึ่งอาจจะไม่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้างและติดตั้งจ่ายเพิ่มเพิ่มไม่ได้

การถมกลบท่อ

- ก. ท่อที่ขุดถมกลบจะต้องผ่านการตรวจสอบถูกต้อง และผ่านการทดสอบเป็นที่ยอมรับตามข้อกำหนดการทดสอบ ซึ่งจะทำการถมกลบท่อส่วนนั้นได้
- ข. ในการถมกลบผู้รับจ้างจะต้องยึดหลักกระทุ้งดินให้แน่น การปฏิบัติงานจะต้องมีระดับผิวหน้าดินชั้นความกับท่อที่วางไว้แล้ว
- ค. วัสดุที่ใช้ในการถมกลบ ให้ใช้วัสดุที่ได้จากการขุดเจินดิน ซึ่งเป็นดินหรือทราย ห้ามกลบด้วยหินหรืออิฐหรือวัสดุอื่นใดที่มีลักษณะคล้ายหิน
- ง. วัสดุที่ใช้เลือกจากการถมกลบจะต้องทำการขนย้ายไปจากบริเวณก่อสร้างหากกองทิ้งไว้เป็นที่ยึดขวางทางสัญจร
- จ. เมื่อถมกลบท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมกลับในส่วนที่ได้ทุบทำลาย หรือโยกย้าย (เช่น ผิวจราจร เสาไฟฟ้า สายเคเบิล ท่อประปา ทางเท้า ฯลฯ) ให้เรียบร้อยเหมือนเดิมทุกประการ หรือรับดำเนินการก่อสร้างตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบให้เรียบร้อยแล้ว

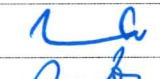
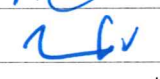
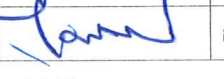
กรมผังหลวงและการบินเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาข่อย อำเภอนาข่อย จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 2

ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ฟ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อศ.ฟ.

การก่อสร้างบ่อพักท่อ สำหรับงานท่อระบบน้ำ และท่อระบบน้ำเสีย

- 6.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างบ่อพักแบบมาตรฐานบ่อพักขนาดต่างๆ ตามแบบ
- 6.6.2 ให้ก่อสร้างบ่อพักท่อทุกระยะห่างไม่เกินตามที่ระบุไว้ในแบบ และทุกตำแหน่งงานที่จะบ่งไว้ในแบบ รวมถึงกรณีต่างๆ ดังนี้
- การเชื่อมต่อท่อระบบน้ำที่มีขนาดท่อแตกต่างกัน
 - ตำแหน่งท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อ
 - ตำแหน่งที่มีการเชื่อมต่อท่อมากกว่า 2 ท่อขึ้นไป
 - ตำแหน่งปลายท่อลดถนนทั้ง 2 ด้าน
- 6.6.3 ตำแหน่งบ่อพัก บ่อแยกกาก และบ่อสูบลift จะทำท่อก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจในสถานที่ก่อสร้างพร้อมกับการปักผังแนวท่อ โดยให้มีผังบริเวณตามขนาดของบ่อและคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
- 6.6.4 การขุดดินเพื่อก่อสร้างบ่อพัก บ่อแยกกาก บ่อสูบลift จุดให้ลึกและกว้างให้พอกับการก่อสร้างนั้นๆ ในกรณีที่มีอาจมีอันตรายเนื่องจากดินที่ขุดพังทลาย ผู้รับจ้างจะต้องตอกเข็มทำเข็มกันดินทิ้งไว้มั่นคงแข็งแรง

การทดสอบและการทำความสะอาดระบบท่อ

เมื่อทำการติดตั้งระบบต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบระบบต่างๆ ก่อนการส่งงาน ในการทดสอบจะต้องแจ้งผลการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบด้วย อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายต่างๆในการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและดำเนินการอย่างพิถีพิถัน ทั้งนี้ การทดสอบระบบแต่ละส่วนนั้น ต้องทำก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง เช่น การติดตั้งปั๊บบังแนวท่อ การกะระยะเปิดบังแนวท่อ การทำกันปิดบังแนวท่อ เป็นต้น

ระบบประปา

การทดสอบจะต้องทดสอบระบบทั้งหมดย่อยๆ ส่วนให้สามารถรับความดันไม่ต่ำกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50 แต่ไม่น้อยกว่า 125 psi เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชม หากพบว่า ส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

ระบบระบบน้ำทิ้ง น้ำโสโครก

- สามารถทำการทดสอบได้โดยการใช้น้ำยาหรืออากาศอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 6.2.1 โดยใช้ไม้ให้ปิดช่องทั้งหมดของส่วนที่ต้องการทดสอบให้แน่น ยกเว้นช่องที่อยู่ระดับสูงสุดแล้วจึงนำน้ำออกทางนี้ แต่ละส่วนของท่อจะต้องได้รับการทดสอบภายใต้ความดันไม่น้อยกว่า ความดันน้ำ 3 ม และอีกน้ำไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยที่น้ำไม่ซึมหรือรั่วซึมแต่ประการใด
- 6.2.2 โดยใช้อากาศ ให้ต่อเนื่องอัดอากาศเข้าที่บ่อส่วนที่ต้องการทดสอบ จุดข้อต่อให้แน่นอัดอากาศเข้าไปจนความดันอยู่ 0.35 กิโลกรัม/ตร.ซม ความดันนี้จะคงไม่ลดในช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 15 นาที จึงจะถือว่าท่อไม่รั่ว

ในการทดสอบบ่อน้ำทิ้งจะกระทำโดยวิธีการอื่นก็ได้

โดยให้ผู้รับจ้างหาวัสดุและวิธีการทดสอบเสนอ
ท่อไม่รั่วไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและงานระบบ กรมโยธาธิการและผังเมือง พิจารณาความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ

การทำความสะอาดถังเก็บน้ำ

หลังจากทำความสะอาดถังเก็บน้ำแล้วให้น้ำจุ่มน้ำพักไว้จนระดับน้ำขึ้นแล้ว
ให้เติมน้ำจนเต็มถังแล้วทำการผกผันด้วยคลอรีนน้ำเข้มข้น 10% โดยใช้ระยะเวลา 50 ชั่วโมง ต่อมา 1 ลบ.ม (หากใช้ความเข้มข้นขึ้นไปถึงอัตราส่วนได้) โดยให้แช่ทิ้งไว้ 1 คืน แล้วล้างออก

ระบบไฟฟ้าของงานสุขาภิบาล

- การติดตั้ง การเดินท่อร้อยสาย จัดกำหนดคุณสมบัติของสายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟฟ้า และวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าของงานสุขาภิบาลทั้งหมด ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย หรือวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- ผู้รับจ้างต้องทำ shop drawing แสดงการเดินสายไฟ control local Control Panel และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง

ผู้รับผิดชอบของงานระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันอัคคีภัย

- เป็นแบบติดตั้งพื้นหรือติดผนัง ต้องประกอบจากเหล็กพ่นหรือเหล็กชุบสังกะสี มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม ผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิม ทนด้วยสีฝุ่น (power Coatings)
- ตัวตู้และโครงตู้ และตัวจับยึดอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีความแข็งแรงและสามารถทนกระแทกแรงได้
- ตัวตู้ต้องมีการระบายอากาศและกันฝุ่น แฉง หรือหนูเข้าไปภายในตู้ตลอดจนป้องกันความชื้นกับอุปกรณ์ภายในได้เป็นอย่างดี
- มี Key Lock ที่หน้าตู้และมี Mimic Diagram ซึ่งแสดงวงจรของแบบติดอยู่หน้าตู้ทุกตู้
- มี Name Plate บอกหมายเลข และชนิดของอุปกรณ์ต่างๆในแบบ

ระบบสแตนด์บายของมอเตอร์

- สแตนด์บายมอเตอร์ ต้องมีขนาดเหมาะสมที่จะใช้งานร่วมกับมอเตอร์ของระบบสุขาภิบาล
- และระบบป้องกันอัคคีภัย
- Circuit Breaker
- Motor Starter
- thermal Over load Protection
- Under Voltage protection
- Phase Failure Protection
- Start and stop Push Button
- Running indicating Lamp
- Selector Switch M.O.A (If Require)
- Alarm (If Require)
- Name Plate and Circuit Diagram

- โดยทั่วไปมอเตอร์มีขนาดต่ำกว่า 5 PH ให้สแตนด์บายเป็นชนิด Direct On Line ได้ ขนาดที่มากกว่า 5PH ต้องเป็นชนิด Star-Delta

- สำหรับ Circuit Breaker ของมอเตอร์ ในกรณี Circuit Breaker ดังกล่าวและมอเตอร์อยู่ใกล้สถานที่ ไม่สามารถมองเห็นการทำงานของมอเตอร์ดังกล่าวได้ Circuit Breaker ต้องมี Handle แบบ Lock Off เพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน

การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าของระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันอัคคีภัยและส่งผลการทดสอบ ดังนี้

- ทดสอบใช้งานปกติ
- ทดสอบระบบการควบคุมลดความเร็ว Interlock ต่างๆ
- ทดสอบสภาพการเป็นฉนวนของสายไฟฟ้าและมอเตอร์
- ทดสอบความต้านทานของการต่อดิน

รายการประกอบแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

รายการประกอบแบบระบบบำบัดน้ำเสียนี้ใช้ร่วมกับรายการประกอบแบบเฉพาะงาน โดยให้ปฏิบัติตามรายการประกอบแบบเฉพาะงานเป็นลำดับแรก

งานโครงสร้าง (บ่อบำบัดน้ำเสียและบ่อพักน้ำ)

งานคอนกรีตของบ่อบำบัดน้ำเสีย เช่น บ่อกรอง บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อสูบลift ใช้คอนกรีตตามมาตรฐาน มย.ค.1101-52 ถึง มย.ค.1106-52 ตามที่ระบุในแบบคอนกรีตสำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียส่วนที่ฝังน้ำ ให้ผสมน้ำยากันซึมคุณภาพยี่ห้อ S&S , IMPERMO ,IMPEREX,SMARTSEAL ส่วนผสมตามคำแนะนำของผู้ผลิต ภายในบ่อบำบัดน้ำเสีย ต้องทาสีด้วยวัสดุป้องกันการกัดกร่อนด้วย Epoxy Resin หรือ GRP หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่ากับคำแนะนำของผู้ผลิต

รอบคอนกรีตระหว่างพื้นกับผนังให้ติดตั้ง Water Stop ขนาดไม่น้อยกว่า 6" งานไม้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของกรมโยธาธิการและผังเมือง มย.ค.1221 ถึง มย.ค.1227

อุปกรณ์บ่อบำบัดน้ำเสีย

- เครื่องสูบน้ำเสียแบบจุ่ม
- เครื่องสูบน้ำเสียในบ่อบำบัดน้ำเสีย มีจำนวนและขนาด ตามแสดงในแบบและตามรายการก่อสร้างเฉพาะอาคาร
- คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำ
- เป็นเครื่องสูบน้ำเสียโดยเฉพาะชนิดเท่านั้น
- ใบพัดเป็นแบบ NON CLOG,VON TANGLED , SWIL TYPE การหมุนทำให้อัตราเร็ว (VERTICAL)
- ภายในเครื่องสูบน้ำ และถังเชื่อมเข้าเครื่องสูบน้ำทั้งกลศาสตร์และกลศาสตร์
- สามารถสูบน้ำของแข็งได้ขนาดใหญ่มากกว่า 80% ของ DISCHARGE SIZE
- การติดตั้งให้กำหนดแนวท่อผูกยึดโดยแยกออกจากกันเป็นสัดส่วน หรือตามมาตรฐานของชนิดที่นำมมาใช้
- มอเตอร์เป็นชนิดเหนียว มีอุปกรณ์ป้องกัน OVERLOAD ขนาดแรงม้าตามความเหมาะสมจะต้องมีอุปกรณ์
- ช่วยในการติดตั้งและการนำเครื่องสูบน้ำขึ้นมารอสม เช่น ตามความเหมาะสมกับเครื่องสูบน้ำที่อยู่นอกบ่อให้สามารถติดตั้งหรือยกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อโดยไม่ต้องถอดหรือประกอบท่อส่งน้ำ (Auto coupling)
- การควบคุมแบบสลับกันทำงาน และ/หรือทำงานร่วมกันอัตโนมัติ สำหรับระบบกลลอปหรือ หรือแบบ SWITCHING BALL MICRO SWITCH ตามระดับน้ำที่กำหนดไว้
- มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท

เครื่องเติมอากาศชนิดจุ่มน้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR/SUBMERSIBLE EJECTOR)

- ใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ
- เป็นชนิดจุ่มน้ำ ไม่มีเสียงรบกวนขณะใช้งาน เหลาเป็นเหล็กกล้า ไร้สนิม ชิลเป็นระบบทางกล ผ่านรอบทางสูบลiftเป็นเหล็กไร้สนิม
- มีวัสดุควบคุมปริมาณอากาศและไรย์ค
- ใบพัดเป็นเหล็กไร้สนิม
- มีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานครบชุด
- ติดตั้ง KILOWATT HOUR METER สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า และสำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียบ่อละ 1 ชุด หรือมีอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท
- ท่อภายในบ่อบำบัดน้ำเสีย ใช้ท่อ PVC เส้น 8.5
- ท่อของเครื่องสูบน้ำหากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ใช้ท่อ HDPE 80 PH 10 เมตรฐาน มอก 982
- ติดโดยให้แน่นแปลน

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

พร้อม SHOP DRAWING ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ จึงจะดำเนินการได้

การทดสอบเดินเครื่องจักรระบบบำบัดน้ำเสีย

ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบเดินเครื่องจักรระบบบำบัดน้ำเสีย และทดสอบแต่ละส่วนของระบบเครื่องจักรที่ติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งกับอุปกรณ์ต่างๆในระบบบำบัดน้ำเสียจะทำงานได้ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

กรมฝนหลวงและการบินแก๊สตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 3

ออกแบบ	ส.ช. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผ่าน	ผอ.กว.	
ลอก	เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.	
ตรวจ	ผอ.กบ. อนุมัติ	อ.ผ.	

ฝล-68-กว-บร-คป-0119

รายการประกอบแบบระบบดับเพลิง

ข้อกำหนดทั่วไป

- รายการประกอบแบบระบบดับเพลิงนี้ใช้ร่วมกับรายการประกอบแบบเฉพาะงาน โดยให้ปฏิบัติตามรายการประกอบแบบเฉพาะงานเป็นลำดับแรก
- ผู้รับจ้างมีหน้าที่ศึกษาและติดตั้งอุปกรณ์ในระบบป้องกันเพลิงไหม้ ระบบน้ำดับเพลิง หัวกระจายน้ำดับเพลิง อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง และเครือข่ายดับเพลิงแบบมือถือ ตามแบบและข้อกำหนดงานจนสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามต้องการ
 - มาตรฐานการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้
 - ก NFPA 10 – Protable Fire Extinguishers
 - ข NFPA 13 – Installation of sprinkler system
 - ค NFPA 14 – Installation of standpipe and hose system
 - ง NFPA 20 – Installation of stationary Pumps For Fire Protection
 - อุปกรณ์ระบบป้องกันเพลิงไหม้ประกอบกับทุกชิ้นที่ออกแบบมาสำหรับใช้ในระบบป้องกันเพลิงไหม้ โดยได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM เว้นแต่ที่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
 - Fire Hose Reel จะต้องได้รับการรับรองจาก EN-671
 - ตู้เก็บสายดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) ต้องเป็นเหล็ก หนาตามดับเพลิง ร้อยต่อสกรูหัว และหัวฉีด PLAY PIPE สามารถเคลื่อนและประกอบในประเภทไทยได้ แต่ต้องได้รับคุณภาพมาตรฐาน โดยส่งตัวอย่างให้หน่วยงานอนุมัติก่อนนำมาใช้งาน
 - อุปกรณ์ทั่วไปในระบบที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นต้องทนแรงดันขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 175 PSI

ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง

- ตู้ดับเพลิง (Fire Hose Cabinet)
- ตัวตู้ทำด้วยเหล็กถนยหนา 16 พ่นสีภายในและภายนอกแล้ว จานเหล็กนิเกิล สามารถบรรจุสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ต่างๆได้ครบถ้วน มีการแสดงวิธีการใช้งานของอุปกรณ์อย่างชัดเจน ทั้งนี้สายฉีดน้ำดับเพลิงต้องสามารถดึงออกมาใช้งานได้โดยสะดวก เช่นแบบประตูลิ้นชักและตู้แบบกระจกนิรภัยกันแตกแล้ว อุปกรณ์ประกอบตู้มีดังนี้
- ที่ถืออุปกรณ์
 - บานพับประตูแบบยกตลอด
 - ช่องกระจกสำหรับตู้เก็บสายส่งน้ำดับเพลิงจะยกตลอดสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ในกรณีที่ถูกทุบแตกแล้วโดยเป็นกระจากนิรภัยแบบ TEMPERED ความหนา 4 มม.ทั้งนี้ตู้ดับเพลิงแบบมาตรฐานการติดตั้งระบบดับเพลิงเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องส่ง SHOP DRAWING ขนาดของตู้ดับเพลิงพร้อมการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ในตู้ให้ครบถ้วน ให้สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ที่ขออนุมัติใช้งาน เช่นให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาพร้อมทั้งพิจารณาการอนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์ดับเพลิงด้วย
- ชุดอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง
- สายฉีดน้ำดับเพลิง (Recess Swing Fire Hose Reel)เป็นสายฉีดน้ำดับเพลิงสำหรับตู้ดับเพลิง
- ผ่านการฝึกใช้สายดับเพลิงใหญ่ (First Aid Fire Attack)ต้องได้มาตรฐาน EN-671 เป็นสายยาวขนาด ๑ 1/๒ นิ้ว ยาว 100 ฟุต เสริมพื้นแข็งและรอยต่อตรงช่วงหนึ่งใช้ดี ทำให้น้ำไม่หกนอง ทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 PSI

- สายจ่ายขนาด ๑ 1/๒ นิ้ว ยาว 100 ฟุต ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN-694 TYPE A
 - หัวฉีดน้ำพลาสติกหรือ Nylon ชนิดปรับได้มาพร้อม Hose REEL จากโรงงานผู้ผลิต
 - ขมวดนสายที่จากเหล็กบนแผ่นรับน้ำหนัก
 - ผลิตภัณฑ์ MOYNE , FRIE GUARD , ANGUS , ARCHER ,COMBAT หรือเทียบเท่า
- หัวควบคุม (Ball Valve)
 - หัวควบคุมแบบใช้มือเป็นชนิดทองเหลือง Ball Valve ขนาด ๑ 1/๒"ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM หรือผลิตภัณฑ์ NIBCO , GIACOMINI , UNITED BRASS หรือเทียบเท่า
 - ประตูน้ำดับเพลิง (Angle Hose Valve)
 - Angle Hose Valve ขนาด ๑ 2.5" พร้อมข้อต่อสกรูหัว (Angle Hose Valve with cap and chin)
- หัวท้ายของเกลียวการรับรองมาตรฐานจาก UL หรือ FM ทนแรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 300 PSI

- จุดที่มิแรงดันไม่เกิน 100 PSI ใช้ชนิด ANGLE VALVE
 - จุดที่มิแรงดันไม่เกิน 100 PSI ใช้ชนิด ADJUSTABLE PRESSURE RESTRICTING VALVE
 - ผลิตภัณฑ์ POTTER ROBER , POWHATAN , BH , GIACOMINI , MAFCO หรือเทียบเท่า
 - ผลิตภัณฑ์ POTTER ROBER , POWHATAN , BH , GIACOMINI , MAFCO หรือเทียบเท่า
- เครื่องดับเพลิงชนิดมือฉีด Multi-Purpose dry chemical extinguish (ABC) ขนาด 15 ปอนด์ พร้อมภาวัดความดันได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM หรือ 332 โดยสามารถดับเพลิงได้ไม่ต่ำกว่า

6A :20 B

- สายส่งน้ำดับเพลิงสำหรับ Hose Valve ขนาด ๑ 2.5" ยาว 30 เมตร ตัวสายทำจาก 100 % polyester with rubberling ทนแรงดันใช้งาน (Working Pressure)ได้ไม่ต่ำกว่า 250 พร้อมข้อต่อสกรูหัว สามารถใช้กับตัวหัวดับเพลิงได้พอดี ได้ตามมาตรฐาน UL หรือ FM ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ POWHATAN ,GIACOMINI , PROTEK , PRO FIRE หรือเทียบเท่า
- หมายเหตุ
- หากในแบบและรายละเอียดก่อสร้าง ไม่ระบุรายละเอียดอุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิงจะต้องดำเนินการให้ปฏิบัติ ดังนี้

- ชั้นที่ 1 ให้มีอุปกรณ์ครบถ้วนตามรายการ 1 ถึง 7
- ชั้นอื่นๆนอกเหนือจากชั้นที่ 1 ให้มีอุปกรณ์เฉพาะรายการที่ 1 ถึง 4
- ตำแหน่งที่มีการติดตั้งหัวจ่ายน้ำ (ROOF MANIFOLD) ให้มีอุปกรณ์ตามรายการที่ 5 ถึง 7 ติดตั้งใกล้เคียงกับหัวจ่ายน้ำ

- หัวสำหรับตำรวจดับเพลิง (Siamese Connection or Fire Department Connection)
- เป็นระบบรับน้ำ 2 ทาง มีลิ้นกลีบ (Copper) ท่อที่เชื่อมในตัวและมีวาล์วควบคุมของไหล
 - พร้อมใช้ต่อลงกับชุดท่อและข้อต่อสกรูหัว
 - หัวรับน้ำจะต้องทำจากทองเหลืองหรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนแข็งแรง สามารถทนแรงดันขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 175 PSI ป้อนด้วยตัวทางเดียว ที่หัวหรือระบุว่า STANDPIPE ไม่อย่างชัดเจน
 - หัวรับน้ำดับเพลิงทุกชุด ที่ จะต้องทำวาล์วกับลิ้นกลีบ (Check Valve) ทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 250 PSI และได้มาตรฐาน UL หรือ FM ติดตั้งทำงานในเส้นท่อด้วยทุกชุด ในตำแหน่งใกล้กับหัวรับน้ำ
 - ผลิตภัณฑ์ POWHATAN , POTTER ROEMER , GIACOMINI , BH หรือเทียบเท่า

Flow Switch จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- Contact Rating ไม่ต่ำกว่า 2.0 amps at 24 V.DC
- Flow Switch ที่ใช้จะต้องสามารถใช้ร่วมกับ Fire Alarm ได้
- มีอุปกรณ์ร่วมที่สามารถทำให้ระบบ Fire Alarm สามารถตรวจสอบสายที่ไม่ต่อกับ
- มีอุปกรณ์ร่วมที่สามารถทำให้ระบบ Fire Alarm สามารถตรวจสอบ (Supervisor)สายที่ขาด
- ผลิตภัณฑ์ POTTER ELECTRIC , NOTIFIER , SYSTEM SENSER , WEFL0 , Iron mon หรือเทียบเท่า

Supervisory Switch จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- Contact Rating ไม่ต่ำกว่า 2.0 amps at 24 V.DC
- มีอุปกรณ์ร่วมที่สามารถทำให้ระบบ Fire Alarm สามารถตรวจสอบสายที่ขาด
- ผลิตภัณฑ์ Supervisory Switch ได้
- Flow Switch ที่ใช้จะต้องสามารถใช้ร่วมกับ Fire Alarm ได้

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher)

- จำนวน ชนิด และตำแหน่งติดตั้ง ของเครื่องดับเพลิงให้เป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบเฉพาะอาคารนั้นๆ ดังมีรายการมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
- เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี A-B-C (Dry Chemical Portable Fire extinguisher)กเป็นเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีสำหรับดับเพลิงได้ 3 ประเภท A-B-C (Multi-purpose-Dry Chemical Portable Fire Extinguisher) ขนาด 15 ปอนด์ ผงเคมีที่ใช้เป็นสารประกอบแอมโมเนียมฟอสเฟต ผงเหล่านี้พิษเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนได้ง่าย ดังนั้นจึงจากเหล็กกล้าทนไฟ สามารถทนความดันทดสอบ (Hydrostatic Test pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 250 psi ได้มาตรฐาน 332 Fire Rating ไม่น้อยกว่า 6A:20B พร้อมอุปกรณ์ฉีดสายฉีดน้ำ หัวฉีด วาล์ว และปียึดผนังอาคาร
 - ข ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 5 ปี
 - ทั้งนี้ในแบบและรายการไม่กำหนดราคาและชนิด หรือกำหนดราคาและชนิด แต่ยกเว้นรายการประกอบแบบระบบดับเพลิงให้ปฏิบัติดังนี้ (ไม่นับรวมกับถังที่มีอยู่แล้วในตู้ดับเพลิง)
 - ถังดับเพลิงดับเพลิงชนิดขนาด 6A:20B มาตรฐาน 332 จำนวน 1 ชุดต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกกระชั้นไม่เกิน 45 เมตร (เมื่ออื่น ณ จุดใดๆ)
 - ในชั้นนั้นต้องสามารถเข้าถึงถังดับเพลิงได้ในระยะไม่เกิน 23 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นและ 1 เครื่อง
 - การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือนี้คือติดตั้งให้ระดับบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.5 เมตร ในที่มองเห็น สามารถใช้งานได้โดยสะดวก

- เครื่องดับเพลิงชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ CO2 Portable Fire Extinguisherก เป็นเครื่องดับเพลิงขนาด 4.5 กิโลกรัม (10ปอนด์)ใช้สำหรับดับเพลิงในห้องไฟฟ้าและบริเวณต่างๆที่ทำงานคาร์บอนไดออกไซด์ที่บรรจุจะต้องมีปริมาณความชื้นอยู่ในแคปซูลน้อยมาก เมื่อฉีดดับเพลิงเนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องไม่ป็นอันตรายอยู่ใ้ จากการรับรองมาตรฐาน UL ตัวถังทำจากอลูมิเนียมสามารถทดสอบได้ไม่ต่ำกว่า 210 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (3000 PSI) อุปกรณ์ประกอบได้แก่ สาย หัวฉีด วาล์ว มีความสามารถในการดับเพลิงเทียบเท่ากับ UL Listed Rating 10BC ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่อง มีกำหนดเวลา 2 ปี
- ข ผลิตภัณฑ์ BADGER, KIDDE, ANSUL, BUCKEYE หรือเทียบเท่า

อุปกรณ์ระบบดับเพลิง

- วาล์วในระบบป้องกันเพลิงไหม้ (Fire Protection Valve)ทั่วไป
- จัดหาและติดตั้งวาล์วในระบบป้องกันเพลิงไหม้ที่มีคุณสมบัติ และลักษณะที่ถูกต้องทางด้านเทคนิค และข้อกำหนดให้เป็นไปตามแบบและรายการ จนสามารถใช้งานได้และสมบูรณ์ตามที่ต้องการ
 - วาล์วที่ใช้สำหรับเปิด หรือเปิด ที่มิได้แสดงไว้ในแบบ แต่มีขนาดจำเป็นและทำให้ระบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จะต้องจัดหาและติดตั้งไว้ด้วย
 - วาล์วที่มีลักษณะเดียวกัน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน
 - วาล์วจะต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175PSI ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
 - พวงมาลัยหมุนวาล์วจะต้องใหญ่พอที่จะสามารถเปิดวาล์วได้สนิทด้วยมือ
 - วาล์วในระบบป้องกันเพลิงไหม้ จะต้องเป็นวาล์วที่ได้รับการรับรองให้ใช้สำหรับระบบป้องกันเพลิงไหม้เท่านั้น และ/หรือ ได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM
 - ตัววาล์วจะต้องติดตั้ง Supervisory Switch หากมีระบุไว้ในแบบ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบและแสดงการเปิด ปิด ของวาล์ว
 - Butterfly Valve ใช้แทน OS&Y Gate Valve ได้ ยกเว้นเฉพาะทางจุดของเครื่องสูบน้ำต้องเป็นชนิด OS&Y Gate Valve เท่านั้น
 - GATE VALVEGate Valve ที่มีขนาด 1/2 นิ้ว จนถึงขนาด 2 นิ้ว ทำด้วย Bronze ชนิด Outside Screw and York (OS&Y) UL/FM หรือสามารถให้ Ball valve ชนิด Gear Operate ใช้แทนการรับรอง UL หรือ FM พร้อม Supervisory Switch แทนได้ตามจำนวนและขนาดเดียวกัน
 - Gate Valve ที่มีขนาด 65 มิลลิเมตร (2-1/2") และใหญ่กว่าทำด้วย Cast Iron หรือ Ductile Iron และเป็นแบบ Outside Screw and Yoke (OS&Y) ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL/FM 250 psi ผลิตภัณฑ์ KENNEDY, TYCO, NIBCO, WEFL0, FIVALCO, GALA หรือเทียบเท่า

- CHECK VALVE ที่ติดตั้งบริเวณห้องปั๊มเป็นแบบ Duo or Silent check valve สามารถติดตั้งใช้งานได้ทั้งแนวขนาน และแนวตั้งและสามารถใช้งานได้โดยสิ้นวาล์วอัตโนมัติ Check Valve ที่ติดตั้งบริเวณชั้นๆ ขนาดตั้งแต่ 2-1/2 นิ้ว ขึ้นไปให้เป็นแบบ Spring assisted single disc หรือ Duo disc ผ่านการรับรองมาตรฐาน UL หรือ FM ที่แรงดันไม่น้อยกว่า 250 PSI Check Valve ขนาดไม่เกิน 2 นิ้ว ให้เป็นแบบกลีบบronze body ทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 250psi ผลิตภัณฑ์ TYCO, NIBCO, WEFL0, FIVALCO หรือเทียบเท่า
 - BUTTERFLY VALVEก ใช้ประตูน้ำ Butterfly Valve ติดตั้งพร้อมด้วย Supervisory Switch เพื่อส่งสัญญาณเปิดวาล์วไปยัง ตัวควบคุมระบบดับเพลิง วาล์วจะต้องทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 250psi ได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM มี Position Indicator แสดงการเปิด-ปิดวาล์ว ส่วนประกอบของวาล์วทำด้วยวัสดุดังนี้ Body : Ductile iron, Disc : Ductile iron disc with EPEM coating
 - ข ผลิตภัณฑ์ TYCO, NIBCO, WEFL0, FIVALCO, GALA หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ประกอบพอนน้ำระบบป้องกันเพลิงไหม้(Piping Accessories)
- FLEXIBLE CONNECTION
- Flexible Connection สำหรับติดตั้งน้ำเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำเป็นแบบ Stainless Steel Corrugated Inner Tube and Stainless Steel Wire Braid Outside the Tube with Flanged Ends or Rubber Twin Sphere
 - Flexible Connections ยกแบบยกเพื่อป้องกันเสียงดังและการสั่นสะเทือนอย่างดี
 - การติดตั้งบนตัวค้ำน้ำหนักบนท่อมี Guide และ Stopper เพื่อป้องกันการเสียหายอื่นเนื่อง

- มาจากการยึดตัวของ Flexible Connection
- Flexible Connections ที่ติดตั้งในที่อื่นๆ สำหรับจุดที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อในกรณีที่ย่อค้ำการเกิดจุดตัวไม่เท่ากัน (Differential Settlement) ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ก็ตาม
 - Flexible Connection ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 175 psi
- ผลิตภัณฑ์ METAFLEX, MASON, TOZEN หรือเทียบเท่า
- AUTOMATIC AIR VENT
- Automatic air vent Direct เป็นแบบ Acting Float Type
 - ลูกกลอกและส่วนประกอบภายในทำด้วย Stainless Steel
 - Body and Cover ทำด้วย Cast Iron
 - ขนาดของถังต่อถัง 20 มิลลิเมตร(3/4นิ้ว) ทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 psi
 - ก่อนติดตั้ง Automatic Air Vent จะต้องมิ Shut Off Valve ประกอบอยู่ด้วยส่วนทางด้านขาทางออก ต้องต่อท่อไปทิ้งไว้ ณ จุดที่รับน้ำทิ้ง (Floor Drain)
- ข Automatic Air Vent จะต้องติดตั้งให้จุดสูงสุดของถ่อน้ำและตำแหน่งที่มิอาจทดสอบอยู่ในระบบท่อหรือทางที่ระบุไว้ในแบบและได้มาตรฐาน UL หรือ FM
- ผลิตภัณฑ์ METAFLEX, VAL-MATIC, FIVALCO, WEFL0 หรือเทียบเท่า

- STRAINER
- เป็นชนิด Y-STRAINER ขนาดเดียวกับถ่อน้ำที่ติดตั้ง
 - ขนาด 2-1/2 นิ้ว ขึ้นไปทำด้วยเหล็กกล่อ ส่วนขนาดที่เล็กกว่าให้ทำด้วย BRONZE
 - ได้กรองทำจาก Strainless steel screen
 - ทนแรงดันใช้งานไม่ต่ำกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ผลิตภัณฑ์ NIBCO, FIVALCO, WEFL0 หรือเทียบเท่า

- DRAIN VALVES
- Drain Valves เป็นแบบ Plug-Type ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่ต่ำสุดของระบบถ่อน้ำไว้สำหรับเปิดไล่แรงและตะกอนออกจากระบบถ่อน้ำ หรือเมื่อมีความจำเป็นอื่นๆ
 - Drain Valves จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายและสะดวกในการบำรุงรักษา
 - Drain Valves จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับถ่อน้ำๆ
 - จะต้องต่อออกจาก Drain Valves ไปทิ้งไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม และไม่เป็นอันตราย เช่น บ่อพักน้ำทิ้ง วางระบบน้ำทิ้ง ฯลฯ หรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน
 - ท่อที่ต่อจาก Drain Valve นี้ จะต้องจับยึดให้แน่นหนาไม่ให้เกิดการสละบิตซ์ของท่อ เมื่อปล่อยน้ำที่อย่างรวดเร็ว
- PRESSURE GAUGE
- ก Pressure Gauges เป็นแบบ Bourdon Type สำหรับวัดความดันของน้ำ ตามที่แสดงไว้ในแบบ
 - ข ตัวเรือนทำด้วย Stainless Steel หนาปัทมกลม เดินผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4นิ้ว) มีกลไกบนหน้าปัทมอยู่ในช่วง 150 ถึง 200% ของความดันที่ใช้ใช้งานปกติ Accuracy 1% ของกลไกบนหน้าปัทมมีอุปกรณ์ปรับค่าที่ถูกต้องได้
 - ค ผลกนิทนหน้าปัทมเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (KG/CM2)หรือปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSIG) หรือลิบลิเมตรปอนด์สำหรับวัดความดันที่ต่ำกว่าบรรยากาศ
 - ง เกจวัดความดันแต่ละชุดจะต้องมี Shut Off Needle Valve และ Snubber ประกอบรวมอยู่ด้วย
 - จ ความดันใช้งานต้องไม่สูงกว่าความดันสูงสุดที่ปรากฏบนสเกลหน้าปัทม
 - ฉ ผลิตภัณฑ์ WEISS, TRECE, WEKSER, WINTERS หรือเทียบเท่า

การทดสอบอุปกรณ์

- การทดสอบความสามารถของเครื่องสูบน้ำให้ดำเนินการตามมาตรฐานของโครงการทดสอบของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยหรือมาตรฐาน NFPA ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป
- การทดสอบระบบดับเพลิงกล่อรให้ทดสอบโดยจุดวัดเชิงจุดหมุนกับหัวสปริงกล่อรงานหัวสปริงกล่อรทำงานที่ตำแหน่งที่ไม่ทำให้ทดสอบเกิดความเสียหายต่อทั้งนี้ ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง หรือทดสอบ ณ จุดทดสอบที่ติดตั้งเป็นการเฉพาะเพื่อการทดสอบแล้วตรวจสอบการทำงานระบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆที่ระบุไว้
- การทดสอบระบบถ่อน้ำดับเพลิงระบบถ่อน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้รับการทดสอบด้วยแรงดันของน้ำ โดยอัดน้ำเข้าไประบบท่อทั้งหมดด้วยความดันไม่น้อยกว่า 14 กก. ต่อตร.ซม. เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ระบบถ่อน้ำทั้งหมดจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำปรากฏให้เห็น
- การทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

- หลังจากติดตั้งจุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ทำงานถูกต้องสมบูรณ์พร้อมตรวจสอบความพร้อม โดยจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ดังต่อไปนี้
- ก แรงดันน้ำจากด้านส่งของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
 - ข แรงดันที่กระทำต่อเครื่องสูบน้ำเริ่มทำงาน (ในกรณีเป็นระบบอัตโนมัติ)
 - ค รอบการทำงานของเครื่องยนต์

- ง ผลการทำงานของระบบส่งน้ำเครื่องยนต์
 - จ ผลการทำงานของระบบป้องกันเครื่องยนต์ต่างๆ เช่น สัญญาณแจ้งเหตุเมื่อความร้อนสูงเกินไป รอบเครื่องยนต์สูงเกินไป ระดับน้ำมันต่ำไป เป็นต้น
 - ฉ ผลต้นทุนที่ทำได้ไว้ว่าถ่วงระบบน้ำดับเพลิงในมิติที่ทำงาน
- การปิดช่องท่อเพื่อป้องกันไฟลาม
- ท่อทุกชนิดรวมทั้งช่องเปิดทุกช่องที่จะส่งผ่านพื้นหรือผนังงานไฟ จะต้องควบคุมช่องทะลุให้มีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้และจุดด้วยวัสดุป้องกันไฟลุกลาม
 - คุณสมบัติของวัสดุป้องกันไฟลาม
 - ก ต้องเป็นอุปกรณ์ที่วัสดุที่ได้รับรองจากสถาบันมาตรฐาน (UL) ผลิตภัณฑ์ ST, 3M, HILTI หรือเทียบเท่า
 - ข วัสดุดังกล่าวต้องไม่เป็นพิษ และติดตั้งบริเวณที่ดับเพลิงไหม้
 - ค ต้องสามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข
 - ง ต้องทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี
 - จ ต้องติดตั้งง่าย
 - ฉ ต้องมีความแข็งแรง ไม่กว่า่อนหรือหลังเกิดเพลิงไหม้
- ผู้รับจ้างต้องเสนอวัสดุป้องกันไฟลามพร้อมทั้งเสนอวิธีการติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างเพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการ

กรมผังหลวงและการป็นเกษตร

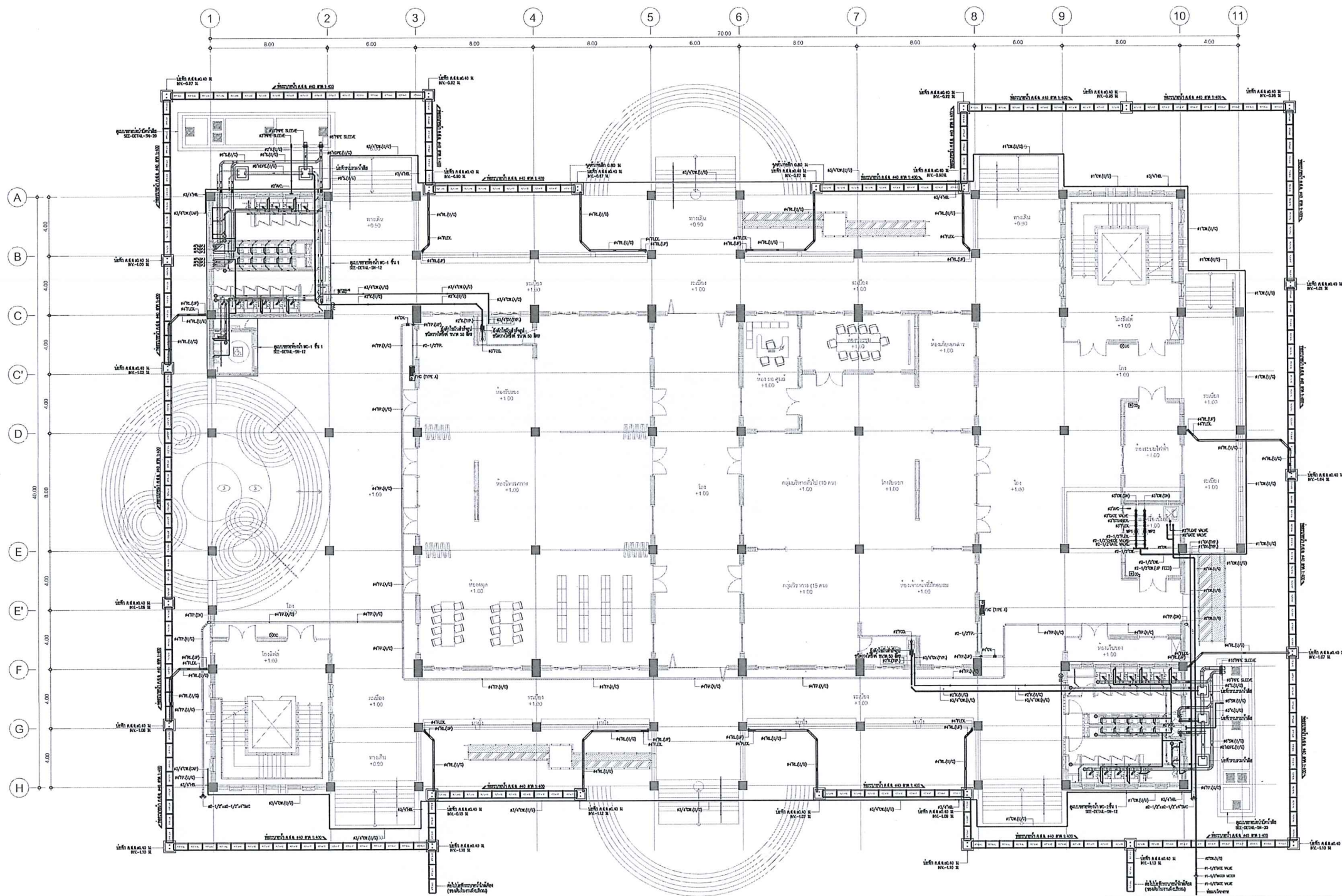
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล

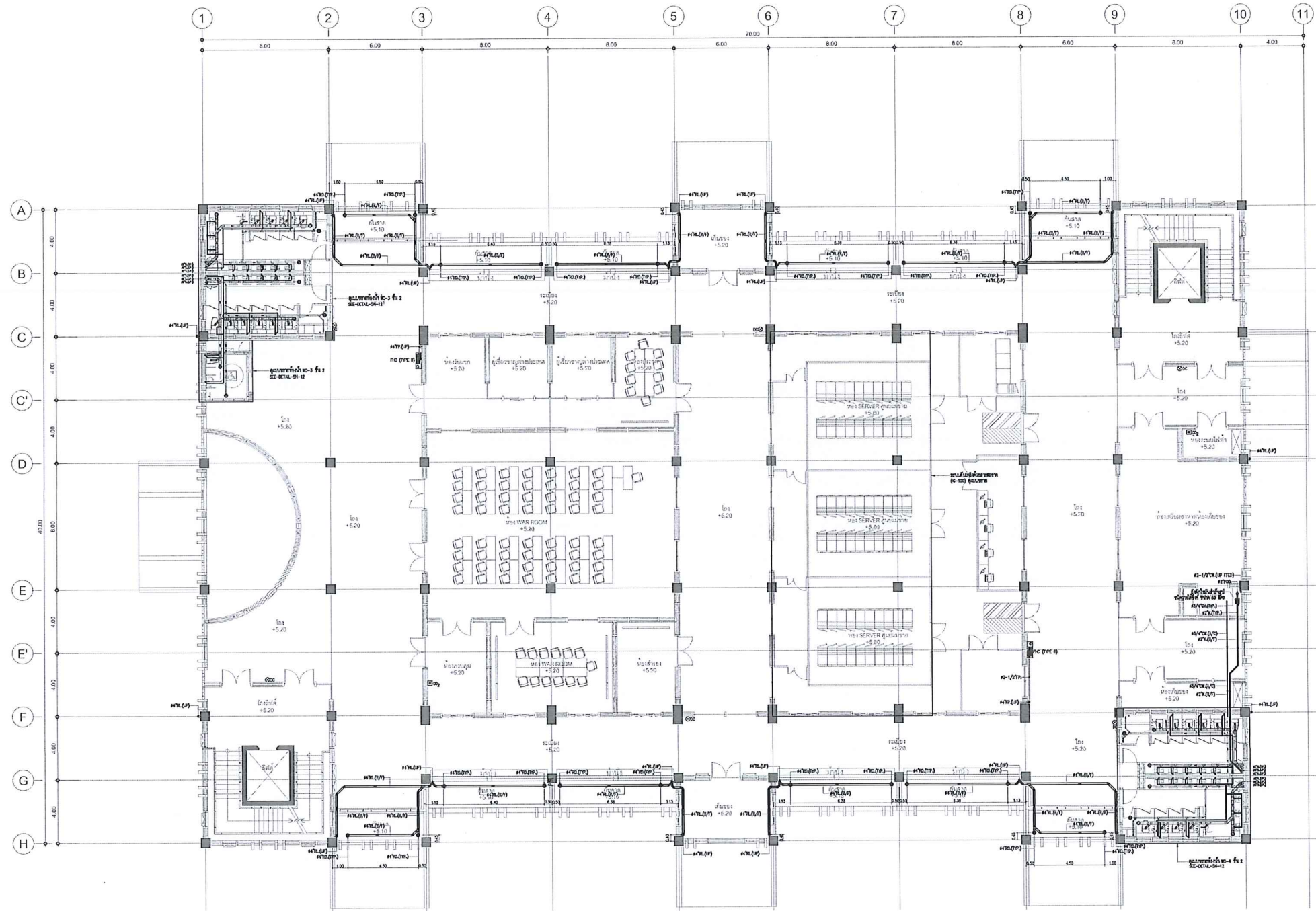
ออกแบบ		สพ.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.พช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นที่ 1
SCALE
A1 1:125
A3 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบสุขาภิบาล พื้นที่ 1

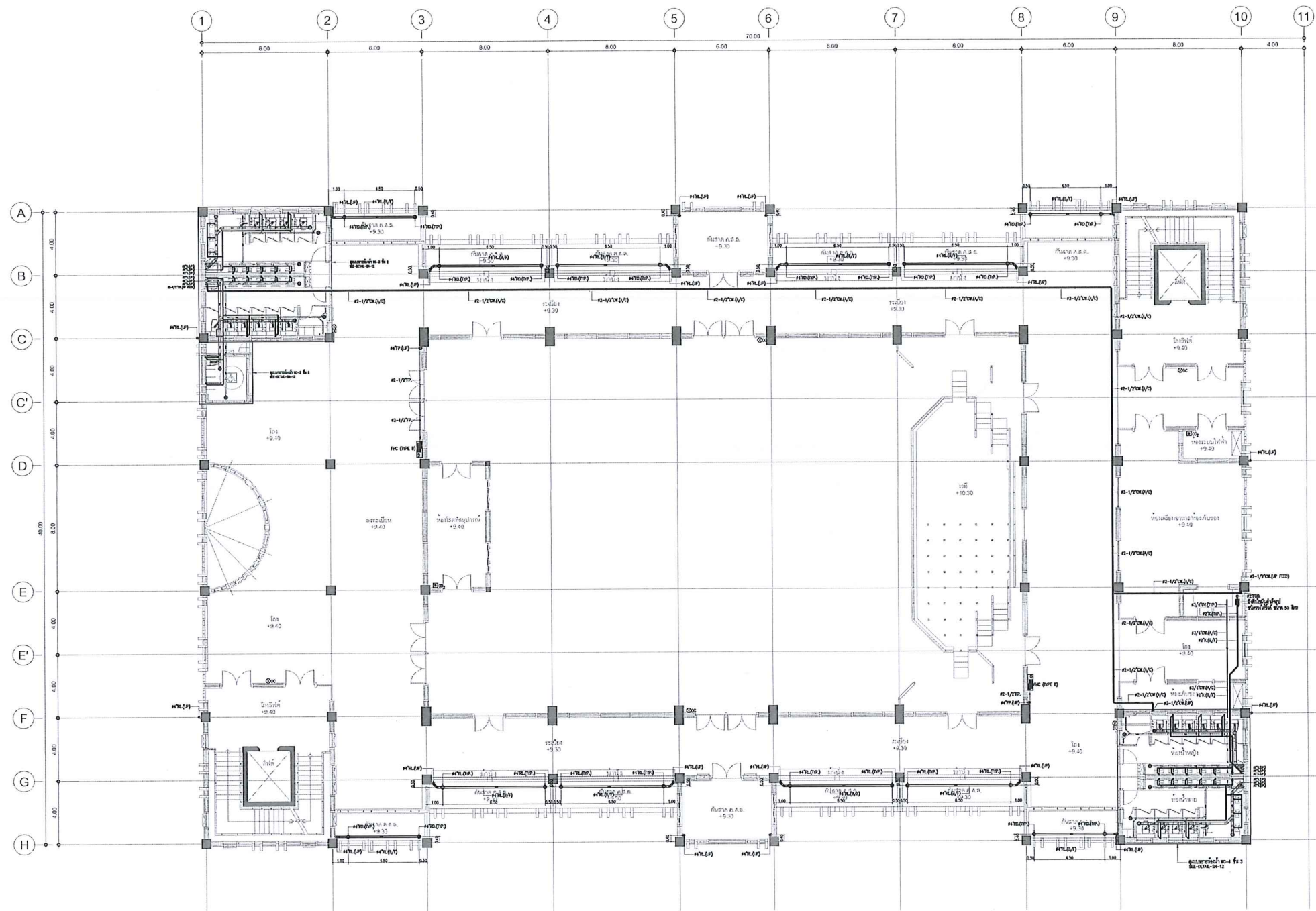
ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นที่ 2
SCALE
A1 1:100
A3 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบสุขาภิบาล พื้นที่ 2

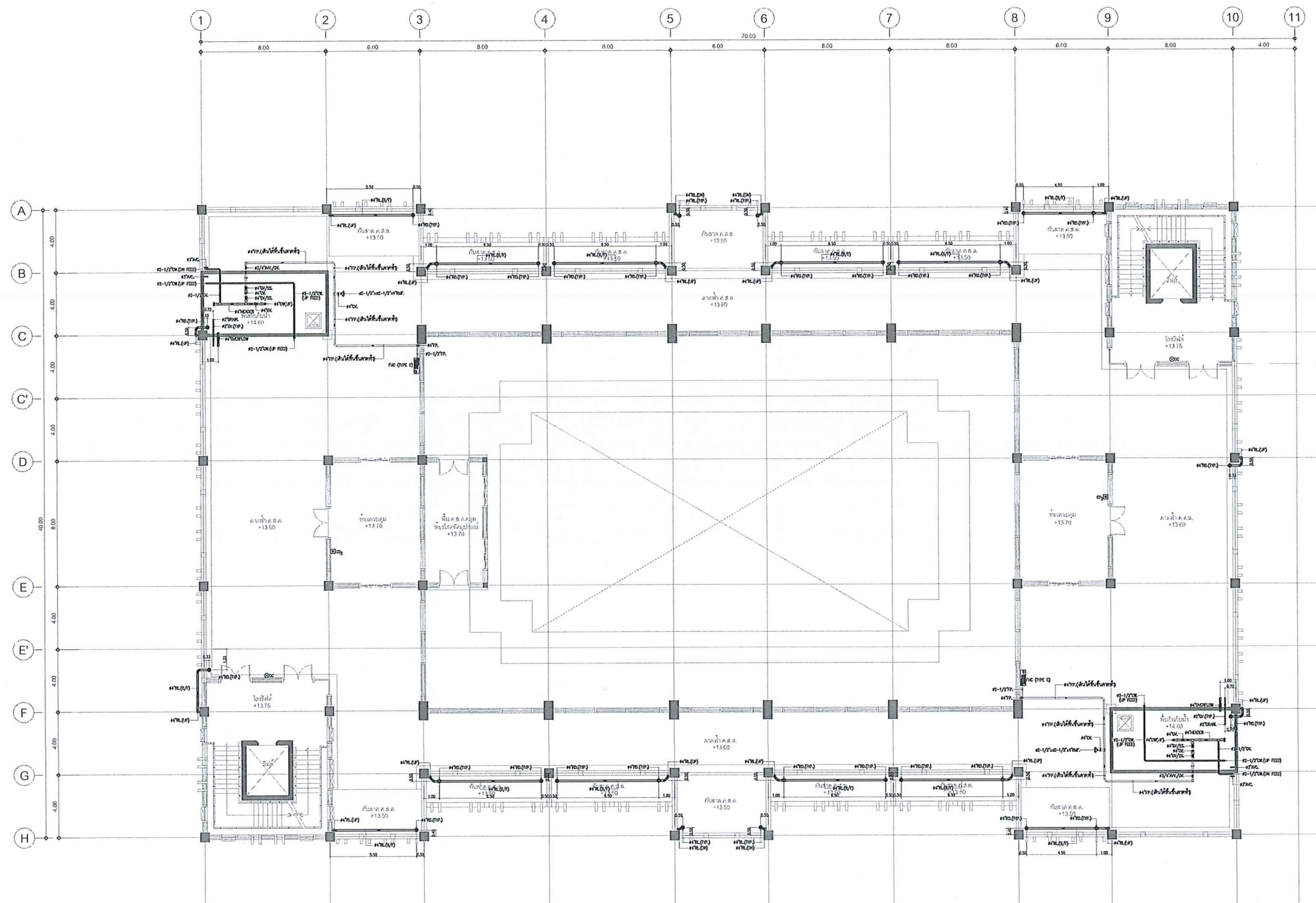
ออกแบบ		สว.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นที่ 3
SCALE
A1 1:125
A3 1:250

กรมผังเมืองและการปกครอง
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบสุขาภิบาล พื้นที่ 3

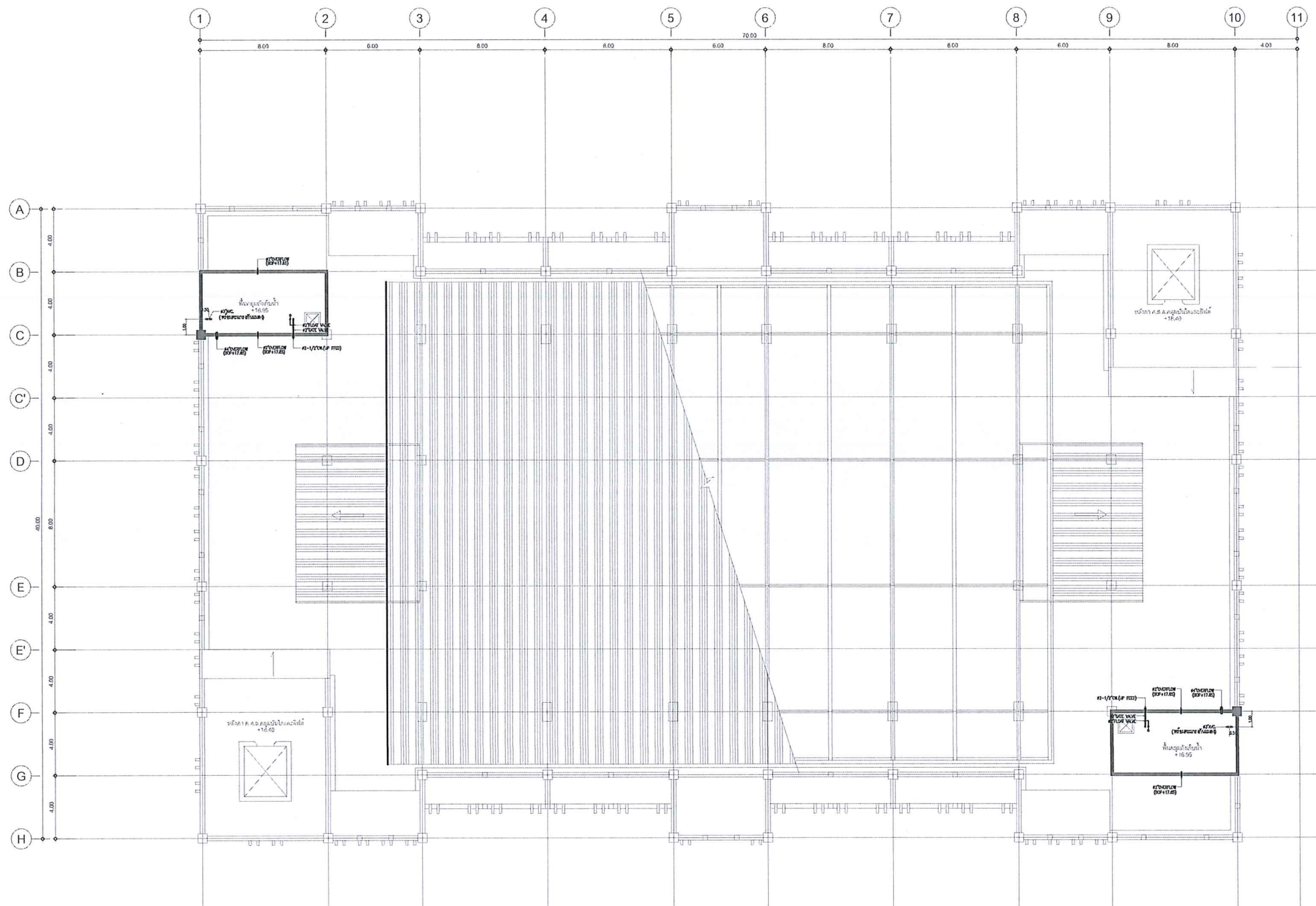
ออกแบบ	สว	สว. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	สว		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	สว		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	สว	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้นที่ชั้นดาดฟ้า
SCALE A1 1:125 A3 1:250

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบสุขาภิบาล พื้นที่ชั้นดาดฟ้า

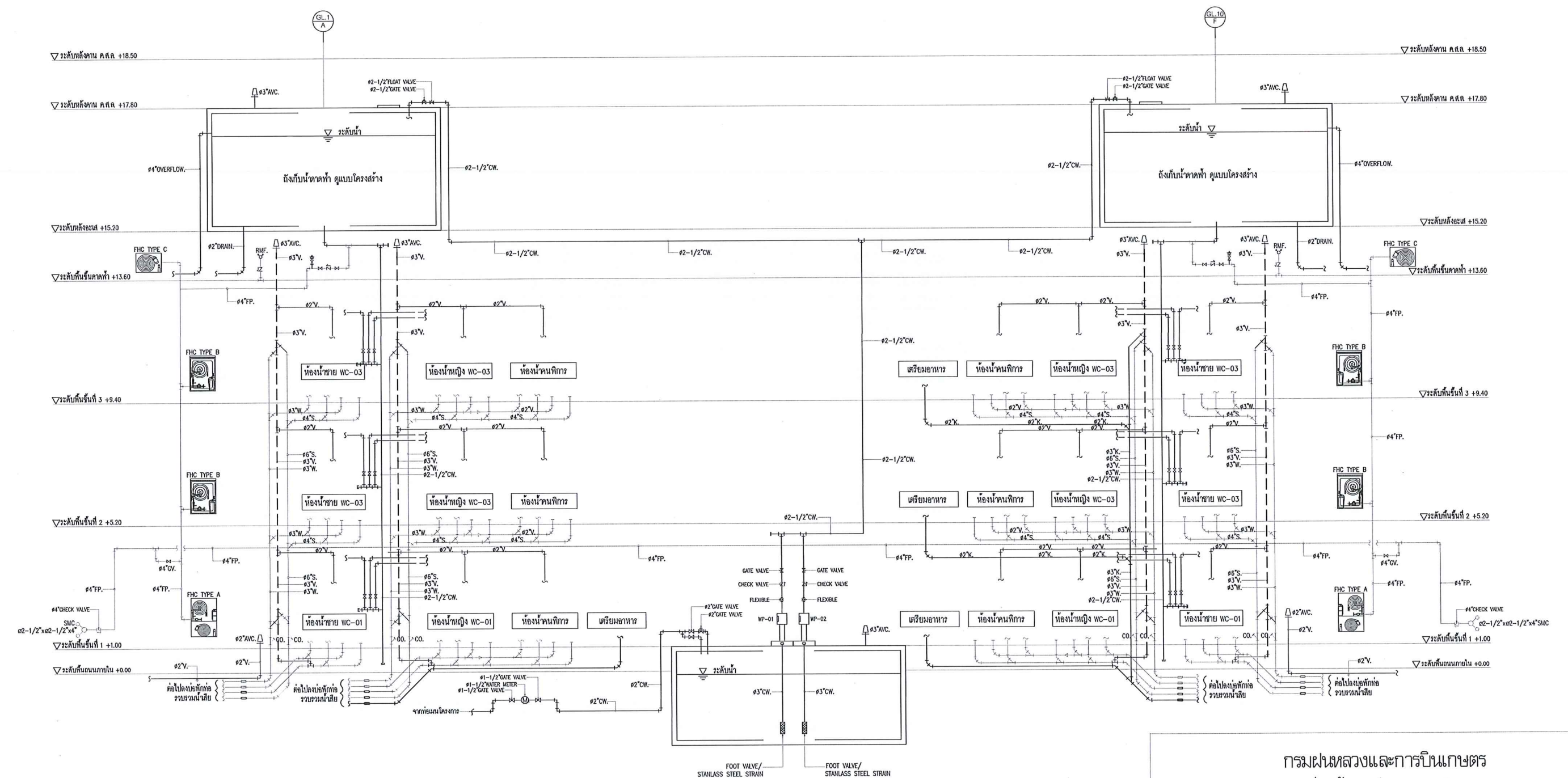
ออกแบบ	สว. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ร.ผ.



แปลนระบบสุขาภิบาลพื้น ชั้นหลังคา
SCALE A1 1:125 A3 1:250

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แปลนระบบสุขาภิบาล พื้นชั้นหลังคา

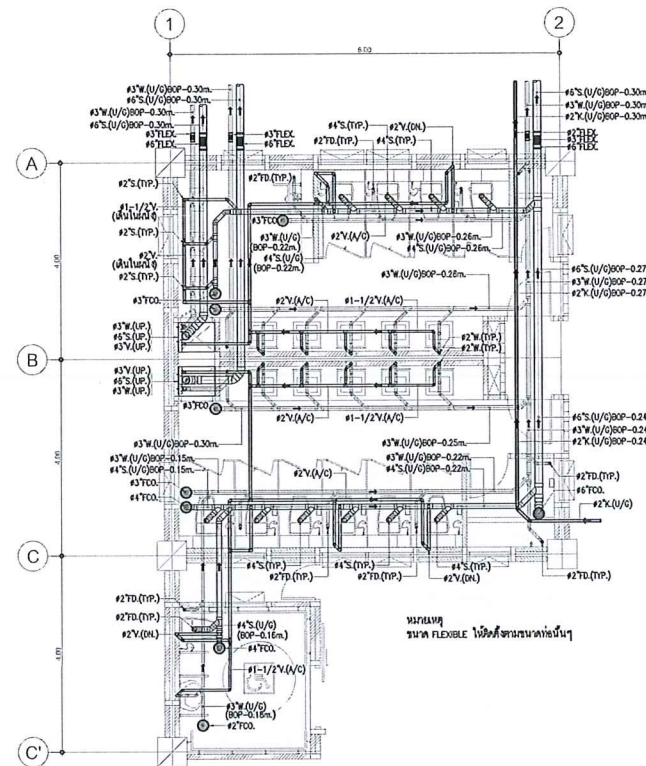
ออกแบบ	ผ.ผ.	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผ.ผ.		ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ผ.ผ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผ.ผ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.



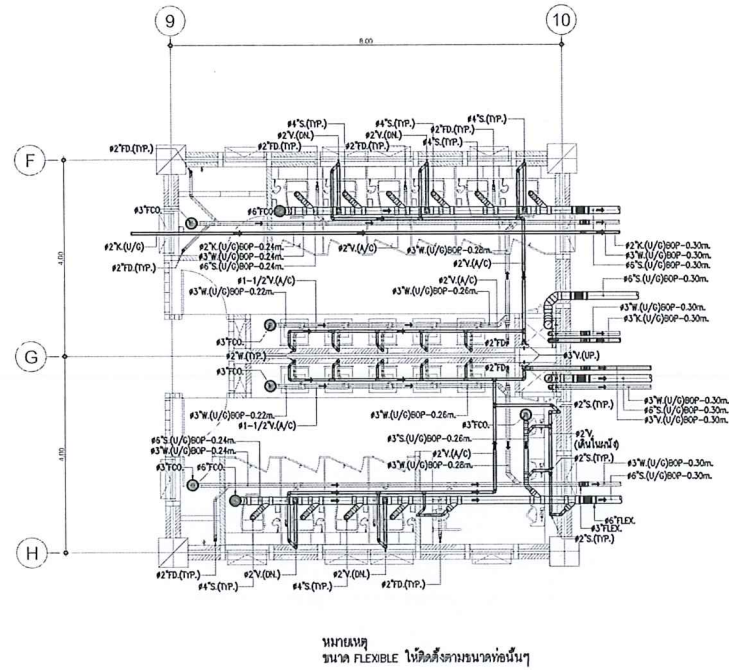
ไดอะแกรมระบบสุขาภิบาล, ประปา, ระบบดับเพลิงแนวดิ่ง
SCALE N.T.S.

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
ไดอะแกรมระบบสุขาภิบาลแนวดิ่ง

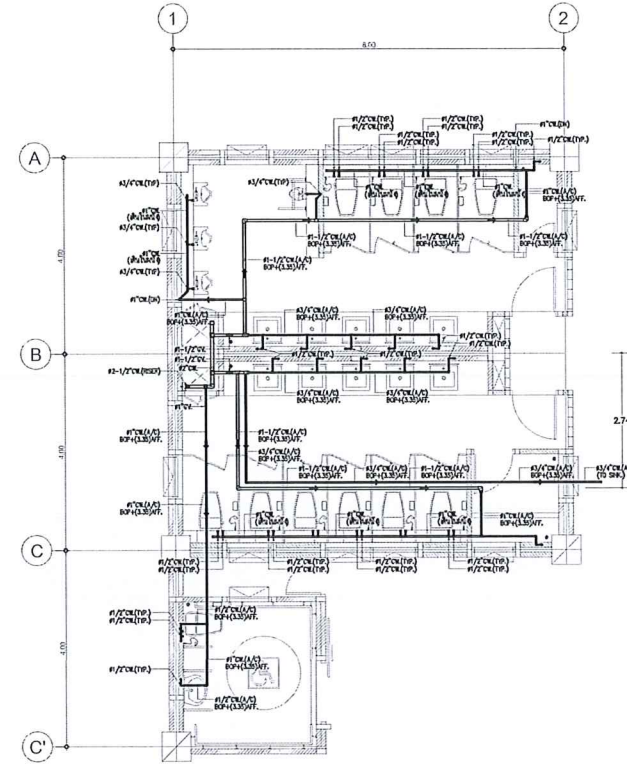
ออกแบบ	LC	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	LC		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	LC		เห็นชอบ	รณ.พช.
ตรวจ	LC	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.



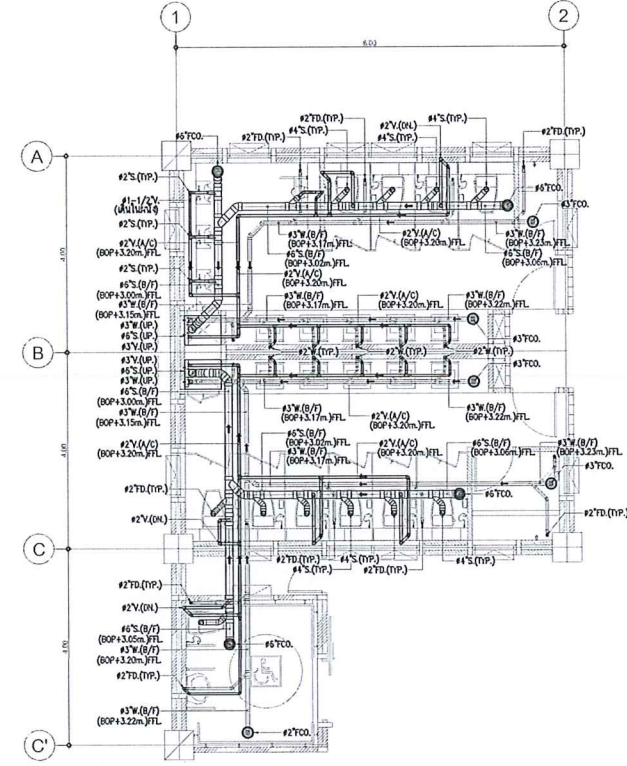
แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำทั้ง) ห้องน้ำ WC-1 ชั้นที่ 1
SCALE 1:75



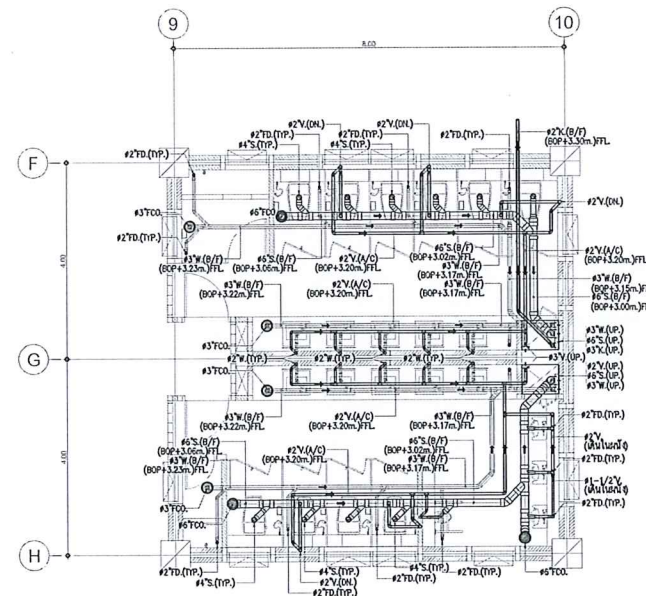
แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำทั้ง) ห้องน้ำ WC-2 ชั้นที่ 1
SCALE 1:75



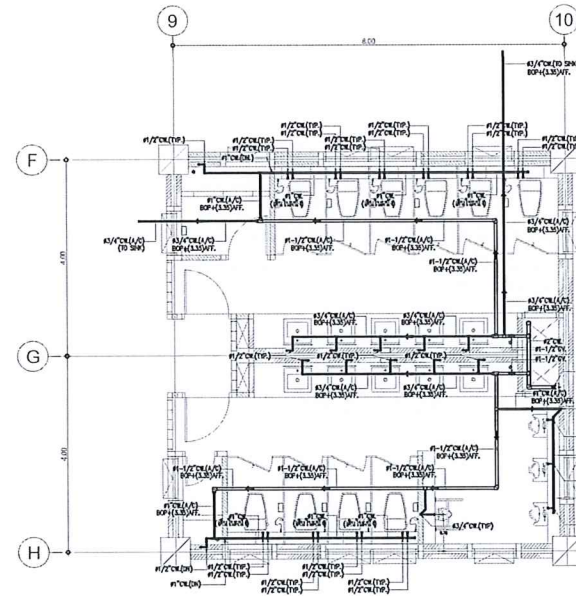
แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำประปา) ห้องน้ำ WC-1, 2, 3 ชั้นที่ 1, 2, 3
SCALE 1:75



แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำทั้ง) ห้องน้ำ WC-3 ชั้นที่ 2-3
SCALE 1:75



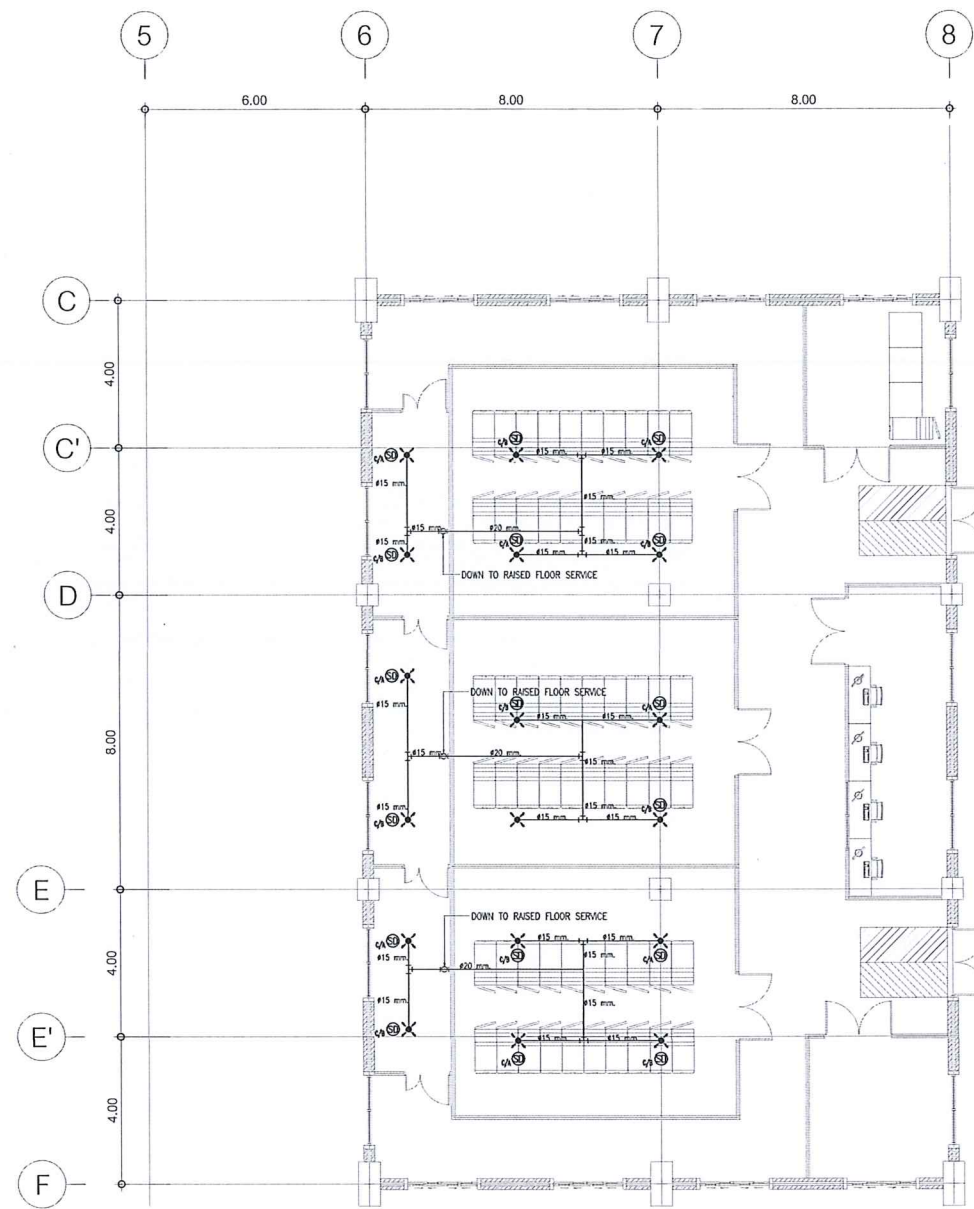
แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำทั้ง) ห้องน้ำ WC-4 ชั้นที่ 2-3
SCALE 1:75



แบบขยายห้องน้ำ (ห้องน้ำประปา) ห้องน้ำ WC-2 ชั้นที่ 1, 2, 3
SCALE 1:75

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แบบขยายระบบสุขาภิบาลห้องน้ำ WC-1, 2, 3 4

ออกแบบ	สช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.



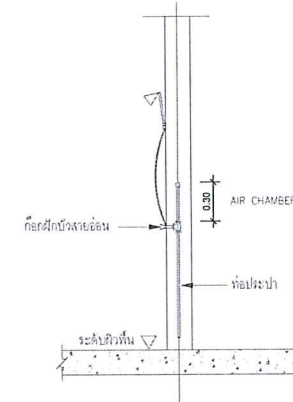
A1 1:100
A3 1:200

NO.	ROOM	AREA(m ²)	HEIGHT(m)	VOLUME(m ³)	DESIGN CONCENTRATION (# BY VOLUME)	REQUIRED IG-100 MASS (kg)	PROVIDED IG-100 MASS (kg)	60 L IG-CYLINDER (300 BAR) QTY.	O ₂ (%)
1.	SERVER ROOM 1 (ROOM SPACE) 2nd FLOOR	68.00	2.80	190.40	41.91	120.54	148.20		
	SERVER ROOM 1 (RAISED FLOOR SPACE) 2nd FLOOR	68.00	0.60	40.80	41.91	25.83			
2.	SERVER ROOM 2 (ROOM SPACE) 2nd FLOOR	65.00	2.80	182.00	41.91	115.22	148.20		
	SERVER ROOM 2 (RAISED FLOOR SPACE) 2nd FLOOR	65.00	0.60	39.00	41.91	24.69			
3.	SERVER ROOM 3 (ROOM SPACE) 2nd FLOOR	68.00	2.80	190.40	41.91	120.54	148.20		
	SERVER ROOM 3 (RAISED FLOOR SPACE) 2nd FLOOR	68.00	0.60	40.80	41.91	25.83			

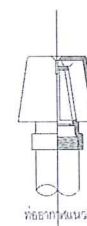
NOMEX 1230 FIRE SUPPRESSION SYSTEM SYMBOLS	
SYMBOLS	DESCRIPTION
	END OF LINE RESISTOR
	367 DISCHARGE NOZZLE
	187 DISCHARGE NOZZLE
	K-100 SEAMLESS CHARGER
	DISCHARGE PIPED
	ELBOW, 90 DEGREE
	ELBOW DOWN
	ELBOW UP
	TEE
	END CAP
	RELIEF DAMPER

A1 1:100
A3 1:200

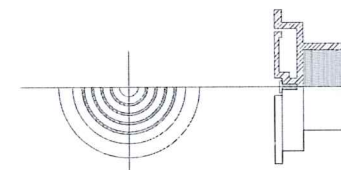
ออกแบบ		สช.14044	เสนอ		ผอ.กป.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศฝ.วช.
ตรวจ		ผอ.กาวบ.	อนุมัติ		อธิบดี



ฝึกบัวบานน้ำ (SH.)



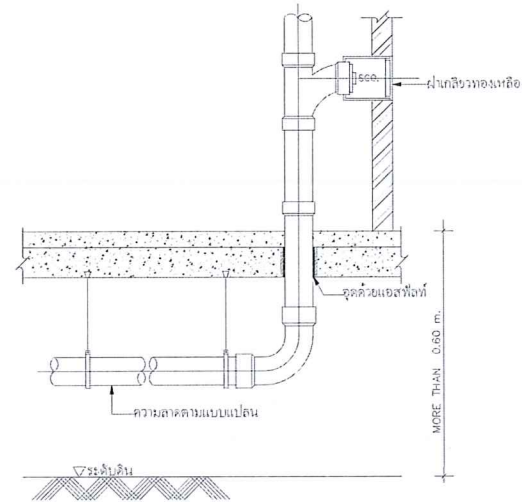
แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ (AVC.)



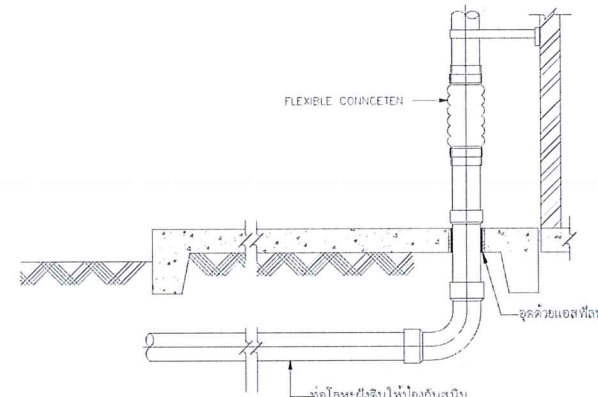
แบบขยายฟาดที่ระบายอากาศ
เหล็กหล่อชนิดออกด้านข้าง (AVC.)

- ขนาดท่อต่างๆให้เป็นไปตามแบบเฉพาะของอาคารนั้น ๆ หากแบบเฉพาะนั้นๆมิได้ระบุขนาดของท่อไว้ ให้ใช้ตามแบบมาตรฐานนี้
- ขนาดท่อ CHAMBER ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางท่อไม่น้อยกว่าท่อประปาที่ต่อเข้ากับสุขภัณฑ์นั้นๆ

ผล-68-กว-บร-ศป-0130



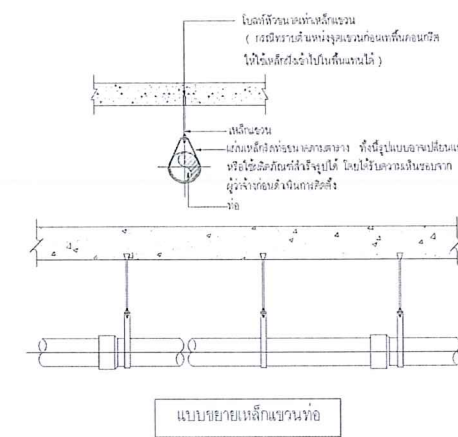
การแขวนท่อใต้พื้น



การยึดท่อใต้พื้น

(กรณีโครงสร้างพื้นวางบนดิน)

หมายเหตุ หากไม่มีโครงสร้างอื่นให้ยึดเกาะก่อนติดตั้งข้อต่ออื่น ให้ผู้รับจ้างทำตามแบบ



แบบขยายเหล็กแขวนท่อ

ระยะระหว่างที่ยึดท่อ ที่แขวนท่อหรือที่รองรับท่อต่างๆในแนวตั้งและแนวนอน

ระยะระหว่างจุดยึดแขวนท่อในแนวตั้งและแนวนอน (เมตร)												
ขนาดท่อ มีลักษณะ (นิ้ว)	ท่อเหล็กเส้น หรือท่อเหล็ก		ท่อพีวีซี		ท่อพีอี		ท่อพี อี อี		ท่อเหล็กหล่อ		ท่อทองแดง	
	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง
15 (1/2)	2.4	2.0	1.2	0.9	—	—	—	0.8	1.2	0.6	—	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	1.3	0.6	—	0.8	1.8	0.9	—	1.5
50 (2)	3.6	3.0	1.8	1.5	1.5	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	3.0	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	—	—	—	—	—	—

ขนาดของท่อ	ขนาดแม่เหล็กยึดท่อ
1/2"	1/16"x3/4"
3/4"	1/16"x3/4"
1"	1/16"x1"
1 1/4"	1/16"x1"
1 1/2"	1/16"x1"
2"	1/16"x1"
3"	1/8"x1 1/4"
4"	1/8"x1 1/4"
6"	3/16"x1 1/2"

ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้แขวนท่อในแนวระดับ

ขนาดของท่อ มีลักษณะ (นิ้ว)	เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้น (มม.)
15 - 40 (1/2 - 1 1/2)	8
50 - 80 (2 - 3)	12
100 - 150 (4 - 6)	15
200 - 300 (8 - 12)	25

หมายเหตุ

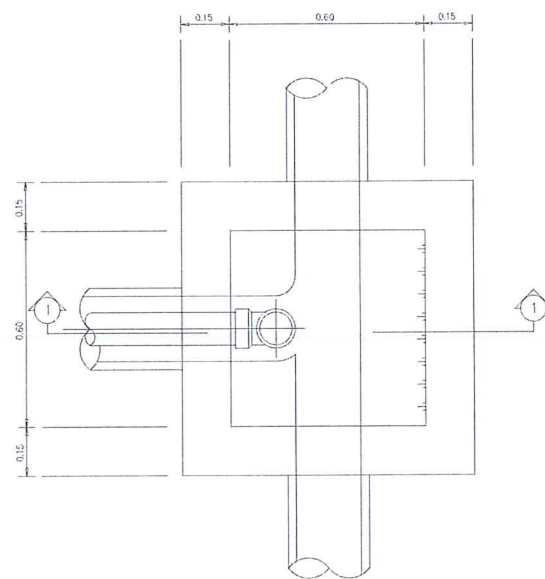
- 1) ท่อและท่ออื่นจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 2) ท่อทุกชนิดจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 3) ท่อทุกชนิดจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 4) ท่อทุกชนิดจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แบบขยายการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ที่ 2

ออกแบบ	สว. 14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กว.	อนุมัติ	อธ.ผ.

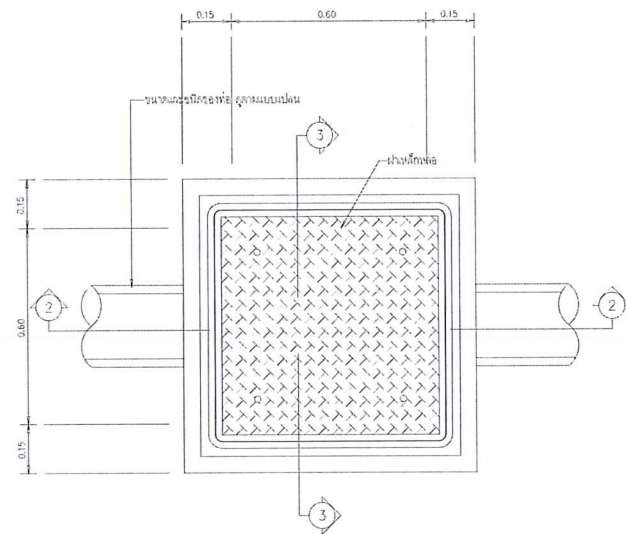
ปล-68-กว-บร-คป-0131



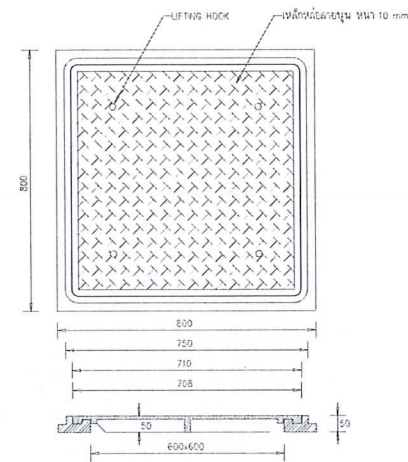
รูปตัดตามแปลนบ่อพัก 1:10

รายการประกอบแบบ

- คอนกรีตโครงสร้างทั้งหมดใช้ตาม มยธ.101 ชนิด ค1 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- เหล็กเส้นมีคุณสมบัติตาม มยธ.103 ขึ้นคุณภาพ SR-24
- ระยะห่างบ่อพักทุกจุดต้องมีระยะระหว่างบ่อพัก 25.00 ม.

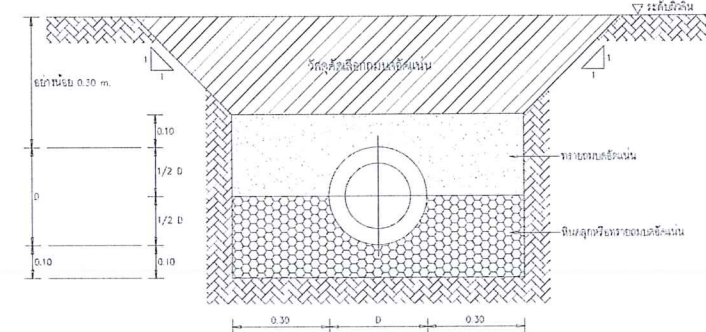


แปลนบ่อพัก 1:10

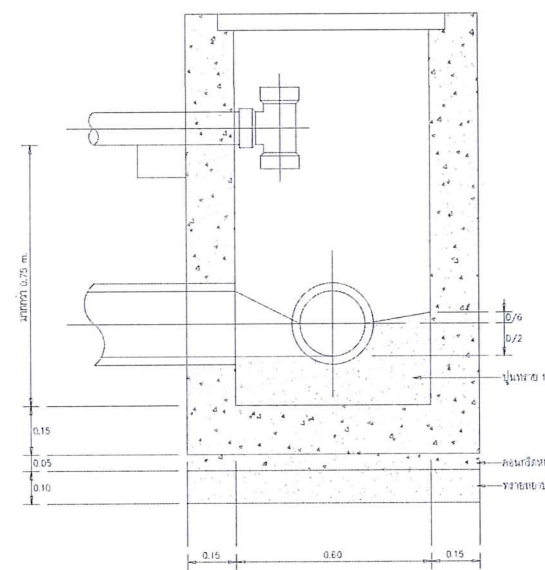


แบบขยายลำปิด MANHOLE 0.60x0.60 m. (เหล็กหล่อ)
(ไม่ใช้มาตรฐาน) หนา 10 มม.

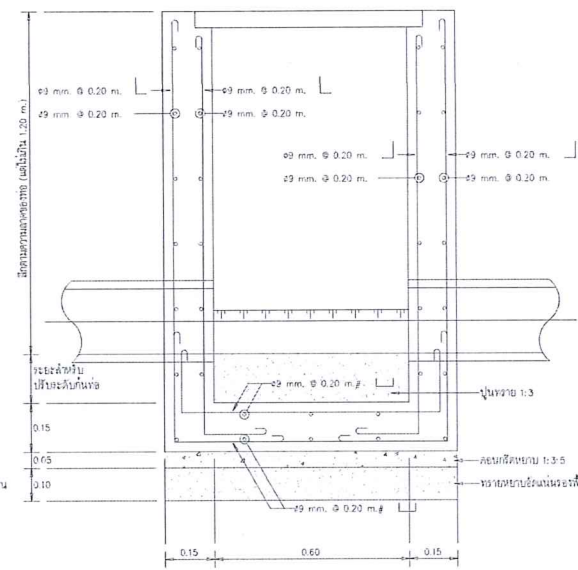
- หมายเหตุ
- ในกรณีบ่อพักน้ำเสียอยู่กลางแจ้ง ให้ใช้เหล็กหล่อชนิด LIGHT DUTY
 - ในกรณีบ่อพักน้ำเสียอยู่ใต้โรงจอดรถ ใช้เหล็กหล่อชนิด HEAVY DUTY (รับน้ำหนักได้ 16 ตัน/ตร.ม.)



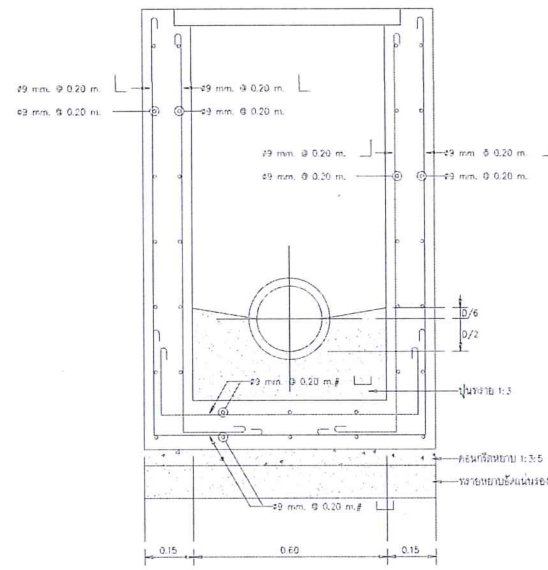
ขยายการเดินท่อในกรณีฝังใต้ทางเท้า



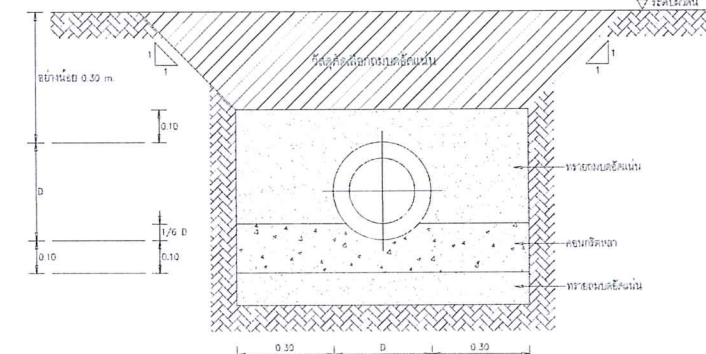
รูปตัด 1:10



รูปตัด 2:10



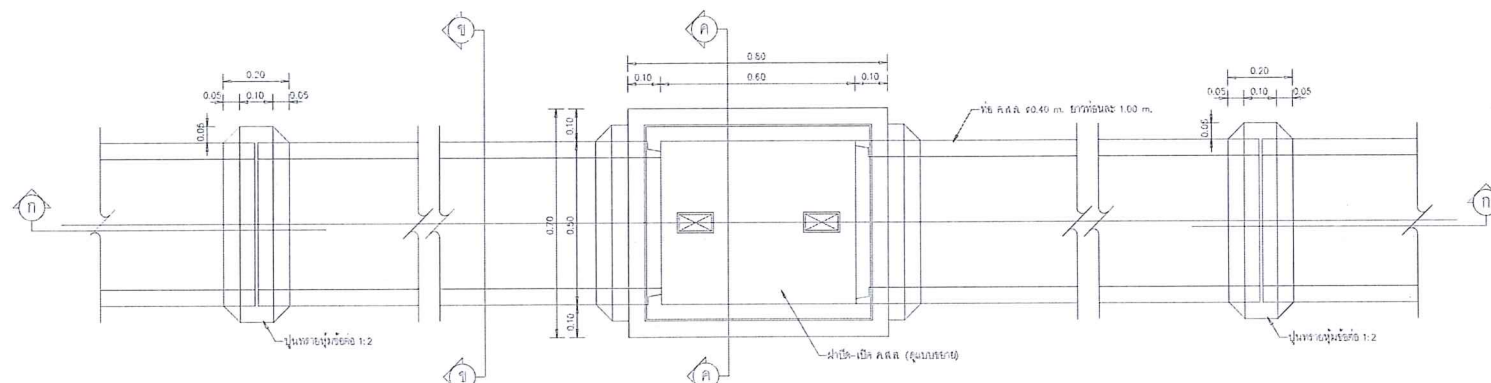
รูปตัด 3:10



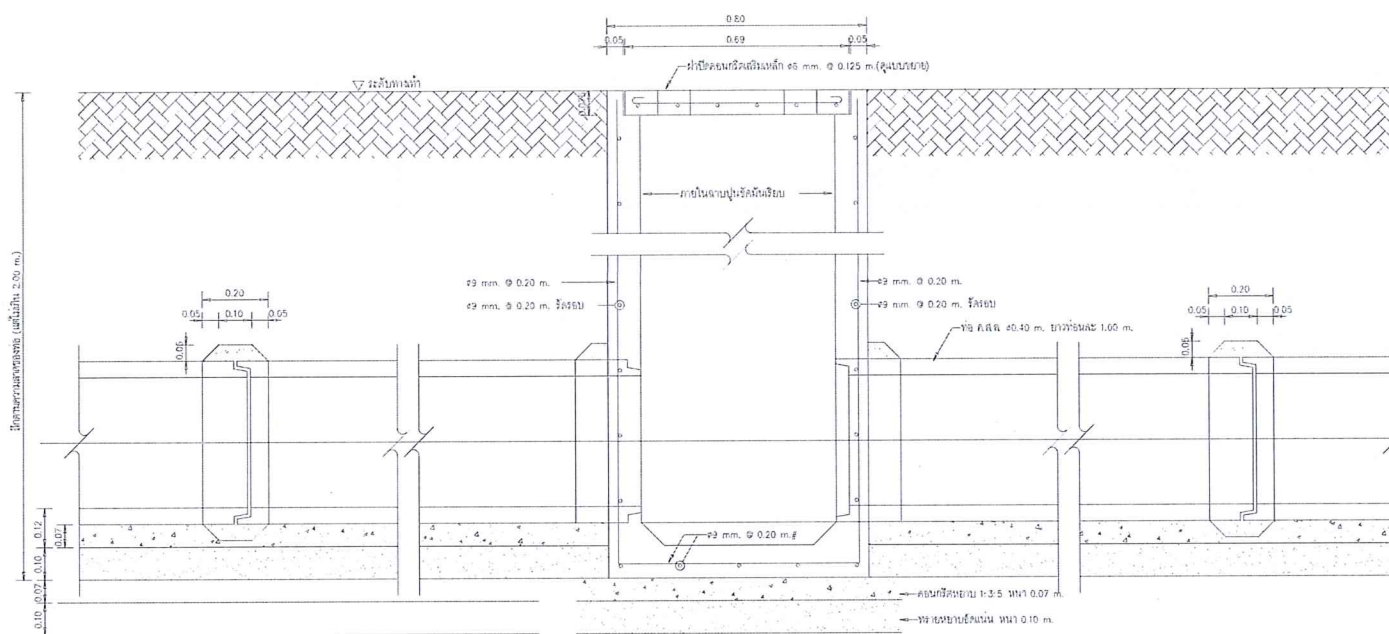
ขยายการฝังท่อใต้โรงจอดรถ

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แบบขยายบ่อพักที่รวบรวมน้ำเสีย

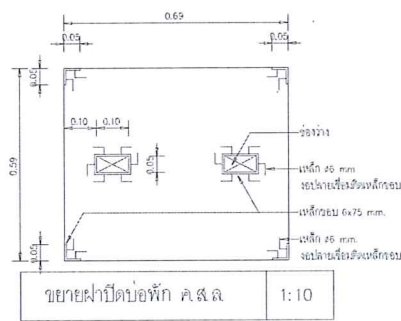
ออกแบบ	สว.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ผอ.กบ.	เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ฝ.



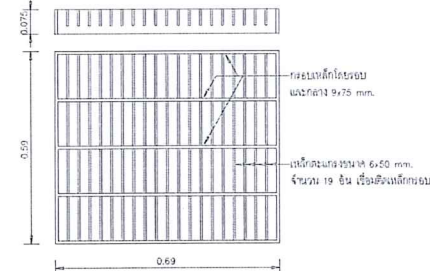
แปลนบ่อพัก ค.ส.ล. และแนวท่อคอนกรีต ขนาด ๔๐.๔๐ ม. 1:10



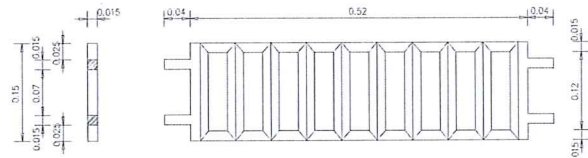
รูปตัด ก-ก 1:10



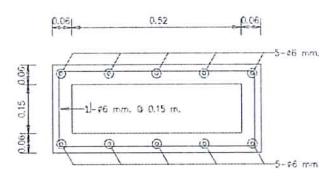
ขยายฝาปิดบ่อพัก ค.ส.ล. 1:10



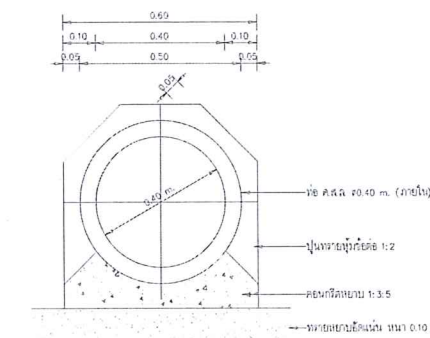
ขยายฝาปิดบ่อพักเหล็ก 1:10



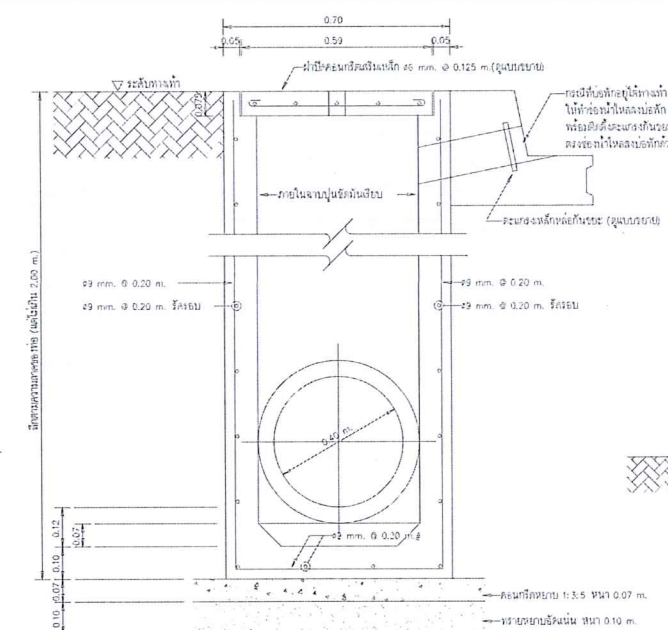
ขยายตะแกรงเหล็กหล่อกันขยะตรงของน้ำไหลลงบ่อพัก 1:5



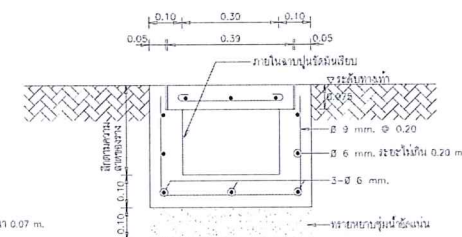
ขยายวงน้ำไหลลงบ่อพัก 1:10



รูปตัด ก-ก 1:10



รูปตัด ก-ก 1:10



รูปตัดวางระบายน้ำ ค.ส.ล. 1:10

รายการก่อสร้าง

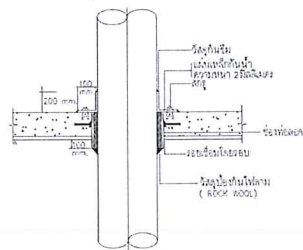
- งานคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้คอนกรีต ม.ค. ๕๐-๕๐/๕๐/๕๐ โดยวิธีเทแบบจะแบบดังนี้
 - 1.1 คอนกรีตเสริมเหล็กใช้คอนกรีต ค.๕
 - 1.2 เหล็กเส้นขนาด ๕-๙ มม. ใช้เหล็กเส้นขนาด ๕R๒4
 - 1.3 เหล็กเส้นขนาด ๕-๙ มม. ใช้เหล็กเส้นขนาด ๕R๒4
- ปูนทรายอุดรอยต่อ ใช้ส่วนผสม ๑:๒ คอนกรีต รอยต่อ-รอยต่อ ใช้คอนกรีตส่วนผสม ๑:๒:๕
- ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีคุณภาพมาตรฐาน มอก.๑๒๘
- ท่อใช้ชนิดที่ทนแรงดันสูงหรือชนิดอื่นก็ได้
- การก่อสร้าง ขุดหลุมฝังท่อลงไปในดินให้แน่น ส่วนที่เหลือให้ถมดิน การถมดินให้ถมดิน ไม่เกิน ๐.๓๐ ม. และใช้การบ่มให้แน่น
- ระยะห่างระหว่างบ่อพัก ให้เป็นไปตามแบบมาตรฐาน แต่ต้องให้ระยะห่างไม่น้อยกว่า ๑๒.๐๐ ม. และให้มีท่อระบายน้ำที่เปลี่ยนทิศทาง หรือท่อรวมกัน หรือท่อเปลี่ยนขนาด
- ความสูงของท่อระบายน้ำ ๐.๔๐ ม. ที่ปากบ่อพักให้เปิดขึ้น ให้มีความสูงโดยประมาณ ๑:๕๐๐ หรือสูง ๑ ซม. ตั้งความยาว ๕.๐๐ ม.
- บ่อพักที่อยู่ในแนวท่อได้ ให้ทำดังนี้
 - ก. ฝาปิดบ่อพัก เปลี่ยนเป็นฝาปิดแบบระบาย
 - ข. เหล็กเสริมและเหล็กเส้นบ่อพัก เปลี่ยนเป็นเหล็ก ๒ ชั้น ขนาด ๘ มม. ๑ ๐.๑๕ ม.
 - ค. เลื่อนความสูงของบ่อพักขึ้นเป็นบ่อพักเป็น ๐.๑๕ ม.
 - ง. ท่อส่วนที่อยู่ในบ่อพัก ให้ใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีคุณภาพมาตรฐาน มอก.๑๒๘ ประเภทรุ่นที่ ๒

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แบบขยายบ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ๔๐.๔๐ ม. และ รางระบายน้ำ ค.ส.ล. กว้าง ๐.๓๐ ม.

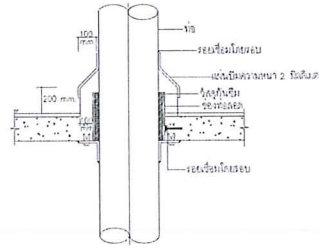
ออกแบบ	๒๖	สน.๑๔๐๔๔	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	๒๖		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	๒๖		เห็นชอบ	รศ.พ.ช.
ตรวจ	๒๖	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.อ.ผ.

ตัวอย่างการติดตั้งระบบช่องท่อเพื่อป้องกันไฟลาม

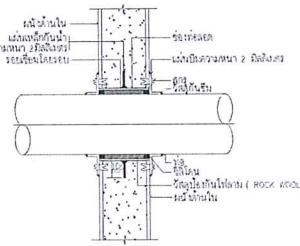
หมายเหตุ ท่อทุกชนิดที่ทะลุผ่านพื้นหรือผนังทไฟ รวมทั้งช่องท่อต่างๆต้องควบคุมช่องทะลุให้มีขนาดเล็ก และอุดด้วยวัสดุป้องกันไฟลาม ตามตัวอย่างดังต่อไปนี้ ต้องเสนอขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์ พร้อมเสนอวิธีการติดตั้งต่อผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ



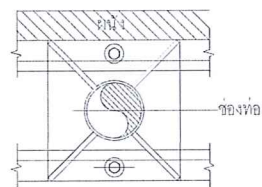
ท่อทะลุพื้นแบบที่ 1



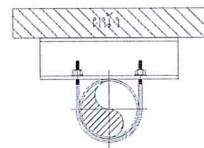
ท่อทะลุพื้นแบบที่ 2



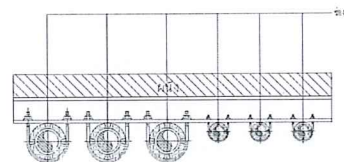
ท่อทะลุผ่านกำแพง



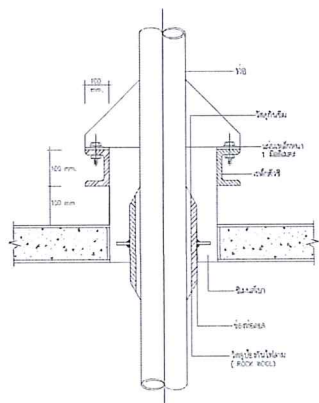
แปลน



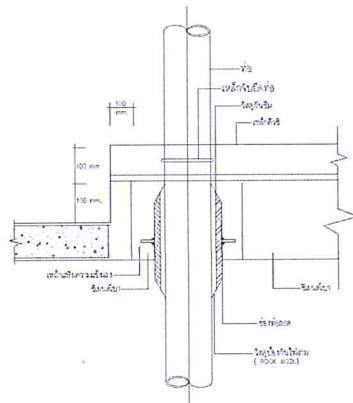
แปลน



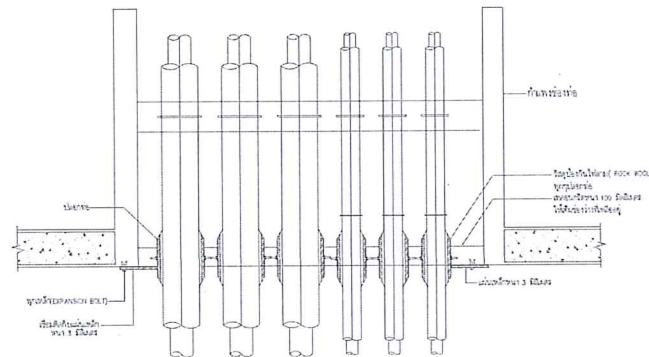
แปลน



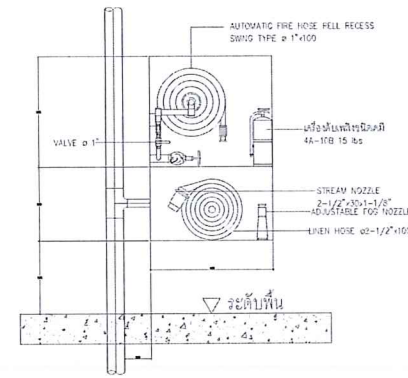
รูปตัด



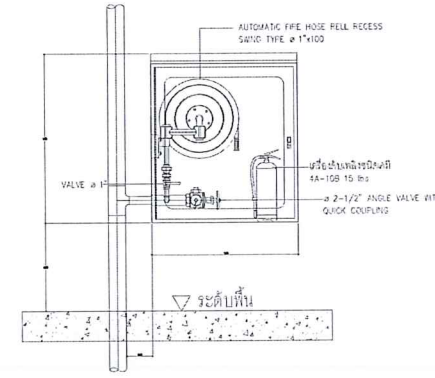
รูปตัด



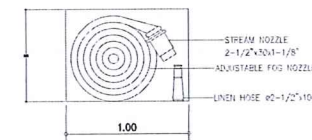
รูปตัด



DETAIL OF FHC. TYPE (A)



DETAIL OF FHC. TYPE (B)



DETAIL OF FHC. TYPE (C)

หมายเหตุ
- หากท่อที่จ่ายเข้าดับเพลิงใดมีแรงดันมากกว่า 7 BAR ให้ใช้ ANGLE VALVE ชนิด ADJUSTABLE PRESSURE RESTRICTING VALVE

SPRINKLER ANNUNCIATOR				
FIRE	TROUBLE	NORMAL	FLOOR	
☐	☐	☐	10	
☐	☐	☐	9	
☐	☐	☐	8	
☐	☐	☐	7	
☐	☐	☐	6	
☐	☐	☐	5	
☐	☐	☐	4	
☐	☐	☐	3	
☐	☐	☐	2	
☐	☐	☐	1	

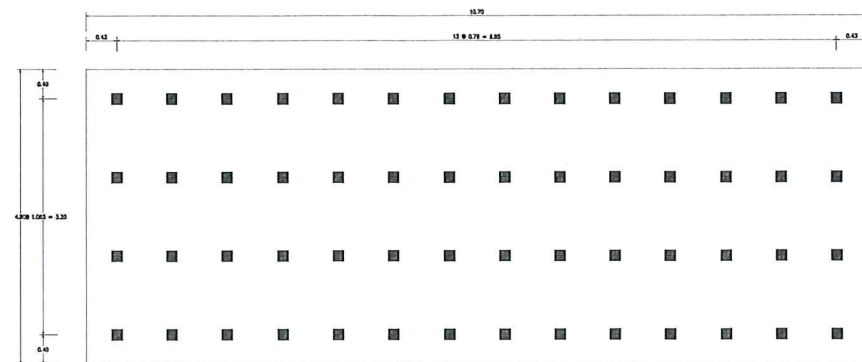
☐ A.C. LINE
☐ FULL BATTERY (DC SUPPLY)
☐ FUSE AC INPUT
☐ ALARM RESET

สิ่งที่ต้องการแสดง	เครื่องหมาย	ลักษณะ	การใช้งาน
1. หัวรับน้ำดับเพลิง จ่ายให้ระบบหัว กระจายน้ำดับเพลิง		พื้นสีแดง รูปสีขาว	แสดงตำแหน่งของหัว รับน้ำดับเพลิงที่เจ้าหน้าที่ ดับเพลิงจะนำท่อมาต่อ เพื่อจ่ายให้ระบบหัว กระจายน้ำดับเพลิง ในอาคาร
2. หัวรับน้ำดับเพลิง จ่ายให้ระบบท่ออื่น		พื้นสีแดง รูปสีขาว	แสดงตำแหน่งของหัว รับน้ำดับเพลิงที่เจ้าหน้าที่ ดับเพลิงจะนำท่อมาต่อ เพื่อจ่ายให้ระบบท่ออื่น
3. สายดับเพลิงหรือ หัวจ่ายน้ำดับเพลิง		พื้นสีแดง รูปสีขาว	ใช้แสดงตำแหน่งของสาย ดับเพลิงหรือหัวจ่ายน้ำ ดับเพลิง
4. เครื่องดับเพลิง แบบมือถือ		พื้นสีแดง รูปสีขาว	ใช้แสดงตำแหน่งของ เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

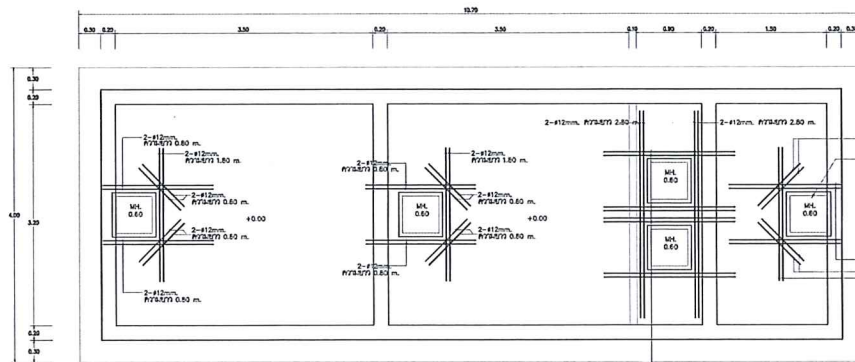
ให้ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องหมายแสดงอุปกรณ์ระบบป้องกันอัคคีภัย ดังต่อไปนี้
ทุกจุดที่มีอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในตาราง

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี
แบบขยายการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ระบบดับเพลิง

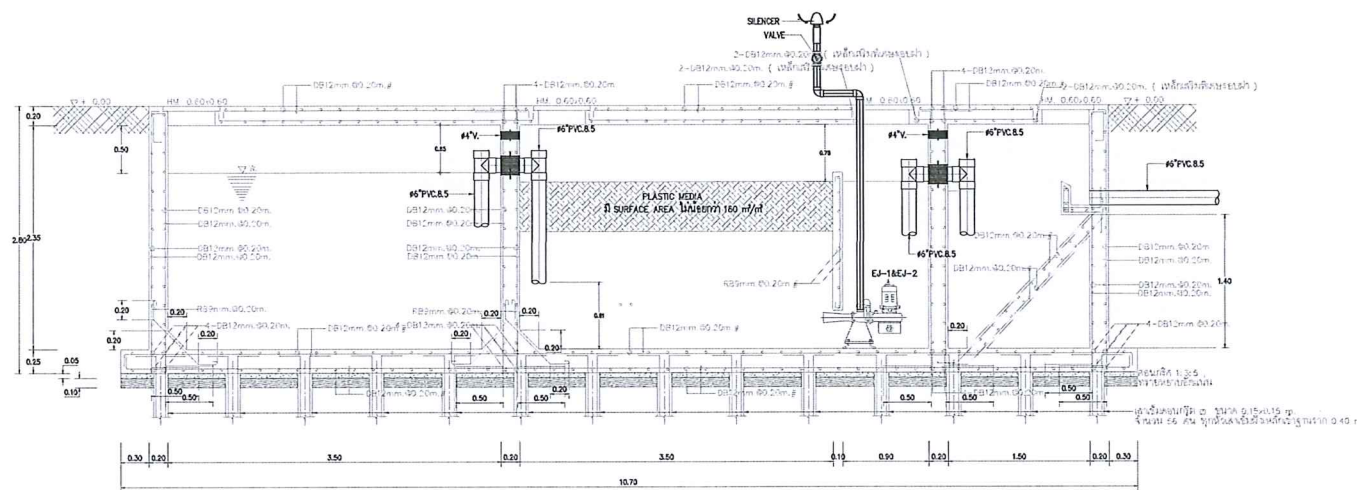
ออกแบบ		สว.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ฝ.



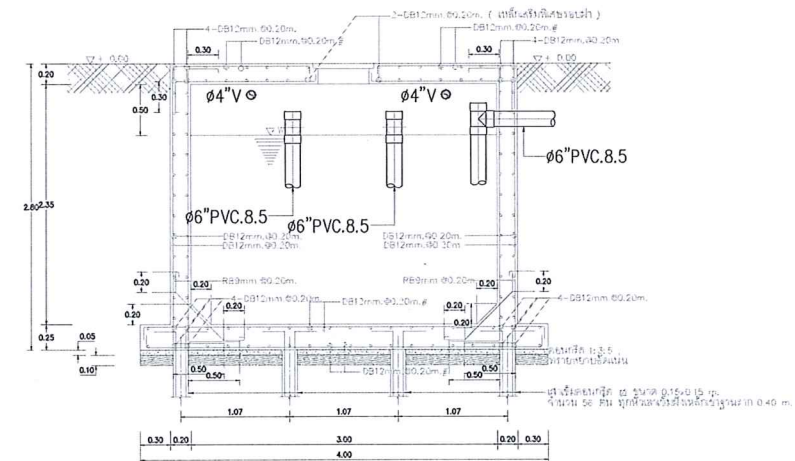
แปลนเสาเข็มบ่อน้ำดื่ม
SCALE 1:50



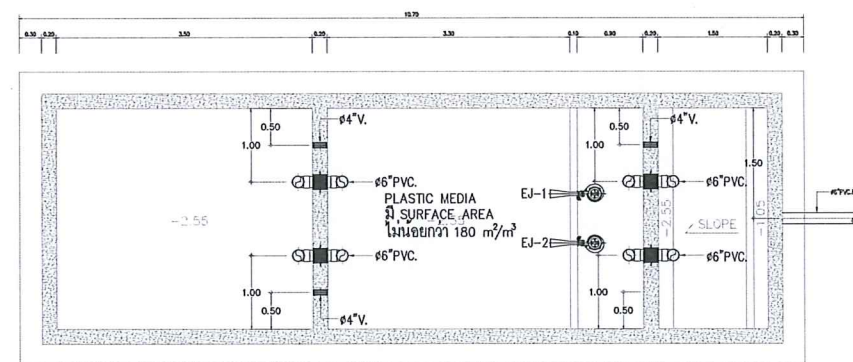
แปลนฝาบ่อน้ำดื่ม
SCALE 1:50



รูปตัด A-A
SCALE N.T.S.



รูปตัด B-B
SCALE N.T.S.



แปลนบ่อน้ำดื่ม
SCALE 1:50

หมายเหตุ

คำย่อ	รายการ	ตำแหน่ง	ชนิดและข้อกำหนด	ขนาดและความสูงจาก รองแต่ละเครื่อง	ข้อมูลระบบไฟฟ้าโดยประมาณ KW RPM	ระบบควบคุมและอุปกรณ์ประกอบ
EJ-1 EJ-2	EJECTOR	AREATION TANK	ใช้สำหรับบ่อน้ำดื่มโดยเฉพาะ -เป็นชนิดแรงดันไม่สูงเกิน 1.5 บาร์ -ทนทานและใช้พลังงานต่ำ -Mechanical seal	อัตราแลกเปลี่ยนอากาศ ไม่น้อยกว่า 5 ลบ.ม./ชม. ที่ความลึกน้ำ 3 เมตร	ประมาณ 0.75 ประมาณ 3000	ระบบควบคุมแบบสลับการทำงาน และ/หรือทำงานร่วมกับอินพุต โดยผ่าน Timer (24 hr)

รายการประกอบแบบ

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1101-64 ถึง 1106-64
เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

ข้อกำหนดสำหรับวัสดุก่อสร้าง

- คอนกรีต
หากมิได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ชนิดคอนกรีตให้ใช้ ค.3 โดยมีกำลังอัดประลัยของ
แผ่นคอนกรีตรูปลูกบาศก์มาตรฐานที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม.
และผสมน้ำยากันซึม
- เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
2.1 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. และ 9 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นกลม ชั้นคุณภาพ
SR-24 (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม.)
2.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม. ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กเส้นรอก้อยคุณภาพ
SD-40 หรือ SD-40T (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 4,000 กก./ตร.ซม.)
- งานฐานราก
3.1 เสาเข็มให้ใช้เสาเข็มสกรูเหล็กชนิด หนาไม่น้อยกว่า 0.15x0.15 เมตร
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.396
3.2 เสาเข็มสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัย ได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัน / ต้น
3.3 สำหรับการประมาณราคา ให้ใช้ความยาวเสาเข็ม 6 เมตร
3.4 หากดินฐานรากสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 6 ตัน / ตร.ม. ให้ยกเลิก
เสาเข็มและคาน้ำดินค่าเสาเข็มให้ผู้ออกแบบ ทั้งนี้ ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบกำลังแบกพื่น
ของดินได้ฐานรากโดยวิธี Plate Bearing ตามมาตรฐาน มยผ. 1253-62 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
และผลการทดสอบให้ผู้ออกแบบพิจารณาการดำเนินการ
3.5 หากความยาวเสาเข็มที่แท้จริง ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ในข้อ 3.3 ให้ดำเนินการตาม
ระเบียบราชการ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องต่อไปด้วย

ข้อกำหนดในการก่อสร้าง

- พื้นที่ดินก่อนการก่อสร้างให้ขุดลอกพื้นที่ดินก่อนการก่อสร้างให้เรียบร้อย
- ก่อนเทคอนกรีตให้ทำการวัดระดับพื้นที่ดินก่อนการก่อสร้างให้เรียบร้อย
- ท่อที่ฝังผ่านผนังบ่อกรองจะต้องติดตั้งปลั๊กกลางที่แน่นหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรโดยให้วัสดุเดียวกันกับท่อ
- เมื่อก่อสร้างบ่อกรอง บ่อกรองแล้วเสร็จต้องทำการล้างถังกรองด้วยน้ำสะอาดหรือเครื่องจักรในบ่อน้ำดื่ม
- ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรือเอกสารประกอบพร้อมรายละเอียดการติดตั้งหรือทำงานให้ผู้ออกแบบ
พิจารณาการดำเนินการ
- ตำแหน่งของ manhole สามารถปรับได้ตามความเหมาะสม โดยให้ผู้ออกแบบจัดทำแบบปรับปรุงแก้ไข
(Shop Drawing) ลงนามรับรองแก้ไขแบบ โดยวิศวกรโยธาหรือวิศวกรแล้วให้ผู้ออกแบบ
จัดส่งแบบปรับปรุงแก้ไขให้สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
- เครื่องเติมอากาศชนิดใต้น้ำ (SUBMERSIBLE AERATOR / SUBMERSIBLE EJECTOR)
คุณสมบัติทั่วไป
-ใช้สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ
-เป็นชนิดแรงดันไม่สูงเกิน 1.5 บาร์ เกล็ดเป็นเหล็กโรสทิน ซิลิโคนเป็นระบบทางกล
ผ่าครอบทางดูดเป็นเหล็กโรสทิน
-มีวาล์วควบคุมปริมาณอากาศและโซ่ยก
-ไม่เกิดเป็นเหล็กโรสทิน
-มีอุปกรณ์ให้ทำตามมาตรฐานครบชุด
-การติดตั้งในแนวนอนหรือแนวตั้งโดยแยกออกจากกันเป็นชุดขาด
หรือตามมาตรฐานของชนิดที่ใช้
-ท่อภายในบ่อน้ำดื่มให้ใช้ท่อ PVC ชั้น 8.5
-ท่อของเครื่องสูบน้ำหากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ ให้ใช้ท่อ HDPE 80 PN 10
มาตรฐาน มอก.982โดยให้ผู้ออกแบบ

กรมผังเมืองและการบินเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายละเอียดบ่อน้ำดื่ม ขนาด 25 ลบ.ม. / ต้น

ออกแบบ	ลช.14044	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.ก.	ผ่าน	ผอ.ก.
ลอก	ผอ.ก.	เห็นชอบ	รศ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.ก.	อนุมัติ	อธ.ผ.

ผล-68-กว-บร-คป-0135

รายละเอียดวัสดุ อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี	
แผ่นที่	รายการ
ผล-68-กว-บร-คป-0136	สารบัญแบบ รายละเอียดวัสดุ
ผล-68-กว-บร-คป-0137	รายละเอียดวัสดุ 1
ผล-68-กว-บร-คป-0138	รายละเอียดวัสดุ 2
ผล-68-กว-บร-คป-0139	รายละเอียดวัสดุ 3

รายละเอียดวัสดุ อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

1. หมวดงานโครงสร้าง

- เสาค้ำคอนกรีต 0.22x0.22 ม. ยาว 12.00 ม.
- เสาค้ำคอนกรีตอัดแรง 0.35x0.35 ม. ยาว 12.00 ม.
- เสาสำรวจดิน
- ขุดดิน
- หวายรัดน้ำอัดแน่น
- คอนกรีตหยาบ
- คอนกรีตโครงสร้าง fc' 210ksc. (ทรงกระบอก)
- คอนกรีตโครงสร้าง fc' 210ksc. (ทรงกระบอก) ผสมกันซึม

เหล็กเสริมคอนกรีต

- เหล็กเสริม SR - 24 Ø 6 มม.
- เหล็กเสริม SR - 24 Ø 9 มม.
- เหล็กเสริม SD - 40 Ø 12 มม.
- เหล็กเสริม SD - 40 Ø 16 มม.
- เหล็กเสริม SD - 40 Ø 20 มม.
- เหล็กเสริม SD - 40 Ø 25 มม.
- เหล็กเสริม SD - 40 Ø 28 มม.
- พื้น HOLLOW CORE หนา 80มม. (รับ นน./<300 กก./ตร.ม.)
- คอนกรีตทับหน้า หนา 5 ซม. พร้อม WIRE MESH Ø 4 มม. @ 0.15 ม.
- พื้นระบบ POST TENSION
- คอนกรีต POST TENSION 320ksc.

งานโครงสร้างเหล็กบุพรหม

- H 200x100x5.5x8 มม.
- C-100x50x20x3.2mm.
- C-125x50x20x3.2mm.
- ท่อเหล็กกลม Dia.165.2 x 4.5 มม.
- ท่อเหล็กกลม Dia.216.3 x 5.8 มม.
- PL 9 มม.
- PL 15 มม.
- PL 20 มม.
- PL 25 มม.
- Bolts 4-Ø25mm. ยาว 0.50m.
- น็อต Ø 12 มม. ยาว 0.35 ม.
- สลักสนิม
- สีสันไฟ

2. หมวดงานสถาปัตยกรรม

งานหลังคา

- หลังคาเหล็กโรลลอน
- Flashing

งานฝ้าเพดาน

- ผ1 ฝ้าเพดานอิบซีมบอร์ หนา 9 มม. รอยต่อฉาบเรียบ โครงสร้างเหล็กชุบสังกะสี @ 0.40x1.00 ม.
- ผ2 ฝ้าเพดานอิบซีมบอร์ ชนิดกันความชื้น หนา 9 มม. ฉาบเรียบ ทาสี
- ผ3 ฝ้าเพดานฉาบปูนเรียบ
- ผ4 ฝ้าเพดานตะแกรงอลูมิเนียม ตารางสี่เหลี่ยม ขนาด 15 ซม.
- ผ5 ฝ้าเพดานอะลูมิเนียม ขนาด 1.20x2.40 ม. พร้อมโครงร่างอะลูมิเนียม

งานผนังและผิวผนัง

- ผนังก่ออิฐมวลเบา ครึ่งแผ่น
- ผนังก่ออิฐมวลเบา เต็มแผ่น
- เสาเอ็นและทับหลัง ขนาด 0.10x0.10 ม.
- เสาเอ็นและทับหลัง ขนาด 0.10x0.20 ม.
- เสาเอ็นและทับหลัง ขนาด 0.10x0.30 ม.
- เสาเอ็นและทับหลัง ขนาด 0.15x0.30 ม.
- เสาเอ็นและทับหลัง ขนาด 0.20x0.20 ม.
- จับเชื่อม
- ผนังฉาบปูนเรียบโครงสร้าง
- ผนังฉาบปูนภายนอก
- ผนังฉาบปูนภายใน
- ผ4 ผนังบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30x0.60 ม.
- ผ5 ผนังบุกระเบื้องโมเสกแก้ว 1'x1" ขนาดแผ่น 0.30x0.30 ม.
- ผ6 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (รวมอยู่ในงานสุขภัณฑ์)
- ผ7 ผนังกั้นลิ้นชักแก้ว

- ผ8 ผนังแผ่นอิบซีมหนา 12 มม. รอยต่อฉาบเรียบ พร้อมโครงร่างเหล็ก
- ผ9 ผนังหน้าลิฟต์บุหินแกรนิต ขนาด 1.00x0.75 ม.
- ผ10 ผนังกรุไม้ไผ่ ขนาด 1.20x2.40 ม. หนา 9 มม. กรุแผ่นผิวลามิเนตลายไม้ โครงสร้างไม้
- ผ11 ผนังกรุแผ่นอะลูมิเนียม ขนาด 1.20x2.40 ม. โครงสร้างไม้
- บัวพื้นไม้สัก ขนาดสูง 0.20 ม.
- บัวบันไดไม้สัก ขนาดสูง 0.15 ม.

งานประตู - หน้าต่าง

ประตู

- ป1 ประตูอลูมิเนียมบานเลื่อน ขนาด 3.80x2.50 ม.
- ป2 ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ ขนาด 1.80x2.50 ม.
- ป3 ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ มีช่องแสง ขนาด 1.80x2.50 ม.
- ป4 ประตูไม้ บานเปิดคู่ ขนาด 1.80x2.50 ม. (บานไม้บุผ้า)
- ป5 ประตูไม้ บานเปิดคู่ มีช่องแสง ขนาด 1.80x2.50 ม. (บานไม้บุผ้า)
- ป6 ประตูเหล็กม้วน แบบมือดึง ขนาด 1.80x2.05 ม.
- ป7 ประตูอลูมิเนียมบานเลื่อน มีช่องแสง ขนาด 1.80x2.50 ม.
- ป8 ประตูไม้ บานเลื่อน ขนาด 1.80x2.50 ม. (ห้องน้ำคนพิการ)
- ป9 ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ มีช่องแสง ขนาด 1.20x2.50 ม. (บานกว้าง 0.40 และ 0.80 ม.)
- ป10 ประตูไม้บานเปิด บานประตูไม้เจาะช่องกระจกและเกล็ดไม้ ขนาด 1.00x2.50 ม.
- ป11 ประตูไม้บานเปิด บานประตูไม้เจาะช่องกระจกและเกล็ดไม้ ขนาด 0.90x2.50 ม.
- ป12 ประตูไม้บานเปิด บานประตูไม้เจาะช่องกระจกและเกล็ดไม้ ขนาด 0.80x2.50 ม.
- ป13 ประตูอลูมิเนียมบานเปิดคู่ ขนาด 0.75x1.05 ม. (ช่องทำงานระบบ)

หน้าต่าง

- น1 ช่องแสงติดตายกรอบอลูมิเนียม ขนาด 1.80x2.50 ม. (ผนังกระจก)
- น2 ช่องแสงติดตายกรอบอลูมิเนียม ขนาด 1.80x1.50 ม. (ผนังกระจก)
- น3 หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนสลับ มีช่องแสง ขนาด 1.80x2.50 ม. (2 ช่อง/ชุด)
- น4 หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อนสลับ มีช่องแสง ขนาด 1.80x1.50 ม. (2 ช่อง/ชุด)
- น5 หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง มีช่องแสง ขนาด 0.90x2.50 ม.
- น6 หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง มีช่องแสง ขนาด 0.80x0.95 ม.
- น7 หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง มีช่องแสง ขนาด 1.80x0.95 ม. (2 ช่อง/ชุด)
- น8 ช่องแสงอลูมิเนียม ทุ้มม L ขนาดรวม 2.00x2.50 ม. (ผนังกระจก)
- น9 ช่องแสงอลูมิเนียม ขนาด 0.90x2.50 ม. (ผนังกระจก)
- น10 หน้าต่างอลูมิเนียมบานกระทุ้ง มีช่องแสง ขนาด 0.85x2.50 ม.
- กระจก Curtain wall ลามิเนต 6+6 พิทมัส
- 11A ขนาด 7.40 x 3.40 ม.
- 11B ขนาด 7.75 x 3.40 ม.

งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ

- โถส้วมนั่งราบชนิดมีหม้อน้ำ พร้อมอุปกรณ์ (สุขภัณฑ์แบบ 2 ขึ้น)
- โถส้วมนั่งราบ พร้อมอุปกรณ์ (ห้องน้ำผู้พิการ)
- สายฉีดชำระ
- อ่างล้างหน้าชนิดฝิ่งเคาน์เตอร์ พร้อมอุปกรณ์
- อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง พร้อมอุปกรณ์
- รวาวแขวนผ้าพลาสติก ยาว 0.60 ม.
- โถปัสสาวะชาย พร้อมอุปกรณ์
- โถปัสสาวะชาย พร้อมอุปกรณ์ (สำหรับผู้พิการ)
- เคาน์เตอร์ ค.ส.ล. ผิวกระเบื้องแกรนิตโต้ กว้าง 0.60 ม.
- Top หลังโถสุขภัณฑ์ ผิวกระเบื้องแกรนิตโต้ กว้าง 0.25 ม.
- กระจกเงา หนา 6 มม. กรอบอลูมิเนียม
- ก๊อกน้ำติดผนัง
- Stop Valve
- ที่ใส่กระดาษชำระ
- ที่ใส่สบู่
- FD
- ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป Compact Laminate หนา 12 มม. พร้อมอุปกรณ์
- ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ห้องทั่วไป (ขนาดใหญ่กว่ามาตรฐาน เต็มห้อง)
- ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป ครึ่งห้อง (ประตู + เสาข้าง)
- รวาวทรงตัวสแตนเลส สำหรับอ่างล้างหน้า
- รวาวทรงตัวสแตนเลส สำหรับโถปัสสาวะชาย
- รวาวทรงตัวสแตนเลส "L" สำหรับโถส้วม
- รวาวจับเพื่อนำไปสุขภัณฑ์

งานตกแต่งบันไดและทางลาด

ST1 (บริเวณโถงทางเข้า ชั้นที่ 1 ด้านที่ 2)

- ขั้นบันได ลูกตั้ง-ลูกนอน ผิวทำหินล้าง (พ5)
- จมูกบันไดอลูมิเนียมฝั่งเส้น พี.วี.ซี.
- พื้นผิวปูปูนล้างสัมผัส ผู้พิการทางสายตา ขนาด 0.30x0.30 ม.
- รวาวบันไดสแตนเลส ขนาด 1½"x3" ลูกทรงสแตนเลสแบบ 3 เส้น ขนาดกว้าง 50 มม. หนา 9 มม. เสาสูงรวม 0.90 ม.
- พ5 พื้น คสล. ทำผิวทรายล้าง
- พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.10x0.10 ม.

ST2 (บริเวณโถงทางเข้า ชั้นที่ 1 ด้านที่ 1 และด้านที่ 3) (รวม 6 จุด)

- ขั้นบันได ลูกตั้ง-ลูกนอน ผิวทำหินล้าง (พ5)
- จมูกบันไดอลูมิเนียมฝั่งเส้น พี.วี.ซี.
- พื้นขานพัก ผิวทำหินล้าง (พ5)
- พื้นผิวปูปูนล้างสัมผัส ผู้พิการทางสายตา ขนาด 0.30x0.30 ม.
- รวาวบันไดสแตนเลส ขนาด 1½"x3" ลูกทรงสแตนเลสแบบ 3 เส้น ขนาดกว้าง 50 มม. หนา9 มม. เสาสูงรวม 0.90 ม.

ST3 (บริเวณระเบียง ชั้นที่ 1 ด้านที่ 4) (รวม 1 จุด)

- ขั้นบันได ลูกตั้ง-ลูกนอน ทำผิวหินขัด (พ6)
- จมูกบันไดอลูมิเนียมฝั่งเส้น พี.วี.ซี.
- พื้นขานพัก ทำผิวหินขัด (พ6)
- รวาวบันไดสแตนเลส ขนาด 1½"x3" ลูกทรงสแตนเลสแบบ 3 เส้น ขนาดกว้าง 50 มม. หนา9 มม. เสาสูงรวม 0.90 ม.

ST4 (บริเวณโถงลิฟต์) (รวม 2 จุด)

- ขั้นบันได ลูกตั้ง-ลูกนอน ทำผิวหินขัด (พ6)
- จมูกบันไดอลูมิเนียมฝั่งเส้น พี.วี.ซี.
- พื้นขานพัก ทำผิวหินขัด (พ6)
- รวาวบันไดสแตนเลส ขนาด 1½"x3" มีขายึดผนัง ติดสูงจากพื้น 0.90 ม.
- รวาวบันไดสแตนเลส ขนาด 1½"x3" ลูกทรงสแตนเลสแบบ 3 เส้น ขนาดกว้าง 50 มม. หนา9 มม. เสาสูงรวม 0.90 ม.
- พื้นผิวปูปูนล้างสัมผัส ผู้พิการทางสายตา ขนาด 0.30x0.30 ม.

R1 ทางลาด (บริเวณโถงทางเข้า ชั้นที่ 1 ด้านที่ 1 และด้านที่ 3) (รวม 2 จุด)

- พื้นทางลาด ผิวทำหินล้างชะร่อง
- ยกขอบพื้น สูง 10 ซม. ทำผิวหินล้าง (พ4)
- รวาวจับสแตนเลส ขนาด Ø 1½" มีขายึด Ø 1" ลูกทรง Ø 1½"x3-Ø 1" เสา Ø 1½" สูงรวม 0.90 ม.

R2 ทางลาด (บริเวณระเบียง ชั้นที่ 1 ด้านที่ 4) (รวม 1 จุด)

- พื้นทางลาด ผิวทำหินล้างชะร่อง
- ยกขอบพื้น สูง 10 ซม. ทำผิวหินล้าง (พ4)
- รวาวจับสแตนเลส ขนาด Ø 1½" มีขายึด Ø 1" ลูกทรง Ø 1½"x3-Ø 1" เสา Ø 1½" สูงรวม 0.90 ม.

งานฝ้า

- สีภายนอก
- สีภายใน
- สีฝ้าเพดาน

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

สารบัญแบบ รายละเอียดวัสดุ

ออกแบบ		สน.4044	เสนอ		ผ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผ.กบ.	อนุมัติ		อศ.ผ.

งานเบ็ดเตล็ด

- คราสัญลักษณ์สำนักงานฯ ทองเหลืองฉลุลาย ยกขอบ 1" สูง 1.80 ม. ติดลอย
- ป้ายชื่อห้อง หรือแผนกต่างๆ สแตนเลสผิวด้าน สูง 30 ซม. ตัวอักษร กัดกรด
- ระบบกำจัดปลวก แบบเดินท่อ ใช้ท่อ พีวีซี Ø 1/2"
- ครีบนวตัง ค.ส.ล. ขนาด 0.15x0.60 ม.
- ม้านั่ง 1 ขนาดกว้าง 0.40 ม. ผิว TOP กรูหินแกรนิตได้ พนักพิงผิวทำทรายล้าง
- พนักพิงและเสาทำผิวทรายล้างโดยรอบ
- เชาะร่อง 1 ซม. โดยรอบ
- เหล็กกล่อง 4"x6"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่น
- ม้านั่ง 2 ขนาดกว้าง 0.30 ม. ผิว TOP กรูหินแกรนิตได้
- พนักพิงและเสาทำผิวทรายล้างโดยรอบ
- เชาะร่อง 1 ซม. โดยรอบ

ราวกันตก 1

- เหล็กกล่อง 4"x6"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่นข
- ขาตั้งเหล็กกล่อง 2"x4"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่น
- แผ่นเหล็กปิดหัวท้าย หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- ผนัง คสล. ทำผิวทรายล้าง

ราวกันตก 2

- เหล็กกล่อง 4"x6"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่นข
- ขาตั้งเหล็กกล่อง 2"x4"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่น
- ผนัง คสล. ทำผิวทรายล้าง

ราวกันตก 3

- เหล็กกล่อง 4"x6"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่นข
- ขาตั้งเหล็กกล่อง 2"x4"หนา 3.2 มม. ทำสีพ่น
- ผนัง คสล. ทำผิวทรายล้าง

- ราวกันตก 4, 5 ท่อเหล็กกล่อง ขนาด 4"x6" หนา 3.2 มม. พร้อมทำสีพ่น
- บันไดลิงภายในถึงกับน้ำ แม่บันไดท่อสแตนเลส Ø 2" ขึ้นบันได Ø1½" สูง 2.80 ม.
- บันไดลิงภายนอกถึงกับน้ำขึ้นคาดฟ้า แม่บันไดท่อสแตนเลส Ø 2" ขึ้นบันได Ø1½" สูง 4.45 ม.
- บันไดลิงภายในถึงกับน้ำขึ้นคาดฟ้า แม่บันไดท่อสแตนเลส Ø 2" ขึ้นบันได Ø1½" สูง 2.00 ม.
- ฝาปิดถังเก็บน้ำอูมิเนียม ขนาด 0.80x0.80 ม.

3. หมวดงานระบบสุขาภิบาล

ระบบท่อระบายน้ำไฮโดรค

งานเดินท่อระบายน้ำไฮโดรค (ท่อ PVC Class 8.5)

- ท่อขนาด Ø 2"
- ท่อขนาด Ø 3"
- ท่อขนาด Ø 4"
- ท่อขนาด Ø 6"

FCO รุ่น 422

- ขนาด Ø 2"
- ขนาด Ø 4"
- ขนาด Ø 6"

ข้อต่ออ่อนยางแหวนรัดสแตนเลส

- ขนาด Ø 6"

ระบบท่อระบายน้ำทิ้ง

งานเดินท่อระบายน้ำทิ้ง (ท่อ PVC Class 8.5)

- ท่อขนาด Ø 1-1/2"
- ท่อขนาด Ø 2"
- ท่อขนาด Ø 2½"
- ท่อขนาด Ø 3"
- ท่อขนาด Ø 4"

FCO รุ่น 422

- ขนาด Ø 2"
- ขนาด Ø 3"

FD รุ่น 224B

- ขนาด Ø 2"

P-TRAP

- ขนาด Ø 2"

ข้อต่ออ่อนยางแหวนรัดสแตนเลส

- ขนาด Ø 2"
- ขนาด Ø 3"
- บ่อพักรวบรวมน้ำเสีย ขนาด 0.60x0.60 ม.
- ท่อ HDPE PN6 PE80 Dia. 200 mm.
- ถังดักไขมัน ขนาด 50 ลิตร

ระบบท่อระบายอากาศ

งานเดินท่อระบายอากาศ (ท่อ PVC Class 8.5)

- ท่อ ขนาด Ø 1-1/2"
- ท่อ ขนาด Ø 2"
- ท่อ ขนาด Ø 2-1/2"

AVC

- ขนาด Ø 2" ชนิดออกด้านข้าง
- ขนาด Ø 3"

ข้อต่ออ่อนยางแหวนรัดสแตนเลส

- ขนาด Ø 3"

ระบบท่อประปา

งานเดินท่อประปา (ท่อ PB Class SDR. 13.5)

- ท่อขนาด Ø 1/2"
- ท่อขนาด Ø 3/4"
- ท่อขนาด Ø 1"
- ท่อ ขนาด Ø 1-1/2"
- ท่อขนาด Ø 2"
- ท่อขนาด Ø 2-1/2"

งานเดินท่อประปา (ท่อ PPR PN10)

- ท่อขนาด Ø 1/2"
- ท่อขนาด Ø 3/4"
- ท่อขนาด Ø 1"
- ท่อขนาด Ø 1-1/2"
- ท่อขนาด Ø 2"
- ท่อขนาด Ø 2-1/2"

STOP VALVE

- ขนาด Ø 1/2"

ประตูน้ำ GATE VALVE

- ขนาด Ø 3/4"
- ขนาด Ø 1"
- ขนาด Ø 1½"
- ขนาด Ø 2"
- ขนาด Ø 2-1/2"

CHECK VALVE

- ขนาด Ø 2"

ประตูน้ำ FOOT VALVE

- ขนาด Ø 3"

ประตูน้ำ MODULATING FLOAT VALVE

- ขนาด Ø 2"

ข้อต่ออ่อน FLEXIBLE CONNECTOR

- ขนาด Ø 2"
- ขนาด Ø 2-1/2"
- ขนาด Ø 3"
- MAN HOLE ขนาด 0.60x0.60 ม. ฝาปิดสแตนเลส
- เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน BOOSTER PUMP SET ยึดราสูง 500 ลิตร/นาที
- ที่ความสูง 35 เมตร ถึงแรงดัน ขนาด 200 ลิตร
- Water Meter ขนาด 1-1/2"

ก๊อกสนาม

- ขนาด Ø 3/4"
- Header 4"

ฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ

- ขนาด Ø 3"

งานเดินสายไฟระบบประปา

- IEC01 4 sq.mm.
- IEC01 10 sq.mm.
- EMT Ø 1" (25 mm.)
- EMT Ø 3/4" (20 mm.)

Y Strainer

- ขนาด Ø 3"

ระบบท่อระบายน้ำฝน

งานเดินท่อระบายน้ำฝนฝังดิน (HDPE PN10 PE80)

- ท่อ ขนาด Ø 4" (110 mm.)
- ท่อ ขนาด Ø 4"

งานเดินท่อระบายน้ำฝน (PVC Class 8.5)

- ท่อ ขนาด Ø 4"

ข้อต่ออ่อนยางแหวนรัดสแตนเลส

- ขนาด Ø 4"

Overflow

- ท่อ ขนาด Ø 2"
- ท่อ ขนาด Ø 4"

บ่อพักท่อระบายน้ำ ค.ส.ล.

- ขนาด Dia.0.40m.

ท่อระบายน้ำ ค.ส.ล.

- ท่อขนาด Ø 0.40m.

ระบบดับเพลิง

- ถังดับเพลิงเคมี ชนิด DC ขนาด 15 ปอนด์
- ถังดับเพลิงเคมี ชนิด CO2 ขนาด 10 ปอนด์
- FHC Type A
- FHC Type B
- FHC Type C

งานเดินท่อดับเพลิง (ท่อ Black Steel Pipe ASTM A53 Sch#40)

- ท่อขนาด Ø 2"
- ท่อขนาด Ø 2-1/2"
- ท่อขนาด Ø 4"
- หัวรับน้ำดับเพลิง ขนาด 2-1/2x2-1/2"x4"
- หัวรับน้ำดับเพลิงบนหลังคา ขนาด 2-1/2x2-1/2"x4"

CHECK VALVE

- ขนาด Ø 4"

Automatic Air Vent with Ball Valve

- ขนาด Ø 3/4"

OS&Y Gate Valve

- ขนาด Ø 4"

OS&Y Gate Valve with Supervisory Swith

- ขนาด Ø 4"

ระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด (IG-100)

- 80L IG-100 Cylinder
- Gas Fire Suppression Control Panel
- Gas Fire Suppression Abort Switch
- Fitting For Control Pipe
- Pressure Gauge for Storgae Cylinder
- Maintenance Switch & Release Station
- Low Pressure Switch
- Monitoring Release Switch & Electromagnetic Release Device
- Discharge Pressure Switch
- Horn with Strobe Light
- Alarm Bell
- Muticrest Analog Photo Smoke Detector
- Muticrest Detector Base , 4-inch, 2 Terminals
- Dischagre Nozzle Low Sound
- Dischagre Nozzle
- Gravity Damper (Size. 250x250 mm. , 350x350 mm.)

งานเดินท่อดับเพลิงด้วยสารสะอาด (ท่อ Black Steel Pipe ASTM A53 Sch#40 GR.B)

- ท่อขนาด Ø 1/2"
- ท่อขนาด Ø 3/4"
- ท่อขนาด Ø 1-1/2"

งานเดินสายไฟระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด

- IEC01 2.5 sq.mm.
- FRC 2.5 sq.mm.
- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- IMC Ø 1/2" (15 mm.)
- IMC 3/4" (20 mm.)

ระบบบำบัดน้ำเสีย และถังเก็บน้ำใต้ดินพร้อมโรงสูบ

งานบ่อบำบัดน้ำเสีย

- เสาเข็ม ค.ส.ล. สี่เหลี่ยม ขนาด 0.15x0.15 ม. ยาว 6 ม.
- ขุดดิน-ถมกลับ
- ทราวยหยาบ
- คอนกรีตหยาบ
- คอนกรีตโครงสร้างผสมกันซึม
- ไม้แบบ

เหล็กเสริมคอนกรีต

- เหล็ก SR-24 Ø 9 มม.
- เหล็ก SD-40 Ø 12 มม.
- ฝาเหล็กหล่อ ขนาด 0.60x0.60 ม. HEAVY DUTY (SS-7 ชนิดมีขอบยาง)
- E-JECTOR
- CONTROL PANAL และเดินสายไฟ
- ท่อ PVC 8.5 ขนาด Ø 4"
- ท่อ PVC 8.5 ขนาด Ø 6"

4. หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หม้อแปลงไฟฟ้า

- TR-1,000 kVA TRANSFORMER FULLY HERMETICALLY SEALED TYPE22kV/400/230V 3 Ø - 4W 50Hz ใต้มาตรฐาน มอก.384-2543
- 27 kV Drop Out Fuse 12 kA With Fuse
- 21kV/5kA Surge Arrester
- ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง เสาไฟฟ้าคอนกรีตอัดแรง 12 เมตร พร้อมนั่งร้านหม้อแปลง (ตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)
- WIRE & CABLE
- สาย SAC 25 kV ขนาด 70 ตร.มม.
- สาย OHGW ขนาด 25 ตร.มม.

GENERATOR

- 400 kVA PRIME RATED GENERATOR 230/400V 3 Ø - 4W 50Hz WITH CANOPY SOUND PROOF (≤ 85 d@ at 1m) OUTDOOR ENCLOSURE พร้อมชุด GCP และอุปกรณ์ประกอบ พร้อมติดตั้ง
- Concrete FOUNDATION GENERATOR

ระบบไฟฟ้าอาคาร

แผงสวิตช์ประธาน

- MDB & EMDB
- Busbar connect cb to Busway 800 A
- Grounding System
- CONCRETE FOUNDATION MDB & EMDB

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายละเอียดวัสดุ 1

ออกแบบ		สข.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

A

แผงย่อย และเซอร์กิตเบรกเกอร์

- DB2
- EDB2
- UDB
- L1.1
- L1.2
- L2
- L3
- E1
- E2
- P2
- E3
- P3.1
- P3.2
- P1
- LG1
- EP
- PDU-1A
- PDU-1B
- PDU-2A
- PDU-2B
- PDU-3A
- PDU-3B
- PDU-4A
- PDU-4B

ช่องทางเดินสาย

- HDPE Ø 5" (140 mm.)
- HDPE Ø 4" (110 mm.)
- HDPE Ø 2" (63 mm.)
- RSC Ø 5" (125 mm.)
- IMC Ø 1-1/4" (32 mm.)
- IMC Ø 2" (50 mm.)
- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- EMT Ø 3/4" (20 mm.)
- EMT Ø 1" (25 mm.)
- EMT Ø 1-1/2" (40 mm.)
- EMT Ø 1-1/4" (32 mm.)
- Flexible Ø 1/2" (15 mm.)
- Busway 800 A ALUMINIUM IP54
- Flanged AL 800 A
- Flexible Busway
- WIREWAYS 100X100X1.2 MM.
- EL90 100x100x1.2 mm.
- END CAP 100x100x1.2 mm.
- FLANGED END 100x100x1.2 mm.
- WIREWAYS 100X150X1.2 MM.
- EL90 100x150x1.2 mm.
- FLANGED END 100x150x1.2 mm.
- TEE 100x150x1.2 mm.
- HAND HOLE TYPE HH-1
- CONCRETE DUCTBANK 2X3
- CONCRETE DUCTBANK 2X2

สายไฟฟ้า

- XLPE 0.6/1kV 240 Sq.mm.
- IEC 01 120 Sq.mm.
- IEC 01 95 Sq.mm.
- IEC 01 70 Sq.mm.
- IEC 01 25 Sq.mm.
- IEC 01 16 Sq.mm.
- IEC01 10 Sq.mm.
- IEC 01 6 Sq.mm.
- IEC 01 2.5 Sq.mm.
- FRC 25 Sq.mm.
- FRC 6 Sq.mm.
- VCT 2.5 Sq.mm.

B

C

D

E

F

G

H

ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ (LIGHTING SYSTEM)

- โคมไฟผนังส่องขึ้น-ลง ชุดเบ็ดเสร็จ แบบที่ 1
- โคมฝังฝ้าชุดเบ็ดเสร็จแบบแผ่นบาง (LED PANEL) แบบที่ 2
- โคมกล่องเหล็กติดลอย (Batten Luminare) แบบที่ 2
- โคมกล่องเหล็กติดลอย (Batten Luminare) แบบ V-Shape
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กหน้ากลมฝังฝ้า
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ชุดเบ็ดเสร็จฝังฝ้าสำหรับใช้งานทั่วไป แบบที่ 1
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ชุดเบ็ดเสร็จหลอด LED ชนิดแผ่นบางฝังฝ้า ประสิทธิภาพสูง แบบที่1
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ชุดเบ็ดเสร็จฝังฝ้าสำหรับใช้งานทั่วไป แบบที่ 2
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ชุดเบ็ดเสร็จแฉกฝังฝ้า สำหรับใช้งานในบริเวณฝ้าเพดานสูง แบบที่ 3
- โคมควานโลด (DOWNLIGHT) ชุดเบ็ดเสร็จชนิดติดลอย แบบที่ 3
- โคม LED FLOOD LIGHT แบบที่ 1
- โคม HIGHT BAY แบบที่ 1
- โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชุดเบ็ดเสร็จ
- โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินชนิดส่องสว่างจากภายใน
- ชุดควบคุมระบบแสงสว่าง RP1

ตัวรับ (RECEPTACLE SYSTEM)

- สวิตช์ 1 ทาง 16A 250 V ขนาด 1 ช่อง พร้อมฝาครอบ
- สวิตช์ 1 ทาง 16A 250 V ขนาด 2x1.5 ช่อง พร้อมฝาครอบ
- สวิตช์ 1 ทาง 16A 250 V ขนาด 3 ช่อง พร้อมฝาครอบ
- สวิตช์ 1 ทาง 16A 250 V ขนาด 4 ช่อง แนวตั้ง
- สวิตช์ 2 ทาง 16A 250 V ขนาด 3 ช่อง พร้อมฝาครอบ
- ตัวรับไฟฟ้าคู่ ขนาด 16A, 250V UNIVERSAL TYPE พร้อมขาเดิน พร้อมฝาครอบ

ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน

- BC 50 sq.mm.
- PVC Ø 1-1/4" (32 mm.)
- GROUND TEST BOX
- CONCRETE EARTH PIT
- เสาล่อฟ้าทองแดงขนาด Ø 5/8" ยาว 1 ม. ยึดกับฐาน
- หลักสายดินชนิดทองแดงบอนด์ ขนาด Ø 5/8" ตามมาตรฐาน UL ยาว 3.00 ม.
- แคสับประกับรับสายทองแดงชนิดทองแดงพร้อมฐานแป็กโลหะ

ระบบคอมพิวเตอร์

- Distribution Rack (Com-DR1)
- RJ-45 Patch Panel 24 Port
- เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA
- Vertical Cable Management
- Horizontal Cable Management
- Distribution Rack (Com-DR2)
- RJ-45 Patch Panel 24 Port
- เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA
- Vertical Cable Management
- Horizontal Cable Management
- Distribution Rack (Com-DR3.1)
- RJ-45 Patch Panel 24 Port
- เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA
- Vertical Cable Management
- Horizontal Cable Management
- RACK 19 นิ้ว 42U CURVE 80x110 CM
- AC POWER DISTRIBUTION 20 UNIVERSAL OUTLET 32A
- VERTICAL CABLE MANAGEMENT
- HORIZONTAL CABLE MANAGEMENT
- AC DISTRIBUTION PANEL WITH SURGE PROTECTION
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (ACCESS POINT)
- อุปกรณ์ควบคุม CONTROLLER สำหรับ ACCESS POINT พร้อมลิขสิทธิ์
- ตัวรับโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ RJ45 CAT6 พร้อมฝาครอบพลาสติก

ท่อร้อยสายและสายระบบสื่อสาร

- WIREWAYS 300x100x1.2 mm.
- CABLE BASKET WIREWAYS 500x100x1.2 mm
- EMT Ø 1" (25 mm.)
- EMT Ø 1 1/4" (32 mm)
- EMT Ø 3/4" (20 mm.)
- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- ท่อ HDPE Dia.63 มม. PE100 PN10
- F.O -MM 50/125µM. OUTDOOR/INDOOR. ALL-DIELECTRIC 12 CORE
- 4P UTP Cat.6
- HAND HOLE ขนาด 80x80 ซม.
- CONCRETE DUCTBANK 1x2

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- Addressable Fire Alarm Control Panel 1 Loop 250 Device (FCP)
- Anodized Graphic Annunciator ขนาด A1 (ANN)
- คอมพิวเตอร์แสดงผล (Computer Color Graphic)
- MANUAL STATION
- FIXED TEMP. HEAT DETECTOR
- PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR
- Strobe with horn
- FIRE ALARM TERMINAL BOX 02
- FIRE ALARM TERMINAL BOX 04

ท่อร้อยสายและสายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- WIREWAYS 100x100x1 mm.
- WIREWAYS 75x100x1 mm.
- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- EMT Ø 3/4" (20 mm.)
- Flexible Ø 1/2" (15 mm.)
- FRC 2.5 sq.mm.
- 2Cx16AWG STP FR
- IEC01 1.5 sq.mm.
- IEC01 4 sq.mm.

ระบบเสียงประกาศ

PA1

- ไมโครโฟนประกาศ
- เครื่องรวมสัญญาณเสียง
- เครื่องขยายเสียงขนาด 480 วัตต์ สำหรับประกาศ
- เครื่องจ่ายไฟ
- เครื่องแบ่งโซน
- มอนิเตอร์สำหรับฟังเสียง
- ชุดเร่งลดเสียงขนาด 6 วัตต์
- เครื่องเล่นดีวีดี
- เครื่องรับสัญญาณวิทยุ
- สวิตช์เลือกระดับเสียงลำโพงเพดาน (V/C)
- ลำโพงติดเพดาน
- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- WIREWAYS 100X100X1.2 MM.
- Flexible Ø 1/2" (15 mm.)
- VTF 2.5 Sq.mm.

ระบบกล้องวงจรปิด

DCCTV1 มีรายละเอียด ดังนี้

- NETWORK VIDEO RECORDER 32 CH
- DAY/NIGHT/INDOOR CAMERA (Type.Dome)
- DAY/NIGHT/ OUTDOOR CAMERA (Type.Bullet)

ท่อร้อยสายและสายระบบกล้องวงจรปิด

- EMT Ø 1/2" (15 mm.)
- EMT Ø 3/4" (20 mm.)
- EMT Ø 1" (25 mm.)
- Flexible Ø 1/2" (15 mm.)
- 4P UTP CAT 6

ระบบโทรศัพท์ (TELEPHONE SYSTEM)

ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (IP PABX) มีรายละเอียดดังนี้

- แผงรับสัญญาณโทรศัพท์สายนอกแบบ DIGITAL ISDN 1 วงจร
- แผงรับสัญญาณสายนอกแบบอนาล็อก (สำหรับคู่สายสำรอง) 16 คู่สาย
- แผงรับสัญญาณสายในแบบดิจิทัล IP PHONE 150 คู่สาย
- โอเพอเรเตอร์ 1 ชุด
- ระบบตอบรับอัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 PORT 1 ระบบ
- ระบบคำนวณค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ (BILLING SYSTEM) 1 ระบบ
- เครื่องรับโทรศัพท์ระบบแบบดิจิทัล IP PHONE
- ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากด้าน POWER SUPPLY (230V 50Hz)

ระบบป้องกันไฟลาม

- วัสดุป้องกันไฟลาม

5. หมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

เครื่องปรับอากาศ

ชั้นที่ 1

- FCS.-1/01 to FCS.-1/02 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/03 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-1/04 to FCS.-1/05 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/06 to FCS.-1/07 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/08 to FCS.-1/010 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- OAU.-1/01 (47,000BTU/Hr,Outdoor Unit)
- FCS.-1/11 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-1/12 (36,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-1/13 to FCS.-1/14 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-1/15 (36,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/16 (36,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/17 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-1/18 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- OAU.-1/02 (47,000BTU/Hr,Outdoor Unit)

ชั้นที่ 2

- FCS.-2/01 (19,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-2/02 (13,000BTU/Hr, 1WAY Cassette Type)
- FCS.-2/03 (13,000BTU/Hr, 1WAY Cassette Type)
- FCS.-2/04 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-2/05 to FCS.-2/08 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-2/09 (19,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-2/10 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-2/11 (19,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- FCS.-2/12 to FCS.-2/14 (27,000BTU/Hr, 2WAY Cassette Type)
- OAU.-2/01 (95,000BTU/Hr,Outdoor Unit)
- FCS.-2/15 (54,000BTU/Hr, 4WAY Cassette Type)
- FCS.-2/16 (24,000BTU/Hr, Concealed Duct Type)
- FCS.-2/17 to FCS.-2/18 (30,000BTU/Hr, Concealed Duct Type)
- OAU.-2/02 (47,000BTU/Hr,Outdoor Unit)

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายละเอียดวัสดุ 2

ออกแบบ		สข.14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

พัฒนาระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง
Electrostatic Air Cleaner

- EF.-1/01 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-1/02 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-1/03 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/04 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-1/05 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-1/06 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/07 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/08 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/09 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-1/10 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-1/11 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/12 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/13 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-1/14 (High Pressure Industrial Fan, 1500 CFM)
- EF.-1/15 (High Pressure Industrial Fan, 1500 CFM)
- EF.-2/01 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-2/02 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-2/03 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-2/04 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-2/05 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-2/06 (Ceiling Mounted Type, 50 CFM)
- EF.-2/07 (Ceiling Mounted Type, 50 CFM)
- EF.-2/08 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-2/09 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-2/10 (Ceiling Mounted Type, 50 CFM)
- EF.-2/11 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-2/12 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-2/13 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-2/14 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-2/15 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-2/16 (Ceiling Mounted Type, 100 CFM)
- EF.-3/01 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-3/02 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-3/03 (Ceiling Mounted Type, 150 CFM)
- EF.-3/04 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-3/05 (Centrifugal Fan, 500 CFM)
- EF.-3/06 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-3/07 (Ceiling Mounted Type, 250 CFM)
- EF.-3/08 (Ceiling Mounted Type, 50 CFM)

งานท่อลมและอุปกรณ์
Exhaust Air Gritte (EAG)

- Size 8"x 8"
- Size 32"x 16"
- Size 36"x 18"

Fresh Air Gritte (FAG)

- Size 6"x 6"
- Size 8"x 8"
- Size 10"x 10"
- Size 32"x 16"

Supply Air Gritte (SAG)

- Size 26"x 26"

Return Air Gritte (RAG)

- Size 24"x 18"
- Size 36"x 24"
- Size 46"x 36"
- Size 48"x 24"
- Size 72"x 48"

Exhaust Air Gritte (EAG) with Ins.Screen

- Size 6"x 6"
- Size 8"x 6"
- Size 10"x 8"
- Size 10"x 10"
- Size 16"x 10"
- Size 32"x 16"

Fresh Air Gritte (FAG) with EAC 1Cell + Ins.Screen

- Size 24"x 12"
- Size 32"x 16"

Supply Air Gritte (SAG) with EAC 1 Cell

- Size 12"x 12"
- Size 26"x 26"

Volume Damper (VD)

- Size 4"x 4"
- Size 6"x 4"
- Size 6"x 6"
- Size 8"x 6"
- Size 8"x 8"
- Size 10"x 8"
- Size 20"x 20"
- Size 24"x 16"
- Size 36"x 36"

Fresh Air Gritte (FAG) with Ins.Screen

- Size 36"x 18"

Linear Slot Diffuser

- Size 3LSDx5m.

Duct (Galvanized Steel Sheet)

- No 26
- No 24
- No 22
- No 20
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 4"
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 6"
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 8"
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 10"
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 12"
- ท่อเหล็กอ่อน (Flexible duct) Size. 20"

งานอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

แผงสวิตช์ Panel Board

- AMDB-1
- AMDB-2
- AP-1
- AP-2
- AP-3

สายไฟฟ้า (450/750V)

- IEC01 2.5 sq.mm.
- IEC01 4 sq.mm.
- IEC01 6 sq.mm.
- IEC01 10 sq.mm.
- IEC01 16 sq.mm.
- IEC01 25 sq.mm.
- IEC01 50 sq.mm.
- IEC01 70 sq.mm.
- IEC01 95 sq.mm.

ท่อร้อยสายไฟ

- EMT Ø 1/2"
- EMT Ø 3/4"
- EMT Ø 1-1/4"
- IMC Ø 1-1/2"
- IMC Ø 2"
- IMC Ø 2-1/2"

Disconnecting Switch (Out Door)

- Size 50 AT, 4P,WP
- Size 100 AT, 4P,WP
- Size 125 AT, 4P,WP
- Size 150 AT, 4P,WP
- Fan Switch
- Switch with Thermostat
- Central Control

6. หมวดงานลิฟท์

- ลิฟต์โดยสาร ชนิดมีห้องเครื่องลิฟท์ ขนาดบรรทุกไม่น้อยกว่า 1,600 กิโลกรัม จำนวน รับ - ส่ง 4 ชั้น 4 ประตู ความเร็วไม่ต่ำกว่า 60 เมตร/นาที

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายละเอียดวัสดุ 3

ออกแบบ		ส.บ. 14044	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

פל-68-กว-בר-คป-0139