



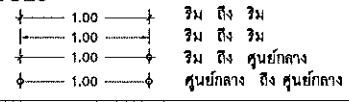
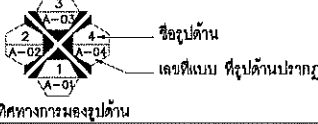
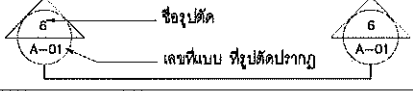
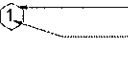
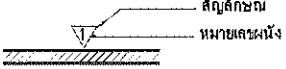
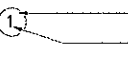
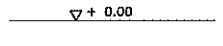
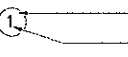
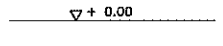
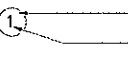
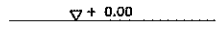
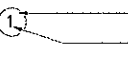
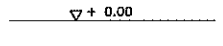
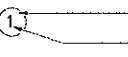
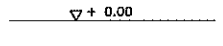
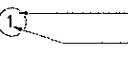
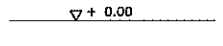
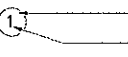
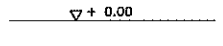
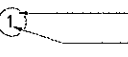
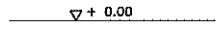
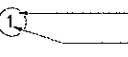
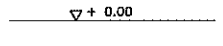
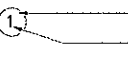
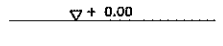
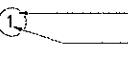
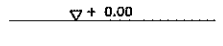
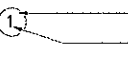
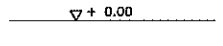
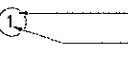
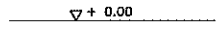
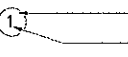
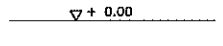
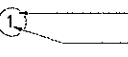
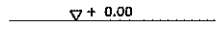
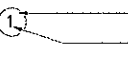
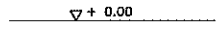
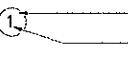
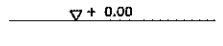
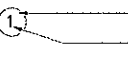
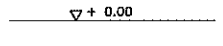
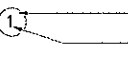
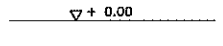
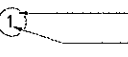
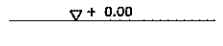
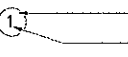
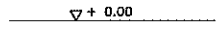
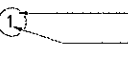
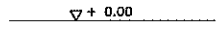
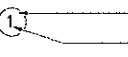
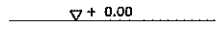
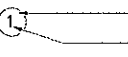
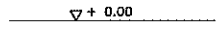
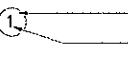
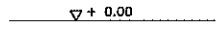
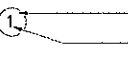
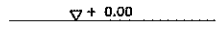
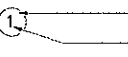
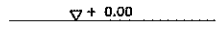
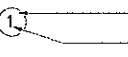
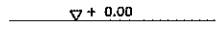
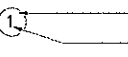
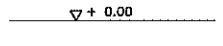
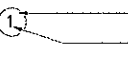
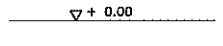
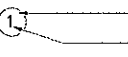
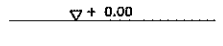
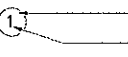
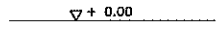
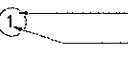
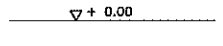
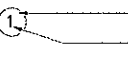
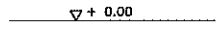
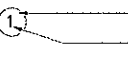
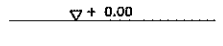
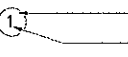
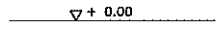
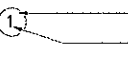
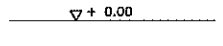
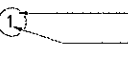
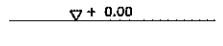
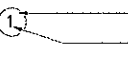
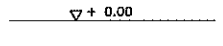
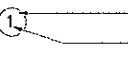
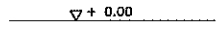
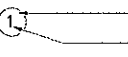
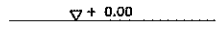
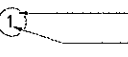
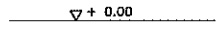
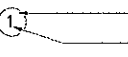
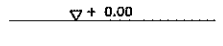
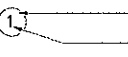
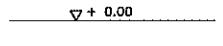
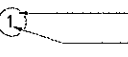
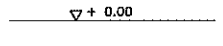
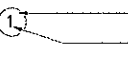
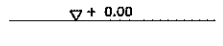
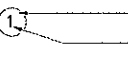
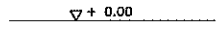
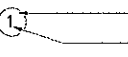
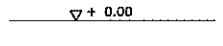
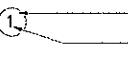
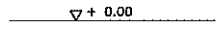
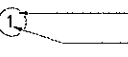
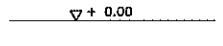
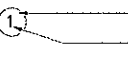
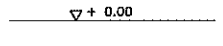
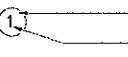
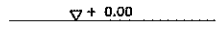
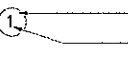
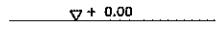
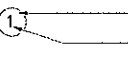
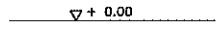
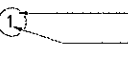
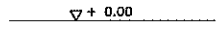
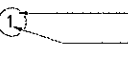
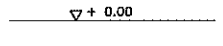
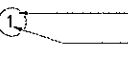
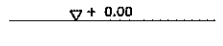
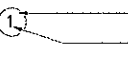
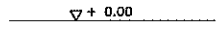
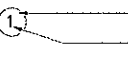
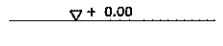
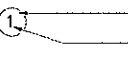
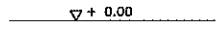
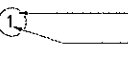
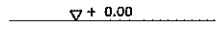
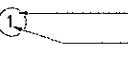
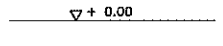
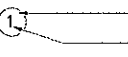
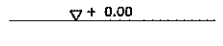
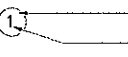
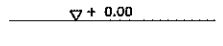
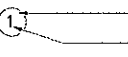
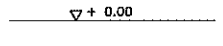
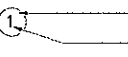
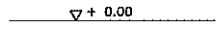
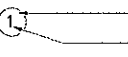
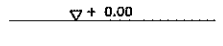
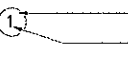
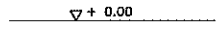
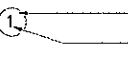
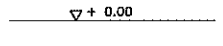
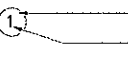
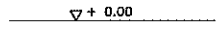
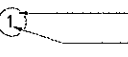
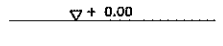
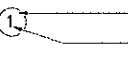
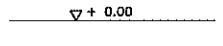
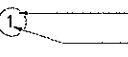
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร

อาคารปฏิบัติการเคมี

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

แบบสถาปัตยกรรม

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

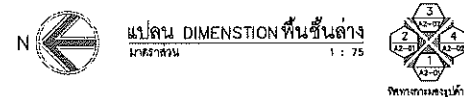
สารบัญแบบ		วัสดุผิวพื้น		สัญลักษณ์แบบขยาย	เส้นบอกระยะ
แผ่นที่	รายการ	สัญลักษณ์	รายการ		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐1	สารบัญแบบ, สัญลักษณ์, รายการวัสดุ	1	พื้น ค.ส.ล. ทำผิวขัดกับที่	สัญลักษณ์รูปด้าน	แนวตัด
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐2	รายการประกอบแบบ 1	2	พื้นห้องน้ำ ค.ส.ล. ปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 เมตร หน้าไม่น้อยกว่า 8 มม.		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐3	รายการประกอบแบบ 2			สัญลักษณ์หน้าต่าง	สัญลักษณ์ผนัง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐4	รายการประกอบแบบ 3	3	พื้นกระเบื้องทางเดิน ค.ส.ล. ทำผิวทราวล้าง		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐5	แปลนพื้นชั้นล่าง	4	พื้นทางลาด ค.ส.ล. ทำผิวทราวล้าง	สัญลักษณ์ประตู	สัญลักษณ์บอกระดับ
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐6	แปลน DIMENSION พื้นชั้นล่าง	5	พื้นบันได ค.ส.ล. ทำผิวทราวล้าง วมุกบันไดระฆัง 1 ซม. 2 แนว		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐7	แปลนหลังคา	6	พื้นหลังคา ค.ส.ล. ทำผิวขัดเรียบ ทำระบบกันซึมชนิดทา	สัญลักษณ์ทิศเหนือ	จุดอ้างอิงในการก่อสร้าง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐8	รูปด้านที่ 1, 2				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐๐9	รูปด้านที่ 3, 4			สัญลักษณ์ทิศเหนือ	จุดอ้างอิงในการก่อสร้าง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐10	รูปตัด A, B, รูปตัด C, D				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐11	แปลน PATTERN พื้นชั้นล่าง			สัญลักษณ์ทิศเหนือ	จุดอ้างอิงในการก่อสร้าง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐12	แปลน PATTERN พื้นคานฟ้า				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐13	แปลนฝ้าเพดาน พื้นชั้นล่าง			สัญลักษณ์ทิศเหนือ	จุดอ้างอิงในการก่อสร้าง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐14	ขยายบันได ST-1, ขยายทางลาดผู้พิการ R-1				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐15	ขยายบันได ST-2, ขยายทางลาดผู้พิการ R-2			สัญลักษณ์ทิศเหนือ	จุดอ้างอิงในการก่อสร้าง
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐16	ขยายบันไดลิ้งและถังเก็บน้ำใต้ดิน, ขยายฝ้าน้ำ ค.ส.ล.				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐17	แปลนระแนงไม้เทียม และ ครัว ค.ส.ล.	1	ฝ้าเพดานทั่วไปแผ่นอิฐรีมบอร์ด ฉาบเรียบรอยต่อ หน้า 9 มม ทาสี ปิดกับโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี	สัญลักษณ์ชื่อห้อง	สัญลักษณ์วัสดุ
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐18	แบบขยายระแนง				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐19	แบบขยายประตู	2	ฝ้าเพดานห้องน้ำแผ่นอิฐรีมบอร์ด ฉาบเรียบรอยต่อ หน้า 9 มม (ชนิดกันชื้น) ทาสี		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐20	แบบหน้าต่าง				
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐21	แบบขยายห้องน้ำ WC.1	3	ฝ้าเพดาน ค.ส.ล. ฉาบเรียบ ทาสี ปูนเป็ลือย		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐22	รูปตัด A, B, C, รูปตัด D	4	ฝ้าเพดานแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ชนิดระแนงระบายอากาศ ทาสี ปิดกับโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี พร้อมติดตั้งสายกันแสงด้านใน		
ผล-๘๘-กว-บร-ปค-๐๐23	มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์				
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					

[illegible]



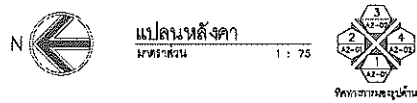
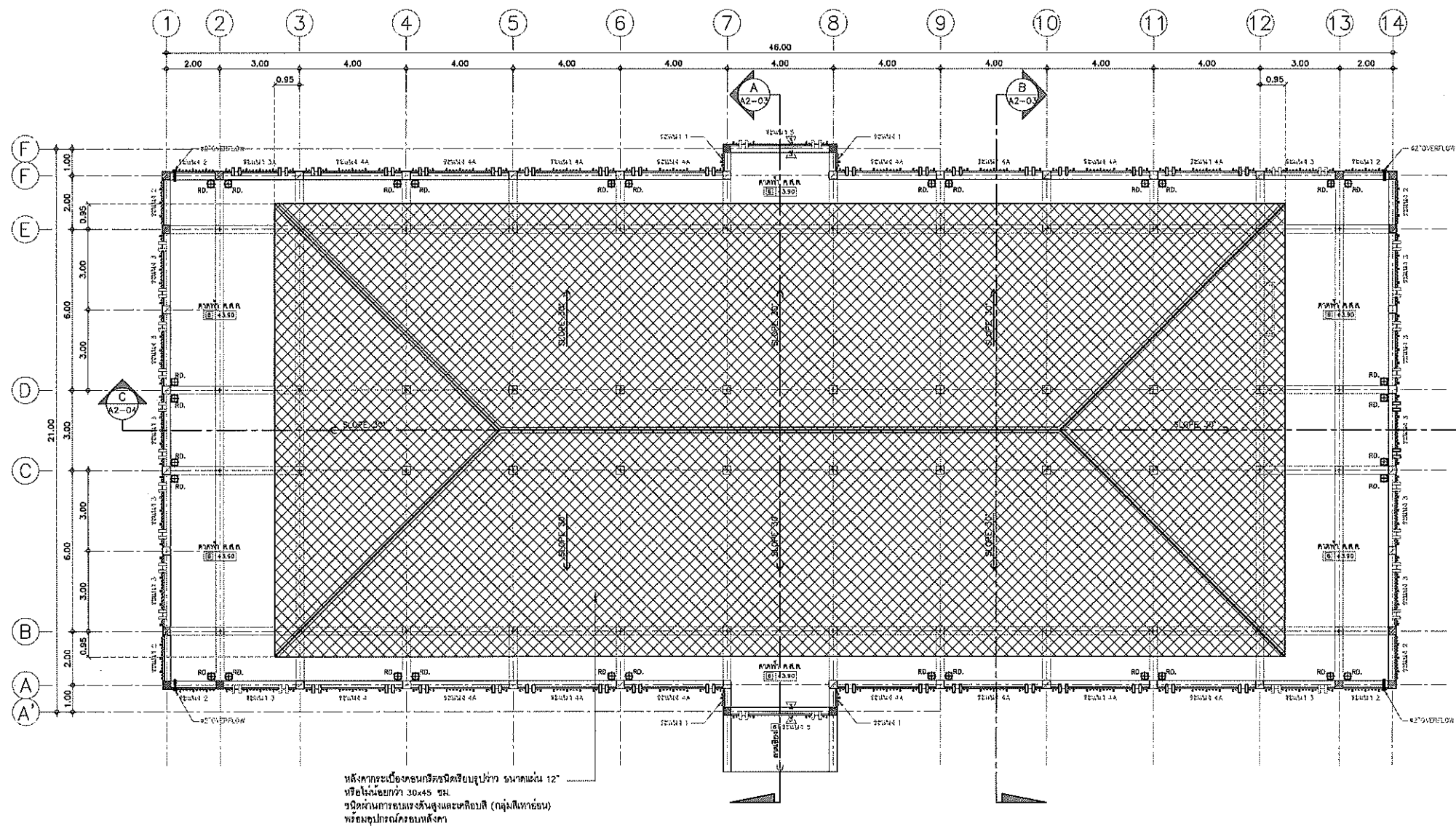
ออกแบบ	น.ช. น.ช.	น.ช. ๗๕๖๖๓	เสนอ	น.ช. ๗๕๖๖๓	ผอ.กบ.
เขียน	น.ช. น.ช.		ผ่าน	น.ช. ๗๕๖๖๓	ผอ.กบ.
ลอก	น.ช. น.ช.		เห็นชอบ	น.ช. ๗๕๖๖๓	รณ.ว.ช.
ตรวจ	น.ช. น.ช.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	น.ช. ๗๕๖๖๓	อ.ส.ผ.

พล-68-ทว-ปร-ปค-0005



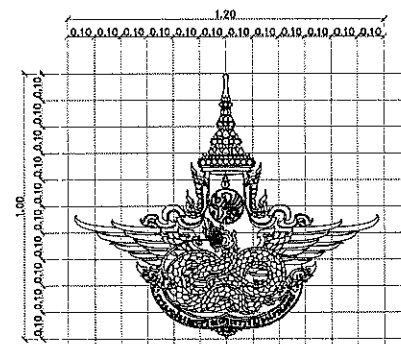
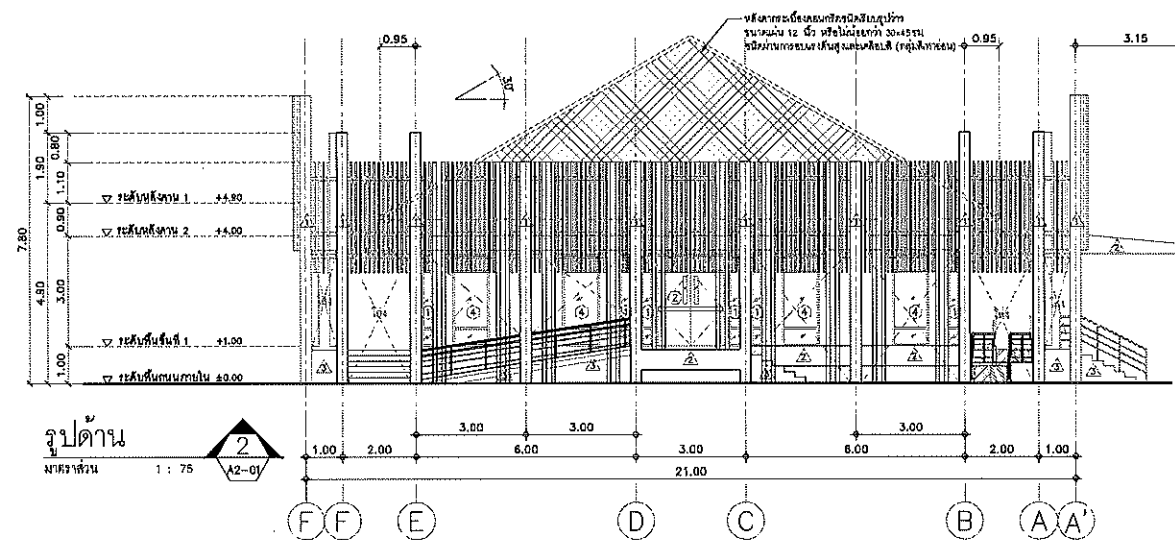
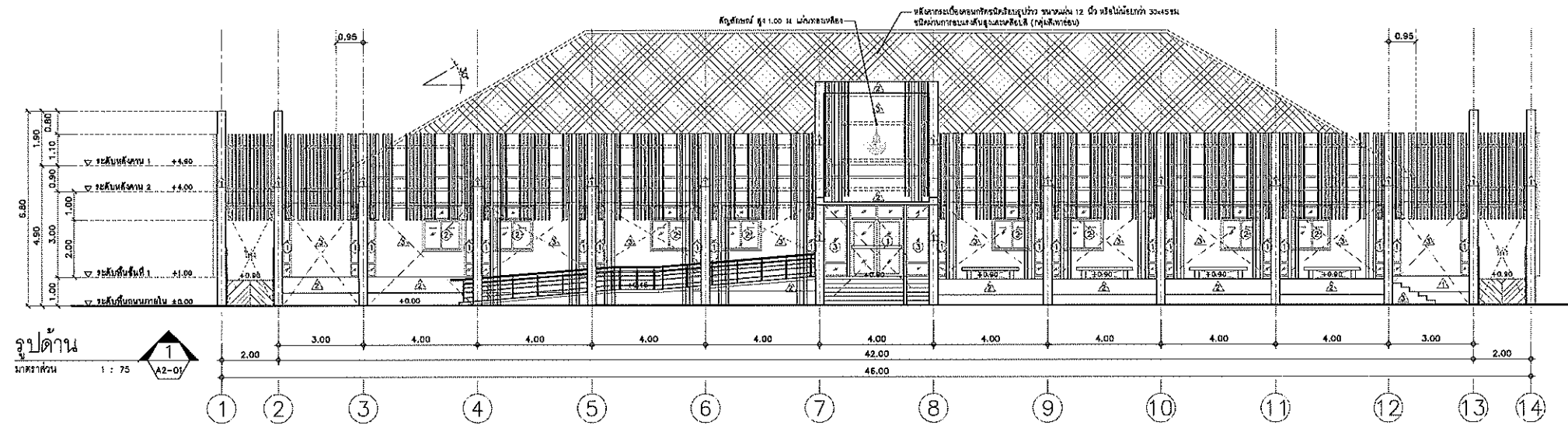
ออกแบบ		10.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธ.ผ.

พล-68-ทว-บร-ปค-0006



กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนหลังคา

ออกแบบ	ผอ. กว.	18.95663	เสนอ	ผอ. กบ.
เขียน	ผอ. กว.		ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.		เห็นชอบ	รณ. พ.
ตรวจ	ผอ. กว.	อนุมัติ		อ. ส. พ.

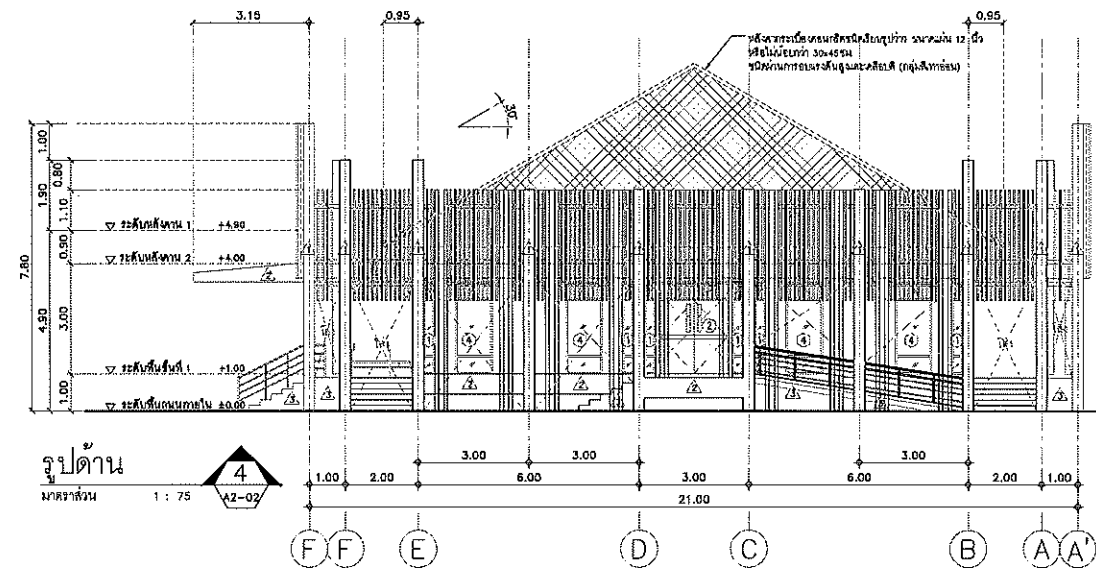
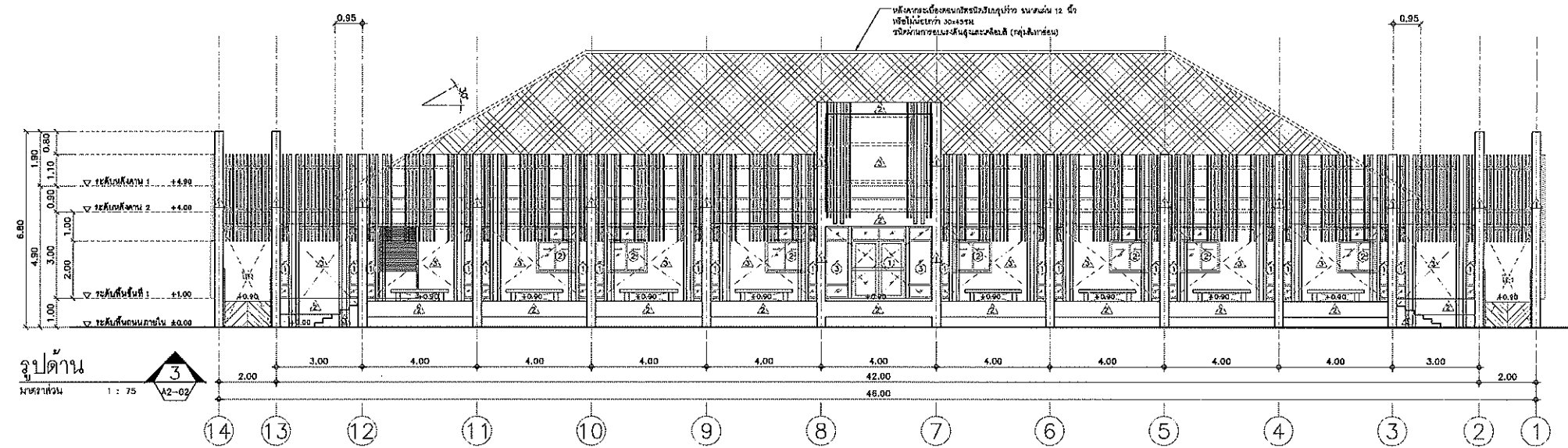


ขยายสัญลักษณ์ แผนผังห้องเครื่อง
มาตราส่วน 1 : 100

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
รูปด้านที่ 1, 2

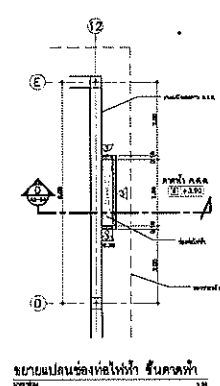
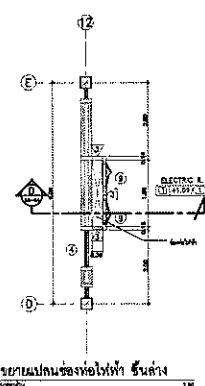
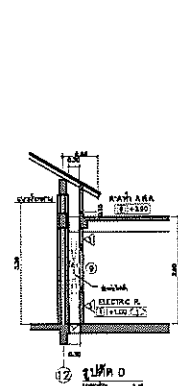
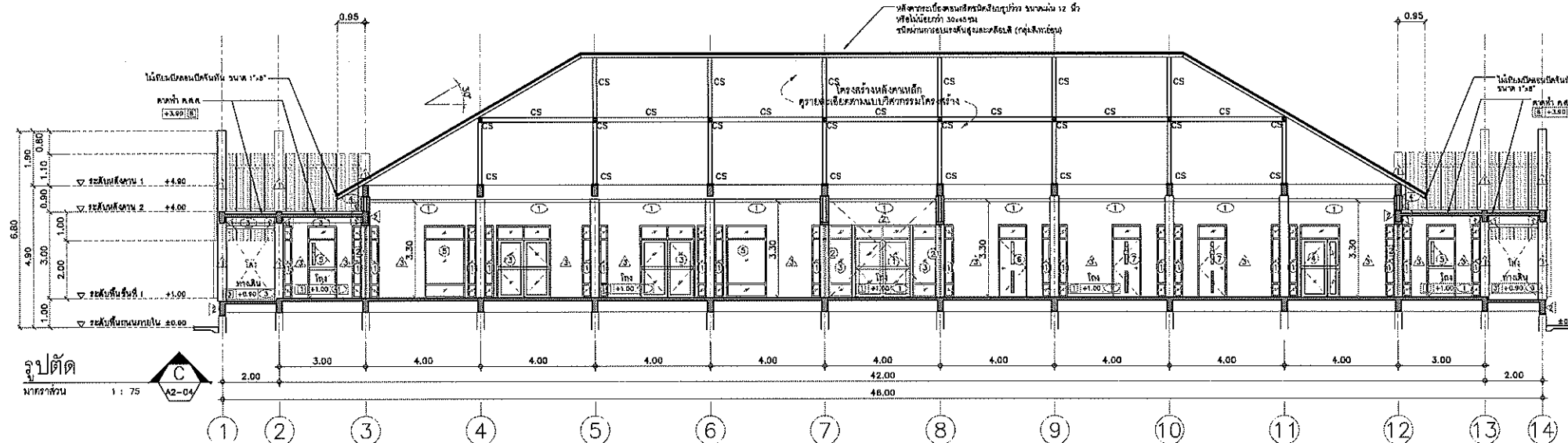
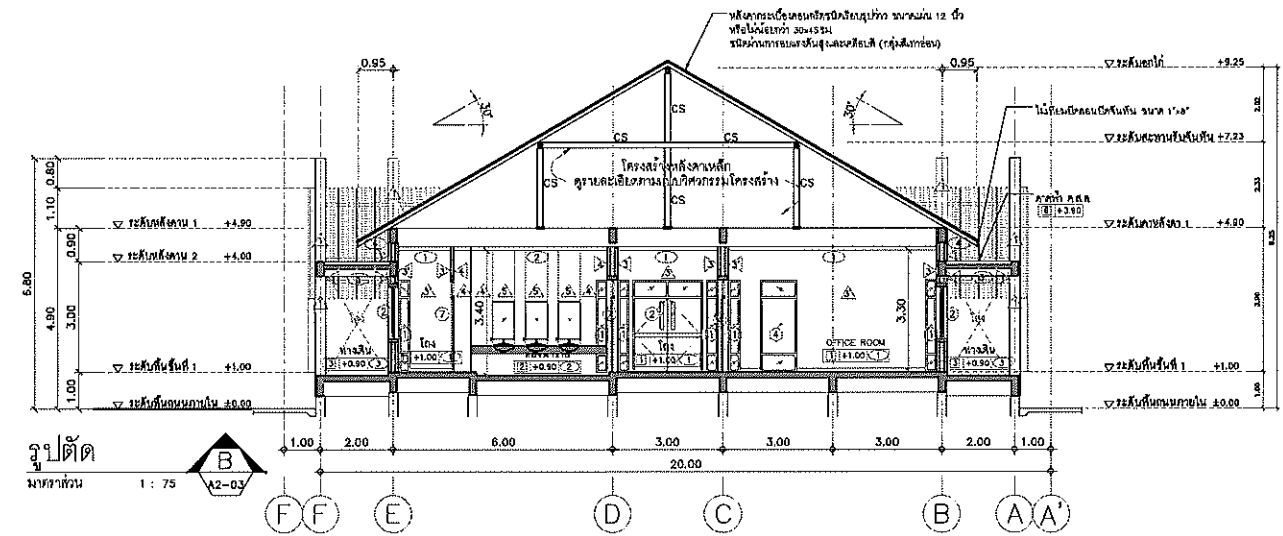
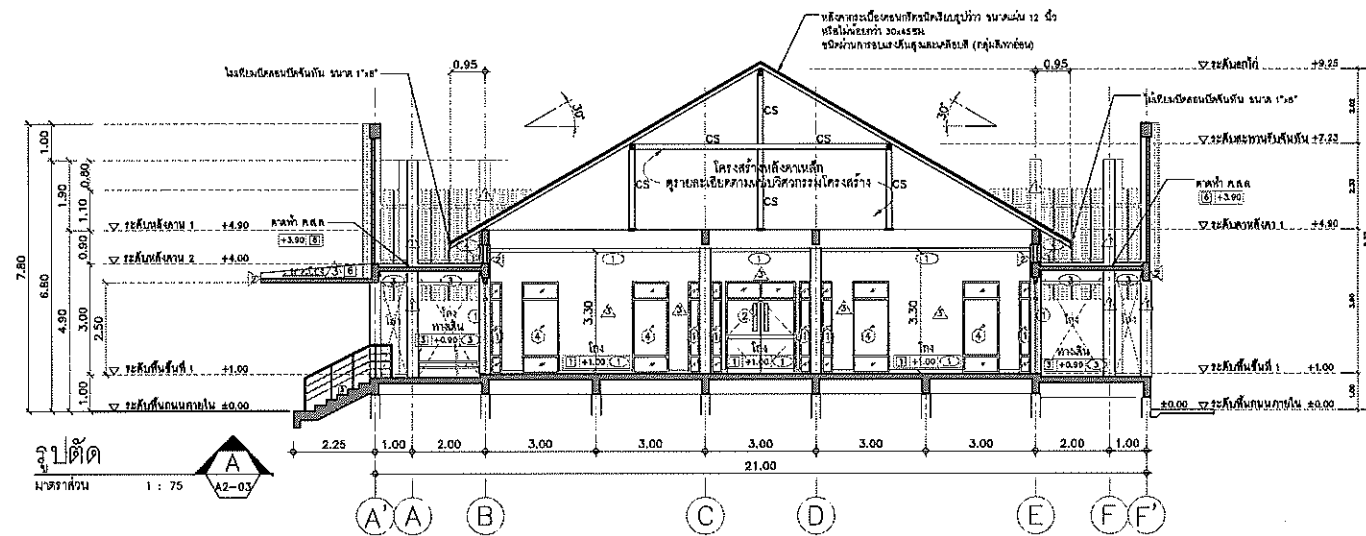
ออกแบบ	18.95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รช.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อร.ผ.

ผล-68-กว-ปร-ปค-0008



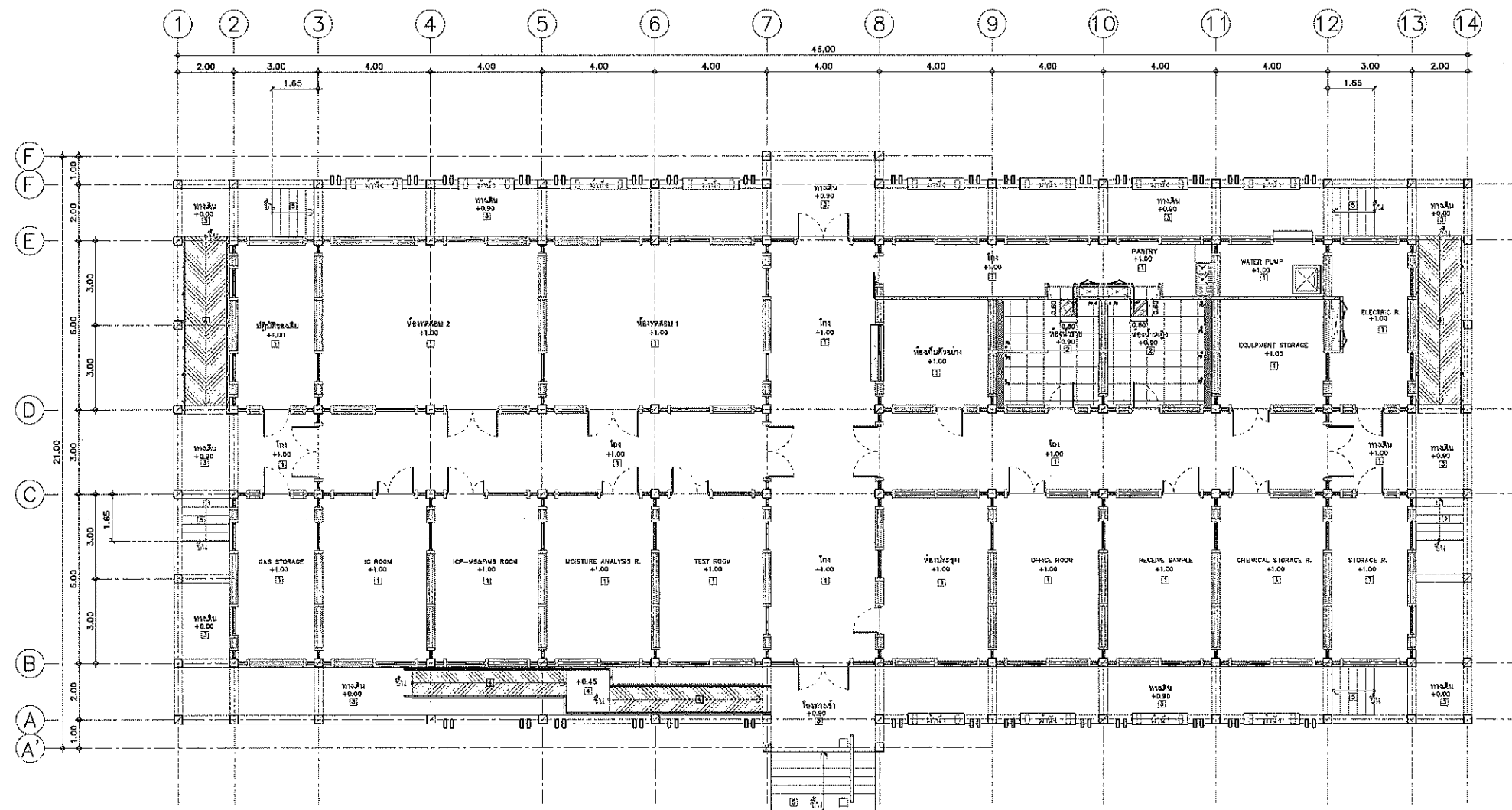
กรมผังเมืองและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
รูปด้านที่ 3, 4

ออกแบบ	น.ศ. ๗๕๕๖๓	เสนอ	น.ศ. ๗๕๕๖๓	ผอ.กบ.
เขียน	น.ศ. ๗๕๕๖๓	ผ่าน	น.ศ. ๗๕๕๖๓	ผอ.กบ.
ลอก	น.ศ. ๗๕๕๖๓	เห็นชอบ	น.ศ. ๗๕๕๖๓	รณ.วช.
ตรวจ	น.ศ. ๗๕๕๖๓	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ส.ผ.



กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
รูปตัด A , B , รูปตัด C , D

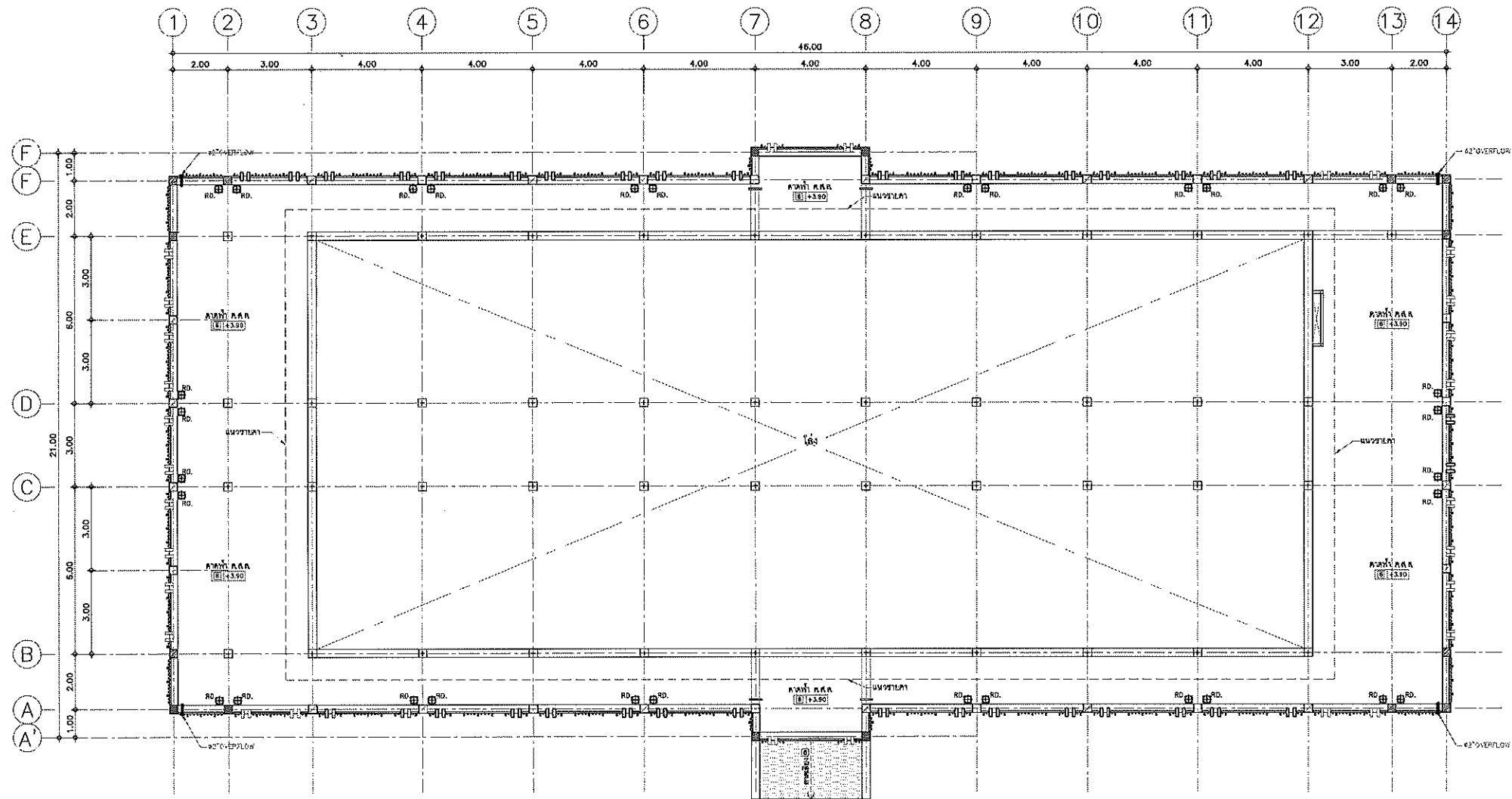
ออกแบบ	กช. ๖๖๓	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	กช. ๖๖๓	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	กช. ๖๖๓	เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	กช. ๖๖๓	ผอ.กบ.	อนุมัติ



แปลน PATTERN พื้นชั้นล่าง
มาตราส่วน 1 : 75

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลน PATTERN พื้นชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.



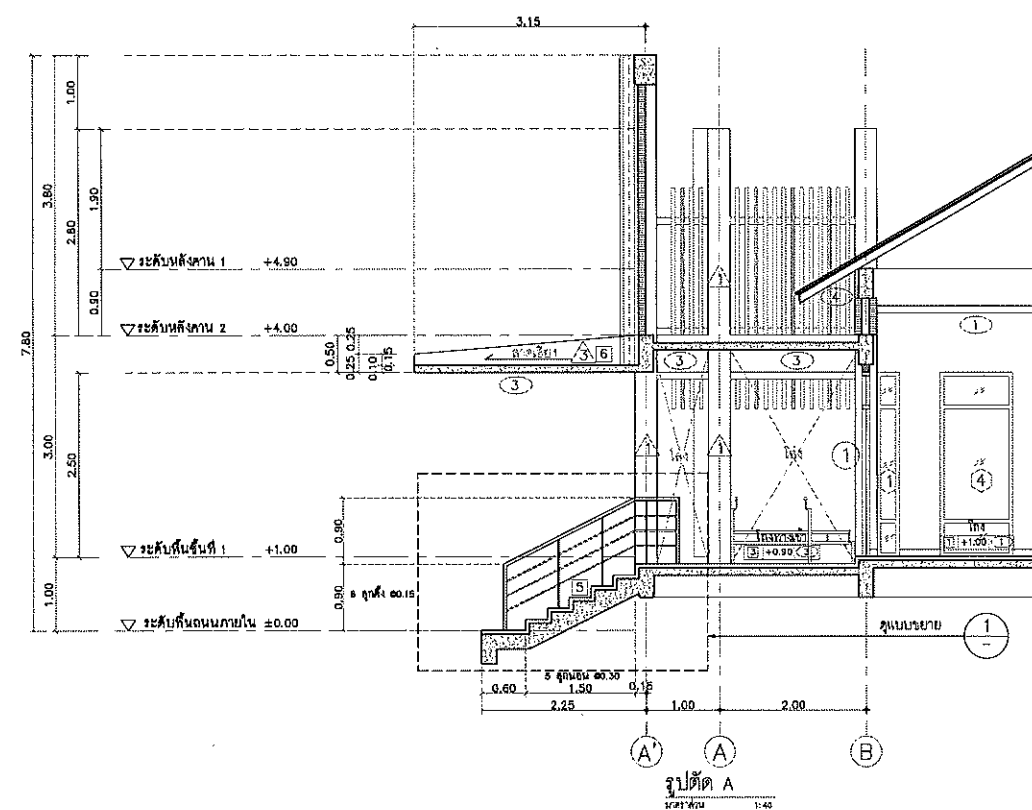
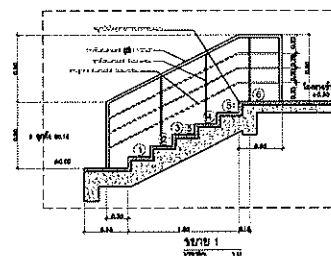
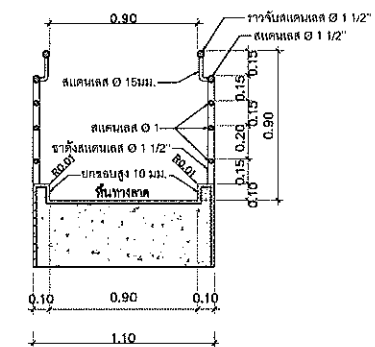
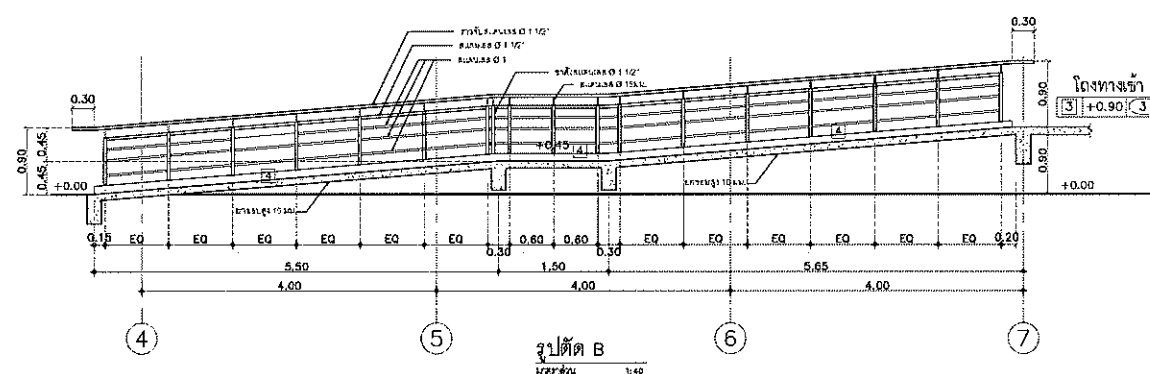
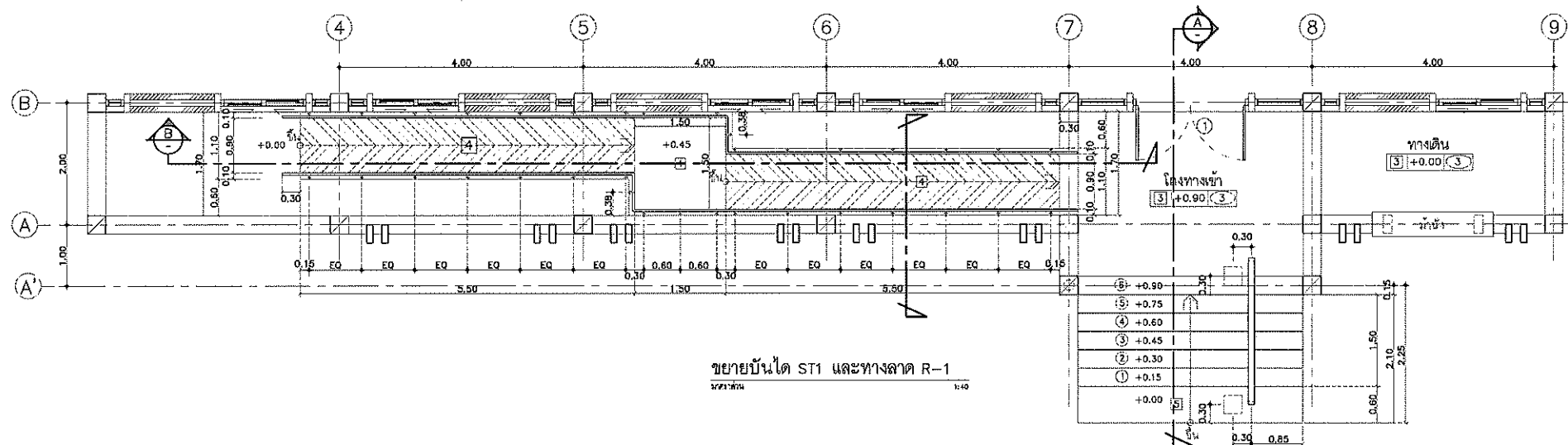
แปลน PATTERN พื้นดาดฟ้า
มาตราส่วน 1 : 75

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลน PATTERN พื้นดาดฟ้า

ออกแบบ	น.อ. น.อ.	น.อ. ๙๕๖๖๓	เสนอ	น.อ. น.อ.	ผอ.กบ.
เขียน	น.อ. น.อ.		ผ่าน	น.อ. น.อ.	ผอ.กบ.
ลอก	น.อ. น.อ.		เห็นชอบ	น.อ. น.อ.	รช.วช.
ตรวจ	น.อ. น.อ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	น.อ. น.อ.	อช.ฝ.



ออกแบบ		ทอ.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบว.	อนุมัติ		อ.ส.ผ.

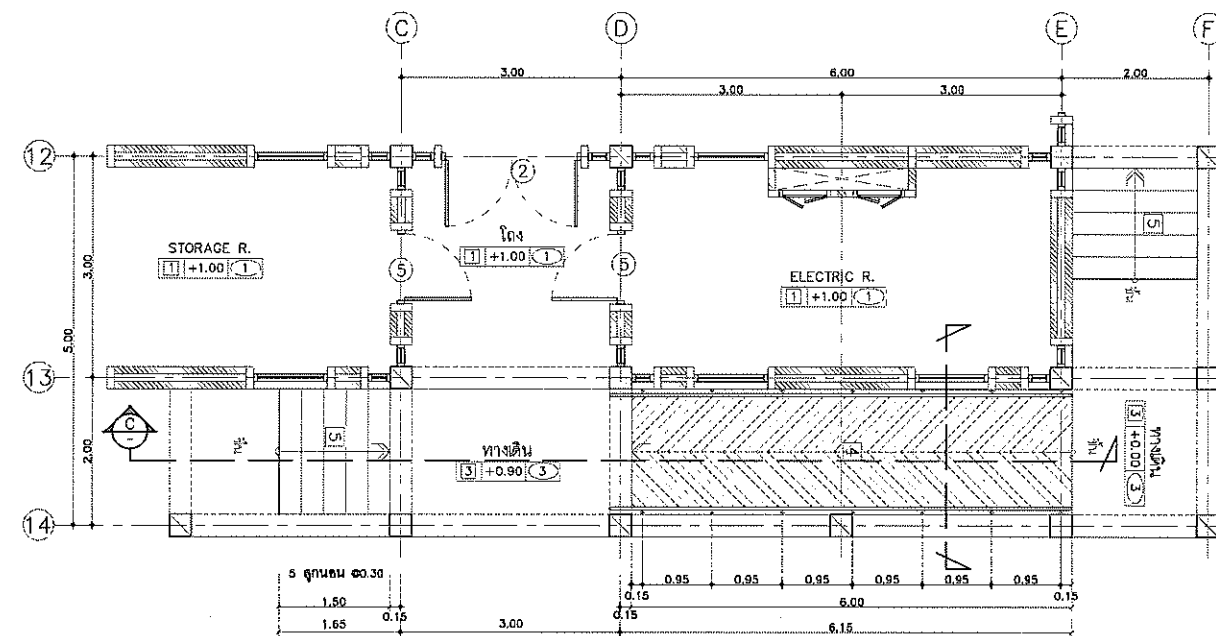


กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

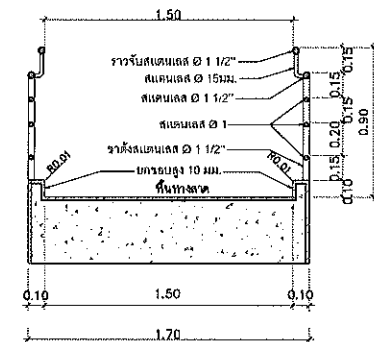
อาคารปฏิบัติการเคมี

ขยายบันได ST-1 , ขยายทางลาดผู้พิการ R-1

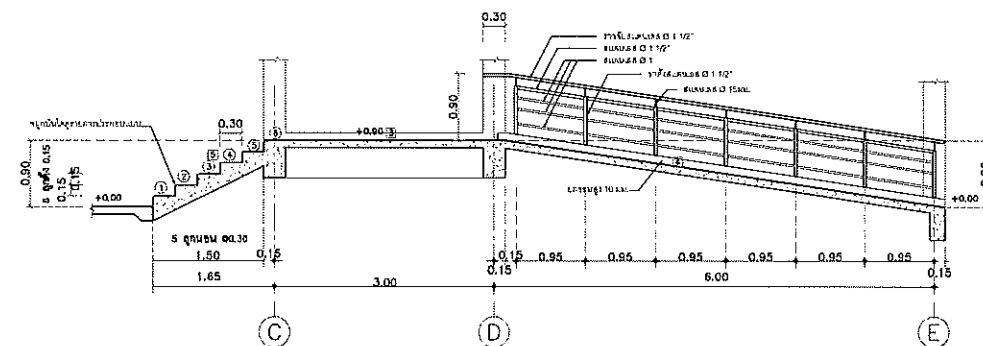
ออกแบบ	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖
เขียน	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖
ลอก	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖
ตรวจ	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖	ผ.ท. ๖๖๖



ขยายบันได ST2 และทางลาด R-2
มาตราส่วน 1:40



รูปตัดทางขึ้นทางลาด 2
มาตราส่วน 1:20

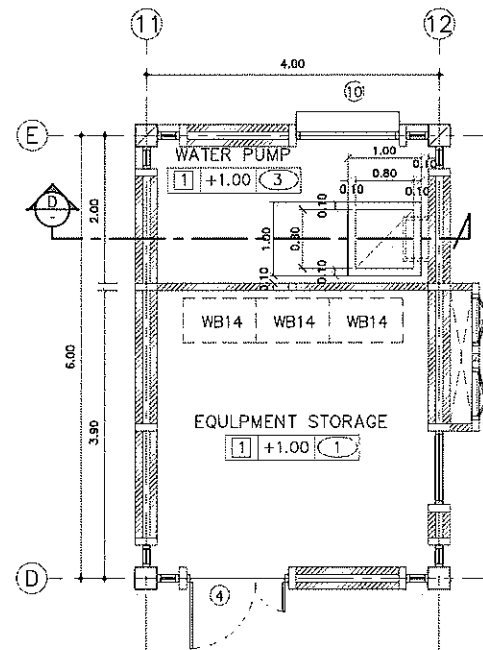


รูปตัด C
มาตราส่วน 1:25

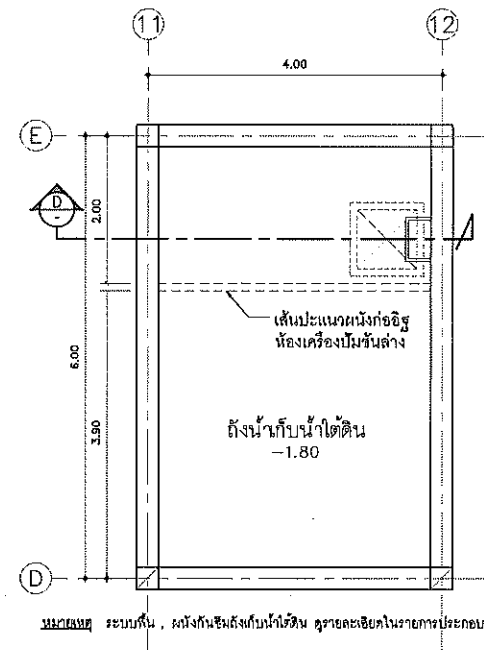
กรมผังเมืองและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ขยายบันได ST-2 , ขยายทางลาดผู้พิการ R-2

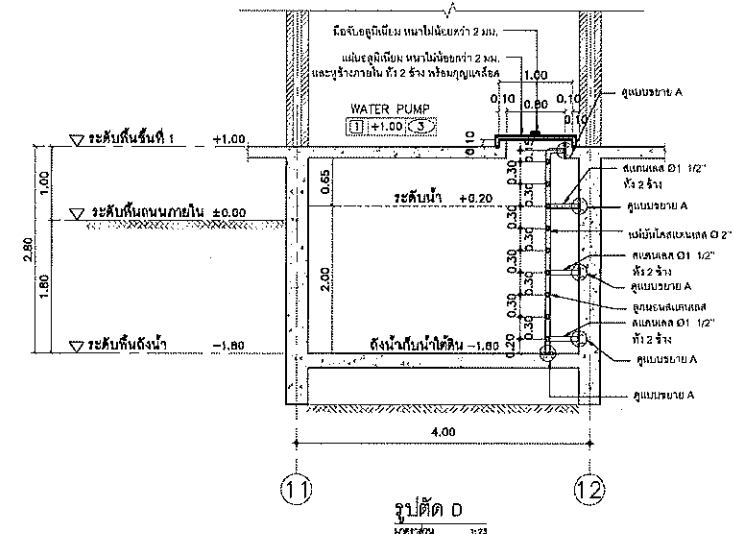
ออกแบบ	ผอ.กบ.	ทช. 95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.		ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.		เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ส.ผ.



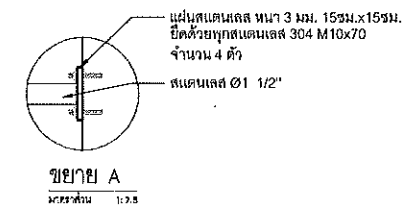
ขยายแปลนบันไดลงห้องปั๊มน้ำชั้นที่ 1
มาตราส่วน 1:40



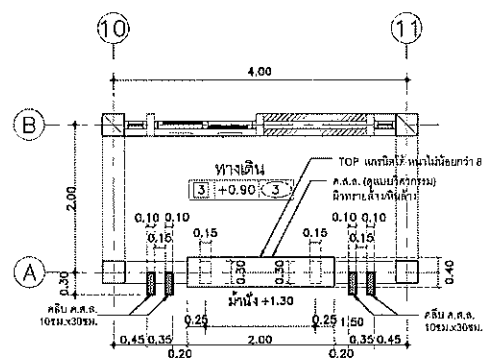
ขยายแปลนบันไดลง (ถังเก็บน้ำใต้ดิน)
มาตราส่วน 1:40



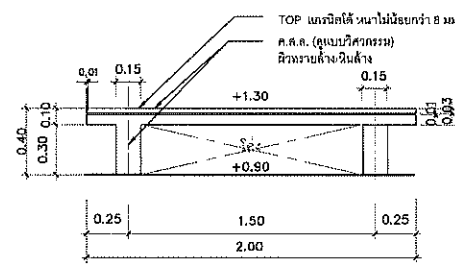
รูปตัด D
มาตราส่วน 1:25



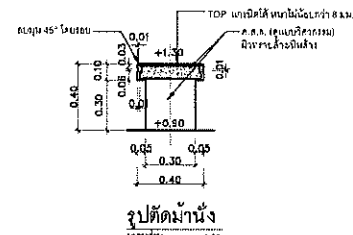
ขยาย A
มาตราส่วน 1:2.5



ขยายผนัง ค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:25



รูปด้านผนัง ค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:15

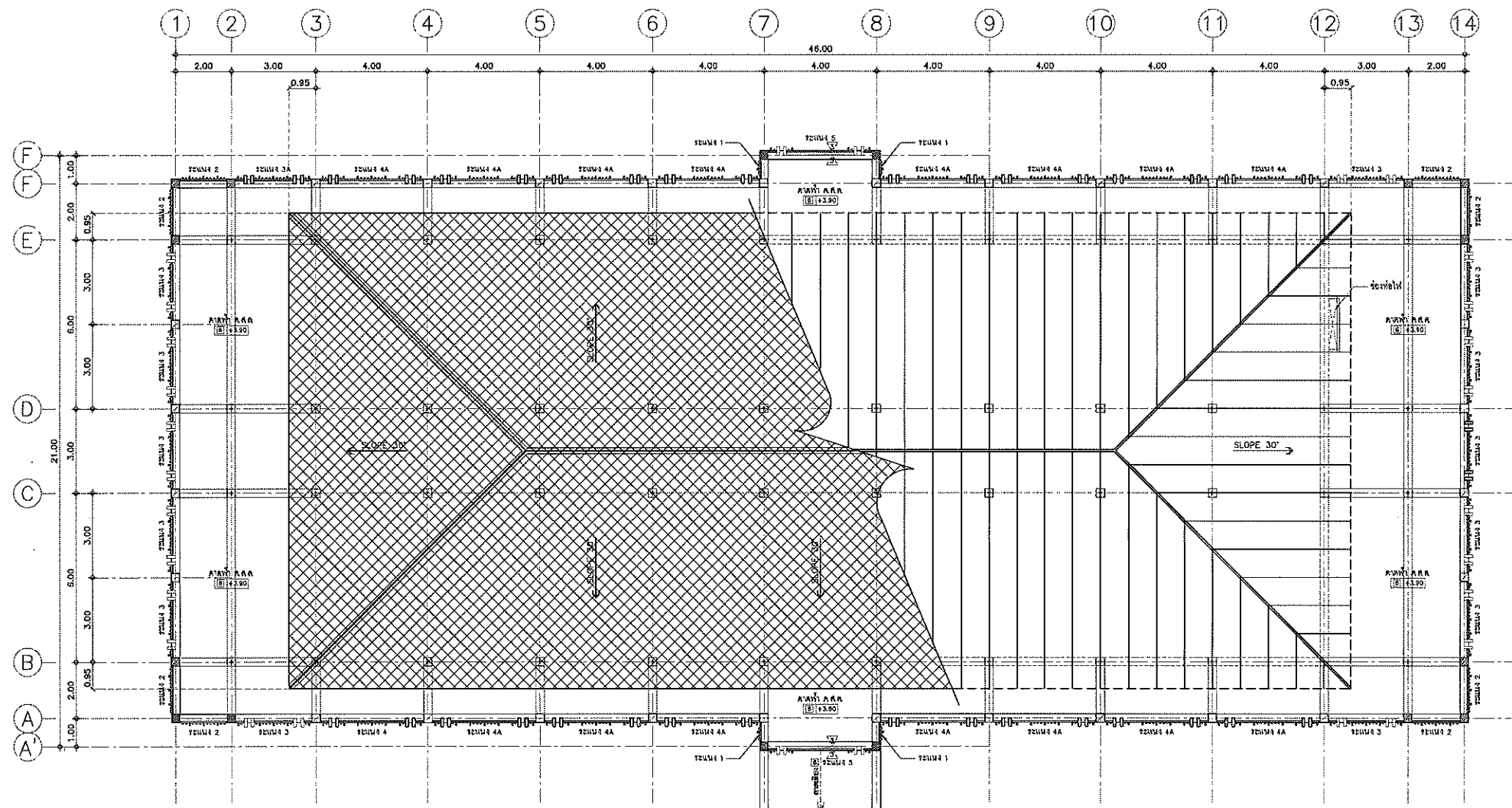


รูปตัดผนัง
มาตราส่วน 1:10

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ขยายบันไดลงและถังเก็บน้ำใต้ดิน , ขยายผนัง ค.ส.ล.

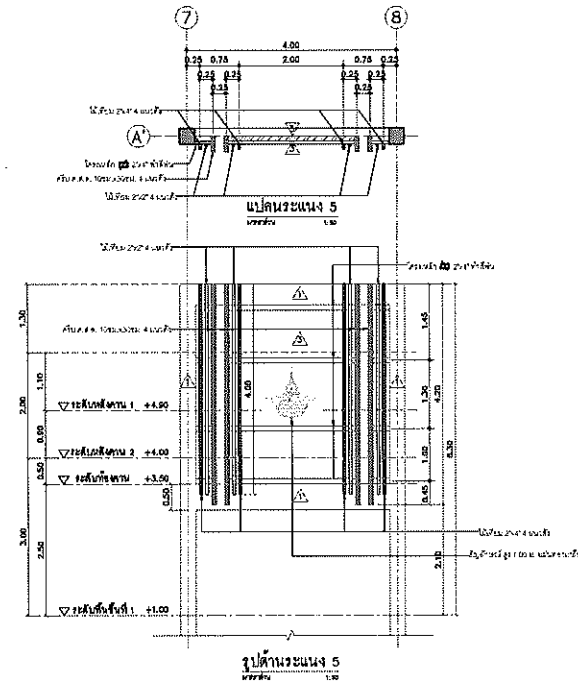
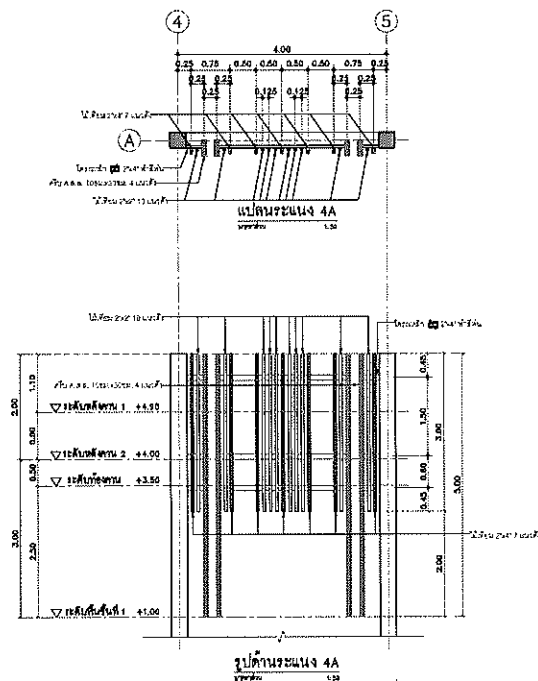
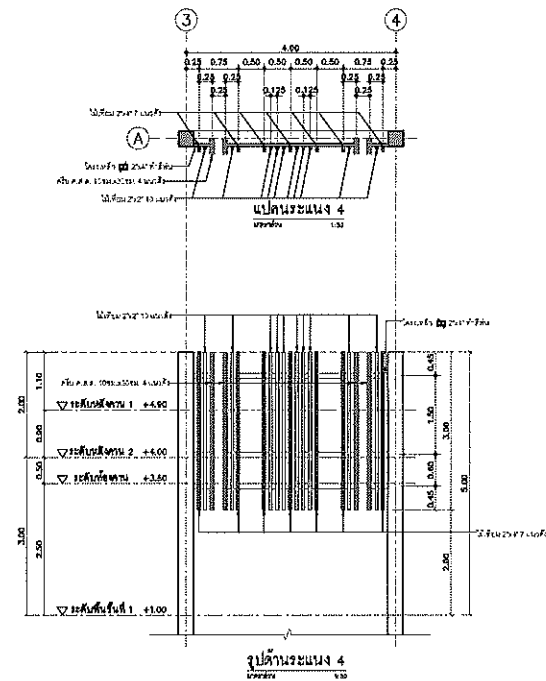
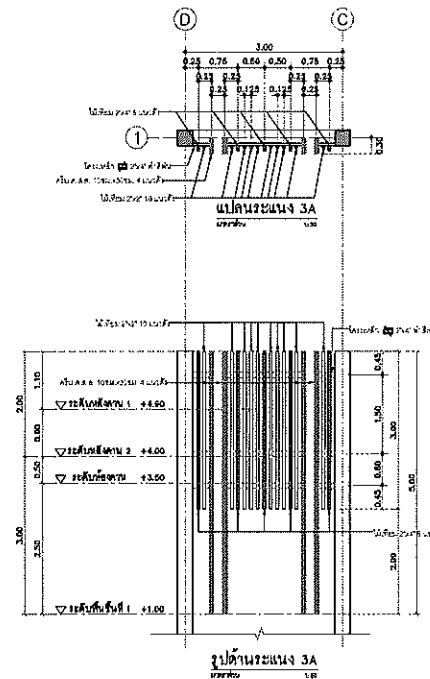
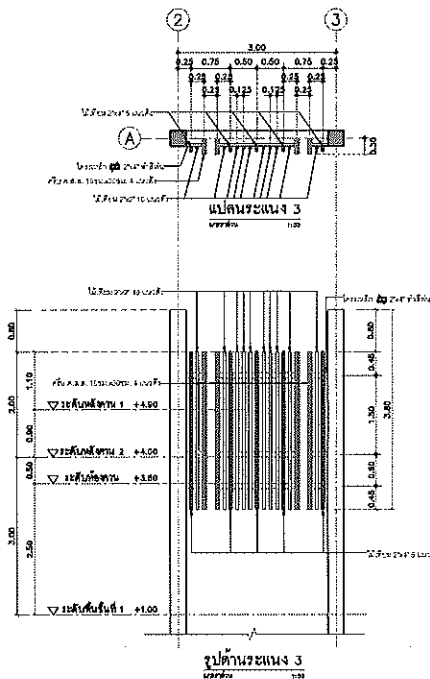
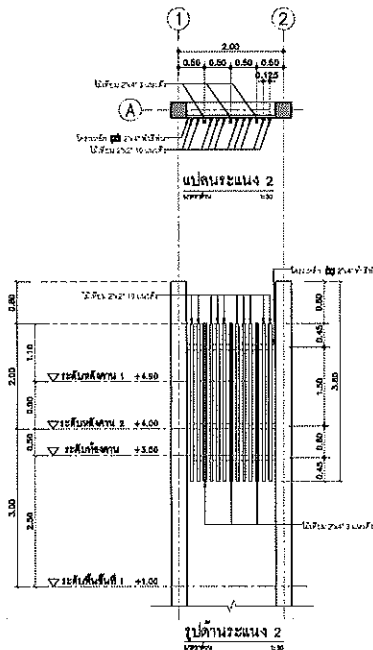
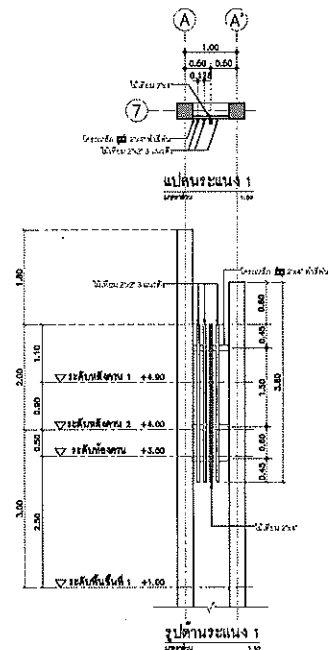
ออกแบบ	ผอ. กว.	18.9563	เสนอ	ผอ. กบ.
เขียน	ผอ. กว.		ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.		เห็นชอบ	รณ. พ.ช.
ตรวจ	ผอ. กว.	อนุมัติ		อธ. ผ.



แปลระวางไม้เทียม และ ค.ส.ล.
มาตราส่วน 1 : 75

กรมผังเมืองและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลระวางไม้เทียม และ ค.ส.ล.

ออกแบบ	กช. ๙๕๖๓	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	กช. ๙๕๖๓	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	กช. ๙๕๖๓	เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ	กช. ๙๕๖๓	อนุมัติ		อธ.ฝ.



กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลหนอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายระแนง

ออกแบบ	ดร. พ.	ร.ย. 95663	เสนอ	ดร. กบ.
เขียน	ดร. ร.		ผ่าน	ดร. กว.
ลอก	ดร. ร.		เห็นชอบ	รศ. ผ.ช.
ตรวจ	ดร. ร.	ผอ. กว.	อนุมัติ	อ. ผ.

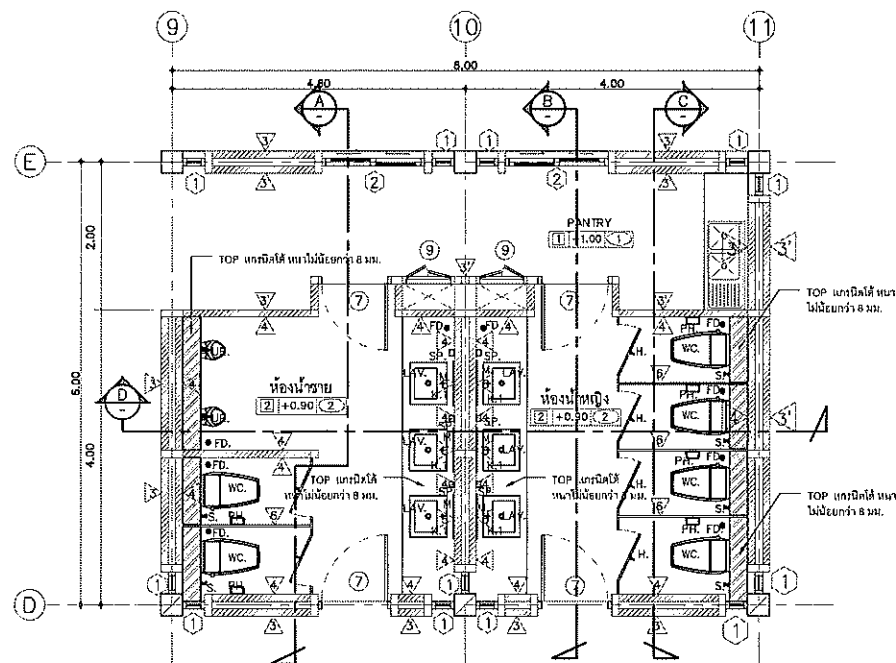
1 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน โถง หมายเหตุ -	2 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง พร้อมมือผลักอัตโนมัติ ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน โถง หมายเหตุ -	3 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน ห้องทดลอง 1, 2 หมายเหตุ -	4 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน - หมายเหตุ -
5 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง พร้อมมือผลักอัตโนมัติ , ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน ห้องปฏิบัติการเคมี , GAS STORAGE , ELECTRIC R. , STORAGE R. หมายเหตุ -	6 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. / กระจกบานใส อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง , ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน ห้องเก็บตัวอย่าง , ห้องประชุม หมายเหตุ -	7 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. / กระจกบานใส อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง , ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน ห้องเก็บตัวอย่าง , ห้องประชุม หมายเหตุ -	8 บานเปิด + ช่องแสงกระจกติดลาย วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. / กระจกบานใส อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง , ระบบ DOOR CLOSER ตำแหน่งใช้งาน ห้องเก็บตัวอย่าง , ห้องประชุม หมายเหตุ -
9 บานเปิด (พร้อมระบบระบายน้ำ) วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง ตำแหน่งใช้งาน ELECTRIC R. หมายเหตุ -	10 บานเปิด (พร้อมระบบระบายน้ำ) วงกบ วัสดุไม้ บาน-กรอบบาน วัสดุไม้ ลูกบิด กระจกใส หน้า 6 มม. อุปกรณ์ ประกอบครบชุดพร้อมติดตั้ง ตำแหน่งใช้งาน WATER PUMP หมายเหตุ -		

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
 โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
 พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลสนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
 อาคารปฏิบัติการเคมี
 แบบขยายประตู

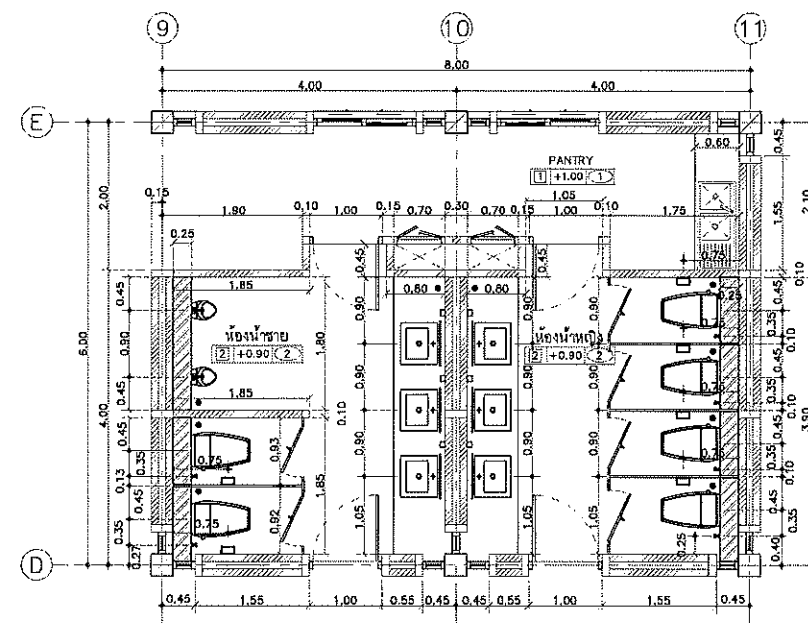
ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบหน้าต่าง

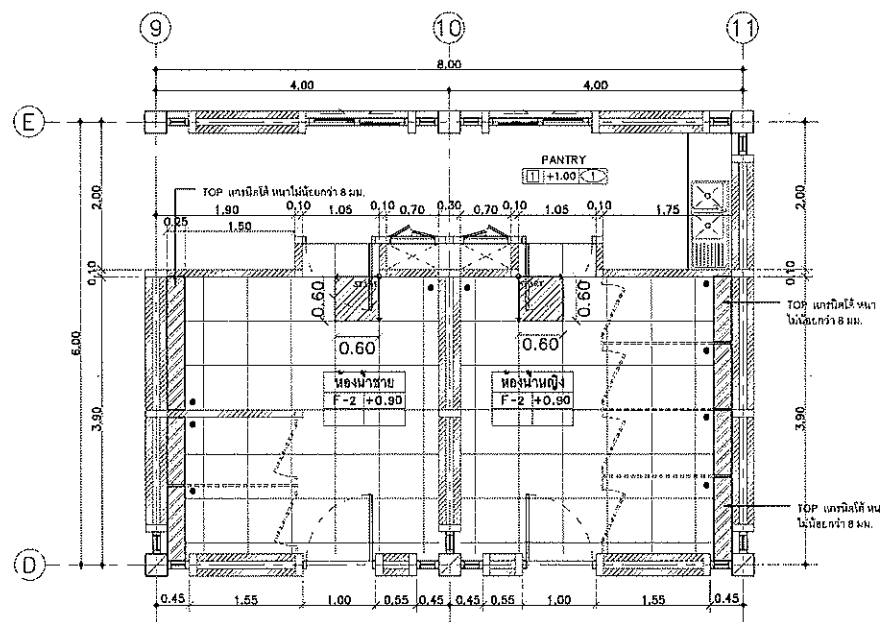
พล-68-กว-ปร-ปค-0020



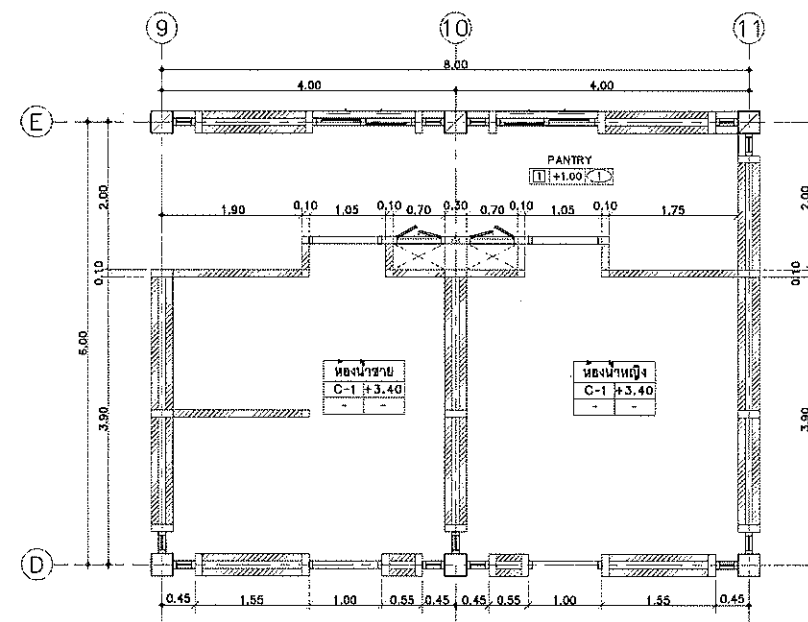
แบบขยายห้องน้ำ WC1
มาตราส่วน 1:40



แปลนระยะห้องน้ำ WC1
มาตราส่วน 1:40



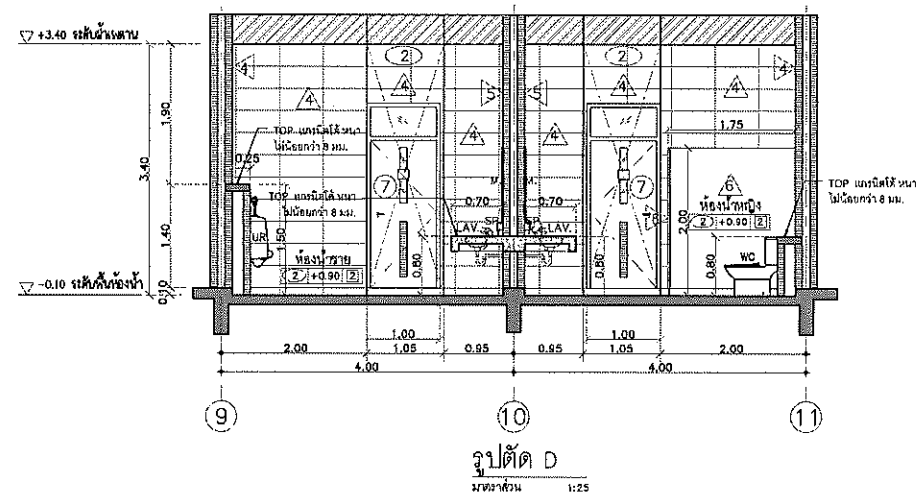
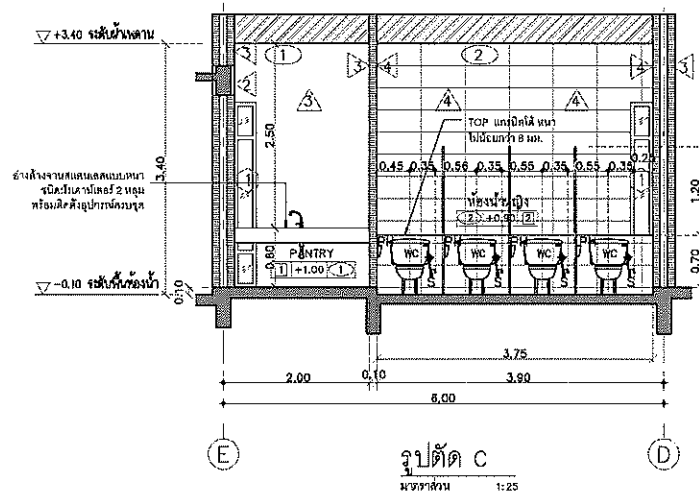
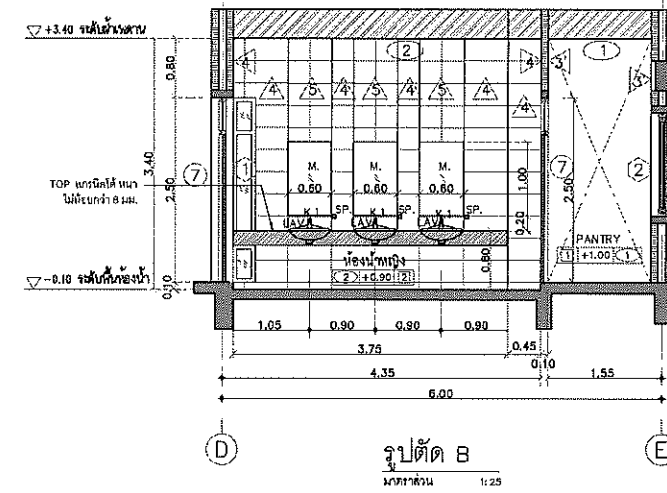
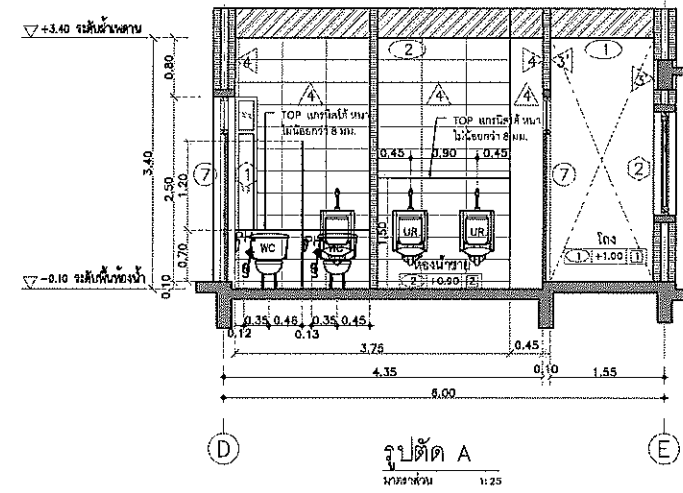
แบบขยายพื้นห้องน้ำ WC1
มาตราส่วน 1:40



แบบขยายฝ้าเพดานห้องน้ำ WC1
มาตราส่วน 1:40

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายห้องน้ำ WC.1

ออกแบบ	กช. ๒๖.๒๖.๒๖.๒๖.๒๖	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	กช. ๒๖.๒๖.๒๖.๒๖.๒๖	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	กช. ๒๖.๒๖.๒๖.๒๖.๒๖	เห็นชอบ	รณ.พช.
ตรวจ	๒๖.๒๖.๒๖.๒๖.๒๖	ผอ.กบ. อนุมัติ	อช.ฟ.

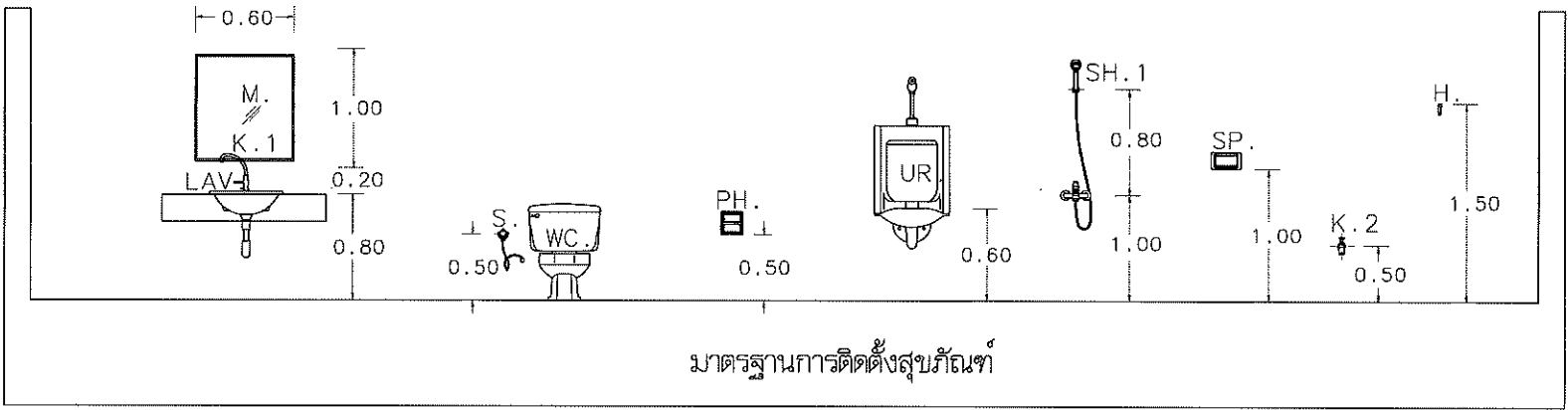


กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
รูปตัด A, B, C, รูปตัด D

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

รายการประกอบแบบห้องน้ำ , ส่วน

สัญลักษณ์	รายการ	COTTO	AMERICAN STANDARD	KOHLER	หมายเหตุ
WC .	โถ้วมนั่งราบพร้อมอุปกรณ์	C126207	TF-2632SCNF--WT-0	K-22248K-C-0	
LAV .	อ่างล้างหน้าเซรามิคชนิดฝังเคาน์เตอร์ พร้อมอุปกรณ์	C017	TF-47CLM--WT-0	K-2210X-0	
K . 1	ก๊อกเดี่ยวอ่างล้างหน้า	CT1176A	STANDARD A-1306-10	K-25102T-4CD-CP	
UR .	โถปัสสาวะชาย	C303	TF-6502--WT-0	K-4991X-ET-0	
PH .	ที่ใส่กระดาษชำระ	C815	TF-9253--WT	K-8738X-0	
S .	สายชำระ	CT993N	TF-2632SCNF--WT-0	K-22248K-C-0	
M .	กระจกเงา หน้า 6 มม. กรอบด้านหลังอลูมิเนียม	-	-	-	
SP .	ที่ใส่สบู่	C834	TF-9251--WT	K-8737X-0	
K . 2	ก๊อกล้าง	CT1252	FFAST602--OT0500BT0	-	
FD .	ฝาปิดระบายน้ำทิ้งที่พื้น ๑3" ชนิดมีตะแกรงและที่ดักก๊กลิน	CT6404Z2P (HM)	A-8204--N	K-11891X-BS	
H .	ราวแขวนผ้าเช็ดตัว	-	-	-	



กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

ออกแบบ	ผอ. กว.	ร.ร. 95663	เสนอ	ผอ. กว.
เขียน	ผอ. กว.		ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.		เห็นชอบ	รณ. พ.ช.
ตรวจ	ผอ. กว.	ผอ. กว.	อนุมัติ	อ. พ.

สารบัญแบบ

แผ่นที่	รายการ
ผล-68-กว-บร-ปค-0024	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบงานโครงสร้าง
ผล-68-กว-บร-ปค-0025	แปลนฐานราก เสาขอมือ
ผล-68-กว-บร-ปค-0026	แปลนเสา คาน และพื้น ระดับ +0.00
ผล-68-กว-บร-ปค-0027	แปลนเสา คาน และพื้น ชั้น 1
ผล-68-กว-บร-ปค-0028	แปลนเสา คาน และพื้น หลังคา
ผล-68-กว-บร-ปค-0029	แปลนเสา คาน ระดับอะเส
ผล-68-กว-บร-ปค-0030	แปลนโครงหลังคา
ผล-68-กว-บร-ปค-0031	รูปตัด A , B
ผล-68-กว-บร-ปค-0032	ตารางเสา , แบบขยายฐานราก
ผล-68-กว-บร-ปค-0033	แบบขยายคาน 1
ผล-68-กว-บร-ปค-0034	แบบขยายคาน 2
ผล-68-กว-บร-ปค-0035	แบบขยายคาน RAMP , ขยายม้านั่ง ค.ส.ล
ผล-68-กว-บร-ปค-0036	แบบขยายพื้น , แบบขยายบันได
ผล-68-กว-บร-ปค-0037	แปลนขยายถึงกับน้ำใต้ดิน
ผล-68-กว-บร-ปค-0038	รูปตัด 1 , 2 , ขยายช่องเปิดฝาดึงกับน้ำ

รายการประกอบแบบงานโครงสร้าง

ให้ใช้มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ 1101-64 ถึง 1106-64 และมาตรฐานงานทาง พ.ศ. 2557 เป็นรายการประกอบแบบทั่วไปและมีรายการเฉพาะแบบดังนี้

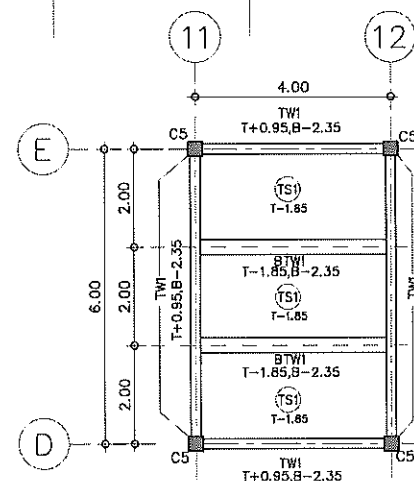
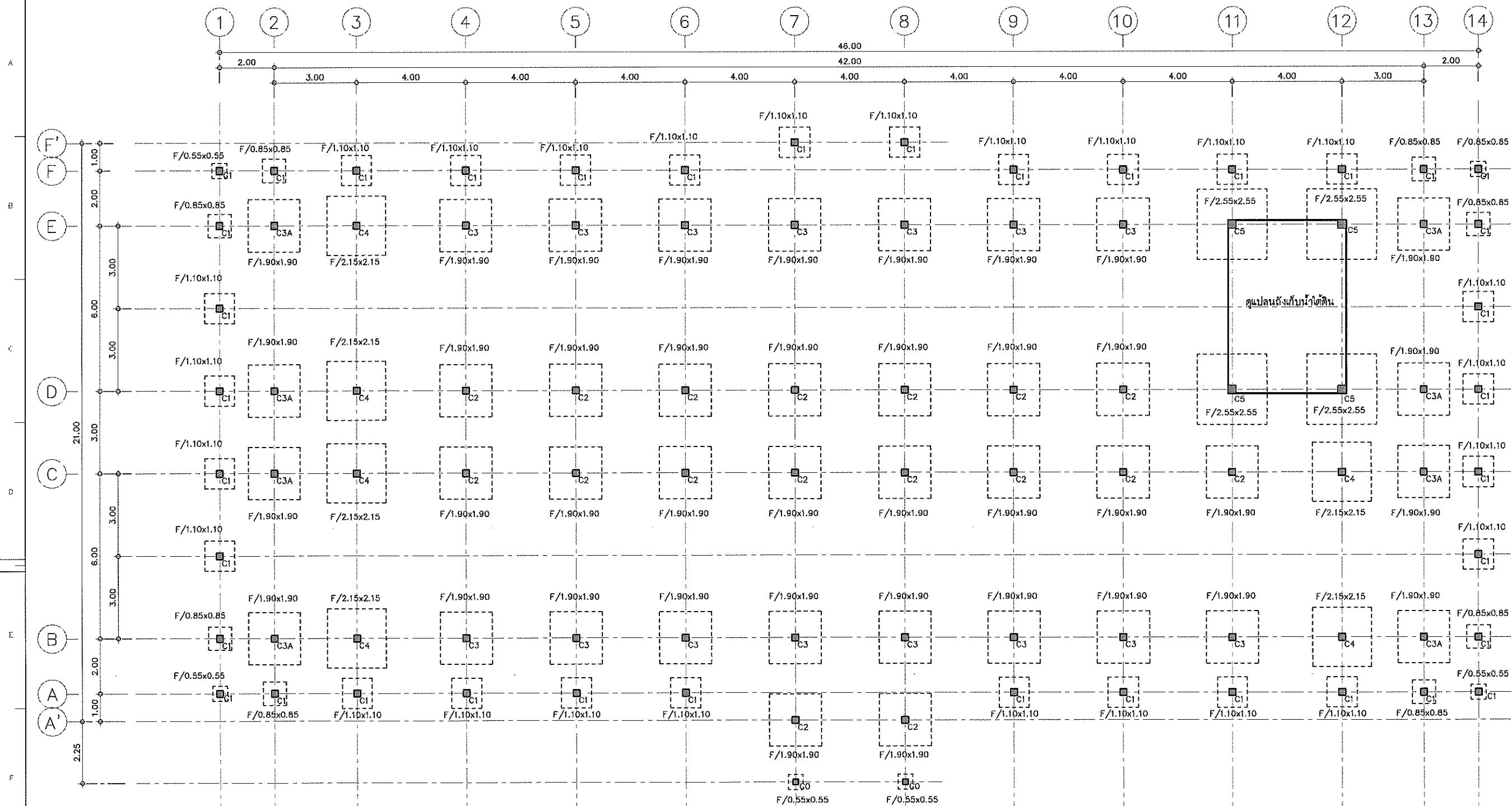
1. คอนกรีต
- 1.1 หากไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว ชนิดคอนกรีตให้ใช้ ค.4 โดยมีกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 210 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
2. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต
- 2.1 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑ 6 มิลลิเมตร และ ๑ 9 มิลลิเมตร ให้ใช้เหล็กเส้นกลม ขึ้นคุณภาพ SR-24 (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- 2.2 เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ ๑ 12 มิลลิเมตร ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กเส้นข้ออ้อย ขึ้นคุณภาพ SD-40 (ความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 4,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
3. ฐานรากแผ่
- 3.1 ดินใต้ฐานรากต้องสามารถรับหน่วยแรงแบกทานที่ยอมให้ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตันต่อตารางเมตร
- 3.2 ผู้รับจ้างดำเนินการเจาะสำรวจดิน (BORING) ตามมาตรฐานงานช่างจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลุมเจาะ เพื่อกำหนดความสามารถในการรับแรงแบกทานของดินฐานรากโดยตำแหน่งหลุมเจาะจะกำหนดให้ในระหว่างก่อสร้าง และหลุมเจาะจะต้องลึกเกินกว่าระดับฐานรากไม่น้อยกว่า 2 เท่าของขนาดฐานรากที่ใหญ่ที่สุด เว้นแต่ดินฐานรากจะเป็นหินหรือดินดาน และเสนอผลการเจาะสำรวจดินและความสามารถในการรับแรงแบกทานของดินฐานราก ซึ่งจัดทำและรับรองโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ให้พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง แต่หากผลการเจาะสำรวจดินแสดงว่าดินฐานรากสามารถรับหน่วยแรงแบกทานที่ยอมได้น้อยกว่า 10 ตันต่อตารางเมตร ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบ SHOP DRAWING พร้อมรายการคำนวณการแก้ไขฐานราก ให้ตรวจพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานรากด้วย
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ
- 4.1 ต้องมีความต้านแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 4.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาใช้ต้องปราศจากสนิมขุม ไม่มีดงอเสียรูป
- 4.3 หากไม่ได้มีการระบุในแบบแปลนรายละเอียด การต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างรูปพรรณให้ต่อเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ARC WELDING) ตลอดแนวสัมผัสโดยรอบที่ต่อเชื่อม และรอยต่อต้องแข็งแรงไม่น้อยกว่าความแข็งแรงของเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่นำมาต่อกัน
- 4.4 ให้ทาสีกันสนิม ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก 2386 หรือ มอก 2387 อย่างน้อย 2 ชั้น และทาสีน้ำมัน ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก 2625 จำนวน 2 ชั้น
5. แปเหล็กรูป
- 5.1 แปสำเร็จ ต้องมีความหนาตั้งแต่ 0.55 มิลลิเมตร ขึ้นไป
- 5.2 แปสำเร็จ ผลิตจากเหล็กกล้าทรงแบน ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มอก 2981
6. ในการก่อสร้างโครงสร้างถึงกับน้ำใต้ดิน หากไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นแล้ว จะต้องทำระบบกันซึม ซึ่งผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการและรายละเอียดของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ให้สำนักวิศวกรรมโครงสร้าง และงานระบบ กรมโยธาธิการและผังเมือง พิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบรับประกันผลิตภัณฑ์และการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 6.1 โครงสร้างถึงกับน้ำใต้ดิน ให้ทำระบบกันซึมภายในดัง โดยใช้ซีเมนต์ทากันซึม กรรมวิธีการติดตั้งและความหนาตามมาตรฐานผู้ผลิต และสามารถรับประกันน้ำบริเวณตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก 257 ได้
7. ในการก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่สัมผัสดินหรือน้ำ พื้นลาดทำ พื้นหลังคา และถึงกับน้ำ ให้ใช้คอนกรีตผสมน้ำยากันซึม ซึ่งอัตราส่วนผสมและกรรมวิธีการใช้งานให้เป็นไปตามมาตรฐาน หรือ คำนวณจากผู้ผลิต
8. ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้อุบัติตามแบบและรายการก่อสร้างที่กำหนดไว้ แต่หากพบว่ามีบางส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือรายการแต่มีความจำเป็นจะต้องก่อสร้างเพิ่มเติมให้อุบัติตามหลักวิชาช่างที่ดีแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้างให้อุบัติจนทำให้เรียบ และจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
9. รายละเอียดหรือคุณสมบัติของวัสดุหรืออุปกรณ์ในแบบหรือในรายการประกอบแบบ ทั้งที่ระบุหรือไม่ระบุไว้ หากมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้วให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น
10. ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องใช้ เหล็กรีละเหล็กภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี

สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบงานโครงสร้าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

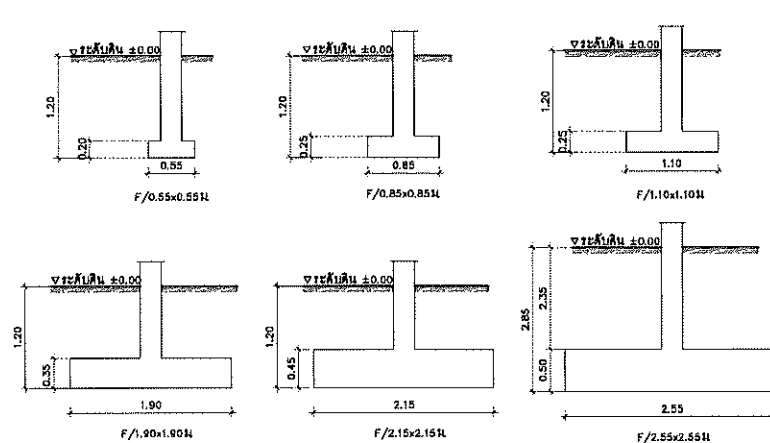
ผล-68-กว-บร-ปค-0024



แปลนถึงกับน้ำใต้ดิน

แปลนฐานราก เสาตอม่อ

มาตราส่วน 1: 75



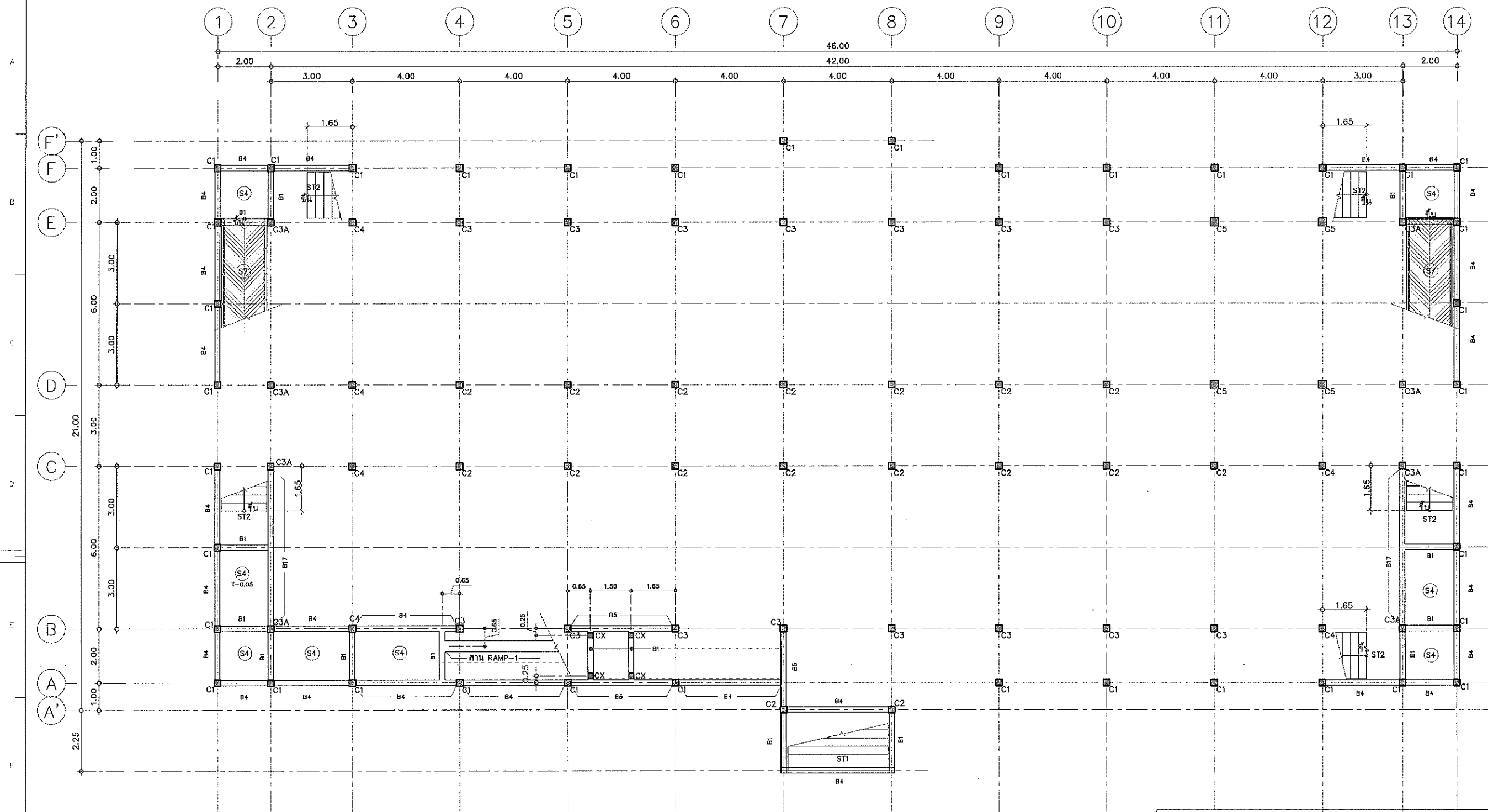
เสา (ม.)	ฐานราก (ม.)	คาน (ม.)
C0 = 0.20x0.20	F/0.55x0.55x0.20	TW1=0.20x2.80
C1 = 0.25x0.25	F/0.85x0.85x0.25	BTW1 = 30x50
C2 = 0.25x0.25	F/1.10x1.10x0.25	
C3 = 0.25x0.25	F/1.90x1.90x0.35	พื้น (ม.)
C3A = 0.25x0.25	F/2.15x2.15x0.45	TS1 = 0.20
C4 = 0.25x0.25	F/2.55x2.55x0.50	
C5 = 0.30x0.30		
CX = 0.20x0.20		

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

แปลนฐานราก เสาตอม่อ

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.



แปลนเสา คาน และพื้น ระดับ +0.00

มาตราส่วน

1:75

เสา (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	พื้น (ม.)
C1 = 0.25x0.25	B0 = 0.15x0.40	B6 = 0.25x0.60	B11 = 0.20x0.40	B15 = 0.20x0.25-0.50	S1 = 0.10
C2 = 0.25x0.25	B1 = 0.20x0.40	B6A = 0.25x0.60	B11A = 0.20x0.40	B16 = 0.20x0.40	S1A = 0.10
C3 = 0.25x0.25	B2 = 0.20x0.40	B7 = 0.25x0.70	B12 = 0.20x0.40	B17 = 0.20x0.50	S2 = 0.10
C3A = 0.25x0.25	B3 = 0.20x0.50	B7A = 0.25x0.70	B12A = 0.20x0.40	RAMP-1 = 0.40x0.40	S3 = 0.15
C4 = 0.25x0.25	B3A = 0.20x0.50	B8 = 0.25x0.60	B12B = 0.20x0.40	RAMP-2 = 0.20x0.40	S4 = 0.10
C5 = 0.25x0.25	B3B = 0.20x0.50	B8A = 0.25x0.60	B13 = 0.20x0.50		S5 = 0.15
	B4 = 0.20x0.50	B9 = 0.20x1.00	B13A = 0.20x0.50		S6 = 0.125
	B5 = 0.20x0.50	B10 = 0.20x0.50	B14 = 0.20x0.50		S7 = 0.15

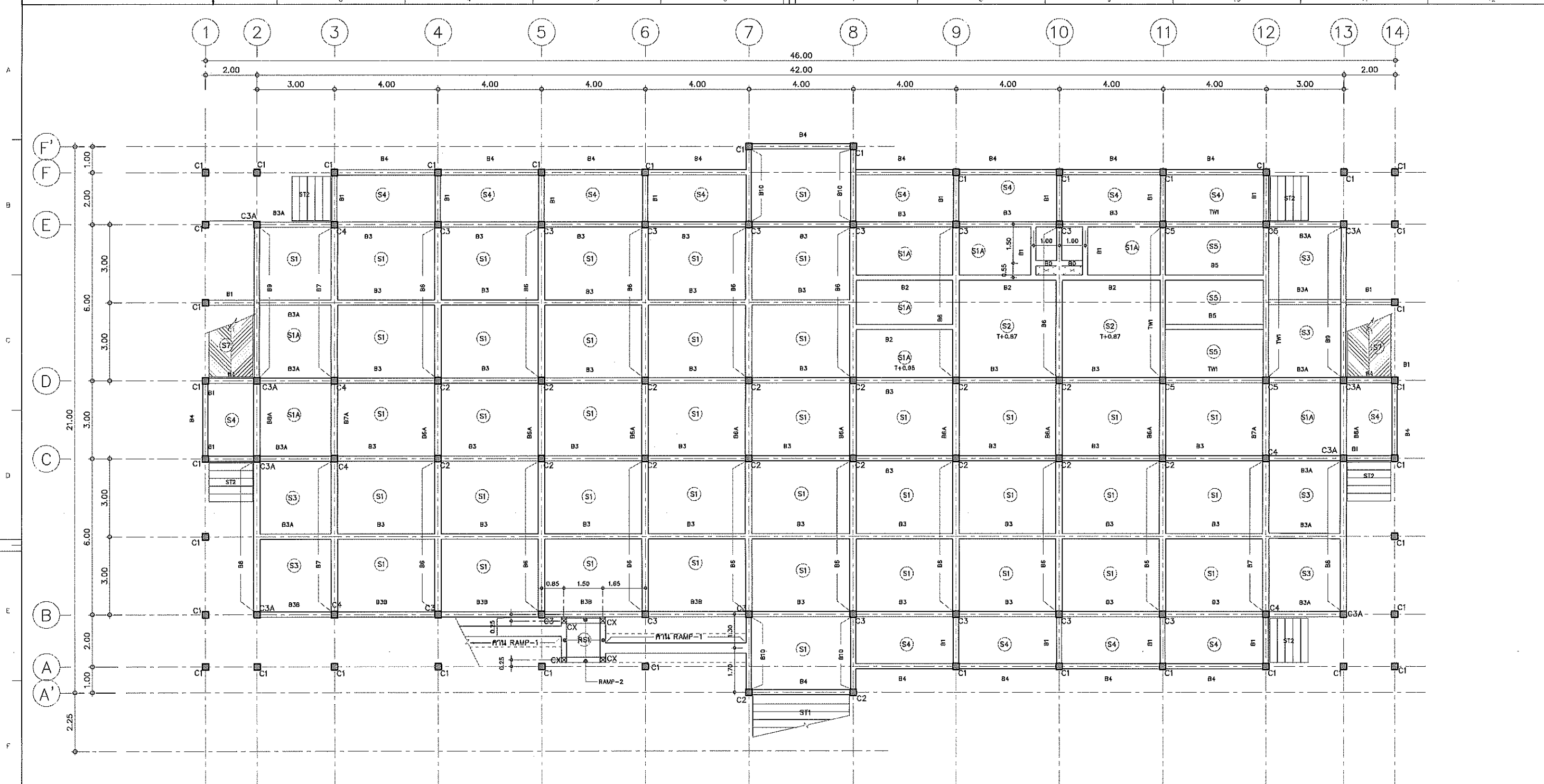
กรมผังเมืองและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

แปลนเสา คาน และพื้น ระดับ +0.00

ออกแบบ	ผอ. ๓๐.๙๕๖๖๓	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ. ๓๐.๙๕๖๖๓	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ผอ. ๓๐.๙๕๖๖๓	เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ. ๓๐.๙๕๖๖๓	อนุมัติ	อ.ส.ผ.

ฝล-68-กว-บร-ปค-0026



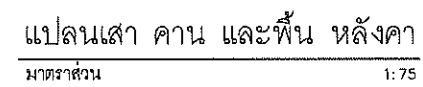
แปลนเสา คาน และพื้น ชั้น 1

มาตราส่วน 1:75

เสา (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	พื้น (ม.)
C1 = 0.25x0.25	B0 = 0.15x0.40	B6 = 0.25x0.60	B11 = 0.20x0.40	B15 = 0.20x0.25-0.50	S1 = 0.10
C2 = 0.25x0.25	B1 = 0.20x0.40	B6A = 0.25x0.60	B11A = 0.20x0.40	B16 = 0.20x0.40	S1A = 0.10
C3 = 0.25x0.25	B2 = 0.20x0.40	B7 = 0.25x0.70	B12 = 0.20x0.40	B17 = 0.20x0.50	S2 = 0.10
C3A = 0.25x0.25	B3 = 0.20x0.50	B7A = 0.25x0.70	B12A = 0.20x0.40	RAMP-1 = 0.40x0.40	S3 = 0.15
C4 = 0.25x0.25	B3A = 0.20x0.50	B8 = 0.25x0.60	B12B = 0.20x0.40	RAMP-2 = 0.20x0.40	S4 = 0.10
C5 = 0.25x0.25	B3B = 0.20x0.50	B8A = 0.25x0.60	B13 = 0.20x0.50		S5 = 0.15
	B4 = 0.20x0.50	B9 = 0.20x1.00	B13A = 0.20x0.50		S6 = 0.125
	B5 = 0.20x0.50	B10 = 0.20x0.50	B14 = 0.20x0.50		S7 = 0.15

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนเสา คาน และพื้น ชั้น 1

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

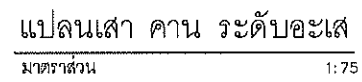


เสา (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	คาน (ม.)	พื้น (ม.)
C1 = 0.25x0.25	B0 = 0.15x0.40	B6 = 0.25x0.60	B11 = 0.20x0.40	B15 = 0.20x0.25-0.50	S1 = 0.10
C2 = 0.25x0.25	B1 = 0.20x0.40	B6A = 0.25x0.60	B11A = 0.20x0.40	B16 = 0.20x0.40	S1A = 0.10
C3 = 0.25x0.25	B2 = 0.20x0.40	B7 = 0.25x0.70	B12 = 0.20x0.40	B17 = 0.20x0.50	S2 = 0.10
C3A = 0.25x0.25	B3 = 0.20x0.50	B7A = 0.25x0.70	B12A = 0.20x0.40	RAMP-1 = 0.40x0.40	S3 = 0.15
C4 = 0.25x0.25	B3A = 0.20x0.50	B8 = 0.25x0.60	B12B = 0.20x0.40	RAMP-2 = 0.20x0.40	S4 = 0.10
C5 = 0.25x0.25	B3B = 0.20x0.50	B8A = 0.25x0.60	B13 = 0.20x0.50		S5 = 0.15
	B4 = 0.20x0.50	B9 = 0.20x1.00	B13A = 0.20x0.50		S6 = 0.125
	B5 = 0.20x0.50	B10 = 0.20x0.50	B14 = 0.20x0.50		S7 = 0.15

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนเสา คาน และพื้น หลังคา

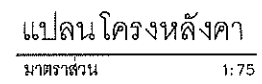
ออกกบป	<i>Be Be</i>	กบ. 95663	เสนอ	<i>[Signature]</i>	ผอ.กบ.
เขียน	<i>Be Be</i>		ผ่าน	<i>[Signature]</i>	ผอ.กว.
ลอก	<i>Be Be</i>		เก็บชอบ	<i>[Signature]</i>	รศผ.วช.
ตรวจ	<i>Be Be</i>	ผอ.กบ.	อนุมัติ	<i>[Signature]</i>	อศผ.

๘๘-๖๘-กฏ-๒๐-๒๘-๐๐๒๘



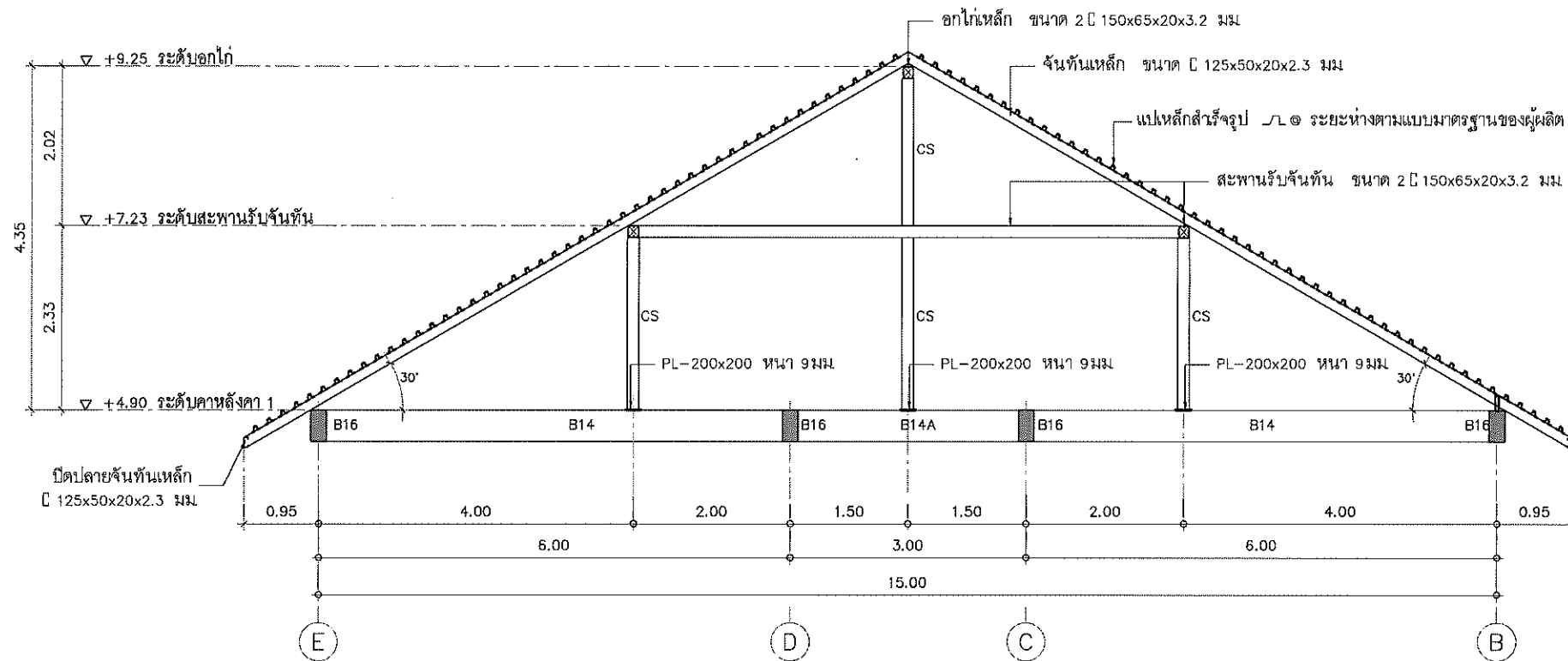
กรมส่งเสริมการค้าและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาส่งเสริม
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนเสา คาน ระบอะเส

๘๘-๖๘-กฏ-ปร-ปค-๐๐๒๙

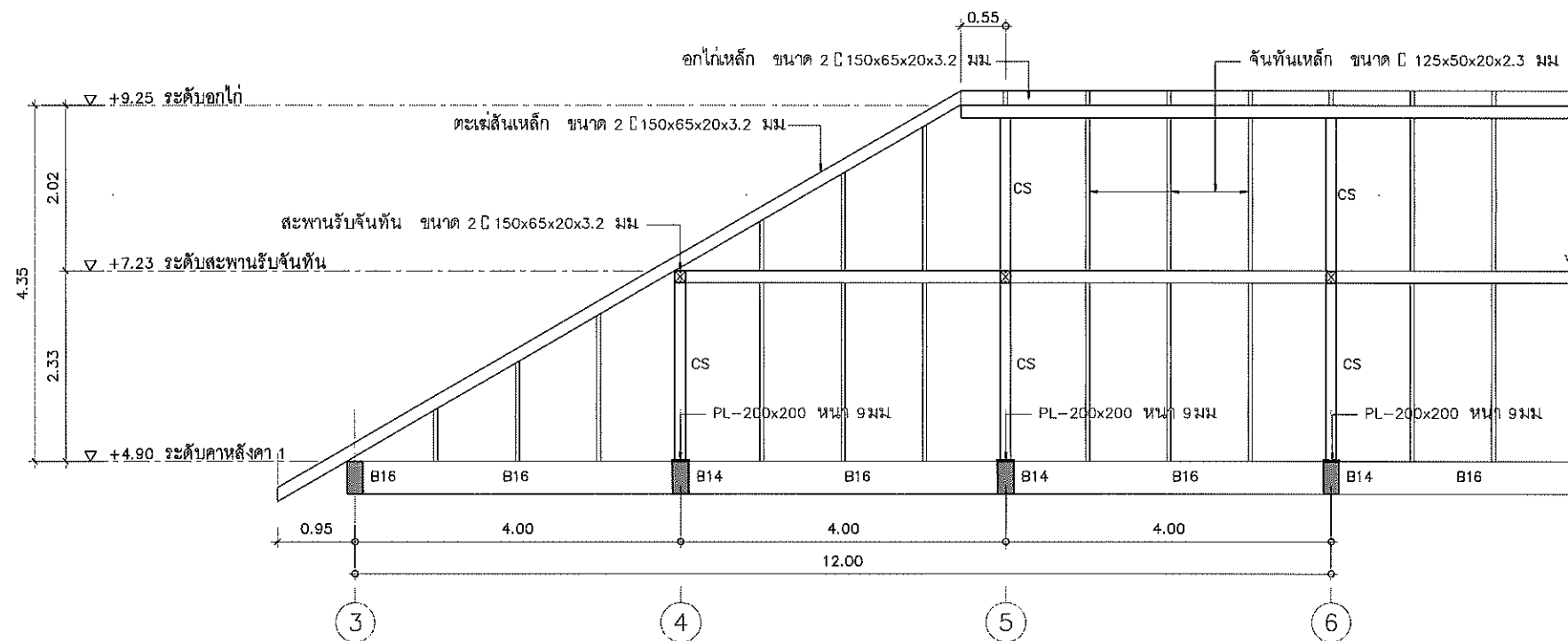


ออกแบบ		ทช.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศผ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบว.	อนุมัติ		อศผ.

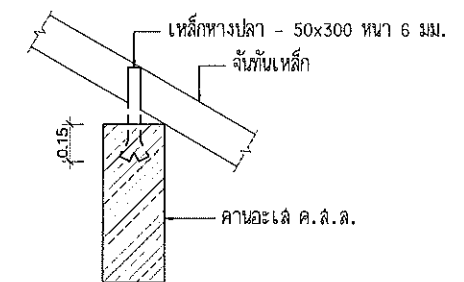
ผล-68-กว-ปร-ปค-0030



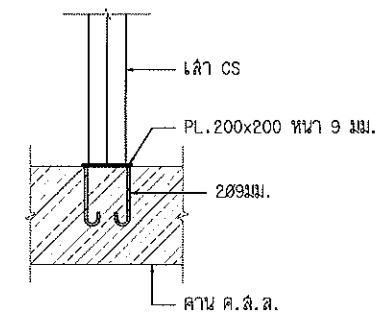
รูปตัด A
มาตราส่วน 1:40



รูปตัด B
มาตราส่วน 1:40



ขยายจุดต่อฐานชั้นเหล็กกับคานอะลู ค.ล.ล.
มาตราส่วน 1:15



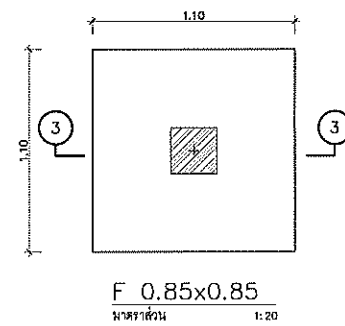
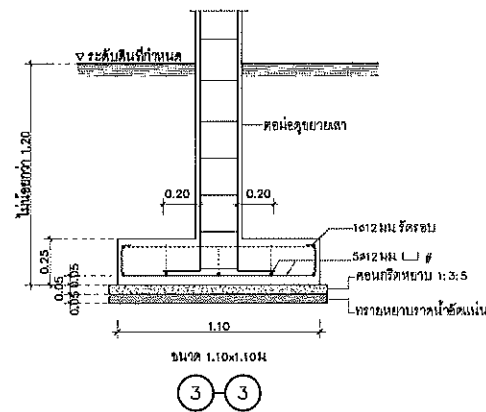
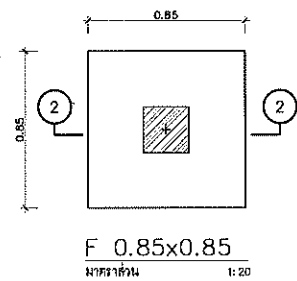
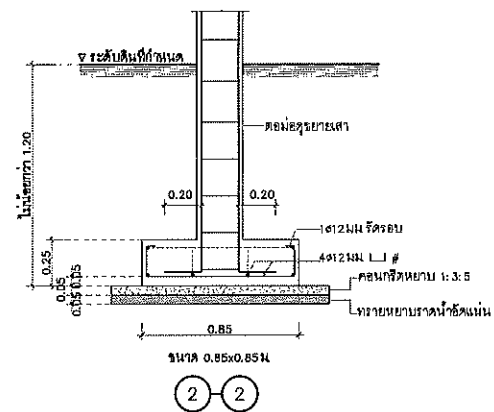
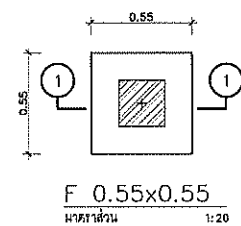
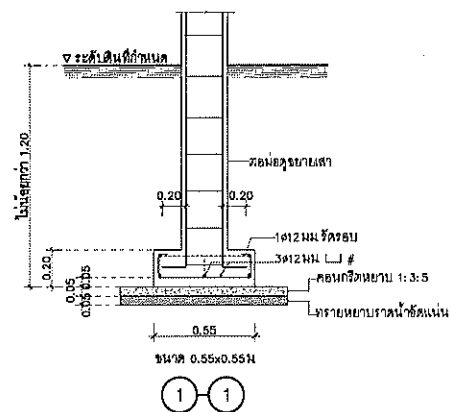
ขยายจุดต่อลำ CS กับคาน ค.ล.ล.
มาตราส่วน 1:15

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี

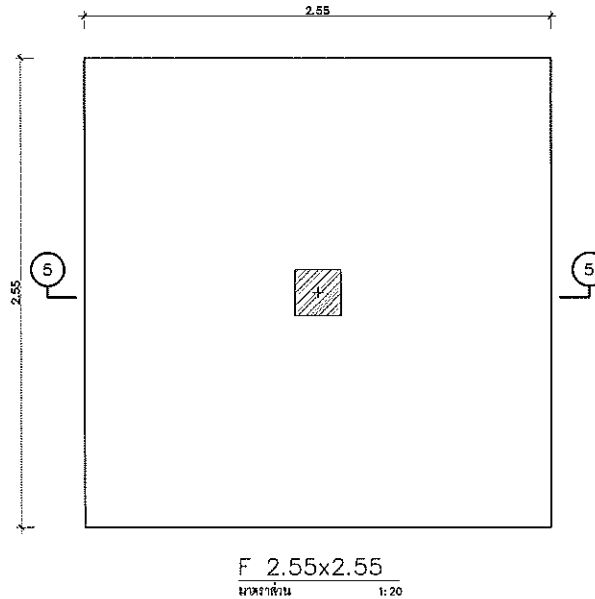
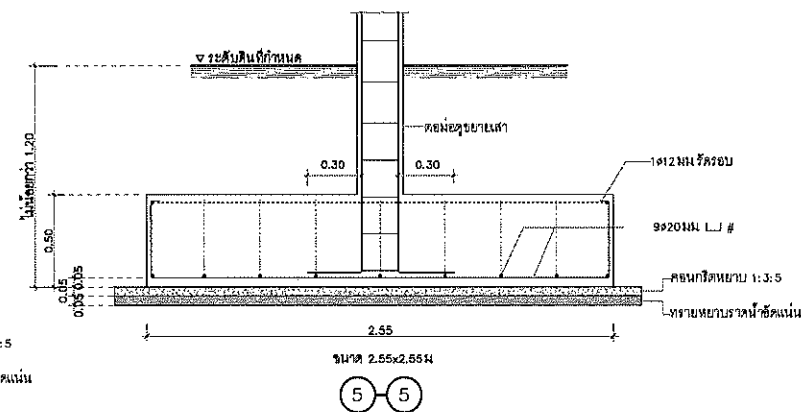
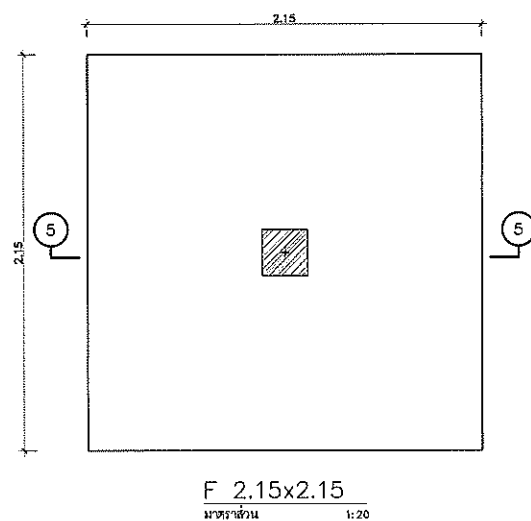
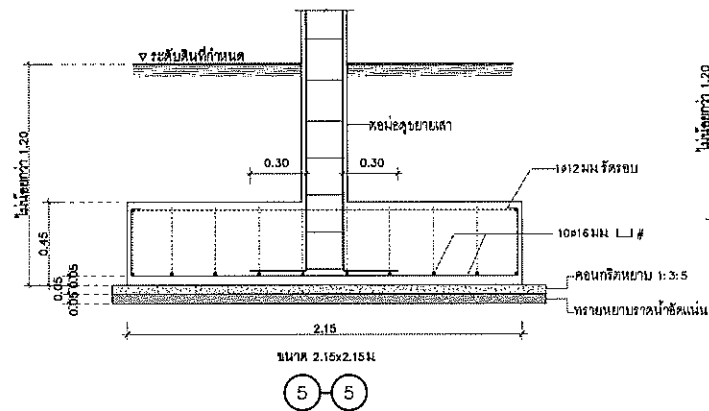
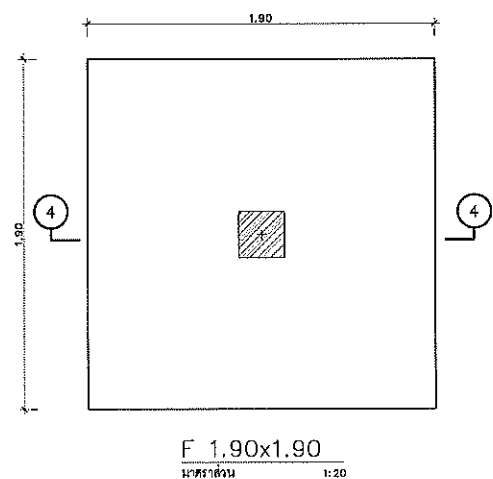
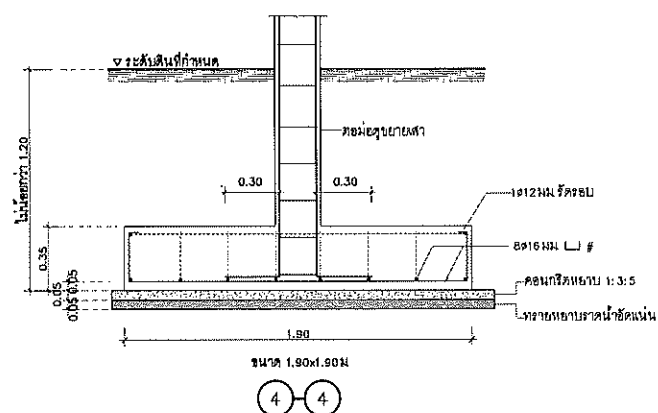
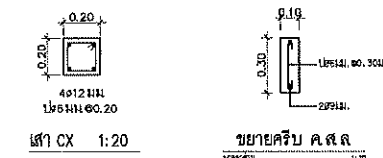
รูปตัด A, B

ออกแบบ	PC 12. 00.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	PC 12.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	PC 12.	เห็นชอบ		รพ.พ.
ตรวจ	PC 12.	อนุมัติ		อ.พ.

ฝล-68-กว-ปร-ปค-0031



เสา	C0	C1	C2	C3	C3A	C4	C5
ระดับขึ้น							
ระดับลง							
ระดับค้ำ							
(ชั้น 1)							
ระดับขึ้นชั้น 1							
คาน้ำ							
ฐานราก							



กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
ตารางเสา, แบบขยายฐานราก

ออกแบบ	ผอ. กว. ๙๕๖๖๓	เสนอ	ผอ. กว.
เขียน	ผอ. กว.	ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.	เห็นชอบ	รณ. พ.
ตรวจ	ผอ. กว.	อนุมัติ	อ. พ.

A

B

C

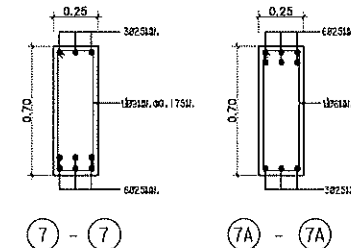
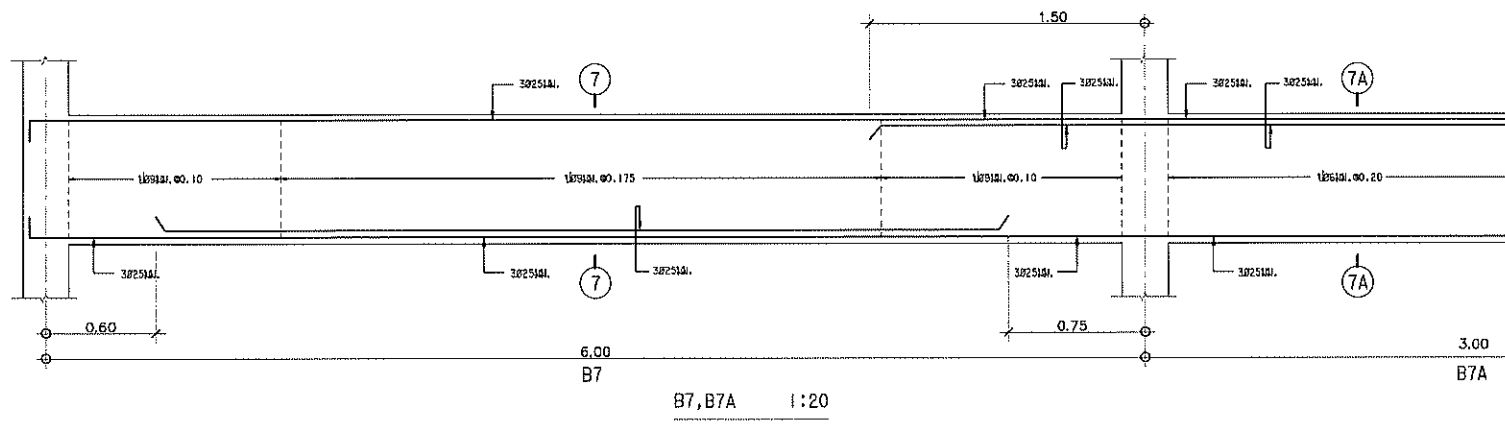
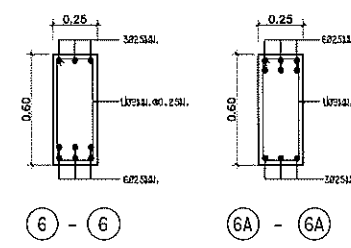
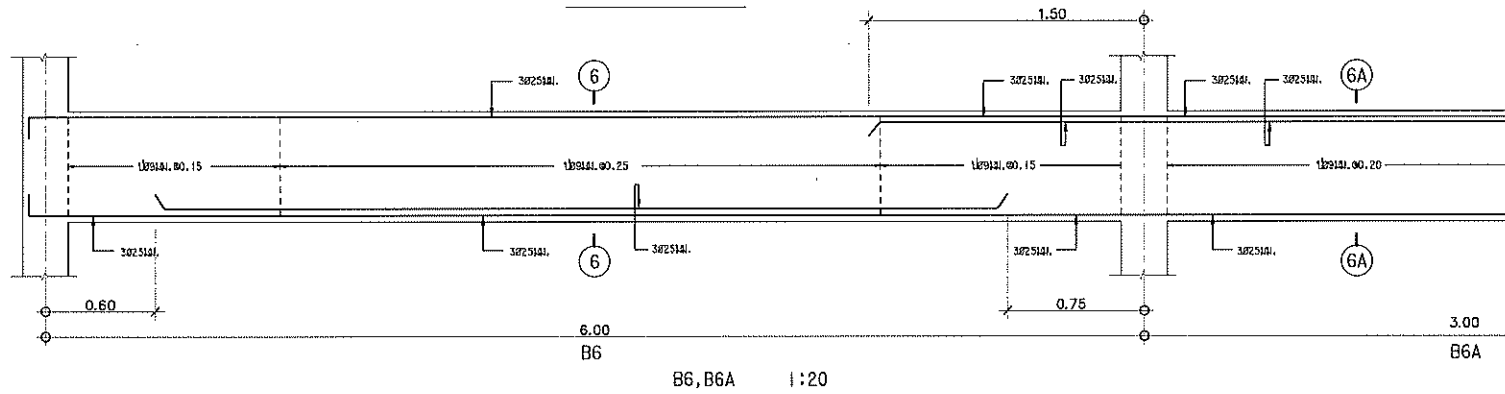
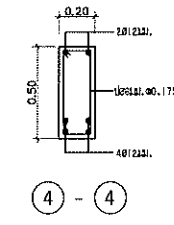
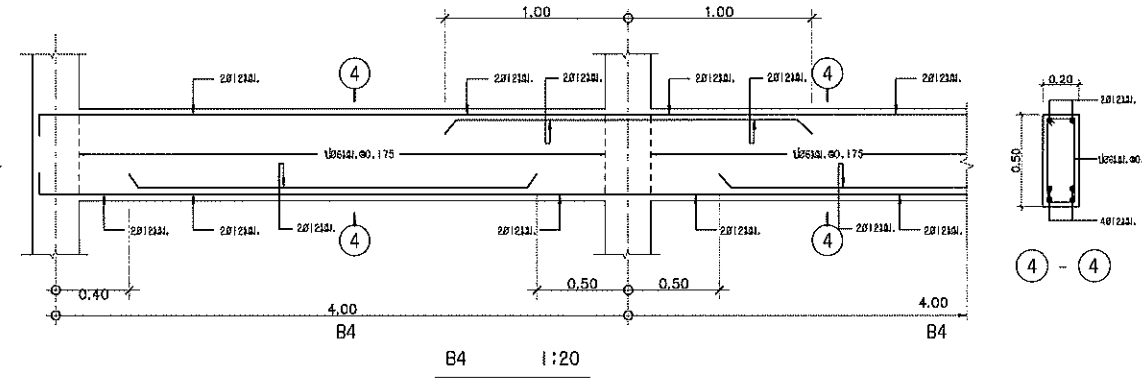
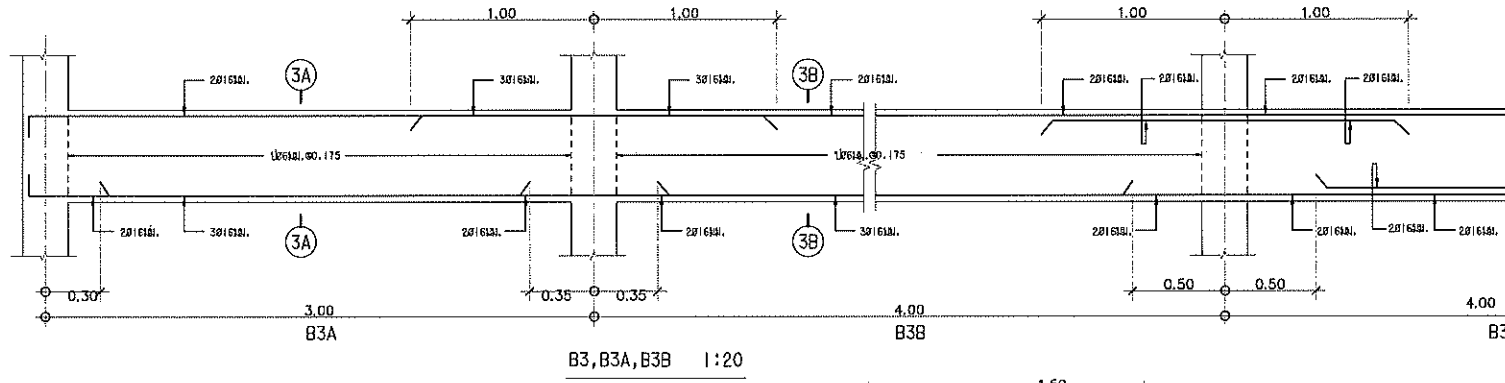
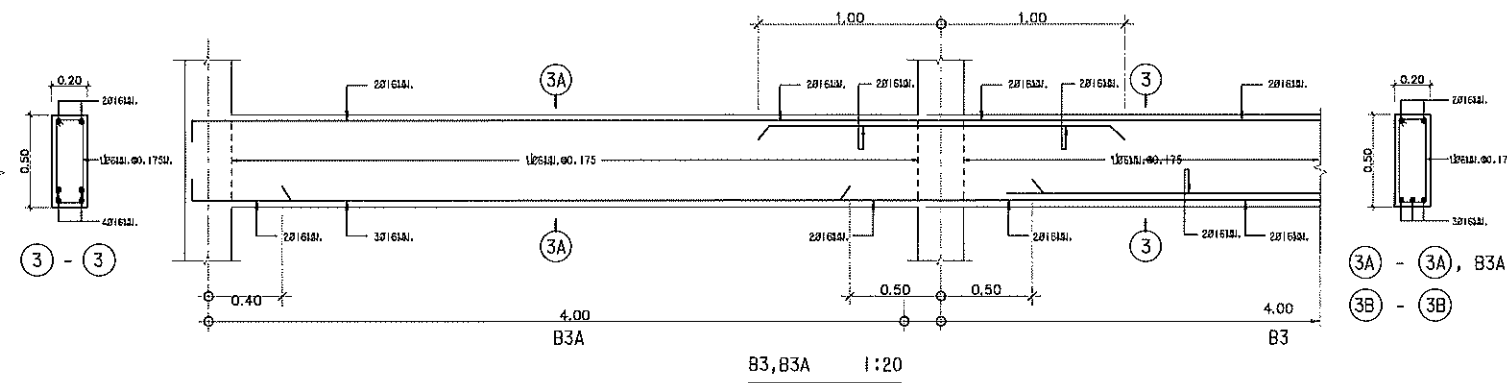
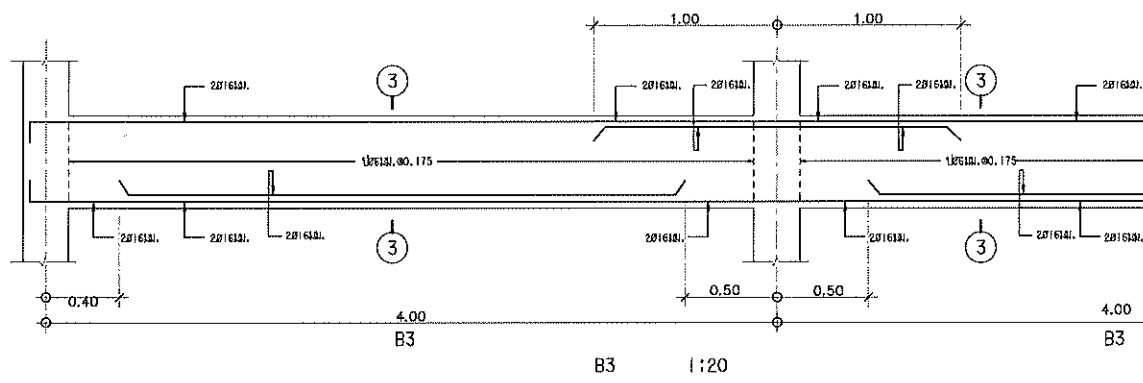
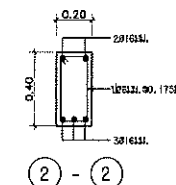
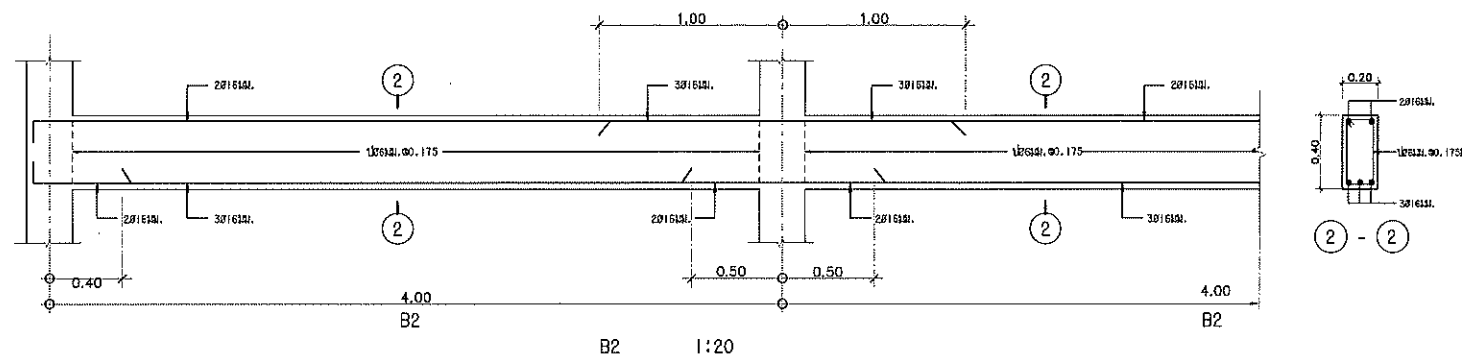
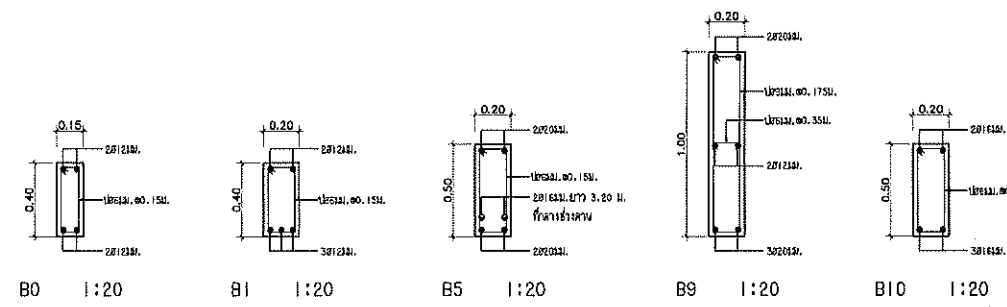
D

E

F

G

H



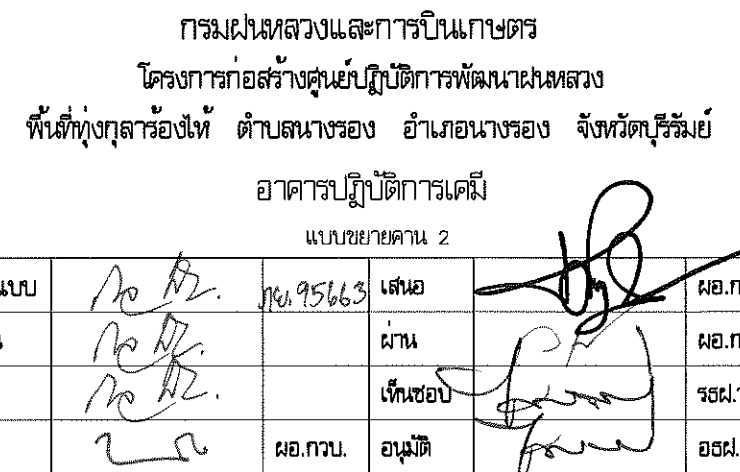
กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

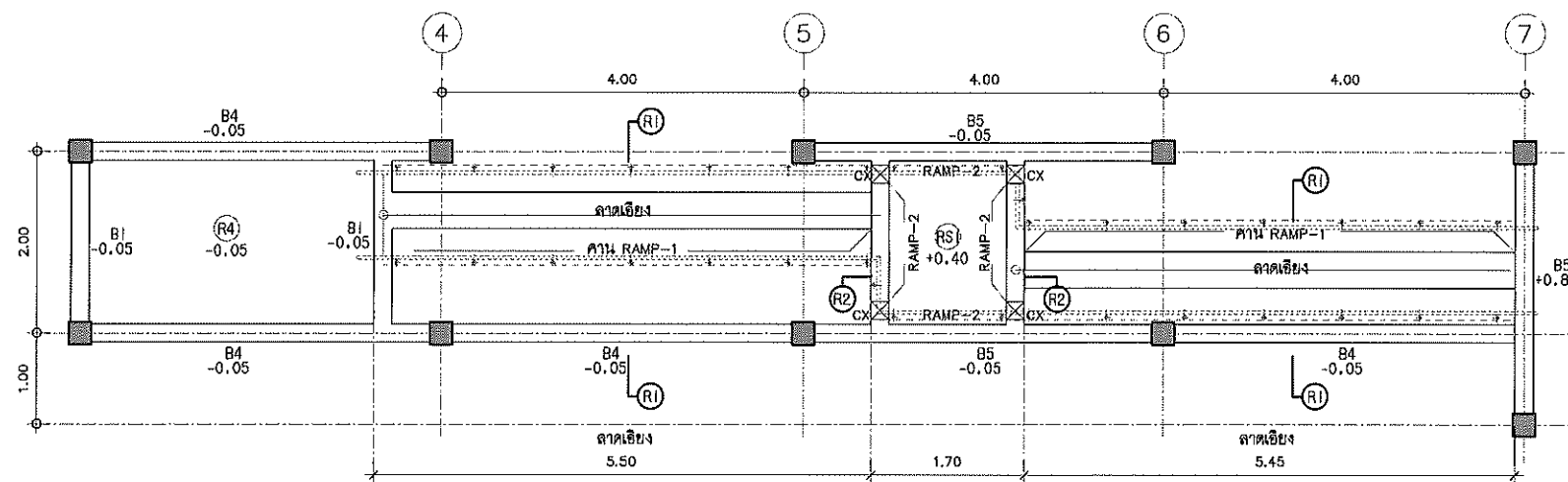
อาคารปฏิบัติการเคมี

แบบขยายคาน 1

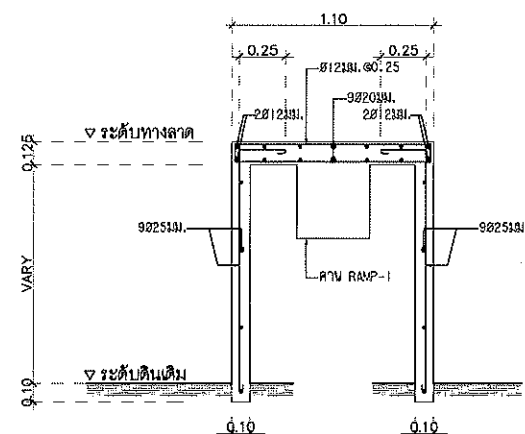
ออกแบบ	ผอ.ท. ๒๖.๙๕๕๓	เสนอ	ผอ.ท.
เขียน	ผอ.ท.	ผ่าน	ผอ.ท.
ลอก	ผอ.ท.	เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.ท.	อนุมัติ	อ.ผ.ค.

ผล-๖๘-กว-บร-ปค-๐๐๓๓

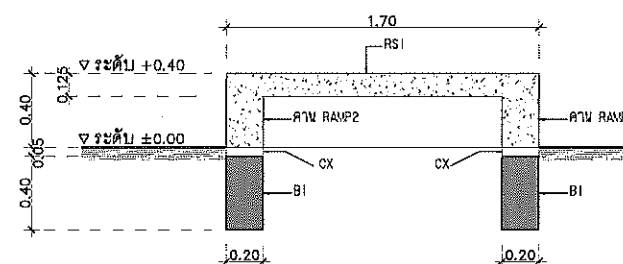




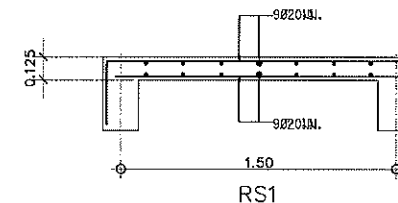
แปลน RAMP-1
มาตราส่วน 1:40



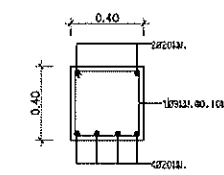
R1 - R1



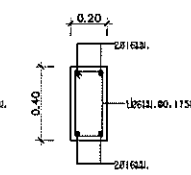
R2 - R2



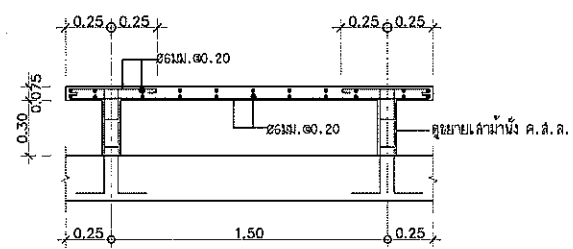
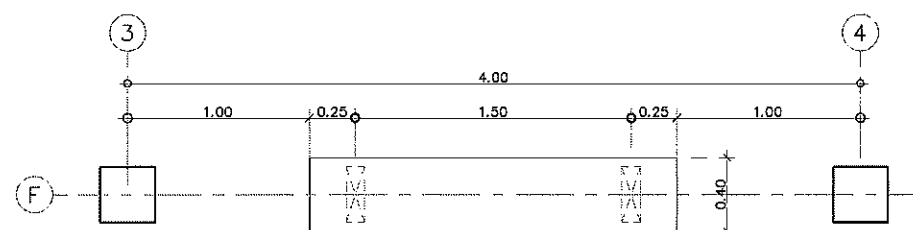
RS1



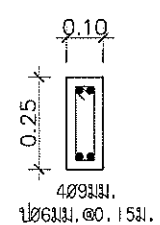
RAMP-1 1:20



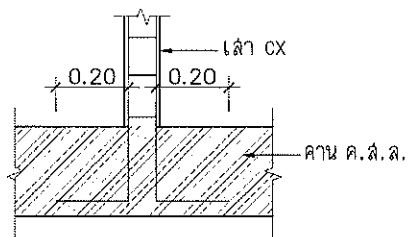
RAMP-2 1:20



ขยายคานค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:20



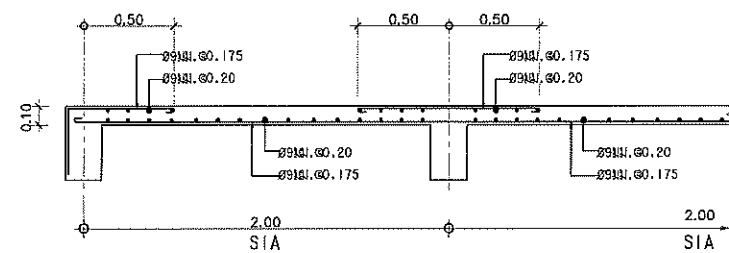
เสาม้านั่งค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:20



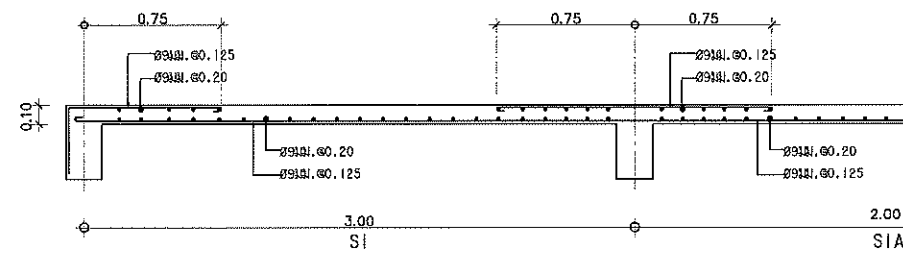
รอยต่อเสา CX กับ คาน ค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:20

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายคาน RAMP, ขยายม้านั่ง ค.ส.ล.

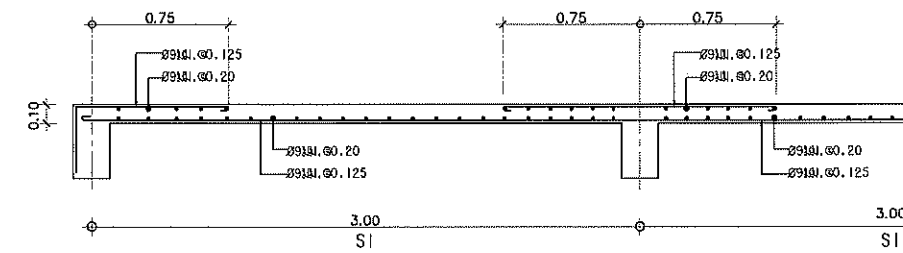
ออกแบบ	ผอ. ๒๒. ๗. ๙๕๖๖๓	เสนอ	ผอ. กบ.
เขียน	ผอ. ๒๒.	ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. ๒๒.	เห็นชอบ	รศ. ผ.ช.
ตรวจ	ผอ. ๒๒.	อนุมัติ	อ. ๕๗.



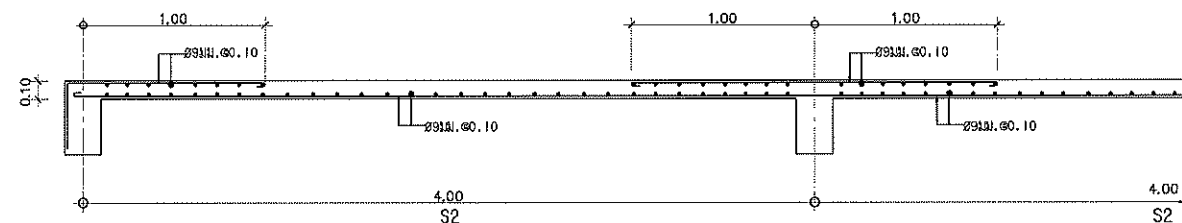
แบบขยาย S1A
ขนาด 1:20



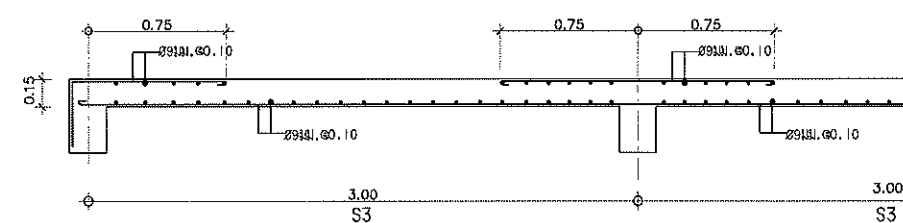
แบบขยาย S1, S1A
ขนาด 1:20



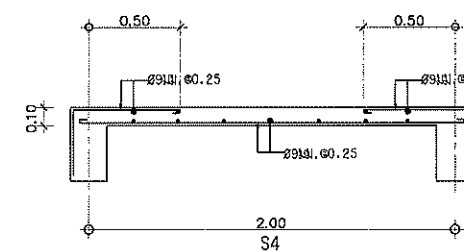
แบบขยาย S1
ขนาด 1:20



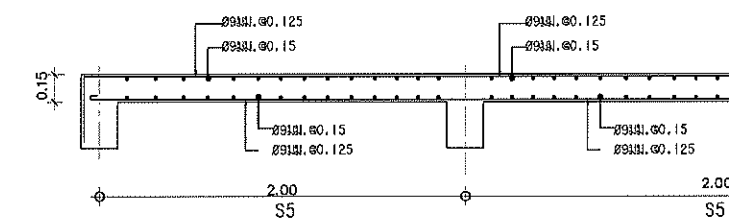
แบบขยาย S2
ขนาด 1:20



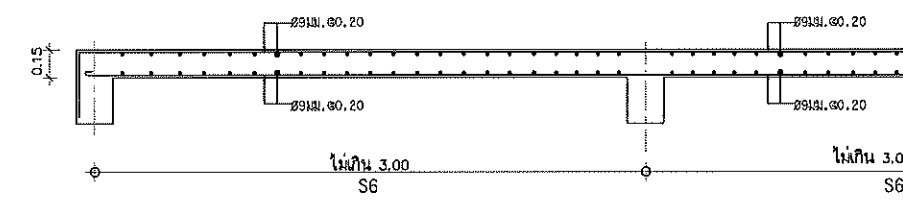
แบบขยาย S3
ขนาด 1:20



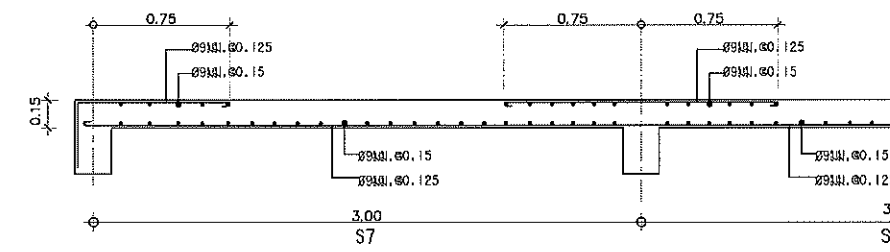
แบบขยาย S4
ขนาด 1:20



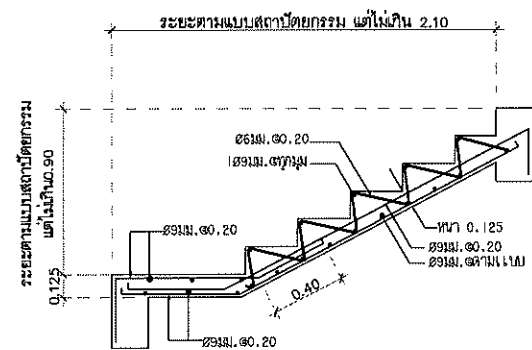
แบบขยาย S5
ขนาด 1:20



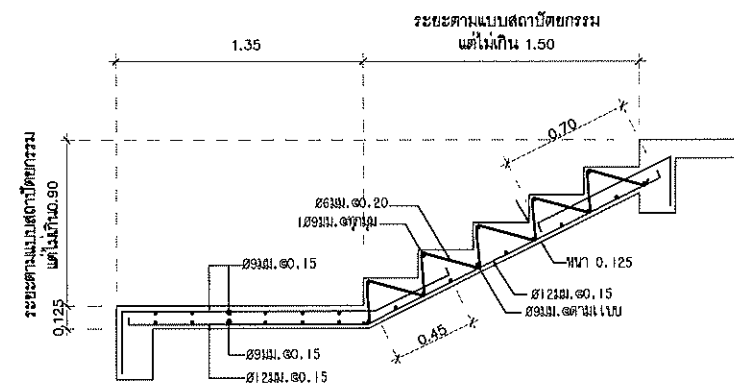
แบบขยาย S6
ขนาด 1:20



แบบขยาย S7
ขนาด 1:20



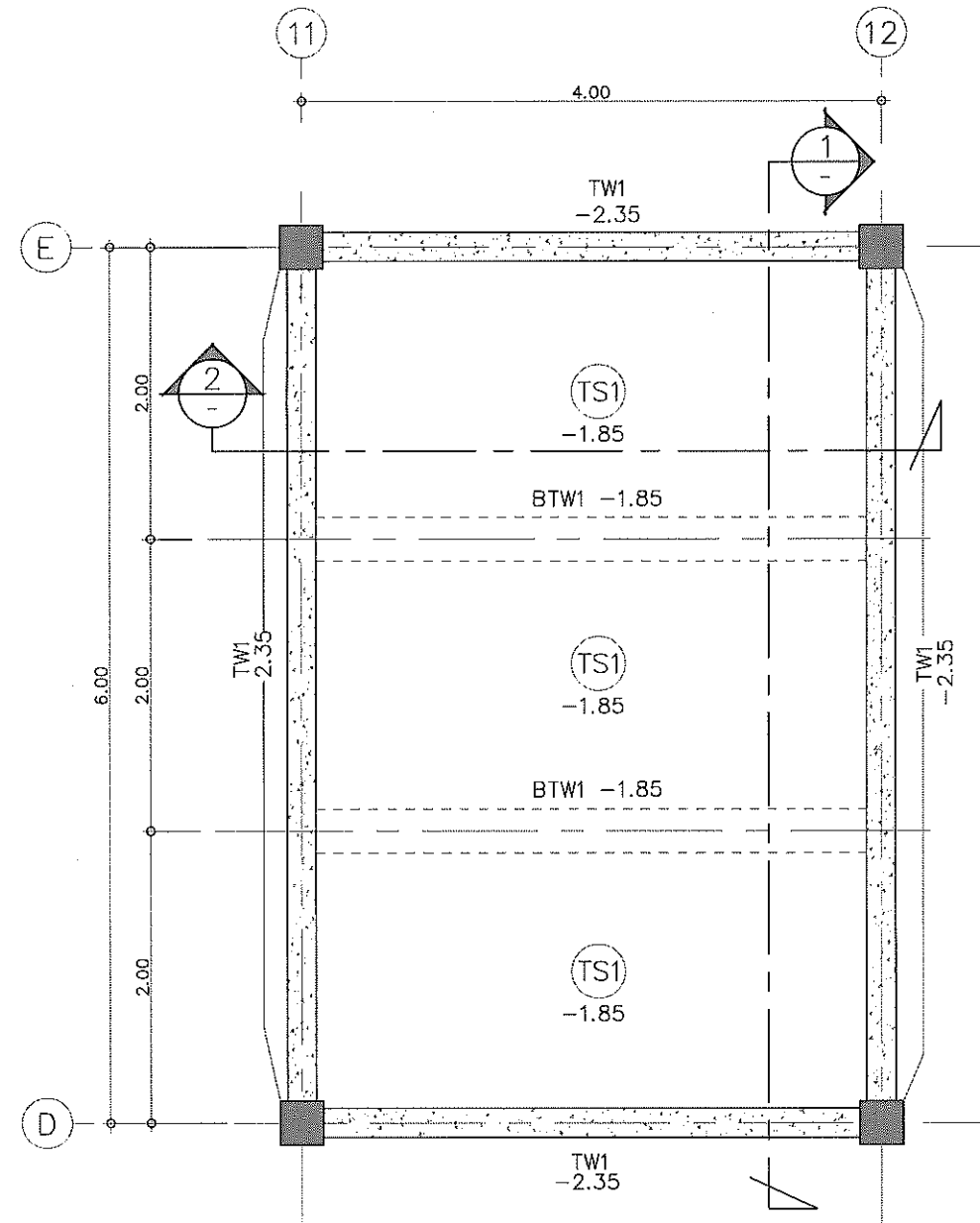
แบบขยาย ST1
ขนาด 1:20



แบบขยาย ST2
ขนาด 1:20

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายพื้น , แบบขยายบันได

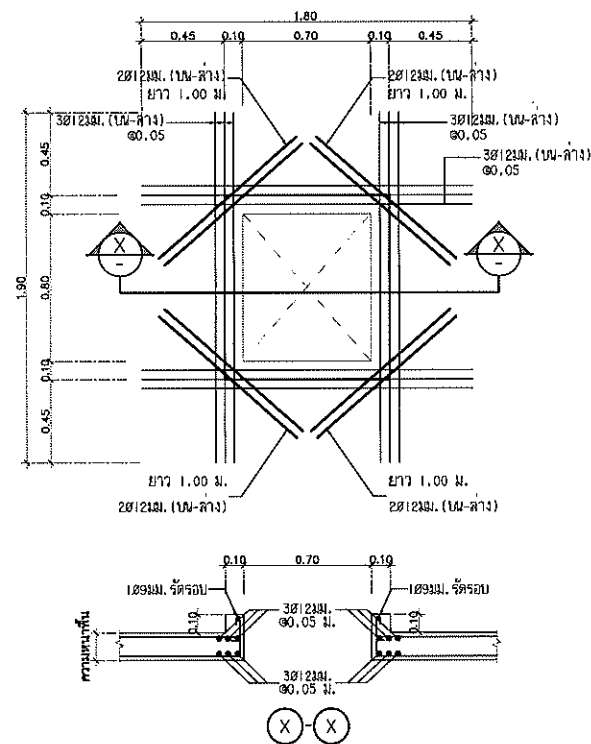
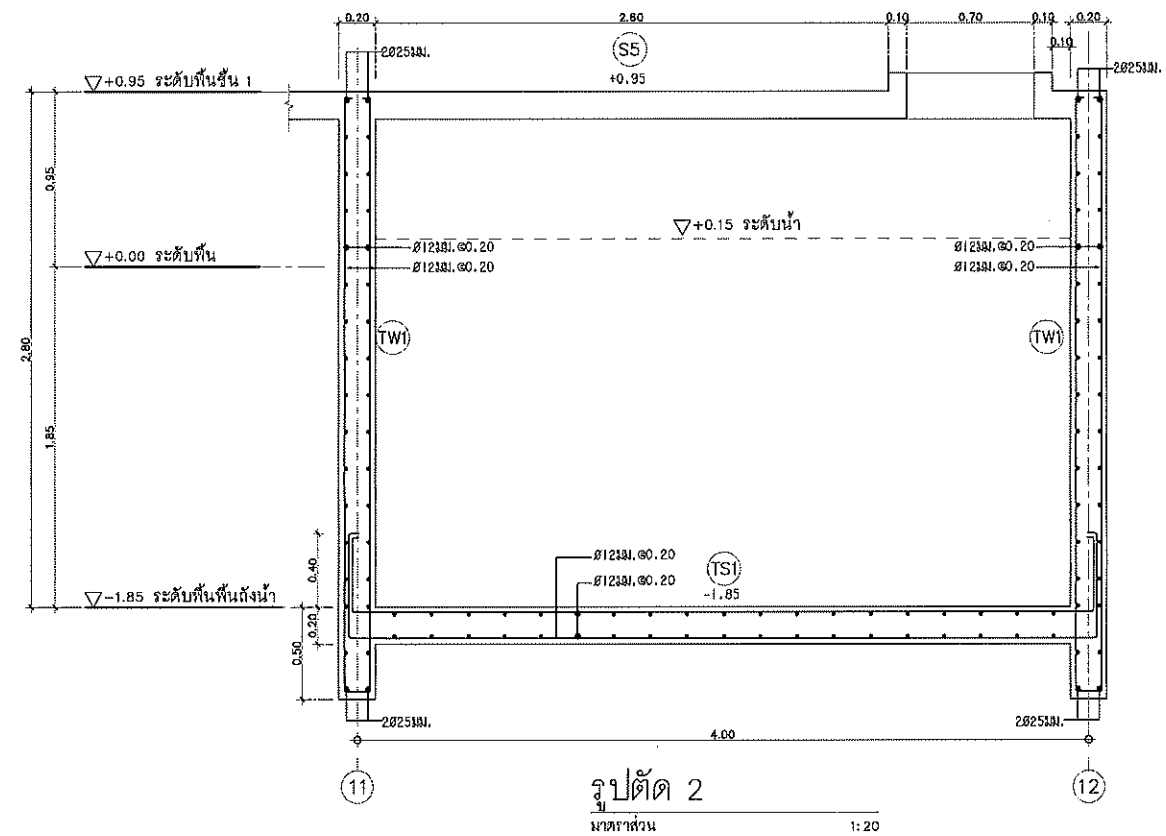
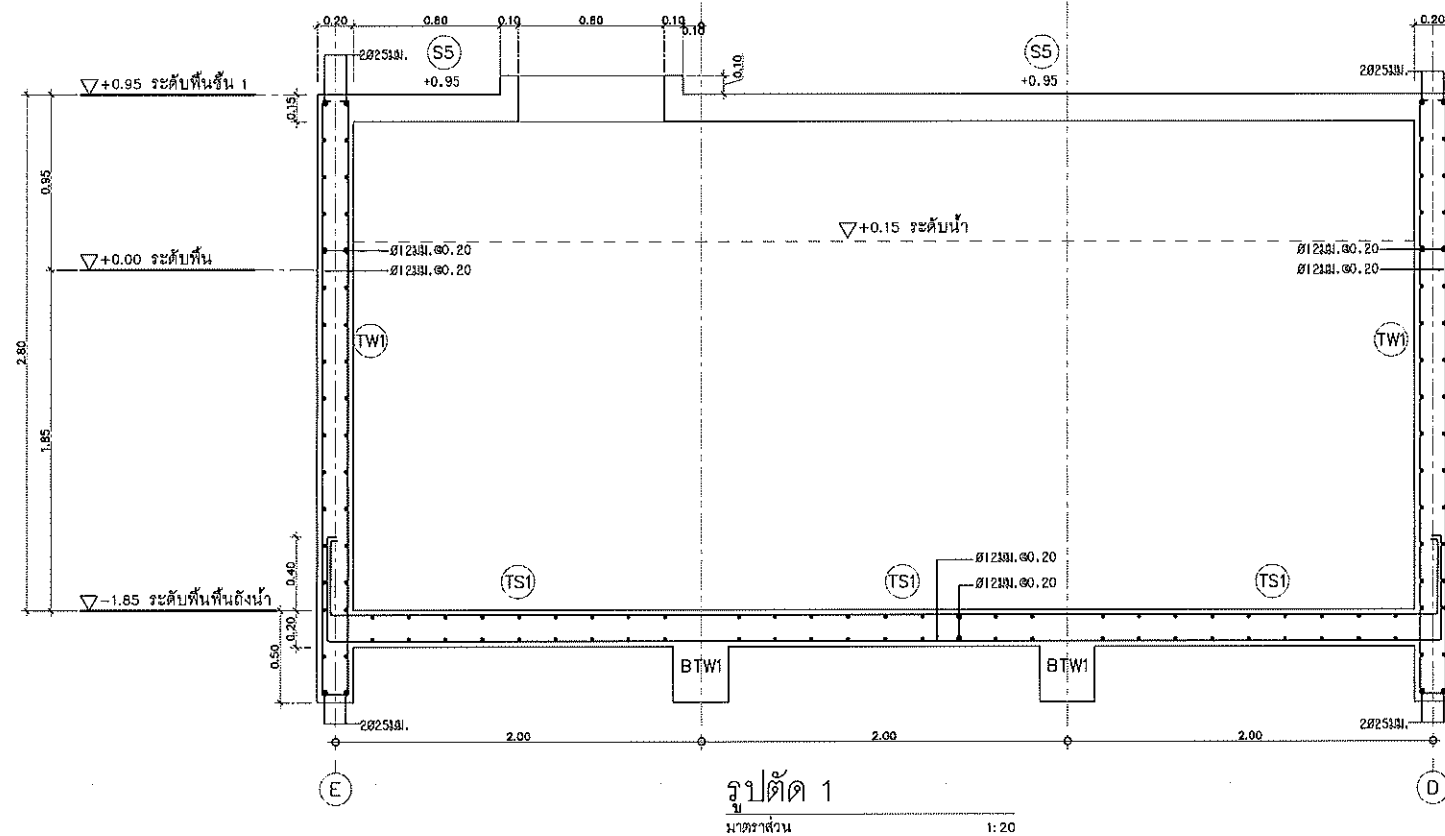
ออกแบบ	นาย. 95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ส.ผ.



แบบขยายถึงเก็บน้ำใต้ดิน

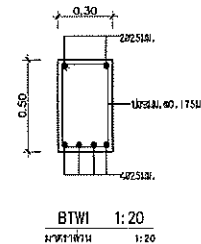
มาตราส่วน 1:25

พล-68-กว-ปร-ปค-0037



ขยายช่องเปิดฝาดังเก็บน้ำ

หมายเหตุ ตำแหน่งฝาดังเก็บน้ำให้ดูแบบสถาปัตย์กรรมหรือแบบคู่มือ



กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
รูปตัด 1, 2, ขยายช่องเปิดฝาดังเก็บน้ำ

ออกแบบ	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
เขียน	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
ตรวจ	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สารบัญแบบ		สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
แผ่นที่	รายการ				
ผล-68-กว-บร-ปค-0039	สารบัญแบบและสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร		โคมกล่องเหล็กติดลอย (BATTEN LUMINAIRE)		ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ (TELECOMMUNICATION SYSTEM)
ผล-68-กว-บร-ปค-0040	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)		โคมกล่องเหล็กติดลอย (BATTEN LUMINAIRE) แบบ V-SHAPE		แผงกระจายสัญญาณโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ (DISTRIBUTION RACK) ตั้งพื้น
ผล-68-กว-บร-ปค-0041	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)		โคมฝังฝ้าจุดเปิดเสร็จแบบแผ่นบาง (LED PANEL)		ตัวรับคอมพิวเตอร์ RJ45 CAT6 พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0042	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)		โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กหน้ากลมฝังฝ้า		ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV SYSTEM)
ผล-68-กว-บร-ปค-0043	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)		โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) จุดเปิดเสร็จฝังฝ้าสำหรับโรงงานทั่วไป		แผงกระจายสัญญาณระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (DISTRIBUTION RACK) ตั้งพื้น
ผล-68-กว-บร-ปค-0044	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)		โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) จุดเปิดเสร็จหน้าเหลี่ยมชนิดฝังฝ้า		กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เครือข่ายชนิด DOME แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคารรักษาความปลอดภัยทั่วไป
ผล-68-กว-บร-ปค-0045	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (6)		โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) จุดเปิดเสร็จหน้าเหลี่ยมชนิดฝังฝ้า		กล้องโทรทัศน์วงจรปิด เครือข่ายชนิด BULLET แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคารรักษาความปลอดภัยทั่วไป
ผล-68-กว-บร-ปค-0046	รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (7)		โคมไฟฉุกเฉินสองชั้น-ลง จุดเปิดเสร็จ (SELF-CONTAINED EMERGENCY LUMINAIRE) ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร		และใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมโยงข้อมูล
ผล-68-กว-บร-ปค-0047	SINGLE LINE DIAGRAM , MDB		โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินส่องสว่างจากภายใน (INTERNALLY ILLUMINATED EXIT SIGN LUMINARIES)		ระบบเตือนฟ้า
ผล-68-กว-บร-ปค-0048	RISER DIAGRAM		ติดระดับความสูงที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน		เสาต่อฟ้าทองแดง ขนาด ๑14.20 มม (๑5/8 นิ้ว) ยาว 1.00 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0049	LOAD SCHEDULE		สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		สัญลักษณ์แสดงสายตัวนำล่อฟ้าด้วยเครื่องหมาย
ผล-68-กว-บร-ปค-0050	ผังระบบเมนไฟฟ้า ชั้นล่าง		สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 2 ช่อง พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		ALUMINIUM GROUND TEST BOX
ผล-68-กว-บร-ปค-0051	ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นล่าง		สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 3 ช่อง พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		CONCRETE INSPECTION PIT หรือ EARTH PIT
ผล-68-กว-บร-ปค-0052	ผังระบบตัวรับไฟฟ้า ชั้นล่าง		สวิตช์ 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร		สายทองแดงทึบเกลียวเกลียว ขนาด 50 ตร.มม. หรือตามที่กำหนดในแบบ
ผล-68-กว-บร-ปค-0053	ผังระบบตัวรับคอมพิวเตอร์ ชั้นล่าง		ตัวรับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาเดิน พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนัง		หลักสายดิน COPPER BOND ขนาด ๑14.20 มม (๑5/8 นิ้ว) ยาว 2.50 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0054	ผังระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นล่าง		หรือข้างเสาสูงจากพื้น 0.30 เมตร		ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)
ผล-68-กว-บร-ปค-0055	ผังระบบโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นล่าง		ตัวรับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาเดิน พร้อมฝาครอบ PVC ติดฝังเรียบผนัง		FIRE ALARM CONTROL PANEL ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0056	ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นล่าง		หรือข้างเสาสูงจากพื้น 0.30 เมตร		ANODIZED GRAPHIC ANNUNCIATOR ขนาด A3 ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0057	ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นหลังคา		ตัวรับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาเดิน พร้อมกล่องสแตนเลสฝังพื้น		PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน
ผล-68-กว-บร-ปค-0058	ผังระบบ COMBINE CEILING FIXTURE ชั้นล่าง		วงจรร้อยย (HOME RUN)		FIXED TEMPERATURE HEAT DETECTOR ติดเพดาน
ผล-68-กว-บร-ปค-0059	ผังระบบ COMBINE WALL ชั้นล่าง		หลักสายดิน COPPER BOND ขนาด ๑14.20 มม (๑5/8 นิ้ว) ยาว 2.40 เมตร		MANUAL STATION ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0060	SINGLE LINE DIAGRAM AMDB		JUNCTION BOX		STROBE LIGHT WITH HORN ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
ผล-68-กว-บร-ปค-0061	ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นล่าง				
ผล-68-กว-บร-ปค-0062	ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นหลังคา				
ผล-68-กว-บร-ปค-0063	ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นล่าง				
ผล-68-กว-บร-ปค-0064	ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นหลังคา				

สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ระบบไฟฟ้า
	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
	CONTROL FUSE
	LV. HRC FUSE
	VOLTMETER
	AMMETER
	VOLTMETER SELECTOR SWITCH 7 POSITIONS
	AMMETER SELECTOR SWITCH 4 POSITIONS
	PILOT LAMP-RED, YELLOW AND BLUE COLOUR (LED TYPE 220V)
	CURRENT TRANSFORMER
	KILOWATT-HOUR METER
	มิเตอร์ไฟฟ้าชนิดดิจิตอลเพาเวอร์ (DIGITAL POWER METER)
	แผงประธาน (MAIN PANEL BOARD ; MDB) แบบติดผนัง
	แผงสวิตช์ชนิดโมดูลหรือแบบแยกย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด หรือตามความเหมาะสม (แผงประจำชั้น)
	แผงสวิตช์ชนิดโมดูลหรือแบบแยกย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด หรือตามความเหมาะสม (แผงประจำห้อง)
	แผงสวิตช์ชนิดโมดูลหรือแบบแยกย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด หรือตามความเหมาะสม (แผงสำหรับงานดึงบริเวณ)
	แผงสวิตช์ชนิดโมดูลหรือแบบแยกย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด หรือตามความเหมาะสม (แผงสำหรับงานระบบปรับอากาศ)

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
สารบัญแบบและสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ออกแบบ	ผอ.ดร. กช. ๑๙๖๖3	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.ดร. กช.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	ผอ.ดร. กช.	เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ผ.

ผล-68-กว-บร-ปค-0039

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร
หมวดที่ ๑ ข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบเขตความรับผิดชอบ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งเครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนแรงงานที่จะใช้ในการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบแปลนรายการ
ตามหนังสือที่กำหนดในแบบอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมตามความเห็นชอบของผู้จ้าง ในกรณีที่จำเป็นต้องจัดหาวัสดุ
อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้จากระบบไฟฟ้าและสื่อสารเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ
ปริมาณและคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

2. วัสดุและอุปกรณ์

- 2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพดีและต้องสอดคล้องตามรายละเอียดข้อกำหนดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้
โดยก่อนดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างและ/หรือรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์เสนอให้ผู้จ้างตรวจสอบดูแล้ว เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพ
แล้ว จึงนำไปติดตั้งใช้งานตามข้อกำหนด
- 2.2 วัสดุอุปกรณ์เพื่อการขนส่งและขนถ่ายวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ และจัดท่าทางวางเปรียบเทียบ
รายละเอียดข้อกำหนดเฉพาะ เช่น เครื่องมือหรือเครื่องมือที่ใช้ในเอกสารเทคนิคให้ชัดเจน ประสิทธิภาพหรือคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ในเอกสาร
ทุกชนิด ทั้งนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างใช้จะต้องมีรายละเอียดข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในแบบรายการด้วย
- 2.3 เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องเตรียมการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับแผนงานการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่จำเป็นในท้องตลาด
หรือขาดตลาดหรือต้องสั่งนำมาจากต่างประเทศหรือสั่งทำ แล้วนำวัสดุเหล่านั้นมาเป็นข้ออ้างในการเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ
ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หรือขอขยายระยะเวลาการติดตั้งตามสัญญาไม่ได้
- 2.4 ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สั่งนำมาจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบของทางราชการ
โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ
- 2.5 วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง กรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ไม่ได้มาตรฐาน เกิดการขัดข้อง
ชำรุดเสียหายหรือทำงานผิดพลาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขให้ใช้งานได้ตามรูปแบบข้อกำหนดทุกประการ
โดยจะอ้างเป็นเหตุในการขอขยายระยะเวลาการสร้างหรือผิดพลาดก็ตามไม่ได้

3. การเขียนพัสดุอุปกรณ์

- 3.1 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาพัสดุอุปกรณ์ได้ครบตามจำนวน หรือตามรายละเอียดข้อกำหนดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้ ผู้รับจ้างสามารถ
เสนอขอใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่าได้ โดยใช้เหตุผลที่ผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอขอใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าได้
ถ้าคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุยอมรับสิ่งของนั้นแล้ว ให้ส่วนราชการยอมรับว่าเป็นวัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าได้ ความเห็นของ
คณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ ให้ถือเป็นที่สุดเฉพาะคราวนั้น
- 3.2 ผู้รับจ้างต้องเขียนเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์ เอกสารแสดงสมรรถนะหรือ
ประสิทธิภาพ การเขียนเทียบราคา การรับประกันคุณภาพ และอื่นๆ ที่จำเป็น เพื่อแสดงความเห็นหรือจากคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ
หากคณะกรรมการมีความเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ้างในการนี้ทั้งสิ้น ทั้งนี้การยื่นเสนอ
ขอเทียบเท่าดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยคำนึงถึงระยะเวลาที่ผู้จ้างหรือคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุต้องใช้ใช้ในการพิจารณา
รวมถึงระยะเวลาในการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จทันตามสัญญา

4. มาตรฐานการติดตั้ง

- การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์จากระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้เป็นไปตามมาตรฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องดังนี้
- 4.1 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.2 มาตรฐานระบบไฟฟ้าแรงส่งต่างๆ และระบบไฟฟ้าภายในอาคารของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.3 มาตรฐานระบบแรงส่งทุกแรงดันของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.4 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.5 มาตรฐานการออกแบบ การติดตั้งและทดสอบเครื่องกำหนดไฟฟ้าแรงส่ง ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.6 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการเลือกไฟฟ้าจากหลังจากระบบการติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.7 มาตรฐานค่าดัชนีการทดสอบสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 4.8 มาตรฐานอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบแปลนรายการ

5. วิศวกรไฟฟ้า

กรณีแบบแปลนรายการกำหนดให้มีวิศวกรไฟฟ้าหรือเป็นงานในวิชาวิศวกรรมควบคุม ผู้รับจ้างต้องแจ้งชื่อวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาต
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 เป็นผู้รับผิดชอบ
ในการควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแปลนรายการข้อกำหนดของสัญญา โดยจะต้องยื่นเอกสารแสดงประวัติผลงาน
และสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมพร้อมลงนามรับรอง ต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

6. ค่าวัสดุและช่างไฟฟ้า

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องรับรองว่ามีฝีมือที่มีความชำนาญในสาขาที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะเป็นผู้ทำการติดตั้ง
- 6.2 ผู้รับจ้างต้องแจ้งชื่อช่างไฟฟ้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ โดยจะต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองความรู้ความสามารถ สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร
ตามพระราชบัญญัติตั้งและบริหารการพัฒนาฝีมือแรงงานต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มปฏิบัติงานตามสัญญา โดยเอกสารทั้งหมดจะต้อง
ลงนามรับรองความถูกต้องด้วย

7. แบบทำงานเขียนแบบเพื่อการก่อสร้าง (shop drawing)

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงานหรือแบบเขียนแบบเพื่อการก่อสร้าง (shop drawing) ซึ่งมีรายละเอียดเป็นไปตามแบบแปลนรายการข้อกำหนดของสัญญา
พร้อมวิศวกรไฟฟ้าลงนามรับรอง ยื่นเสนอขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 30 วันก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้
- 7.1 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างให้ถูกต้องตามการใช้งานและการติดตั้งตามข้อกำหนด
ของผู้ผลิต พร้อมทั้งลงนามรับรองแบบแปลนที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น
- 7.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบแปลนรายการทางด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง แบบแปลนภายในและจากระบบที่เกี่ยวข้อง
ทั้งหมด รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้ง่ายต่อการจัดทำแบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างเป็นไปตามข้อกำหนดและไม่มีข้อผิดพลาดกับงาน
สายอื่นจนเป็นสาเหตุให้งานล่าช้า
- 7.3 แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้าง ต้องมีขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสม ทั้งนี้ ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
หรือคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ
- 7.4 ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น
- 7.5 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใดๆ ก่อนที่แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างจะได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหาผู้รับจ้างดำเนินการไปก่อนและมีการเปลี่ยนแปลงในแบบแปลนรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติ
- 7.6 แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างที่ได้อนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากผู้ควบคุมงานตรวจพบ
ข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขในทันทีถูกต้อง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
- 7.7 แบบรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างที่ส่งเสนอขออนุมัติแล้ว ได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้รับจ้าง
จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

8. แบบติดตั้งจริง (As built Drawing)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบติดตั้งจริง (As built drawing) ประกอบด้วยสำเนาแบบ หรือวิศวกรไฟฟ้าลงนามรับรอง จำนวน 3 ชุด
หรือไฟล์ AutoCAD (dwg) และไฟล์ PDF บันทึกในหน่วยความจำแบบแฟลชไดรฟ์ (USB flash drive) จำนวน 3 ชุด
โดยให้ส่งมอบคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุพร้อมการส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- 8.1 แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาดและมาตราส่วนกับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ไว้มาตราส่วนตามแบบรายละเอียด
เพื่อการก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติ
- 8.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริงให้แล้วเสร็จก่อนการปิดงานสถานที่ การก่อสร้างปิดหรือเลิกเดิน
- 8.3 แบบก่อสร้างจริง (As-built drawing) ทั้งหมดต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและให้ผู้ควบคุมงาน 1 ชุด
ก่อนดำเนินการทดสอบการใช้งานระบบอย่างน้อย 30 วัน

9. บัญชีข้อ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำบัญชีข้อผิดพลาด หรือข้อบกพร่องเกี่ยวกับข้อบกพร่องตามความเหมาะสม ติดตั้งที่อุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่
แผงประธาน (MDB) แผงรองประธาน (DB) แผงย่อย และแผงควบคุมทั้งหมด

10. การทดสอบ

- 10.1 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมด ต้องให้ผู้ควบคุมงาน
และวิศวกรผู้จ้างหรือผู้แทนวิศวกรและรายละเอียดผู้ผลิตได้กำหนดไว้ โดยต้องสามารถทำงานได้ถูกต้องครบถ้วนตามแบบแปลนรายการ
- 10.2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารรายงานผลการทดสอบที่ผ่านเกณฑ์หรือระบุตามมาตรฐานและวิธีมาตรฐานที่กำหนด พร้อมลงนามรับรองโดยวิศวกร
ในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องและหรือผู้ผลิต
- 10.3 กรณีแบบกำหนดให้มีการติดตั้งระบบป้องกันกระแสรั่วลงดิน ต้องมีการทดสอบการทำงาน เมื่อติดตั้งครั้งแรก ณ ที่ติดตั้ง
โดยทดสอบตามค่าแนะนำที่ให้มาในบริษัท หรือผลการทดสอบนี้ต้องบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อแจ้งให้เจ้าหน้าที่ผู้จัดทำเอกสารตรวจสอบทราบ
- 10.4 การทดสอบวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบจำหน่ายของระบบไฟฟ้า เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า ตู้สวิตช์แรงสูง เป็นต้น ให้เป็นไปตามที่
กำหนดไว้ในแต่ละหมวดงานที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดของรายการไฟฟ้า
- 10.5 ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับจากระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมด

11. หนังสือคู่มือและการฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดทำคู่มือการใช้งาน และส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์จากระบบไฟฟ้าและสื่อสาร จำนวน 3 ชุด
โดยให้ส่งมอบพร้อมการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

12. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการให้บริการของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันรับมอบงานงวดสุดท้าย ในระยะเวลาประกันนี้
ถ้าหาวัสดุอุปกรณ์ใดชำรุดเสียหายไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนแก้ไขให้ใช้งานได้โดยเร็ว ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด

13. การประสานงานและค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า

- 13.1 กรณีแบบแปลนรายการกำหนดให้มีการเดินสายระบบจากระบบจำหน่ายของระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการเป็นตัวแทนผู้จ้าง
ในการดำเนินการขอใช้ไฟฟ้า โดยค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า เช่น ค่าธรรมเนียมการติดตั้งหรือเดินไฟฟ้า ค่าตรวจไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า
ค่าสหกรณ์ไฟฟ้า และค่าจ้างอื่นๆ ที่การไฟฟ้า เรียกเก็บ เป็นการของ ผู้รับจ้าง
- 13.2 กรณีการขยายระบบจำหน่ายของระบบไฟฟ้า ภายในอาคารโรงงาน ในส่วนที่อยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ยกเว้นกรณี
มีการกำหนดขอบเขตไว้ในแบบให้ผู้นับความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
14. การประสานงานกับผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์และระบบสื่อสารข้อมูล
กรณีแบบแปลนรายการกำหนดให้มีการเดินสายระบบกับผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์และระบบสื่อสารข้อมูล ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการเป็นตัวแทน
ผู้จ้างในการดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระตามใบคำเชิญเชิญเงินของผู้ให้บริการ เป็นการของของผู้รับจ้าง
ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้ให้บริการเพื่อเตรียมความพร้อมในการใช้งาน และแจ้งค่าใช้จ่ายให้ผู้จ้างต้องชำระให้กับ
ผู้ให้บริการโดยเร็ว เพื่อให้การดำเนินการในเรื่องดังกล่าวแล้วเสร็จทันตามสัญญา

หมวดที่ 2 หม้อแปลงชนิดน้ำมัน Oil Immersed Transformer

1. มาตรฐาน

หม้อแปลงต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 384-2543, IEC 60076 หรือเทียบเท่า และต้องผลิตหรือประกอบจากโรงงาน
ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025 หรือดีกว่า

2. ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นหม้อแปลงใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มิหนำซ้ำหรือของที่ออกโดยผู้ผลิตระบุชื่อโครงการหรือลงนามรับรองโดยวิศวกรในสาขา
ที่เกี่ยวข้องตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542

3. คุณสมบัติพื้นฐาน

- 3.1 เป็นหม้อแปลงชนิดน้ำมันในถังตัน มีฉนวนกันความร้อน (hermetically sealed tank type) ระบายความร้อนด้วยอากาศ
ขนาดที่กักและรูปแบบการติดตั้งตามระบุในแบบ
- 3.2 ภาชนะเหล็กของหม้อแปลงทำจากเหล็กชนิดคุณภาพสูงไม่เสื่อมสภาพและมีค่า Permeability สูง
- 3.3 ขนาดความสูงและขนาดแรงดันเป็นชนิดจากทองแดง มีความคงทนต่อผลกระทบความร้อนและทางกลจากการติดตั้งจริง วัสดุฉนวนที่นำมาใช้
ต้องเหมาะสมกับอุณหภูมิที่กำหนด
- 3.4 ฉนวนน้ำมันหม้อแปลงเป็น Mineral Oil ที่ผ่านการ Purify ก่อนการบรรจุลงถังหม้อแปลง ต้องมีค่า Dielectric Strength ไม่ต่ำกว่า
30 กิโลโวลต์ และหากอุณหภูมิฉนวนหม้อแปลงชนิดใหม่นำมาใช้งานต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 26 กิโลโวลต์ โดยวิธีทดสอบตามมาตรฐาน IEC
หรือ ASTM D877 หรือเทียบเท่า

3.5 ข้อกำหนดทางเทคนิค

- ลักษณะด้านแรงสูง 24 kV. (กฟน.), 22 kV. และ 33kV. (กฟภ.)
- แพร่ปรีแรงดันด้านแรงสูง ตามมาตรฐานการไฟฟ้า
- ลักษณะด้านแรงต่ำ ตามมาตรฐานการไฟฟ้า
- ขนาดพิกัด (kVA.) ตามที่ระบุในแบบ
- ความถี่ 50 เฮิร์ต
- จำนวนเฟส ตามที่ระบุในแบบ
- ชนิดการระบายความร้อน ระบายความร้อนด้วยอากาศ
- Type of HV/LV winding Copper wire or Copper foil
- Class of insulation HV/LV Class A (105 °C) หรือดีกว่า
- Temperature rise Top oil < 60 °C, Winding < 65 °C
- Basic impulse level (BIL) 125 kV Peak (22 kV, 24 kV rated) 170 kV Peak (33 kV rated)
- Impedance voltage 4% (50-630 kVA) 6% (800-2,500 kVA)
- Vector group Dyn1 (กฟน.), Dyn11 (กฟภ.)
- Total loss ไม่นเกิน 1.5% ที่ขนาดพิกัด และ PF = 1

3.6 อุปกรณ์ประกอบหม้อแปลง

- HV & LV Bushing with terminal connectors
- Arcing horns
- Top changer
- Lifting lugs
- Name plate, capacity plate & connection diagram
- Earth terminal
- Pressure-relief device
- Oil drain and sampling valve
- Thermometer with contacts (สำหรับหม้อแปลง 1,000 kVA ขึ้นไป)

3.7 การทดสอบ

หม้อแปลงไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบ Routine test จากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ภายในประเทศ
โดยมีเอกสารแสดงผลการทดสอบที่ลงนามรับรองโดยวิศวกร มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- Ratio and winding resistant test
- Exciting current and no-load losses test
- Impedance resistance test
- Insulation resistance test
- Polarity and phase relation test
- Induced voltage test
- Applied voltage test
- Oil dielectric strength test

3.8 การทดสอบในสนาม

จะกระทำเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าได้ถูกติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนดในโครงการแล้ว และก่อนทำการจ่ายไฟฟ้าใช้งาน การทดสอบในสนามประกอบด้วย

- ตรวจสอบด้วยสายตาและตรวจสอบมิติ
- ตรวจสอบค่า Insulation Resistance

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเดิม

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

ออกแบบ	ผอ.ผอ. กษ.95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.ผอ.	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	ผอ.ผอ.	เห็นชอบ	รศ.ผ.ช.
ตรวจ	ผอ.ผอ.	ผอ.กบ. อนุมิต	อ.ผ.ผ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าสื่อสาร(3)

6. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)

6.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ (air circuit breaker : ACB)

6.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดพิกัดตั้งแต่ 1,000 A. ขึ้นไป ใช้ชนิด ABC หรือตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ

6.1.2 ACB จะต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC ค่าสุดท้ายที่รับรอง และเป็น Category B

6.1.3 ACB เป็นชนิด Fixed หรือ Draw-out ตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ

6.1.4 ทรัพย์สิน (Trip units) มีรายละเอียด ดังนี้

- Long time protection (LT) สามารถปรับตั้งกระแสตั้งแต่ 0.4-1 ของ Rated current (In) และปรับค่าหน่วงเวลา Long time delay ได้ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- Short time protection (ST) สามารถปรับตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1.5-12 เท่า และสามารถปรับหน่วงเวลาได้ตั้งแต่ 0.1-0.4 วินาที หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- Instantaneous trip (INST) ปรับค่ากระแส Pick-Up ได้
- Ground fault protection สามารถปรับตั้งหน่วงเวลาตั้งแต่ 0.1-0.4 วินาที หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- มี LED แสดงผลของ Fault

6.1.5 อุปกรณ์ช่วยเหลือเพิ่มเติม (electrical auxiliaries) (กรณีแบบกำหนดให้ติดตั้ง)

- Under voltage release ชนิดหน่วงเวลาได้ (time delay) โดยปรับได้ตั้งแต่ 0.5-3 วินาที
- Phase protection W/Shunt trip
- Motor operate ตามที่แสดงในแบบ
- Alarm switch ตามที่แสดงในแบบ
- Auxiliary switch อย่างน้อย 2 NO/2 NC ตามที่แสดงในแบบ

6.2 โมดูลเซอร์กิตเบรกเกอร์ (molded case circuit breaker)

6.2.1 ข้อกำหนดคือระบุคุณสมบัติการออกแบบติดตั้ง MCCB ของแรงดันไฟฟ้าประธาน (MDB, EMDB) แรงดันไฟฟ้าสำรอง (SDB) และแรงดันไฟฟ้ากระจายไฟฟ้า (DB)

6.2.2 MCCB จะต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC ค่าสุดท้ายที่รับรอง และเป็น Category A

6.2.3 Trip unit ของ MCCB ใช้ระบบ Thermal-magnetic trip เพื่อให้สามารถกำหนดค่ากระแสป้องกันต่างๆ ได้สามารถทำงานร่วมกันได้ตามหลักการ Co-ordination / Discrimination

6.2.4 Trip unit ของ MCCB ขนาดตั้งแต่ 250 AF. ขึ้นไป จะต้องสามารถปรับค่ากระแส Overload current ได้ระหว่าง 0.7-1.0 ของ Rated current (In) หรือดีกว่า และสามารถปรับค่ากระแส Short circuit current ได้

6.2.5 MCCB ที่ติดตั้งในแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB, EMDB) และแผงสวิตช์ไฟฟ้าสำรอง (SDB, DB) ขนาดตั้งแต่ 100 AF. ขึ้นไป ค่า Service breaking capacity (Ics) ต้องมีค่า Ultimate breaking capacity (Icu) ไม่ต่ำกว่า 100% Icu (Ics = 100% Icu)

6.2.6 เพื่อความปลอดภัย MCCB ทุกตัวต้องมีการกั้นโดยฉนวนในแต่ละเฟส

หมวดที่ 4 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก Surge Protective Device

1. รอกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างสามารถเลือกติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากตามมาตรฐาน IEC หรือตามมาตรฐาน UL อย่างหนึ่งอย่างใด

2. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากตามมาตรฐาน IEC

2.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแบบที่ 1 (SPD 1)

2.1.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับแรงดันไฟฟ้าประธาน (MDB) แรงดันไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB) ระบบ TN-C systems

2.1.2 อุปกรณ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61643-11 : 2012 หรือค่าสุดท้ายที่รับรอง

2.1.3 อุปกรณ์เป็นชนิด Class I + II (T1+T2)

2.1.4 คุณสมบัติลักษณะทางเทคนิค

- IEC category, EN type, VDE I/II, T1/T2
- Nominal voltage (Un) 230V/400V Vac./50 Hz.
- Maximum continuous operating voltage (Uc) ≥ 255 Vac.
- Lightning impulse current (10/350) ≥ 25 kA. per pole
- Nominal discharge current (8/20) In ≥ 20 kA. per pole
- Max. discharge current (8/20) Imax ≥ 40 kA. per pole
- Follow current interrupt rating (If) ตามที่ระบุในแบบ
- Voltage protection level (Up) ≤ 1.5 kV.
- Temporary over voltage withstand (UT) ≥ 335 V/5 s.
- Response time (TA) ≤ 100 ns.
- มีรหัสที่แสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส

2.2 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแบบที่ 2 (SPD 2)

2.2.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับแรงดันไฟฟ้าสำรอง (SDB) แรงดันไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB) หรือตามที่กำหนดในแบบ

2.2.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61643-11 : 2012

2.2.3 คุณสมบัติลักษณะทางเทคนิค

- Arrester class I/II, T1/T2
- Nominal voltage Un 230V/400V Vac./50 Hz.
- Rated voltage Uc ≥ 255 Vac.
- Nominal discharge current (8/20) In ≥ 20 kA.
- Max. discharge current (8/20) Imax ≥ 40 kA.
- voltage protection level Up (L-N, N-PE) ≥ 1.5 kA.
- Temporary over voltage withstand (UT)(L-N) ≤ 335 V/5 s.
- Response time (TA) ≤ 25 ns.
- มีรหัสที่แสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส

3. อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากตามมาตรฐาน UL

3.1 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแบบที่ 1 (SPD 1)

3.1.1 ต้องเป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับแรงดันไฟฟ้าประธาน (MDB) แรงดันไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB)

ตามที่ผู้ผลิตระบุเงื่อนไขให้ใช้

3.1.2 ผลิตภัณฑ์ต้องทดสอบตามมาตรฐาน UL 1449 3rd หรือค่าสุดท้ายที่รับรอง

3.1.3 คุณสมบัติลักษณะทางเทคนิค

- Nominal voltage Un 230/400V 50 Hz.
- Maximum continuous operating voltage (MCOV) ≥ 1.35 Un
- Maximum surge current ≥ 80 kA/phase
- Nominal discharge current (In) ≥ 20 kA.
- Voltage protection rating (VPR) (L-N) ≤ 1.2 kA.
- Short circuit current rating (SCCR) ≥ 200 kA.
- มีรหัสที่แสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส

3.2 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากแบบที่ 2 (SPD 2)

3.2.1 เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากสำหรับแรงดันไฟฟ้าสำรอง (SDB) แรงดันไฟฟ้าฉุกเฉิน (EMDB) หรือตามที่กำหนดในแบบ

3.2.2 ผลิตภัณฑ์ต้องทดสอบตามมาตรฐาน UL 1449 3rd หรือค่าสุดท้ายที่รับรอง

3.2.3 คุณสมบัติลักษณะทางเทคนิค

- Nominal voltage Un 230/400V 50 Hz.
- Maximum continuous operating voltage (MCOV) ≥ 1.35 Un
- Maximum surge current ≥ 50 kA/phase
- Nominal discharge current (In) ≥ 20 kA.
- Voltage protection rating (VPR) (L-N) ≤ 1.2 kA.
- Short circuit current rating (SCCR) ≥ 200 kA.
- มีรหัสที่แสดงสถานะการทำงานของแต่ละเฟส

หมวดที่ 5 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

1. คุณสมบัติพื้นฐานของท่อร้อยสายไฟฟ้า

- ท่อเหล็กสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 770-2533
- ท่อพริวเป็นเส้นใยสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 216-2524 หรือตาม IEC 61366 หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้า ยอมรับ
- ท่อเซตติล (HDPE) ที่นำมาใช้ร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ชนิดโดยตรง ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน DIN 8074/75:2011 หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เกาะไฟฟ้า ยอมรับ
- ท่ออาร์คิออส (RTRC) ที่นำมาใช้ร้อยท่อใต้ดินโดยตรงต้องเป็นไปตาม มอก. 2518-2557
- ท่อเหล็กเคลือบสังกะสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2133-2545 ผลิตภัณฑ์ Galvanized steel sheet เคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน
- เครื่องประกอบภาชนะดินห่อ (Framing) ต้องเป็นชนิดที่ได้รับความนิยมจากหน่วยงานมาตรฐานการผลิตอุตสาหกรรม หรือ UL ผลิตภัณฑ์โรงงานที่ได้ รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ ISO 9001 และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดของ วสท. ในส่วนที่เกี่ยวข้องและตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังนี้

2.1 ข้อกำหนดการใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- กรณีดินสายภายในอาคาร เดินซ่อนในฝ้าเพดาน และเดินฝังผนังอิฐก่อ ให้ใช้ท่อชนิดโดยง่าย (Electrical Metallic Tubing : EMT) หรือดีกว่า หรือตามที่ระบุในแบบ
- กรณีดินสายภายในอาคาร เดินฝังพื้นคอนกรีต ให้ใช้ท่อชนิดโดยง่ายปานกลาง (Intermediate Metal Conduit ; IMC) หรือดีกว่า หรือตามที่ระบุในแบบ
- กรณีดินสายเดิน ให้ใช้ท่อชนิดโดยง่ายปานกลาง (Intermediate Metal Conduit : IMC) หรือท่อโลหะหนา (Rigid Metal Conduit ; RMC) หรือท่อโลหะหนา ตามที่ระบุในแบบ

2.2 สายไฟขนาดทุกเส้นของวงจรเดียวกัน รวมทั้งสายที่มีภาระต่อดินต้องติดตั้งในท่อร้อยสายเดียวกัน

2.3 ในสถานที่เปียก ท่อและส่วนประกอบที่ใช้ยึดท่อโลหะ เช่น สลักเกลียว (bolt) สแนปป์ (strap) สกรู (Screw) ฯลฯ ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อการกัดกร่อน

2.4 ปลายท่อที่ถูกต้องต้องสวมคม เพื่อป้องกันไม่ให้บาดเจ็บของสาย การทำเกลียวท่อต้องใช้เครื่องมือกลึงหรือสกรูเกลียว

2.5 เชื่อม (Coupling) และข้อต่อ (Connector) ของท่อชนิด EMT กรณีดินสาย หรือเดินฝังในผนังอิฐก่อหรือคอนกรีต หรือดินภายในอาคารภายในใช้ชนิด Concrete tight หรือ Roin tight กรณีดินซ่อนในฝ้าเพดานใช้ชนิด Screw tight

2.6 การติดตั้งท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย หรือเครื่องประกอบภาชนะดินห่อต้องจัดให้มี Lock nut และบุชชิ่ง (bushing) ประกอบปลายท่อเชื่อมป้องกันไม่ให้ฉนวนบุรุษสายชำรุด ยกรวม กล่องต่อสายและเครื่องประกอบภาชนะดินห่อที่ได้ออกแบบเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนให้แล้ว

2.7 กล่องต่อสายสำหรับท่อโลหะที่เดินลอย ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ และห้ามใช้กล่องต่อสายชนิดอื่น

2.8 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินซ่อนในฝ้าเพดาน จะต้องเป็นชนิดที่ทนหรือโครงหลังคาหุ้มดินทางบนฝ้าเพดาน ท่อจากพื้นหรือโครงหลังคา

2.9 การต่อสาย ให้ยึดได้เฉพาะในกล่องต่อสายหรือกล่องรัดท่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก ปริมาตรของสายและฉนวนรวมทั้งหัวต่อสายเพื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาตรในกล่องต่อสายหรือกล่องรัดท่อไฟฟ้า

2.10 การยึดท่อร้อยสายไฟฟ้า (conduit support) สำหรับท่อที่เดินลอยต้องยึดด้วยสแนปป์ (conduit strap) ทุกระยะไม่เกิน

1.50 เมตร และห่างจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ในกรณีติดตั้งท่อร้อยสายในบริเวณเดียวกัน หรือแนวเดียวกันจำนวนมากกว่า 3 เส้น สามารถติดตั้งบนรางได้ โดยให้ระยะห่างระหว่างหัวท่อประมาณ 25 มิลลิเมตร

2.11 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งในขณะก่อสร้าง เพื่อรอการร้อยสายไฟฟ้าไปยังจุดปลายทางด้วยทุกหลักการที่มีขนาดพอดีกับท่อ หรือวัสดุอื่นที่มีความเหมาะสม ห้ามใช้กระดาษ เศษผ้า หรือเศษไม้อุดปลายท่อ เพื่อป้องกันวัสดุต่างๆ เข้าไปภายในท่อ

2.12 มุมยึดโค้งระหว่างท่อสำหรับท่อเดินต้องไม่เกิน 360 องศา

2.13 ท่อขนาด 15 มม. กรณีท่อร้อยสายชนิดไม่มีปลอกหุ้ม รัศมียึดโค้งภายในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ และถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดมีปลอกหุ้ม รัศมียึดโค้งภายในต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ การยึดโค้งต้องไม่ทำให้ท่อชำรุด

2.14 ท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 15 มม. หากร้อยสายชนิดไม่มีปลอกหุ้ม รัศมียึดโค้งภายในของท่อต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดมีปลอกหุ้ม รัศมียึดโค้งภายในต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ

2.15 ต้องติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟฟ้าให้เรียบร้อยก่อน จึงทำการเดินสายไฟฟ้า

2.16 การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ไม่พิจารณาเดินในแนวทางเดินหรือพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงกรณีบำรุงรักษาได้สะดวก โดยเป็นแนว ขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคาร

2.17 การเดินสายร้อยในท่อโดยไปยังบริเวณที่ไฟฟ้า ความเดินด้วยท่อโลหะโดยตลอดและช่วงต่อสายเข้าฉนวนไฟฟ้าควรเดินด้วยท่อโลหะอ่อน หรือใช้การอื่นตามความเหมาะสม

2.18 ห้ามใช้ท่อโลหะเป็นตัวนำสำหรับท่อลงดิน

2.19 การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับบริเวณที่ไฟฟ้า ให้ใช้ท่อโลหะอ่อน (Flexible Metal Conduit ; FMC) ที่มีความยาวไม่เกิน

2.00 เมตร กรณีอุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ในตู้ไฟฟ้า หรือภายนอกอาคาร ต้องใช้ท่อโลหะอ่อนกันของเหลว

(Liquid tight Flexible Metal Conduit; LFMC)

หมวดที่ 6 วางเดินสายไฟฟ้า Raceway.

1. คุณสมบัติพื้นฐาน

- รางเดินสายโลหะมีลักษณะเป็นรางทำจากแผ่นโลหะพับมีฝาปิด-เปิดได้เพื่อใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าผ่านแหล่งกันกรรรมมิป้องกันสนิม และทนกับ เช่น แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาละลายไขมัน และเคลือบพ่นด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากนั้นจึงทาสีทับด้วยสีฝุ่น (Powder Point) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- อนุญาตให้ใช้งานเป็นสายได้เฉพาะกรณีติดตั้ง ในที่ปิดล็อกหรือในตู้ควบคุมซึ่งสามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบและบำรุงรักษา โดยลดความยาวของรางเดินสาย
- ห้ามใช้รางเดินสายสำหรับเดินสายเมนวงจ่ายย่อย (home run) ของวงจรย่อยลงล่างและเข้ารับยกเว้น Pull Box ลงลงย่อยอนุโลมให้ในรางเดินสายได้
- การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วสท

ขนาดรางเดินสายโลหะ (Wireways)

ขนาดความ สูง x กว้าง (มม.)	ความหนาสุด (มม.)
50 X 50	1.00
50 X 100	1.00
75 X 100	1.00
100 X 100	1.20
100 X 150	1.20
100 X 200 หรือ 150 x 200	1.60
100 X 300 หรือ 150 x 300	1.60

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบรอง อำเภอนาบรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)

ออกแบบ	Asst. Asst. ญ.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	Asst. Asst.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	Asst. Asst.	เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ	Asst. Asst.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อศ.ผ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)

หมวดที่ 7 สายไฟฟ้า

1. สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน

- 1.1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนหุ้มฉนวนพีวีซี เป็นไปตาม มอก. 11-2553 และ มอก. 11 เล่ม 101-2559
1.2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนหุ้มฉนวนครอสลิงค์พอลิเอทิลีน เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502

2. สายทนไฟ (Fire Resistance Cable)

- 2.1 สายไฟทนไฟทนไฟ (Fire Resistant Cable) ชนิดมีเปลือกนอก (Sheathed cable) หรือไม่มีเปลือกนอก (Non-sheathed cable)
สำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตหรือวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องภายใต้สถานการณ์เพลิงไหม้ (Circuit integrity) ต้องมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ไม่ปล่อยก๊าซกรด (No acids gas emission) ควันน้อย (Low smoke emission) และต้านทานการติดไฟ (fire resistance)
2.2 สายทนไฟต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้

- 2.2.1 การทดสอบคุณสมบัติต้านทานการติดไฟ (fire resistance) ตามมาตรฐาน BS 6387 Category CWZ หรือ มอก.2755-2559 หรือ IEC 60331
2.2.2 การทดสอบคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559 หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3
2.2.3 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (Smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2
2.2.4 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซกรด (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2

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

3. สายไฟหุ้มฉนวนน้อยโซลฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free)

- 3.1 สายไฟหุ้มฉนวนน้อยโซลฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free) ชนิด LSHF หรือ LSZH หรือ LSCH แบบมีเปลือกนอก (Sheathed cable) หรือไม่มีเปลือกนอก (Non-sheathed cable) สำหรับติดตั้งร้อยท่อ เดินในรางเดินสาย หรือวางบนรางเดินเดินในอาคารมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (Flame retardant) ควันน้อย (Low smoke) และไม่ปล่อยก๊าซกรด (No acid gases emission)
3.2 สายไฟหุ้มฉนวนน้อยโซลฮาโลเจน ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้

- 1) การทดสอบคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559 หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3
2) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (Smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2
3) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซกรด (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2
3.3 สายไฟหุ้มฉนวนน้อยโซลฮาโลเจนต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (certificate) จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้ เช่น LPCB หรือ TUV หรือ KEMA หรือ ASTA

4. การติดตั้ง

4.1 รหัสสีของสายไฟฟ้าในตู้จัดตั้ง

- สายเฟส 1 (A) สีน้ำตาล
- สายเฟส 2 (B) สีดำ
- สายเฟส 3 (C) สีเทา
- สายนิวทรัล หรือสายศูนย์ (N) สีฟ้า
- สายดิน (G, PE) สีเขียว/แถบเหลือง หรือ สีเขียว

4.2 สายวงจรย่อยแสงสว่างภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A

- 1) สายเป็นวงจรย่อย (home run) ของวงจรย่อยแสงสว่าง ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดในแบบ
2) สายระหว่างดวงโคมใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้า หรือตามที่กำหนดในแบบและห้ามใช้ดวงโคมเป็นกล่องต่อสาย
3) สายแยกจากตัวแสงสว่างโคมใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดในแบบ

4.3 สายวงจรย่อยตัวรับไฟฟ้าภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A

- 1) สายเป็นวงจรย่อย (home run) ของวงจรย่อยตัวรับไฟฟ้า ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือตามที่กำหนดในแบบ
2) สายระหว่างตัวรับไฟฟ้าใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะ หรือตามที่กำหนดในแบบ

- 4.4 ข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสายไฟฟ้า การติดตั้งเดินสายไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของ วสท

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน

รหัสชนิด 60227 IEC 01 ที่ใช้ไว้ในท่อโลหะตาม มอก.770

ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า IEC01 ขนาดเดียวกัน 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	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	3-1/2"	4"	5"	6"

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน

รหัสชนิด NYY ที่ใช้ไว้ในท่อโลหะตาม มอก.770

ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า NYY ขนาดเดียวกัน ในท่อร้อยสาย											
1	1	1	3	5	8	12	21	33	—	—	—	—
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	—	—	—	—
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	—	—	—
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	—	—
6	—	1	1	3	5	8	13	21	26	33	—	—
10	—	1	1	2	4	6	11	17	22	27	—	—
16	—	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	—
25	—	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	—
35	—	—	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35
50	—	—	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31
70	—	—	—	1	1	2	4	7	8	11	17	24
95	—	—	—	1	1	1	3	5	7	8	13	19
120	—	—	—	1	1	1	3	4	6	7	11	17
150	—	—	—	—	1	1	1	3	4	5	9	13
185	—	—	—	—	1	1	1	3	4	5	7	11
240	—	—	—	—	—	1	1	2	3	4	6	9
300	—	—	—	—	—	1	1	1	2	3	5	7
400	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	4	6
500	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	3	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	3-1/2"	4"	5"	6"

หมวดที่ 8 ดวงโคมไฟฟ้า

1. โคมต้องเหล็กดัดลอย (Batten Luminaire) แบบที่ 1

คุณสมบัติพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมต้องเหล็กเปลือย (bare batten type) ติดลอยแบบทวน
2) ใช้หลอด LED Tube แสง Cool White ปริมาณแสง (luminous flux) ไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมน/วัตต์ และอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง ค่าดัชนีที่ปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
3) ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กคุณภาพสูง (high grade cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทันทับด้วยสีฝุ่น (polyester powder coat) สีขาว 2 ชั้น
4) ตัวรับหลอดเป็นชนิดหมุนล็อก (rotary lock) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 344 หรือ VDE หรือเทียบเท่า
5) สายภายในดวงโคม ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 11 หรือ มอก. 955
6) มีตัวต่อสายดิน
7) การติดตั้ง ต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟฟ้าที่ติดตั้งจากโรงงานต้องยึดกับโครงสร้างด้วยเหล็กหรือเส้นลวดขนาดไม่เล็กกว่า 1/8 นิ้ว ยึดด้วย Expansion Bolt ชนิดโลหะ

2. โคมต้องเหล็กดัดลอย (Batten Luminaire) แบบที่ 2

คุณสมบัติพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมต้องเหล็กเปลือย (bare batten type) ติดลอยแบบทวน
2) ใช้หลอด LED Tube แสง Cool White ปริมาณแสง (luminous flux) ไม่น้อยกว่า 2,100 ลูเมน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมน/วัตต์ และอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง ค่าดัชนีที่ปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
3) ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กคุณภาพสูง (high grade cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทันทับด้วยสีฝุ่น (polyester powder coat) สีขาว 2 ชั้น
4) ตัวรับหลอดเป็นชนิดหมุนล็อก (rotary lock) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 344 หรือ VDE หรือเทียบเท่า
5) สายภายในดวงโคม ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 11 หรือ มอก. 955
6) มีตัวต่อสายดิน
7) การติดตั้ง ต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟฟ้าที่ติดตั้งจากโรงงานต้องยึดกับโครงสร้างด้วยเหล็กหรือเส้นลวดขนาดไม่เล็กกว่า 1/8 นิ้ว ยึดด้วย Expansion Bolt ชนิดโลหะ

3. โคมต้องเหล็กดัดลอย (Batten Luminaire) แบบ V-Shape

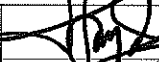
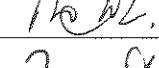
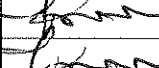
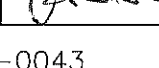
คุณสมบัติพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมต้องเหล็กเปลือย (bare batten type) แบบ v-shape ติดลอยแบบทวน
2) ใช้หลอด LED Tube แสง Cool White ปริมาณแสง (luminous flux) ไม่น้อยกว่า 2x2,100 ลูเมน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมน/วัตต์ และอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง ค่าดัชนีที่ปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
3) ตัวโคมทำด้วยแผ่นเหล็กคุณภาพสูง (high grade cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและทันทับด้วยสีฝุ่น (polyester powder coat) สีขาว 2 ชั้น
4) ตัวรับหลอดเป็นชนิดหมุนล็อก (rotary lock) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 344 หรือ VDE หรือเทียบเท่า
5) สายภายในดวงโคม ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 11 หรือ มอก. 955
6) มีตัวต่อสายดิน
7) การติดตั้ง ต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟฟ้าที่ติดตั้งจากโรงงานต้องยึดกับโครงสร้างด้วยเหล็กหรือเส้นลวดขนาดไม่เล็กกว่า 1/8 นิ้ว ยึดด้วย Expansion Bolt ชนิดโลหะ

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)

ออกแบบ		กน.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อณ.ผ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)

4. โคมไฟหน้าชุดเบ็ดเสร็จแบบแผ่นบาง (LED PANEL)

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอด LED แบบแผ่นบางกระจายแสง มีค่าแสงมาตรฐานน้อย ชนิดผิงเพดาน ขนาด 0.295 x 1.195 ม หรือขนาดใกล้เคียงกันตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยชุด control gear ชนิดติดตั้งภายในตัวโคม (built-in driver) หรือแยกจากตัวโคม (separate driver)
- 2) หน้าโคมปิดด้วยแผ่น PMMA หรือ Opal Acrylic สีนํมคุณภาพสูง มีขอบอลูมิเนียมฉีกรูป
- 3) ปริมาณแสง (luminous flux) ที่ออกมาจากโคมไม่น้อยกว่า 4,000 ลูเมน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมนต่อวัตต์ ที่อุณหภูมิ 4,000 เคลวิน และอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง
- 4) มีค่าดัชนีสีปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80 และ R9 > 0
- 5) มีความคงเส้นคงวาของสี (color consistency) หรือ SCDM (standard deviation of color matching) < 7 Step และ อัตราแสงบิดตา (USP) ไม่นเกิน 19
- 6) มีใบรับรองผลการทดสอบ LM-79 จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้ โดยให้แนบมาพร้อมรออนุมัติใช้งาน
- 7) ต้องติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง โคมไฟที่ติดตั้งในฝ้าเพดาน ต้องยึดกับโครงสร้างด้วยตะลึงเส้นหรือเส้นลวดขนาดไม่เล็กกว่า 1/8 นิ้ว จำนวน 2 เส้น และจำนวน 4 เส้น สำหรับโคมที่กว้างเกิน 0.30 เมตร ยึดด้วย Expansion Bolt ชนิดโลหะ

5. โคมดาวไลท์ (Downlight) ขนาดเล็กหน้ากลมฝังฝ้า

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟดาวไลท์ (downlight) ชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอด LED COB หรือ LED-SMD หรือโคมไฟดาวไลท์ (downlight) ชนิดใช้กับหลอด LED-MR16
- 2) ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติกคุณภาพสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกระหว่าง 0.50-0.70 มม
- 3) ปริมาณแสง (luminous flux) ที่ออกมาจากโคม (Luminaire output) ไม่น้อยกว่า 400 ลูเมน/ลูเมนต่อวัตต์
- 4) มีค่าดัชนีสีปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
- 5) อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง

6. โคมดาวไลท์ (Downlight) ชุดเบ็ดเสร็จสำหรับใช้งานทั่วไป แบบที่ 1

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟดาวไลท์ (downlight) ชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอด LED COB หรือชุด control gear ชนิดติดตั้งภายในตัวโคม (built-in driver) หรือแยกจากตัวโคม (separate driver)
- 2) ตัวโคมเป็นชนิดอลูมิเนียมหรือพลาสติกคุณภาพสูง มีร่องแสงชนิด PC หรือ OPAL หรือ PMMA ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกประมาณ 125 มม
- 3) ปริมาณแสง (luminous flux) ที่ออกมาจากโคม (Luminaire output) ไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมนที่อุณหภูมิ 4,000 เคลวิน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมนต่อวัตต์
- 4) มีค่าดัชนีสีปรากฏ หรือ Color Rendering Index (CRI) ไม่น้อยกว่า 80
- 5) อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง

7. โคมดาวไลท์ (Downlight) ชุดเบ็ดเสร็จในหน้าเหลี่ยมชนิดฝังฝ้า แบบที่ 1

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟดาวไลท์ (downlight) ชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอดแอลอีดี (LED COB หรือ LED-SMD) โดยชุด control gear ชนิดติดตั้งภายในตัวโคม (built-in driver) หรือแยกจากตัวโคม (separate driver)
- 2) ตัวโคมเป็นชนิดอลูมิเนียมหรือพลาสติกคุณภาพสูง มีร่องแสงชนิด OPAL หรือ PMMA สีนํม
- 3) ปริมาณแสง (luminous flux) ที่ออกมาจากโคม (Luminaire output) ไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน อุณหภูมิ 4,000 เคลวิน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมนต่อวัตต์
- 4) อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง

8. โคมดาวไลท์ (Downlight) you ชุดเบ็ดเสร็จชนิดติดลอย แบบที่ 1

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟดาวไลท์ (downlight) ชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอดแอลอีดี (LED-COB) และชุด control gear ชนิดติดตั้งภายในตัวโคม (built-in driver)
- 2) ตัวโคมเป็นชนิดอลูมิเนียมหรือพลาสติกคุณภาพสูง มีพื้นผิวเคลือบด้วยผงฝุ่น (powder coated) สีขาว มีผิวสะท้อนแสงชนิดอลูมิเนียมหรือพลาสติกคุณภาพสูง
- 3) ปริมาณแสง (luminous flux) ที่ออกมาจากโคม (Luminaire output) ไม่น้อยกว่า 900 ลูเมนที่อุณหภูมิ 4,000 เคลวิน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 80 ลูเมนต่อวัตต์
- 4) อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง

9. โคมไฟผนังส่องขึ้น-ลง ชุดเบ็ดเสร็จ แบบที่ 1

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟผนังส่องขึ้น-ลง ชุดเบ็ดเสร็จพร้อมหลอด LED-COB ชนิดใช้ภายนอกอาคาร IP65 โดยชุด control gear ชนิดติดตั้งภายในตัวโคม (built-in driver)
- 2) ตัวโคมทำด้วย Die-cast aluminium ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและทาสีด้วยผงฝุ่น (polyester powder coat) สีขาว 2 ชั้น
- 3) มีผิวสะท้อนแสงชนิดอลูมิเนียมหรือพลาสติก (specular onodized aluminium) ซีนํมสีเงิน เลนส์ชนิดกระจกและยาเคลือบกันน้ำ
- 4) หลอด LED-COB มีปริมาณแสงสูง (Luminous flux) ไม่น้อยกว่า 800 ลูเมน อุณหภูมิ 3,000 เอน (warm white) อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง
- 5) มีข้อต่อสายยึดกับตัวถังวงโคม และมีข้อต่อสายดิน

10. โคมไฟพื้นแสงสว่างฉุกเฉินชุดเบ็ด (Self-Contained Emergency Luminaire)

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟพื้นแสงสว่างฉุกเฉินที่อุปกรณ์ทั้งหมด เช่น แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า ชุดควบคุม อุปกรณ์ทดสอบและอุปกรณ์แสดงสถานะ ประกอบอยู่ภายในโคม
- 2) เป็นโคมไฟพื้นแสงสว่างฉุกเฉินชุดเบ็ดส่องชนิดติดตั้งกับผนัง (self-contained emergency lighting luminaire, wall type)
- 3) ใช้หลอด LED 9W 12V จำนวน 2 ชุด โดยหลอดมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง
- 4) มีแบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenances Free 12V ที่สามารถสำรองไฟให้ได้น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- 5) มีระบบทดสอบแบบอัตโนมัติ และสามารถรีเซ็ตสำหรับทดสอบได้
- 6) ได้รับมาตรฐาน มอก 1102-2538

11. ไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินชนิดส่องสว่างภายใน (Internally lumiated Exit Sign Luminaire)

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นโคมไฟไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินชนิดส่องสว่างจากภายใน (Internelly Illuminated Exit Sign Luminaire) ที่อุปกรณ์ทั้งหมด เช่น แบตเตอรี่ หลอดไฟฟ้า LED ชุดควบคุมอุปกรณ์ทดสอบและอุปกรณ์แสดงสถานะ ประกอบอยู่ภายในโคม
- 2) องค์ประกอบภาพ (pictorial element) เป็นภาพที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ฉุกเฉิน คนวิ่งผ่านประตู ติดกับฉากหลัง ประกอบกันขึ้นเพื่อใช้ความหมายตามมาตรฐาน มอก และมาตรฐาน วสท
- 3) มีแบตเตอรี่ชนิด Nickel Metal Hydride ที่สามารถสำรองไฟให้ได้น้อยกว่า 3 ชั่วโมง
- 4) มีระบบทดสอบแบบอัตโนมัติและสามารถรีเซ็ตสำหรับทดสอบได้
- 5) ได้รับมาตรฐาน มอก 2430-2552

หมวดที่ 9 สวิตช์และตัวรับไฟฟ้า

1. สวิตช์ไฟฟ้า

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- (1) เป็นสวิตช์ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานทั่วไป
- (2) มีคุณสมบัติตาม มอก 824
- (3) ขนาดที่ติดตั้งกระแสของส่วนไม่ต่ำกว่า 16 แอมป์ และมีแรงดันไฟฟ้ากำหนดไม่เกิน 250 โวลต์
- (4) กรณีแบบมีโครงรับไฟ ฝาครอบสวิตช์เป็นชนิดพลาสติกสีขาว

2. ตัวรับไฟฟ้า

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- (1) เป็นตัวรับไฟฟ้าสำหรับการใช้งานทั่วไป
- (2) มีคุณสมบัติตาม มอก 166-2549
- (3) ขนาดที่ติดตั้งกระแสค่ารับไม่ต่ำกว่า 16 แอมป์ และมีแรงดันไฟฟ้ากำหนดไม่เกิน 250 โวลต์
- (4) รูปสียบรองตัวรับ ต้องใช้ได้กับทั้งชนิดจากกลและขมบน พร้อมตัวรับสายดิน
- (5) กรณีแบบมีโครงรับไฟ ฝาครอบตัวรับเป็นชนิดพลาสติกสีขาว

3. การติดตั้งสวิตช์และตัวรับ

- (1) ระดับความสูงในการติดตั้ง หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งที่ระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลาง Box ดังนี้
 - 1.30 เมตร สำหรับสวิตช์
 - 0.30 เมตร สำหรับตัวรับผนังทั่วไป
 - 1.00 เมตร สำหรับตัวรับเคาเตอร์ (counter)
- ตำแหน่งติดตั้งให้พิจารณาความเหมาะสมและสภาพหน้างานเป็นหลัก
- (2) พานติดตั้งที่ติดตั้งจากจอยโดยใช้กล่อง (Box) หรือฝาครอบบนกัน
- (3) หากแบบไร้ กรณีติดตั้งต้องให้ติดตั้งและตัวรับในกล่องโลหะหรือความเหมาะสมกับสภาพหน้างาน

หมวดที่ 10 รหัสสีและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 รหัสสี หมายถึง แถบเครื่องหมายที่ทอ้อยสาย หรือกล่องสายเพื่อให้ทราบว่าเป็นทอ้อยสายของระบบใด
- 1.2 สัญลักษณ์ หมายถึง สีของตัวอักษรที่ทออยู่บนฝากล่องสายเพื่อแจ้งให้ทราบว่าเป็นกล่องทอสายของระบบใด
- 1.3 ตัวอักษรสัญลักษณ์วงจรไฟฟ้าทั้งแสงสว่างใช้ "LTC" วงจรตัวรับไฟฟ้าใช้ "RCT"
- 1.4 ทอ้อยสายไม่แสดงรหัสสีที่ต่อเนื่อง (strop) กล่องทอ้อยสาย กล่องสีสาย และฝากล่อง สำหรับฝากล่องทอ้อยสาย และกล่องสีสายต้องมีอักษรสัญลักษณ์ด้วย

ตารางรหัสสีและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการในการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัส	สัญลักษณ์
1	ช่องเดินสาย สายไฟทั่วไปทั้งปกติ	N	-	ดำ
2	ช่องเดินสาย สายไฟทั่ววงจรไฟฟ้ารีเลย์	LS	แดง	ดำ
3	ช่องเดินสาย สายไฟทั่วฉุกเฉิน	E	เหลือง	ดำ
4	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้	FA	ส้ม	ดำ
5	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบเสียงและประกาศเรียก	PA	ขาว	ดำ
6	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบโทรทัศน์รวม	MATV	ขาว	ดำ
7	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบโทรทัศน์วงจรปิด	CCTV	น้ำเงิน	ดำ
8	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบควบคุมประตูเข้า-ออก	ACC	น้ำเงิน	ดำ
9	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบโอดทัศนูปกรณ์	AV	น้ำตาล	ดำ
10	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบนาฬิกาความ	CL	น้ำตาล	ดำ
11	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบ BAS	BAS	ฟ้า	ดำ
12	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบ ICT	ICT	ฟ้า	ขาว
13	อุปกรณ์ยึดหรือฐานของเดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ	-	เทาเข้ม	-

หมวดที่ 11 วัสดุป้องกันไฟลาม

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ช่องเปิดและทางเดินสายไฟ ต้องปิดด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันตามมท มอก 2541 เล่ม 3-2555 และเป็นไปตามหัวข้อ 300-21 ของ NEC หรือ ASTM พหุ 85 476 3 UL 1479

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1.1 ส่วนประกอบของวัสดุหรือกั้นป้องกันไฟลาม ต้องไม่มีส่วนผสมของใยหิน ไม่ก่อให้เกิดควันพิษเมื่อได้รับความร้อนหรือติดไฟ และเป็นวัสดุไม่เผาไหม้ที่มีดัชนีการลามไฟ ไม่เกิน 25 แต่มีดัชนีการกระจายควัน ไม่เกิน 450
- 1.2 เป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ได้รับรองจากโรงงานจากสถาบัน UL หรือ FM
- 1.3 ป้องกันการลุกลามของไฟและควันไฟให้น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 1.4 ไม่เป็นพิษทั้งก่อนและภายหลังติดตั้ง
- 1.5 ยึดติดกับผิวพื้นและผิวเพดาน ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ร้อยผ่านช่องเปิด
- 1.6 ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี สามารถขยายตัวได้อย่างรวดเร็ว เมื่อได้รับความร้อนสูง
- 1.7 เกาะยึดได้ดีกับคอนกรีต โลหะ พลาสติก และขมบนท่อน้ำสายไฟฟ้า
- 2. ส่วนเนื้อวัสดุ
- 2.1 ช่องทอ วางเดินสาย และบัพของระบบไฟฟ้า
- 2.2 ช่องทอ และวางเดินสายของระบบสื่อสาร
- 2.3 ช่องเปิดหรือช่องลอด (BLOCK-OUT OR SLEEVE) ที่เตรียมไว้สำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบสื่อสาร ในอาคาร เช่น ทอ้อยสายไฟฟ้า วางเดินสาย บัพเคเบิล ฯลฯ

หมวดที่ 12 ระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดทั่วไป

- 1. วัสดุอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ เป็นรุ่นล่าสุดที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน
- 2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) และเครื่องสํารองไฟฟ้า ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ (Authorized distributor) และมีบริการหลังการขาย โดยให้แสดงหนังสือรับรองผู้แทนจำหน่ายในประเทศต่อคณะกรรมการตรวจสอบพัสดุพร้อมการรออนุมัติติดตั้ง

รายการอุปกรณ์

1. แฉง NW-DR ประกอบด้วย

- 1) ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 15U 0.60M (W) x0.60 M (D) 1 ตู้
- 2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว 1 ชุด
- 3) แฉงตัวรับ ขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร 1 ชุด
- 4) 2 Snap-In Rack mount drawer 1 Set
- 5) 3 SC Duplex Snap-In Adapter Plate (SM) 1 Set
- 6) SC Pigtail SM, Simplex 1M หรือ M Fusion Splice 6 Set
- 7) SC - LC Patch cord, Duplex (SM) 3M 2 เส้น
- 8) แฉงสลับต่อ 24 Port Cat 6 Patch Panel 1 ชุด
- 9) แฉงจัดสาย (Cable Management) 2 ชุด
- 10) สายสลับต่อ Cat 6 RJ45-RJ45 Patch cord 24 เส้น
- 11) อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง 1 เครื่อง
- 2. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True On-Line Double Conversion ขนาด 3 kVA 1 เครื่อง

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (6)

ออกแบบ	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.	เสนอ	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.
เขียน	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.	ผ่าน	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.
ลอก	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.	เห็นชอบ	ผอ.ผอ.	รศ.ผอ.
ตรวจ	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.	อนุมัติ	ผอ.ผอ.	ผอ.ผอ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (๖)

คุณสมบัติของเฉพาะ

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 802.3ad 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) ในเรื่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
6) มีช่องสำหรับช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) SFP จำนวน 2 ช่อง พร้อม Transceiver Module ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ในเพียงหนึ่งการใช้งานได้
7) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
8) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานของเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

2. เครื่องสำรองไฟชนิด True On-Line Double Conversion ขนาด 3 kVA

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นเครื่องสำรองไฟ (UPS) ไซเทคโมเดล True on-line double conversion
2) มีกำลังไฟด้านอินพุตไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
4) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-5%
5) สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

3. สายทองแดงแบบบิดเกลียว UTP CAT 6 LSZH ชนิดภายในอาคาร

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นสายทองแดงแบบบิดเกลียว 4 คู่สาย ชนิด UTP Category 6 (unshielded twisted pair) ที่มีเปลือกนอกชนิดป้องกันการลามไฟ
2) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน Category 6, ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 หรือเทียบเท่า
3) สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX ได้ หรือดีกว่า
4) มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid bare copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า
5) ผ่านการทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC 60754-2

4. สายใยแก้วนำแสงชนิดพลาสม่า/ภายในอาคาร แบบมีสายป้องกัน

คุณสมบัติขั้นพื้นฐาน

- 1) เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาด 6 Core สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และมีสายป้องกันสัตว์กัดแทะ
2) โครงสร้างแบบ Single Loose Tube ทำจากวัสดุที่สามารถป้องกันความชื้น รังสีรังสี และป้องกันไฟไหม้ได้
3) มีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome stell tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm. หรือเทียบเท่า เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ (anti-rodent)
4) เปลือกนอก (jacket) ที่หุ้มวัสดุด้านการกลึงไฟตามมาตรฐาน IEC 60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC 60754-2
5) มีรหัสสีตาม Fiber Label Loose Tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C
6) สามารถทนอุณหภูมิและแรงดันตั้งแต่ 0°C ถึง 70°C หรือดีกว่า

หมวดที่ 13 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบที่ 1 ระบบสัญญาณ

1. มาตรฐาน

- 1.1 มาตรฐานแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
1.2 National Fire Protection Association (NFPA)
1.3 Japanese Fire Service Law
1.4 UL Listed หรือ JFEN หรือ EN54

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 วัสดุอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่ แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel: FACP) อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเพลิงไหม้ (Signal Initiating device) และอุปกรณ์ส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (audible alarm devices) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน หรือตามคณะกรรมการตรวจสอบ
2.2 วัสดุอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ เป็นรุ่นล่าสุดที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ (authorized distributor) และมีการบริการหลังการขาย โดยไม่แสดงหนังสือรับรองผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุพร้อมการขอติดตั้ง

3. องค์ประกอบของระบบ

- 3.1 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel : FACP)
3.2 บริเวณที่แสดงเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator)
3.3 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเพลิงไหม้ (Signal annunciator)
3.3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Pull Station)
3.3.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)
3.3.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)
3.4 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (Audible Alarm Devices)
3.4.1 Alarm Bell
3.4.2 Alarm Horn with Strobe

4. การทำงานของระบบ

- 4.1 ระบบสัญญาณ Pre-Signal Non Code System หรือ Conventional Hard-Wire System

- 4.1.1 เมื่อมีสัญญาณเพลิงไหม้ส่งมาจากอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices) ที่เริ่มหรือโซนใด ๆ ไฟสัญญาณของโซนที่มีเหตุเพลิงไหม้ที่ควบคุม (FCP) และหรือที่ Annunciator จะติดพร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบมากกว่าจะกดสวิตช์หยุดเสียง (Silenced Switch) หรือกดรับทราบ (Acknowledge) เสียงสัญญาณจะเงียบจนหมดไฟจะติดสว่างอยู่จนกว่าเจ้าหน้าที่จะแก้ไขจากระบบกลับสู่สภาวะปกติ
4.1.2 ถ้าไม่แจ้งเจ้าหน้าที่กดสวิตช์หยุดเสียง (silenced switch) หรือกดรับทราบ (acknowledge) ภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ ระบบจะส่งสัญญาณแจ้งเหตุไปยังโซนที่กดเหตุ และหรือโซนใกล้เคียงภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ หรือส่งสัญญาณแจ้งเหตุทั่วทั้งอาคาร (general alarm) ตามมาตรฐานผู้ผลิต
4.1.3 เจ้าหน้าที่สามารถส่งสัญญาณแจ้งเหตุทั่วทั้งอาคาร (general alarm) ได้โดยการกดสวิตช์ที่ FCP หรือใช้ Key Switch ที่ Manual Station ตามมาตรฐานผู้ผลิต
4.1.4 ระบบสามารถส่งสัญญาณไปกระตุ้นการทำงานของระบบอื่นได้ เช่น ลิฟท์ (Lift) ระบบฉีดอากาศ (pressurized fan) ฯลฯ

5. ความต้องการทางด้านเทคนิค

- 5.1 ตู้ควบคุม (FCP) ระบบสัญญาณ Pre-Signal Non Code System หรือ Conventional Hard-Wire System

- 5.1.1 ควบคุมด้วย Microprocessor สามารถ Supervise อุปกรณ์ต่างๆ ในระบบได้
5.1.2 เป็นชุดประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต
5.1.3 ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยรับไฟฟ้าระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ หรือ 230 โวลต์ ความถี่ 50 Hz
5.1.4 มีจำนวนโซนไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ
5.1.5 มีไฟสัญญาณสำหรับแสดงสถานะต่างๆ ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เช่น หลอดไฟสัญญาณ Indicator Lamp แสดงให้รู้ว่าเปิดไฟ (AC power on) หลอดแสงการเกิดเพลิงไหม้ (alarm) หลอดแสดงเหตุขัดข้อง (trouble) หรือหลอดแสดงสถานะของการทำงานผิดปกติ เช่น ไฟหมดเสียง (AC power failure) แรงดันของแบตเตอรี่ต่ำ (low battery voltage) ไฟรั่วลงดิน (ground) เป็นต้น
5.1.6 มีสวิตช์ควบคุมการทำงาน ตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เช่น สำหรับตัดเสียงสัญญาณ (alarm silence / acknowledge) สวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (system reset switch) เมื่อเหตุการณ์ปกติ สวิตช์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (general alarm) สวิตช์ทดสอบหลอดไฟสัญญาณ (lamp test switch) เป็นต้น

5.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้าของ

- 5.2.1 มีระบบแบตเตอรี่สำรองไฟของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่มีลักษณะการจ่ายไฟในระบบในสภาวะปกติ ได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หลังจากนี้แล้วจะต้องจ่ายไฟให้กับระบบในสภาวะแจ้งเหตุได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที พร้อมแสดงรายการคำนวณให้ผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนติดตั้ง
5.2.2 ในกรณีสถานการณ์ที่แบตเตอรี่หมด แบตเตอรี่ใหม่ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้ตามข้อกำหนด โดยใช้ฐานประสิทธิภาพเฉลี่ย 20% ของกิกะวัตต์แบตเตอรี่ที่ติดตั้ง
5.2.3 แบตเตอรี่เป็นชนิดไม่ต้องบำรุงรักษา (maintenance free)

- 5.3 ตู้แผนผังแสดงตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ (graphic annunciator)

- 5.3.1 เป็นตู้แผนผังแสดงตำแหน่งเกิดเหตุเพลิงไหม้ของและอาคารตามที่กำหนดในแบบ
5.3.2 ตู้ทำจากเหล็กความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ผ่านการฉนวนกันความร้อน ทนกับตัวลิฟท์ สีส้ม
5.3.3 แผ่น Mimic สกรีนหน้าประมาณ 1 มิลลิเมตร ที่ช่วยแผ่นอลูมิเนียมไนต์ (anodized) หรือแผ่นแผ่นสแตนเลสกันสนิมตามข้อกำหนดในแบบ
5.3.4 แสดงแผนผังของอาคาร โดยใช้ระบบวิธีคิดหาช่องเป็นลายเส้นสีดำ
5.3.5 มี LED Alarm แสดงจำนวนและตำแหน่งโซน ประกอบอยู่บนแผนผังของอาคาร
5.3.6 มี LED แสดงสัญญาณไฟเพื่อระบบประกอบอยู่หน้าตู้
5.3.7 มีอุปกรณ์เสียงแจ้งเตือน (buzzer) ประกอบอยู่ในตู้
5.3.8 มีสวิตช์หยุดเสียงเตือน
5.3.9 มีสวิตช์ทดสอบหลอด LED ทั้งหมดที่หน้าตู้
5.3.10 มีอุปกรณ์ส่งสัญญาณ

- 5.4 อุปกรณ์กำเนิดสัญญาณเพลิงไหม้ (signal initiating devices)

5.4.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

- (1) เป็นชนิด rate of rise และหรือ fixed temperature ตามที่กำหนดในแบบ
(2) มีฐาน (base) สำหรับถอดหัวอุปกรณ์ออกเพื่อทำความสะอาดได้

5.4.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

- (1) เป็นชนิด Photoelectric
(2) มีไฟ LED แสดงการทำงานในตัวอุปกรณ์
(3) มีฐาน (base) สำหรับถอดหัวอุปกรณ์ออกเพื่อทำความสะอาดได้
5.4.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (manual station)
(1) เป็นชนิดชนิดหนึ่งแบบดึงหรือปุ่มกดอยู่ใต้แผ่นพลาสติกหรือกระจก
(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุทุกชุดที่ติดตั้งในอาคารเดียวกัน จะต้องมีรูปร่างลักษณะที่เหมือนกัน มีวิธีการใช้งานอย่างเดียวกัน
(3) มีความแตกต่างอย่างอื่นไม่ได้จากอุปกรณ์แจ้งเหตุที่ไว้ใช้ในระบบอื่น

- 5.5 อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพลิงไหม้ (audible alarm devices)

5.5.1 Alarm Horn with Strobe

หมวดที่ 14 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

ข้อกำหนดทั่วไป

1. วัสดุอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ เป็นรุ่นล่าสุดที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน
2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย และเครื่องสำรองไฟ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ (Authorized distributor) และมีการบริการหลังการขาย โดยไม่แสดงหนังสือรับรองผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุพร้อมการขออนุมัติติดตั้ง

รายการประกอบ

1. แผง CCTV-DVR ประกอบด้วย

- 1) ตู้กับอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว 15U 0.60 M (W) x0.60 M (D) 1 ตู้
2) พัดลมระบายอากาศ Heavy Duty Fan ขนาด 2x4 นิ้ว 1 ชุด
3) แผงตัวรับ ขนาด 6 ช่อง พร้อมสายยาว 3 เมตร 1 ชุด
4) แผงเสียบคอร์ด 24 Port Cat 6 Patch Panel 1 ชุด
5) แผงจัดสาย (Cable Management) 1 ชุด
6) สายเสียบคอร์ด Cat 6 RJ45-RJ45 Patch cord 12 เส้น
7) อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง 1 เครื่อง
2. ขดแสดงเลขที่ LED 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว 1 เครื่อง

3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ชนิด DOME แบบมุมมองกว้างที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวนตามแบบ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมต่อข้อมูล
4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ชนิด Bullet แบบมุมมองกว้างที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวนตามแบบ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมต่อข้อมูล
5. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง 1 เครื่อง
6. เครื่องสำรองไฟชนิด True On-Line Double Conversion ขนาด 3 kVA 1 เครื่อง

คุณสมบัติของเฉพาะ

1. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ชนิด DOME แบบมุมมองกว้างที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป 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) สำหรับกั้นกั้นการได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
4) มีความไวแสงน้อยสุดไม่เกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงผลภาพ (Color) และไม่เกิน 0.03 LUX สำหรับการแสดงผลภาพขาวดำ (Black/White)

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (๖)

ออกแบบ	นาย.รศ.รศ.	นาย.รศ.รศ.	เสนอ	นาง.รศ.รศ.	ผอ.กบ.
เขียน	นาย.รศ.รศ.	นาย.รศ.รศ.	ผ่าน	นาง.รศ.รศ.	ผอ.กบ.
ลอก	นาย.รศ.รศ.	นาย.รศ.รศ.	เห็นชอบ	นาง.รศ.รศ.	รศ.รศ.
ตรวจ	นาย.รศ.รศ.	นาย.รศ.รศ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อศ.รศ.

รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (7)

- มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่อกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
 - สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีการแตกตัวของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
 - สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไม่แสดงได้อย่างน้อย 2 แผล่ง
 - ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over ethernet) ในเรื่องเดียวกันได้
 - สามารถใช้งานได้กับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดี
 - มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card
 - ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยด้วยโปรแกรม
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริการงานที่มีคุณภาพ
2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย ชนิด Bullet แบบหมุนมองสิ่งที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป
- ใช้มาตรฐานสากลในการเชื่อมต่อข้อมูล
- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
 - ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
 - มีความไวแสงน้อยสุดไม่เกิน 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่เกิน 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่อกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
 - สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีการแตกตัวของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
 - สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไม่แสดงได้อย่างน้อย 2 แผล่ง
 - ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
 - สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over ethernet) ในเรื่องเดียวกันได้
 - ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66
 - สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C เป็นอย่างน้อย
 - สามารถใช้งานได้กับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างดี
 - มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card
 - ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยด้วยโปรแกรม
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริการงานที่มีคุณภาพ
3. อุปกรณ์บันทึกภาพจากเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง
- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
 - สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
 - ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
 - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over ethernet) ในเรื่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - สามารถบันทึกภาพและส่งภาพที่แสดงเล็ดความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - สามารถใช้งานได้กับมาตรฐาน "HTTP หรือ HTTPS", SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดี
 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 TB
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
 - ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
 - ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริการงานที่มีคุณภาพ
4. เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True On-Line Double Conversion ขนาด 3 kVA

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ใช้เทคโนโลยี True on-line double conversion
 - มีกำลังให้จ่ายไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
 - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
 - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
 - สามารถสำรองไฟฟ้า ได้นานอย่างน้อย 5 นาที
5. จอแสดงผลชนิด LED 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- เป็นจอแสดงผลสำหรับคอมพิวเตอร์และ Smart TV ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว พร้อมชุดขายึดกับผนังอาคาร
 - ความคมชัดระดับ 4K อัตราส่วนภาพ 16:9
 - มีค่าความจ้า (Brightness) ไม่น้อยกว่า 250 แคนเดลาต่อตารางเมตร
 - มีรีโมทควบคุมการทำงาน
 - มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
6. สายทองแดงแบบบิดเกลียว UTP CAT6 LSZH ชนิดภายในอาคาร
- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- เป็นสายทองแดงแบบบิดเกลียว 4 คู่สาย ชนิด UTP Category 6 (unshielded twisted pair) ที่มีเปลือกนอกชนิดป้องกันกรรลงไฟฟ้าและไม่ลามไฟและไม่มีส่วนผสมของฮาโลเจน
 - มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน Category 6, ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 หรือเทียบเท่า
 - สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T, 1000 BASE-T, 100 BASE-TX ได้ หรือดีกว่า
 - มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid bare copper) ขนาด 23 AWG หรือดีกว่า
 - ผ่านการทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC 61034-1, IEC 61034-2 และ IEC 60754-2 หรือเทียบเท่า

หมวดที่ 15 ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แบ่งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผู้จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานทั่วไป คุณสมบัติทางเทคนิคอาจแตกต่างกันบ้างตามมาตรฐานผู้ผลิตแต่ละราย ทั้งนี้ คุณสมบัติหลักต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ได้กำหนดไว้

- หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน : มอก.384-2543 CHAROENCHAI, ETERNITY, FULL LIGHT, OTC
- แผงกระจาย (MDB) มอก.1436-2540 : ASEFAK BUS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC
- แผงรวม แผงกระจายไฟฟ้า (SDB, DB) มอก.1436-2540 : ASEFAK BUS, ESI, METRO UNITED, PMK, SQ-D, TIC
- แผงย่อย : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS MITSUBISHI
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ : ABB, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS MITSUBISHI
- DIGITAL POWER METER : ABB, BMR, CIRCUITOR, E-POWER, JANITZA, MITSUBISHI, SCHNEIDER, SOCOMEC
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ : มอก.770-2533 : ARROW PIPE, BLUE EAGLE, PANASONIC, UI
- ท่อร้อยสายไฟชนิด HDPE PN6, CLASS I SN6 : DIN 8074/75:2011 หรือ ตามมาตรฐานทางไฟฟ้า
- สายไฟฟ้า : มอก.111-2553, มอก.111-2559 : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, MCI-DRAKA CABLE, S-SUPPER CABLE, VENINE
- สายทนไฟ ตาม BS 6387 ชั้น CWZ : PHELPS DODGE, PYROTEC, PRYSMIAN, LEONI SYUDER
- หีบพันสายไฟฟ้า : 3M, PHELPS DODGE, S-SUPPER, THAI YAZAKI
- ดวงโคม : BINGO LAMP, DELIGHT, HILIGHT, L&E, METROLITE, PANASONIC, PHILIPS, VICTOR, WINLIGHT
- หลอด LED TUBE, LED BULB : DELIGHT, L&E, PHILIPS, TOSHIBA, OSRAM, VICTOR
- โคมไฟฉุกเฉิน : มอก.1102-2538 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- ไฟป้ายทางออก : มอก.2430-2552 : DELIGHT, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- สวิทช์ : มอก. 824-2531 : BITCINO, HACO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- ตัวรับคอมพิวเตอร์ CAT6 : AMP, BITCINO, HACO, LINK, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- สาย UTP, สาย FIBER OPTIC : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT
- CAT.6 PATCH PANEL : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, LINK, PANDUIT
- ตู้เสียบและอุปกรณ์ : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURUKAWA, GERMANY EXPORT RACK, PANDUIT
- ระบบกล้องวงจรปิด : AVICLON, BOSCH, HONEYWELL, PANASONIC, WISENET
- UPS : APC, DELTA, LEONICS, RIELLO, SOCOMEC, SYNDOME, VERTIV
- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EDWARDS, BOSCH, HOCHIKI, NOHMI, SIMPLEX, SIEMENS
- อุปกรณ์ป้องกันแรงดันลัด (SURGE PROTECTION DEVICE) : CIRROTEC, DEHN, EATON, KUMWELL, PHOENIX CONTACT, SCHNEIDER, CITEL
- อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า : AXIS, DEHN, FURSE, KUMWEL, UI
- ACCESS SWITCH ระบบโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ : ALCATEL, ALLIED TELESIS, CISCO, EXTREME
- ACCESS SWITCH ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด : ALCATEL, ALLIED TELESIS, CISCO, EXTREME, HP, LINK, PANASONIC
- จอแสดงผลระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด : LG, PANASONIC, SAMSUNG, SHARP, SONY, TOSHIBA
- FITTING, BOXES AND ACCESSORIES เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ได้รับมาตรฐาน มอก./ISO 9100 โดยผลิตตามมาตรฐาน UL หรือ ANSI/NEMA : ABSQ, ATC, UI

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบรอง อำเภอนาบรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (๗)

ออกแบบ	ผอ.ดร. 1๗.๗5663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.ดร.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	ผอ.ดร.	เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ	2๕๖	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อภ.ผ.

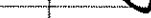
[illegible]

SINGLE LINE DIAGRAM MDB

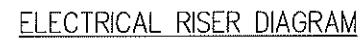
SCALE NTS. A1
NTS. A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
SINGLE LINE DIAGRAM , MDB

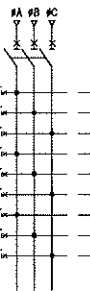
ออกแบบ	Mr. Mr.	เลข 95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	Mr. Mr.		ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	Mr. Mr.		เก็บชอบ		รศผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อศผ.

ผล-68-กว-ปร-ปค-0047

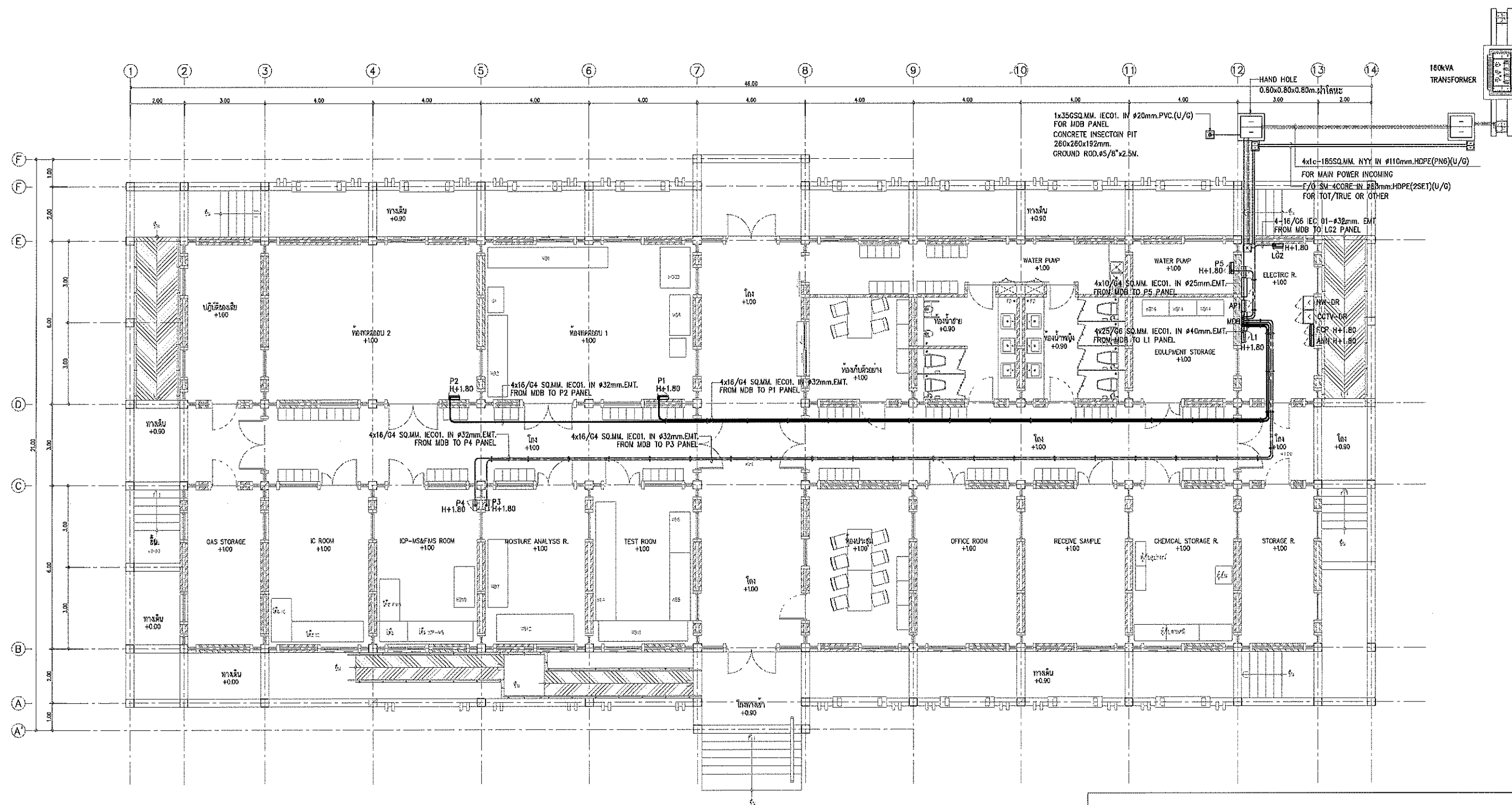


RISER DIAGRAM

ผส-68-กว-บร-ปค-0048

CAPACITY 18 CIRCUIT		LOAD SCHEDULE " P5 "										LOCATION : 1st. FLOOR	
230/400V AC STANDARD												MOUNTING : SURFACE	
CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(WA)			DIAGRAM	
		POLE	AT.	IC	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	#A	#B	#C		
1.	PUMP No.1 }	3P	20AT	6KA	4/G2.5	IEC D1	20mm	EMT	2,500				
3.									2,500				
5.											2,500		
7.													
9.	PUMP No.2 }	3P	20AT	6KA	4/G2.5	IEC D1	20mm	EMT	2,500				
11.										2,500			
13.		SPACE	-	-	-	-	-	-	-	500		2,500	
15.		SPACE	-	-	-	-	-	-	-		500		
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-			500		
2.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CONNECTED TO : MCB		3P	40AT	18KA	10/14	IEC D1	25mm	EMT	5,500	5,500	5,500	MAX LINE CURRENT 23.91	
MAIN CIRCUIT BREAKER		MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		16,500							

ผล-68-กฏ-พร-ปค-0049



ผังระบบเมนไฟฟ้า ชั้นล่าง

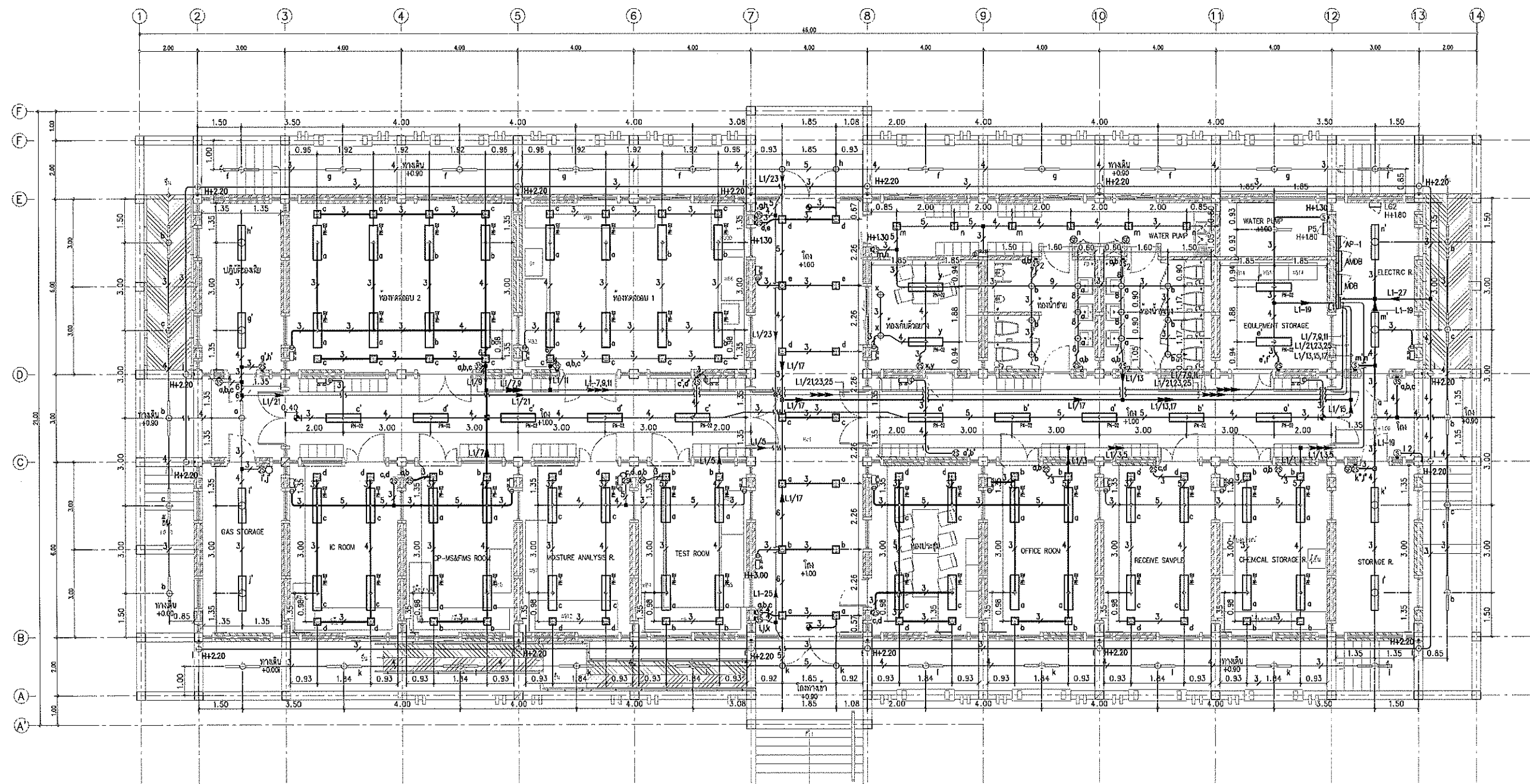
SCALE 1:75 A1 1:150 A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบเมนไฟฟ้า ชั้นล่าง

ออกแบบ	10.95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พ.ช.
ตรวจ	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อช.ผ.

พล-68-กบ-บร-ปค-0050



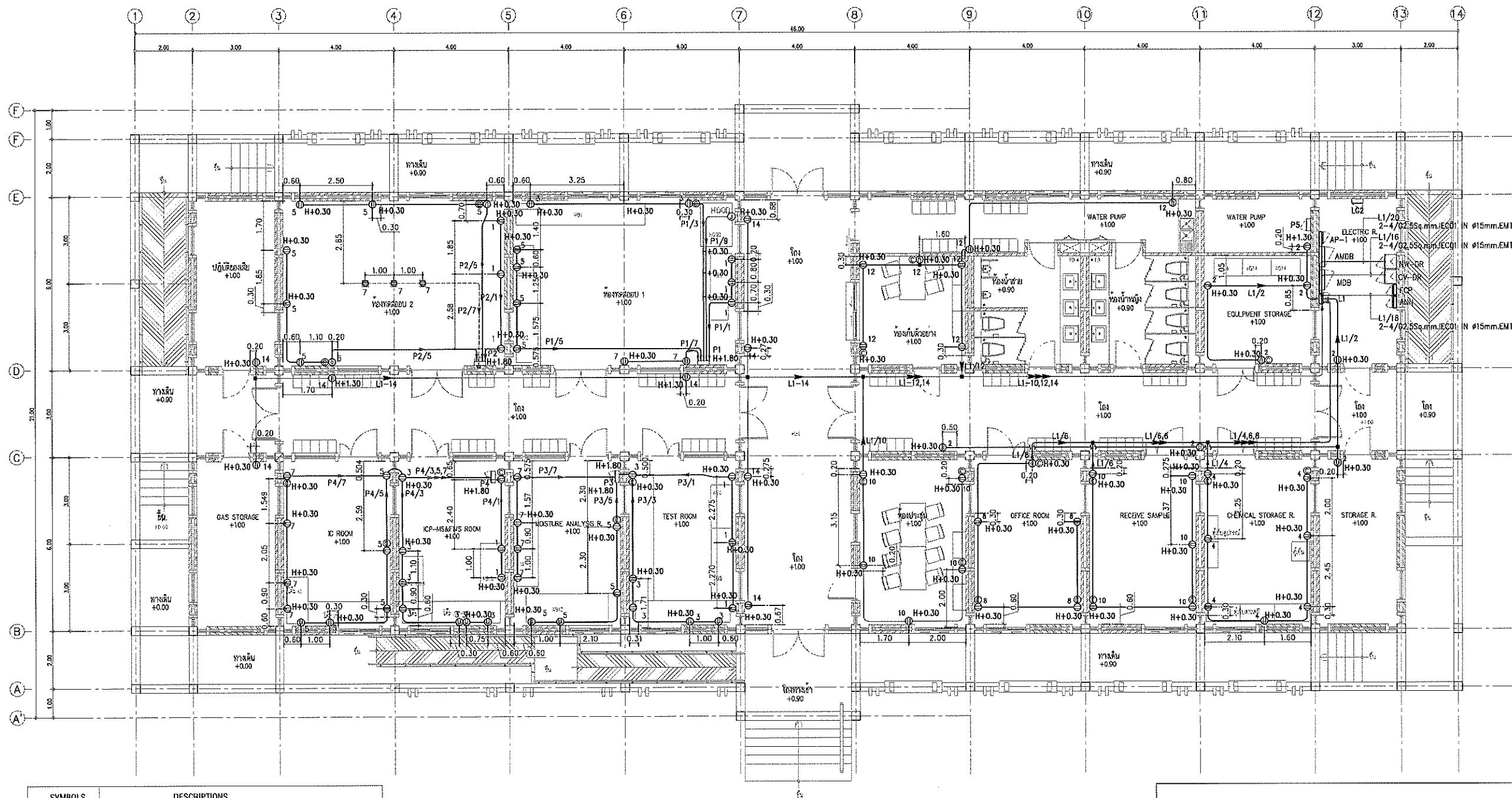
SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	โคมหลอดไฟติดขอบ (BATTEN LUMINAIRE)
	โคมหลอดไฟติดขอบ (BATTEN LUMINAIRE) แบบ V-SHAPE
	โคมไฟแผงเรียบแบบแผ่นบาง (LED PANEL)
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กหน้ากลมฝังฝ้า
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กฝังฝ้าสำหรับใช้งานทั่วไป
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กฝังฝ้าติดขอบ
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กฝังฝ้าติดขอบ
	โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินส่องสว่างจากภายใน (INTERNALLY ILLUMINATED EXIT SIGN LUMINAIRES)
	โคมไฟฉุกเฉิน-ส่องสว่าง (SELF-CONTAINED EMERGENCY LUMINAIRE) ขนาดหน้ากว้าง 0.20 เมตร
	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 2 ชุด พร้อมฝาครอบ PVC ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 3 ชุด พร้อมฝาครอบ PVC ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
	สวิตช์ 2 ทิศ 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร

WIRING LIGHTING	
	2x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #15mm. EMT.
	3x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #15mm. EMT.
	4x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #15mm. EMT.
	5x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #15mm. EMT.
	6x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #20mm. EMT.
	9x2.5/2.5G Sq.mm. IEC01 IN #25mm. EMT.
	NORMAL CIRCUIT : เดินหลอด/ เดินหม้อแปลง
	EMERGENCY CIRCUIT : เดินหลอด/ เดินหม้อแปลง
	2-2.5/2.5G Sq.mm. IEC 01 IN #15mm. EMT.
	2(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN #20mm. EMT.
	3(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN #20mm. EMT.

ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นล่าง
SCALE 1:75 A1 1:150 A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
เขียน	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.
ตรวจ	ผอ. กว.	ผอ. กว.	ผอ. กว.



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	แสงสว่างชนิดไม่มีขั้วหรือแสงสว่างชนิดหนึ่งสูงจากพื้น 1.80 เมตร
	แสงสว่างชนิดไม่มีขั้วหรือแสงสว่างชนิดหนึ่งสูงจากพื้น 1.80 เมตร
	เต้ารับไฟฟ้า มิฉะนั้น ขนาด 16A, 250V สูงจากพื้น 0.30 เมตร
	เต้ารับไฟฟ้า (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มิฉะนั้น หรือหม้อแปลงแสงสว่าง
	JUNCTION BOX
WIRING RECEPTACLE	
	2-2.5/2.5G Sq.mm. IEC 01 IN 15mm. EMT.
	2(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN 20mm. EMT.
	3(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN 20mm. EMT.
	NORMAL CIRCUIT : ดินแดง/ ดินเหนียว
	EMERGENCY CIRCUIT : ดินแดง/ ดินเหนียว
	ดินฝังในคอนกรีต

ผังระบบไฟฟ้า ชั้นล่าง

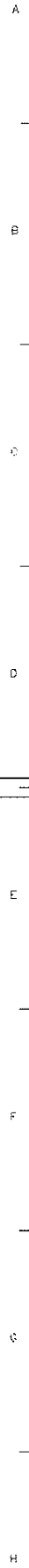
SCALE 1:75 A1 1:150 A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบไฟฟ้า ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ. นร.	ผอ. 95663	เสนอ	ผอ. กบ.
เขียน	ผอ. นร.		ผ่าน	ผอ. กว.
ลอก	ผอ. นร.		เห็นชอบ	รศ. ผ.ช.
ตรวจ	ผอ. นร.	ผอ. กว.	อนุมัติ	อ. ช.ผ.



๘๖-๖๘-กว-ปร-ปค-๐๐๕๓



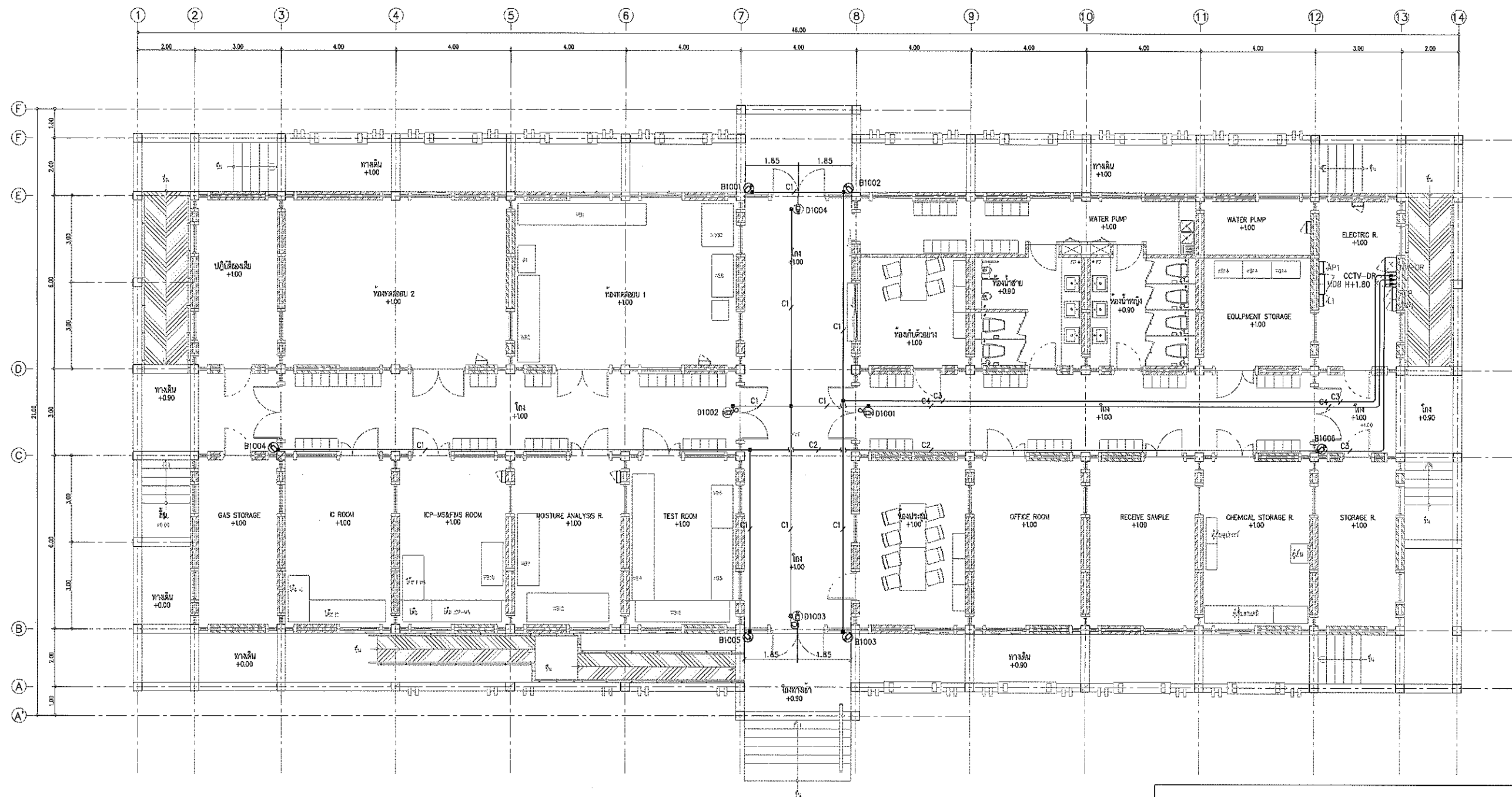
—

SCALE 1:75 A
1:150 A



Handwritten signature: *[Signature]*

ผล-68-กว-ปร-ปค-0054



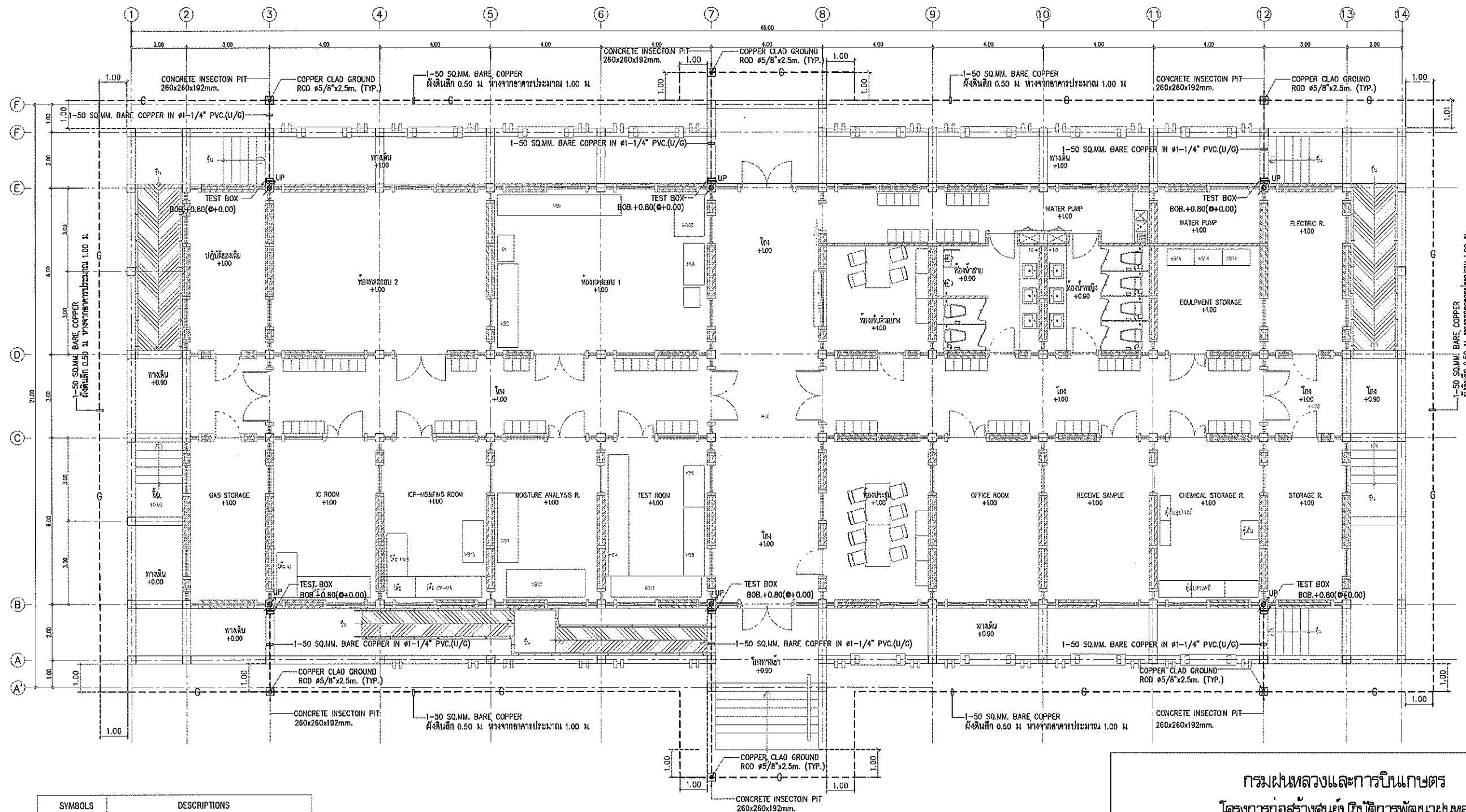
SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	แผงกระจายสัญญาณระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (DISTRIBUTION RACK) ตั้งพื้น
	กล้องโทรทัศน์วงจรปิด หรือถ่ายภาพ DOME แบบหมุนมองได้ 360 องศาติดตั้งภายในอาคารรักษาความปลอดภัยทั่วไป
	กล้องโทรทัศน์วงจรปิด หรือถ่ายภาพ BULLET แบบหมุนมองได้ 360 องศาติดตั้งภายนอกอาคารรักษาความปลอดภัยทั่วไป
WIRING CCTV	
C1	1-UTP CAT.6 IN ๑15mm. EMT.
C2	2-UTP CAT.6 IN ๑15mm. EMT.
C3	3-UTP CAT.6 IN ๑20mm. EMT.
C4	4-UTP CAT.6 IN ๑20mm. EMT.
C5	5-UTP CAT.6 IN ๑25mm. EMT.
C6	6-UTP CAT.6 IN ๑25mm. EMT.

ผังระบบโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นล่าง
SCALE 1:75 A1 1:150 A3

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผลหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบโทรทัศน์วงจรปิด ชั้นล่าง

ออกแบบ	Mr. M.	08.95663	เสนอ	Mr. M.	ผอ.กบ.
เขียน	Mr. M.		ผ่าน	Mr. M.	ผอ.กว.
ลอก	Mr. M.		เห็นชอบ	Mr. M.	รศ.ผ.ว.
ตรวจ	Mr. M.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	Mr. M.	อช.ผ.



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	TEST BOX
	CONCRETE INSECT PIT 260x260x192mm.
	1-50 SQ.MM. BARE COPPER IN #1-1/4" PVC.
	COPPER CLAD GROUND ROD #5/8"x2.5m. (TYP.)
	1-50 SQ.MM. BARE COPPER
	1-50 SQ.MM. BARE COPPER IN #1-1/4" PVC.
	1-50 SQ.MM. BARE COPPER IN #1-1/4" PVC.
	AIR TERMINAL TYPE #19 mm. 5/8"x1.0 m. LONG.(TYP.)

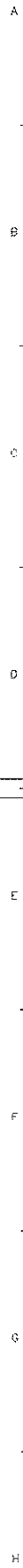
ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นล่าง
SCALE 1:75 A1
1:150 A3

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	10.95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.		ผ่าน	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.		เห็นชอบ	รณ.พ.
ตรวจ	ผอ.กบ.		อนุมัติ	อ.พ.

ผล-68-กบ-บร-ปค-0056

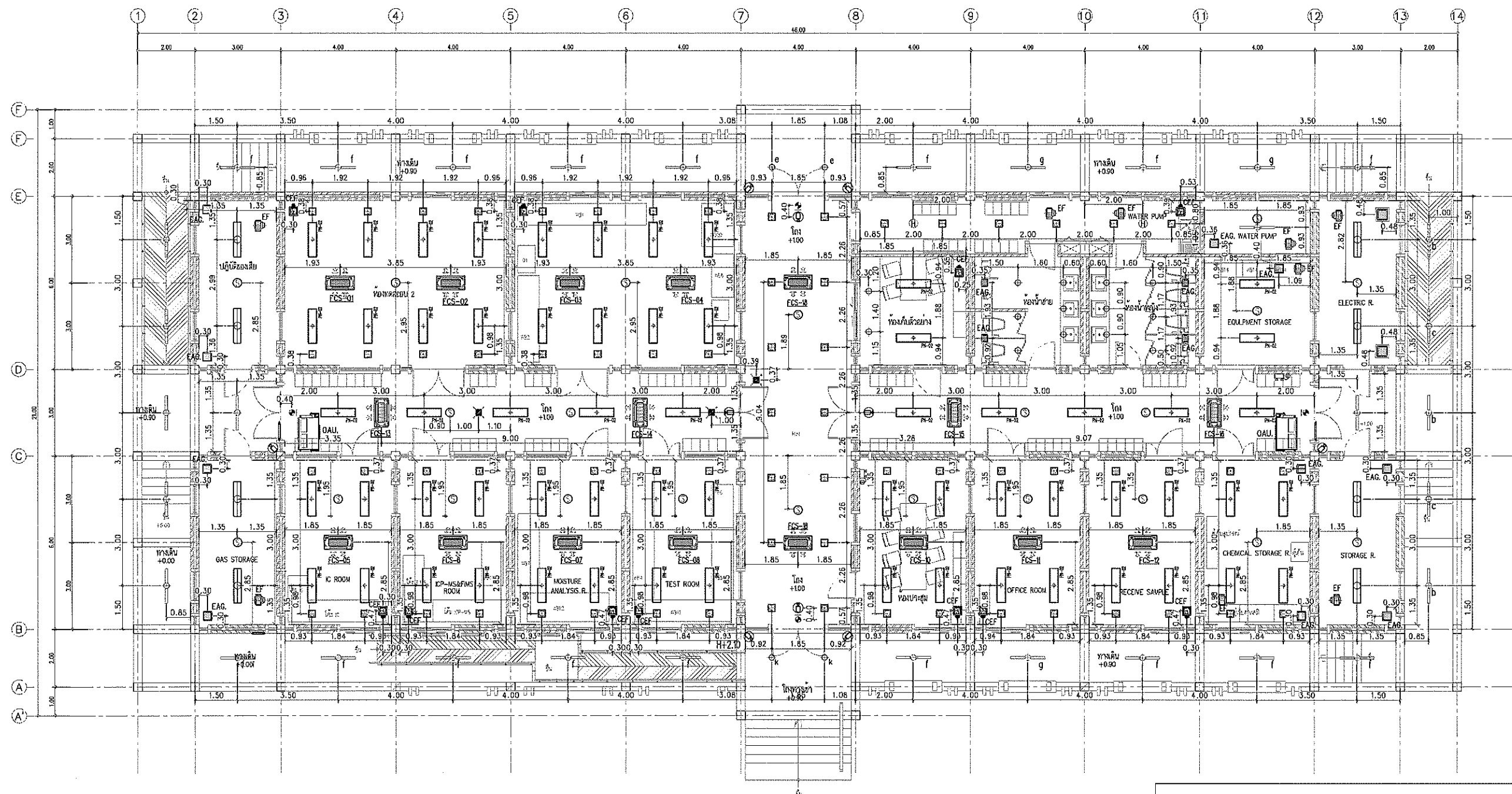


G

SCALE 1:75 A1
1:150 A3

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบป้องกันฟ้าผ่า ชั้นหลังคา

พล-68-กว-พร-ปค-0057



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	โคมหลอดแสงติดลอย (BATTEN LUMINAIRE)
	โคมหลอดแสงติดลอย (BATTEN LUMINAIRE) แบบ V-SHAPE
	โคมแสงไฟชุดแบบแผ่นแสง (LED PANEL)
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ขนาดเล็กหน้าทึบแสง
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ชุดเปิด-ปิดแสงใช้สำหรับใช้งานทั่วไป
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ชุดเปิด-ปิดแสงใช้สำหรับใช้งานทั่วไป
	โคมดาวไลท์ (DOWNLIGHT) ชุดเปิด-ปิดแสงใช้สำหรับใช้งานทั่วไป
	โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉินส่องสว่างภายใน (INTERNALLY ILLUMINATED EXIT SIGN LUMINAIRES)
	กล้องโทรทรรศน์วงรีชนิด BULLET แบบหมุนมองตรงที่ตัวรับสัญญาณในอาคารรักษาความปลอดภัยทั่วไป
	PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน
	FIXED TEMPERATURE HEAT DETECTOR ติดเพดาน

SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
	OUTDOOR AIR UNIT
	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN) WITH PLUG & SWITCH
	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH SWITCH
	EXHAUST AIR GRILLE

ผังระบบ COMBINE CEILING FIXTURE ชั้นล่าง

SCALE

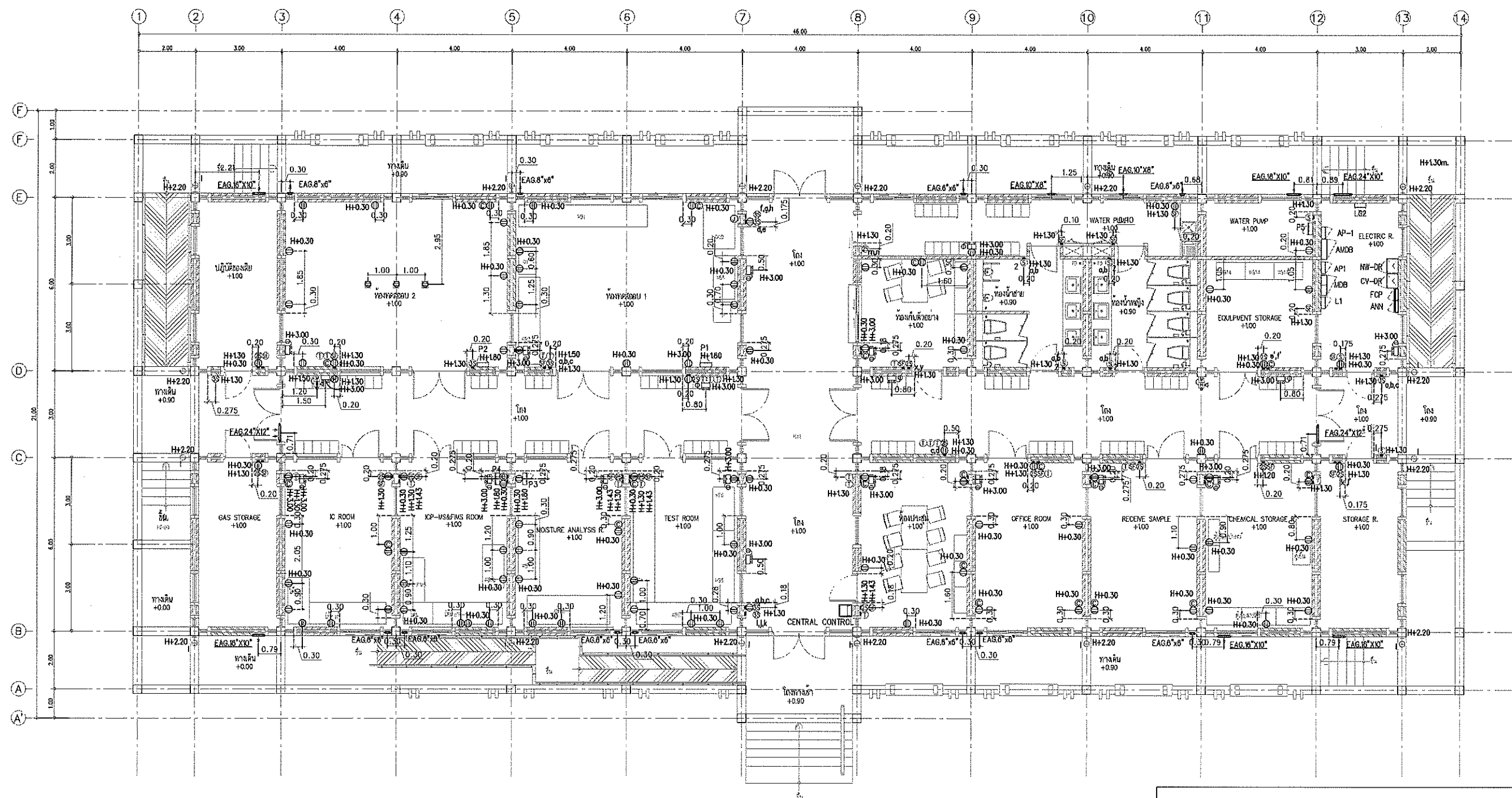
1: 75 A1
1:150 A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบ COMBINE CEILING FIXTURE ชั้นล่าง

ออกแบบ	ดร.ดร. ญ.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	ดร.ดร.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	ดร.ดร.	เห็นชอบ		รศ.พ.ช.
ตรวจ	ดร.ดร.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.พ.

ผส-68-กบ-บร-ปค-0058



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
☼	โคมไฟผนังส่องขึ้น-ลง ชุดบังคับเสร็จ
☼	โคมไฟผนังส่องขึ้น-ลง ชุดบังคับเสร็จ (SELF-CONTAINED EMERGENCY LUMINAIRE) ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
⑤	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⑤	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 2 ชุด พร้อมฝาครอบ PVC ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⑤	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V จำนวน 3 ชุด พร้อมฝาครอบ PVC ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⑤	สวิตช์ 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบ PVC ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⊙	ตัวรับไฟฟ้า (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⊙	ตัวรับไฟฟ้า (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⊙	ตัวรับไฟฟ้า (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V ติดผนังเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร

SYMBOLS	DESCRIPTIONS
☼	MANUAL STATION ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร
☼	STROBE LIGHT WITH HORN ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
☼	CENTRAL CONTROL
①	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
☼	EXHAUST AIR GRILLE, CEILING MOUNTED TYPE

ผังระบบ COMBINE WALL ชั้นล่าง

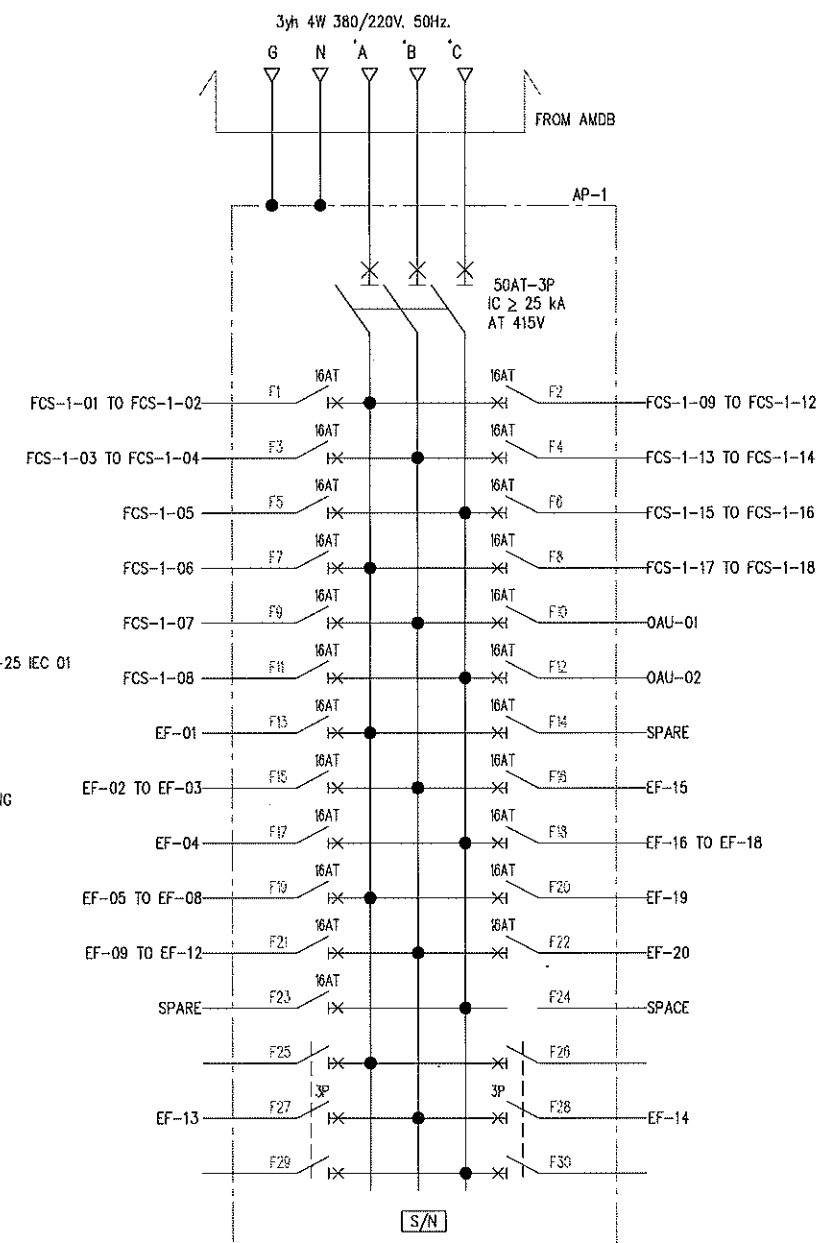
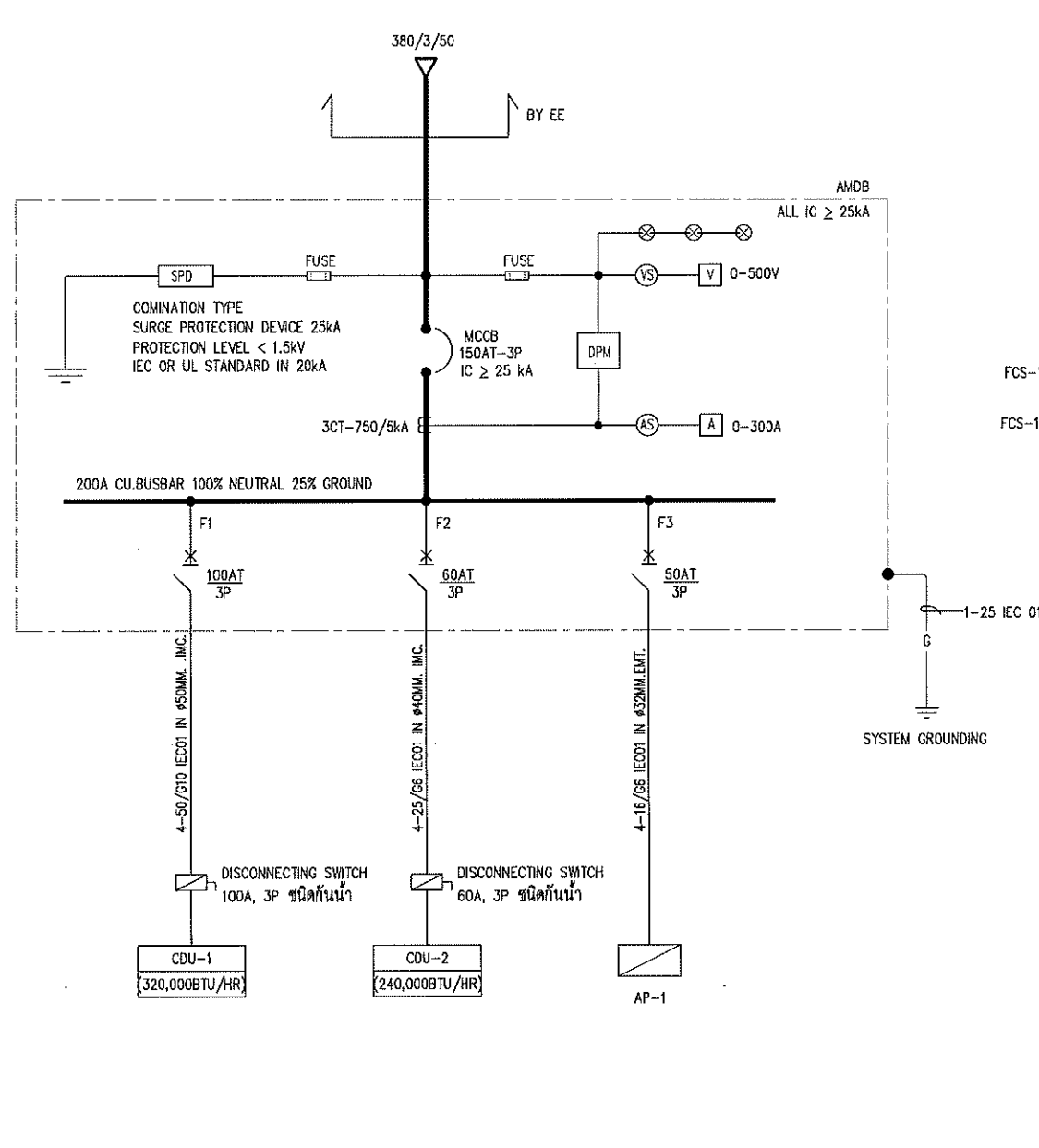
SCALE 1: 75 A1 1:150 A3

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ระบบ COMBINE WALL ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

ผล-68-กว-บร-ปค-0059



SINGLE LINE DIAGRAM AMDB

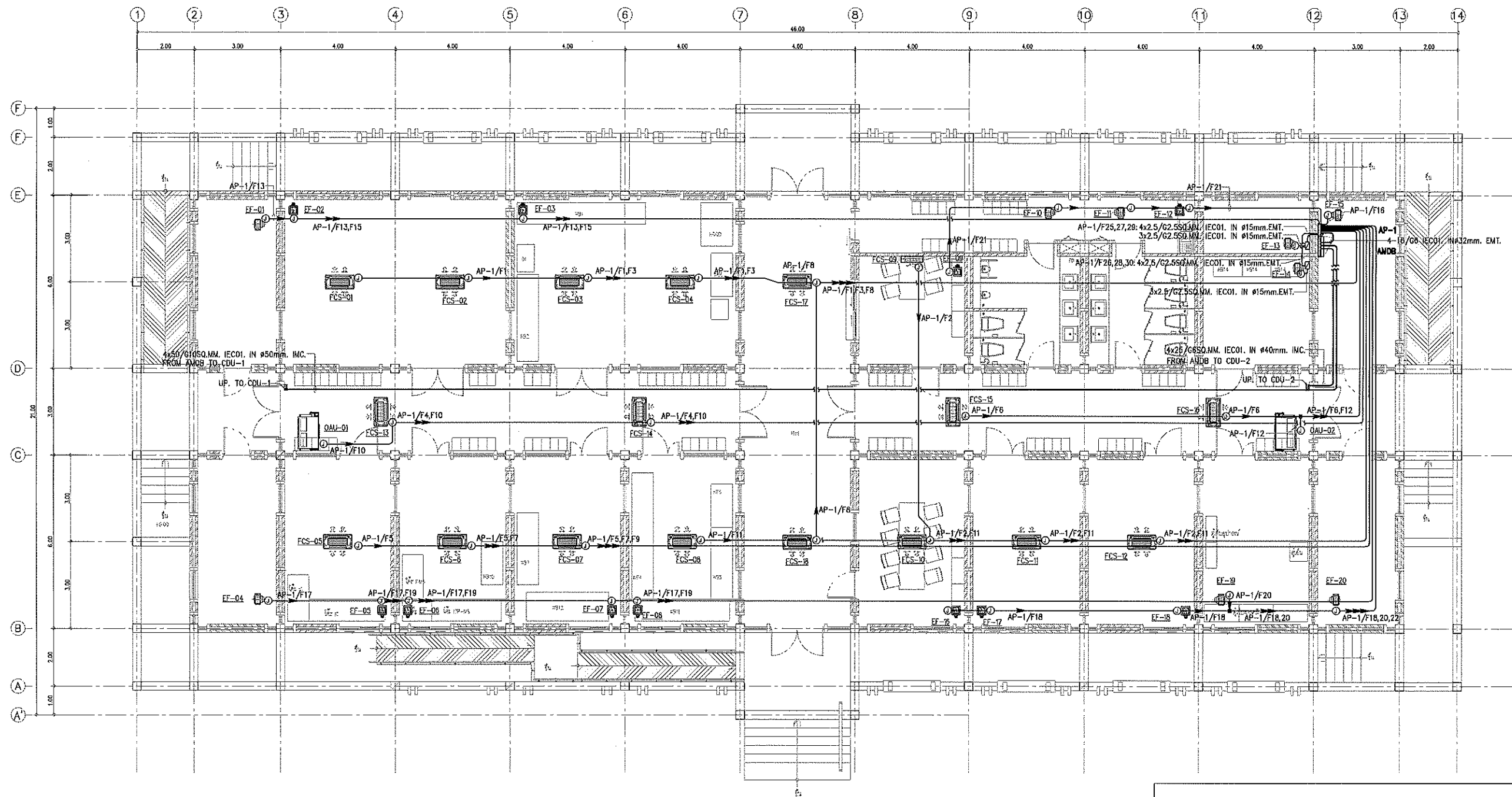
SCALE NTS. A1
NTS. A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
SINGLE LINE DIAGRAM AMDB

ออกแบบ	Dr. Dr. 16.9563	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	Dr. Dr.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	Dr. Dr.	เห็นชอบ		รณ.วช.
ตรวจ	Dr. Dr.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อช.ผ.

ผล-68-กว-ปร-ปค-0060



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
	OUTDOOR AIR UNIT
	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN) WITH PLUG & SWITCH
	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH SWITCH
	EXHAUST AIR GRILLE
	JUNCTION BOX
	CONTROL PANEL

WIRING ระบบปรับอากาศ	
	2-2.5/2.5G Sq.mm. IEC 01 IN 15mm. EMT.
	2(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC 01 IN 20mm. EMT.
	3(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC 01 IN 20mm. EMT.

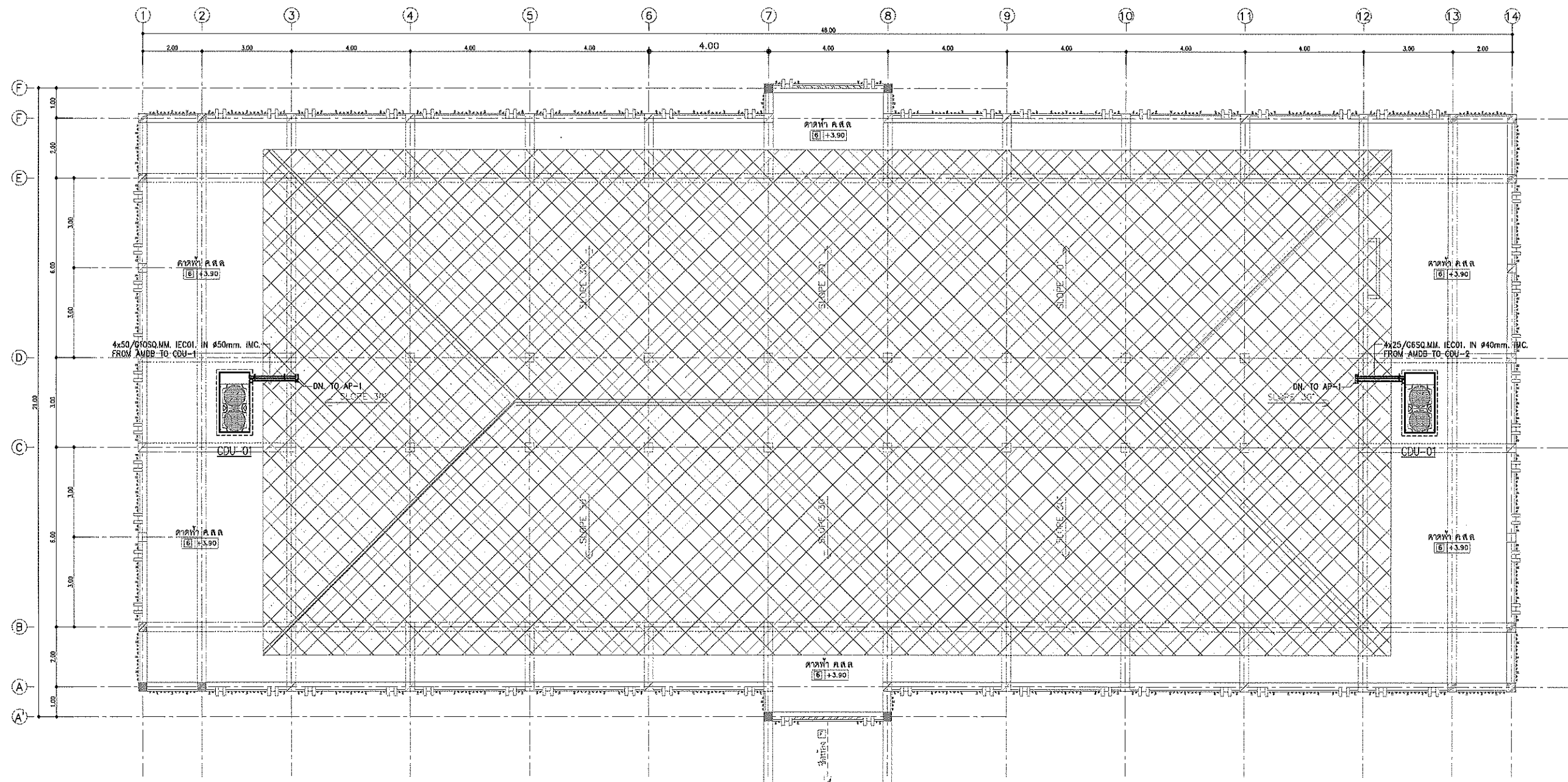
ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นล่าง
SCALE 1: 75 A1
1: 150 A3

กรมแผนผังและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนผัง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

ผล-68-กบ-ปร-ปค-0061



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	CONDENSING UNIT
	CDU-
	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
	OUTDOOR AIR UNIT
	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN) WITH PLUG & SWITCH
	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH SWITCH
	EXHAUST AIR GRILLE
	JUNCTION BOX

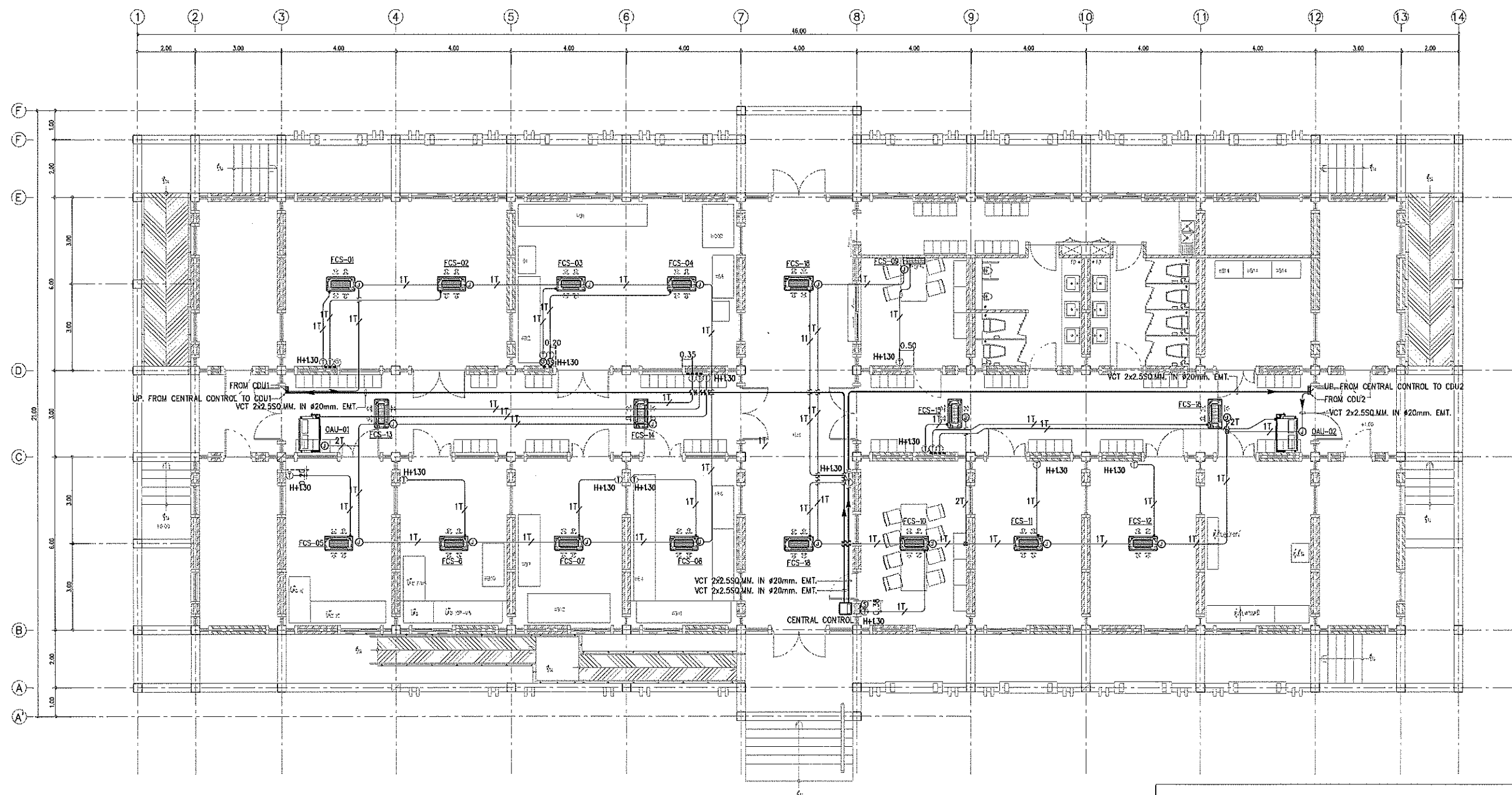
WIRING ระบบปรับอากาศ	
	2-2.5/2.5G Sq.mm. IEC 01 IN 15mm. EMT.
	2(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN 20mm. EMT.
	3(2-2.5/2.5G) Sq.mm. IEC01 IN 20mm. EMT.

ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นหลังคา
SCALE 1: 75 A1
1:150 A3

กรมแผนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นหลังคา

ออกแบบ	No. ๒๕. ๐๕.๙๕๖๓	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	No. ๒๕.	ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	No. ๒๕.	เห็นชอบ		รศ.ร.ช.
ตรวจ	๒๕.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ร.ร.



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	CONDENSING UNIT
	CDU
	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
	OUTDOOR AIR UNIT
	CENTRAL CONTROL
	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
	JUNCTION BOX

WIRING ระบบปรับอากาศ	
	VCT 2x2.5SQ.MM. IN ๔20mm. EMT.
	2(VCT 2x2.5SQ.MM.) IN ๔25mm. EMT.

ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นล่าง

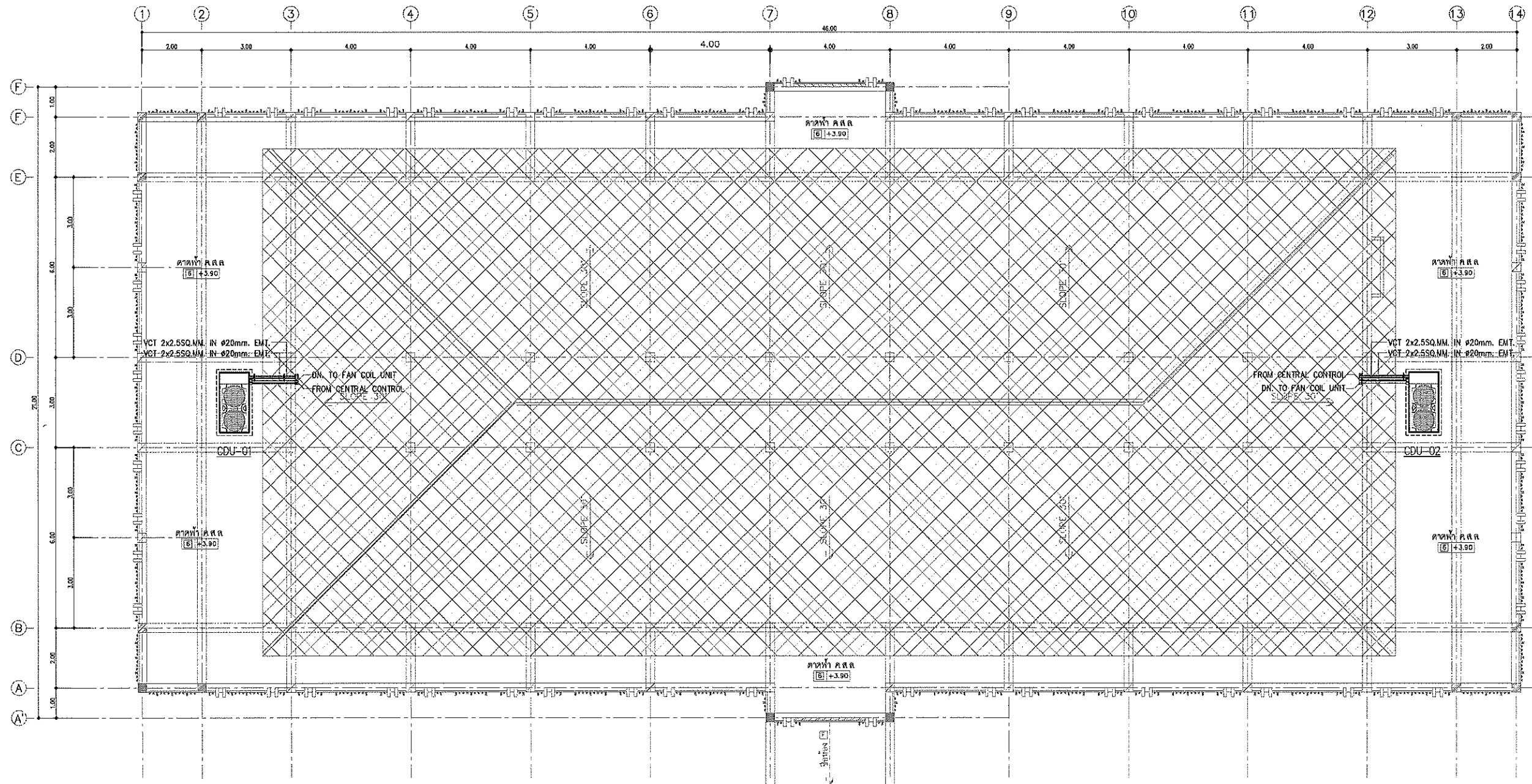
SCALE 1: 75 A1
1: 150 A3

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นล่าง

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

ผล-68-กบ-บร-ปค-0063



SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	CONDENSING UNIT
	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
	OUTDOOR AIR UNIT
	CENTRAL CONTROL
	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
	JUNCTION BOX

WIRING ระบบปรับอากาศ	
	VCT 2x2.5SQ.MM. IN #20mm. EMT.
	2(VCT 2x2.5SQ.MM.) IN #25mm. EMT.

ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นหลังคา

SCALE 1: 75 A1
1: 150 A3

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ผังระบบ CONTROL เครื่องปรับอากาศ ชั้นหลังคา

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

ผล-68-กบ-บร-ปค-0064

ឥល្យត្ថកម្មណ៍

หมายเหตุ

แผ่นที่	รายการ	สัญลักษณ์	รายละเอียด
ผล-68-กว-นร-ปค-0055	สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ , และหมายเหตุ	CDU.- CDU.-	CONDENSING UNIT
ผล-68-กว-นร-ปค-0066	ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 1	FCS- FCS-	1 WAY CASSETTE TYPE 2 WAY CASSETTE TYPE
ผล-68-กว-นร-ปค-0067	ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 2	OAU.-	OUTDOOR AIR UNIT
ผล-68-กว-นร-ปค-0068	ตรวจสอบรายการขนาดเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ	FAG.-	FRESH AIR GRILLE
ผล-68-กว-นร-ปค-0069	ระบบไฟฟ้า	RAG.-	RETURN AIR GRILLE
ผล-68-กว-นร-ปค-0070	PIPING DIAGRAM	COMPSONIGNTS (OPTION)	
ผล-68-กว-นร-ปค-0071	WIRING DIAGRAM	LS	LIQUID & SUCTION LINE
ผล-68-กว-นร-ปค-0072	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้นล่าง	FCS.- FCS.-	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
ผล-68-กว-นร-ปค-0073	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้นล่าง	D.	DRAIN LINE
ผล-68-กว-นร-ปค-0074	แปลนระบบปรับอากาศระบายอากาศ ชั้นหลังคา	LCC	LOCAL CONTROL ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
ผล-68-กว-นร-ปค-0075	รายละเอียดการติดตั้ง 1	EF	EXHAUST FAN (CENTRIFUGAL FAN) WITH PLUG & SWITCH
ผล-68-กว-นร-ปค-0076	รายละเอียดการติดตั้ง 2	CEF.-	EXHAUST AIR GRILLE, CEILING MOUNTED TYPE
		EAG.- EAG.-	EXHAUST AIR GRILLE
		DISCONNECTING SWITCH (IP65 OR NEMA TYPE 3R)	
		AP	LOAD CENTER OR PANAL BORD
		CDU., CU.	CONDENSING UNIT
		BTU/Hr.	BRITISH THERMAL UNIT PER HOUR
		FCC, FCW	FAN COIL UNIT
		CFM.	CUBIC FEET PER MINUTE
		REAC.	RETURN ELECTROSTATICS AIR GRILLE
		VD	VOLUME DAMPERS
		BD.	BACKDRAFT DAMPERS
		CO.	CARBON MONOXIDE DETECTOR
		FD.	FLOOR DRAIN (BY OTHER)

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนา
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง

อาคารปฏิบัติการเคมี

สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ , และหมายเหตุ

ออกแบบ	<i>[Signature]</i>	10.95663	เสนอ	<i>[Signature]</i>
เขียน	<i>[Signature]</i>		ผ่าน	<i>[Signature]</i>

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ , และหมายเหตุ

ออกแบบ		ปช. 95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อศผ.

ผล-68-กว-ปร-ปค-0065

ผล-68-กว-บร-ปค-0066

- ตารางที่ 1 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า (IEC 01) ในตู้ร้อยสาย

ขนาดท่อไอเสีย (Sq. in.)	จำนวนสายสัญญาณภายในท่อ (E.C.U) ในรั้วร้อยสาย												
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	-
เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	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")	-

พิกัดหรือขนาดปากปั๊มของ เครื่องป้องกันความดันเกินในแก๊ส	ขนาดกำลังของสายเคเบิลชนิดทนกับอุณหภูมิสูง
(มม.ป็น徑)	(ตัวอักษร และ) (ตร.มม.)
20	2.5 ^a
40	4 ^a
70	6
100	10
200	16
400	26
500	36
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
5000	400

การหาสี

การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

- ## การส่งมอบงาน

ให้บริษัทฯ เสนอรายการและรายละเอียดของรายการที่ต้องทำทั้งหมดให้แก่แผนกการจัดซื้อ (ASBUILT DRAWING)
ที่จะมอบเป็นจำนวน 1 ชุด และให้บริษัทฯ ส่ง 5 ชุด FILE AUTOCAD RASBUILT CD 1 แผ่น พร้อมคู่มือการใช้งาน
จากเอกสารประกอบโครงการแบบแปลน หรือขนาดโตกว่า 15 นิ้ว ตามข้างอื่น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการ
ควบคุมการดำเนินงานของเรื่องเป็นรายการหลักด้วยแบบหลักให้คิดค่าให้ด้วยตนเองและต้องทำแบบนั้นให้ชัดเจน
ตามข้อกำหนดของงาน 5 ชุด

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว
พื้นที่ทางกลารองให้ ตำบลนากรอง อำเภอนากรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

ข้อกำหนดรายละเอียดระบบปรับอากาศและระบายอากาศ 1

ออกฉาบ		ท.บ. 95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อธิบดี

ผล-68-กว-ปร-ปค-0067

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน และระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

FAN COIL UNIT / AIR HANDLING DATA													CONDENSING UNIT DATA								
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 (INCH)	SUCTION (INCH)	DRAIN (INCH)		WIRING (450/750V.IEC01)	CONDUIT (INCH)	POWER SUPPLY (V// Hz)				CB (AT/F)	WIRING (450/750V.IEC01)	CONDUIT (INCH)	POWER SUPPLY (V// Hz)	DISCONNECTING SWITCH (AT/P)
1	ห้องทดสอบ 2	FCS-01 & FCS-02	2	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-1	320,000	1	100/3	4-50/G10	2	380/3/50	≥ 100/3+N
	ห้องทดสอบ 1	FCS-03 & FCS-04	2	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	IC ROOM	FCS-05	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	ICP-MS&FMS ROOM	FCS-06	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	MOISTURE ANALYSIS R.	FCS-07	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	TEST ROOM 3	FCS-08	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	โถง	FCS-13 & FCS-14	2	24,000	600	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	โถง	OAU-01	1	47,000	600	0.8	3/8	5/8	1	OUTDOOR AIR UNIT	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	CDU-2	240,000	1	60/3	4-25/G6	1 1/2	380/3/50	≥ 60/3+N
	ห้องเก็บตัวอย่าง	FCS-09	1	13,000	400	—	1/4	1/2	1	1 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	ห้องประชุม	FCS-10	1	27,000	700	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	OFFICE ROOM	FCS-11	1	24,000	600	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	RECEIVE SAMPLE	FCS-12	1	24,000	600	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	โถง	FCS-15 TO FCS-18	4	24,000	600	—	3/8	5/8	1	2 WAY CASSETTE	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
	โถง	OAU-02	1	47,000	600	0.8	3/8	5/8	1	OUTDOOR AIR UNIT	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50								
REMARK																					
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 สายเมนไฟฟ้าเดินมาจากแผงสวิตช์ควบคุมประจำห้อง LP. ของงานระบบไฟฟ้า 6. * = SEE LOAD CENTER DIAGRAM											7. EAC.เครื่องปรับอากาศ แบบ DUCT TYPE ระบบ ELECTROSTATICS ชนิดไม่มี BLOWER สามารถกำจัด ฝุ่นละออง ควั่นหรือ กลิ่นอับชื้น เชื้อรา ไวรัส และแบคทีเรีย ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 0.01 ไมครอน (ASH RAE 52.1-1992) ประสิทธิภาพการฟอกอากาศอยู่ ระหว่าง 80-85% ตามมาตรฐาน ASHRAE STANDARD มี PRESSURE-DROP ไม่เกิน 0.1 IN.WG. ตัวเครื่องประกอบด้วยชุด ELECTRONIC CELL สามารถถอดล้างได้ และถอด SERVICE ได้ทางด้านข้างของเครื่อง หรือปรับเปลี่ยนตามการติดตั้ง ความสามารถในการฟอกอากาศไม่ต่ำกว่าปริมาณลมจ่ายของเครื่องปรับอากาศ ได้มาตรฐาน ระบบไฟฟ้า 220/1/50 CB 15AT ขนาดสายไฟฟ้า 2-2.5/G2.5SQ.MM.IEC01.๑1/2" จากชุด OAU. เป็นของผลิตภัณฑ์ HONEYWELL WHITE ROGER FIVESEASONS หรือ เทียบเท่า 8. เครื่องส่งลมเย็นที่มีการจ่ายลมตั้งแต่ 1,760 CFM ขึ้นไป ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควั่นหรือ อุปกรณ์ตรวจสอบการเกิดเพลิงไหม้สมรรถนะ ไม่ต่ำกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควั่นซึ่งสามารถบังคับให้สวิตช์หยุดการทำงานของระบบได้อัตโนมัติ										

ตารางรายการพัดลมระบายอากาศ

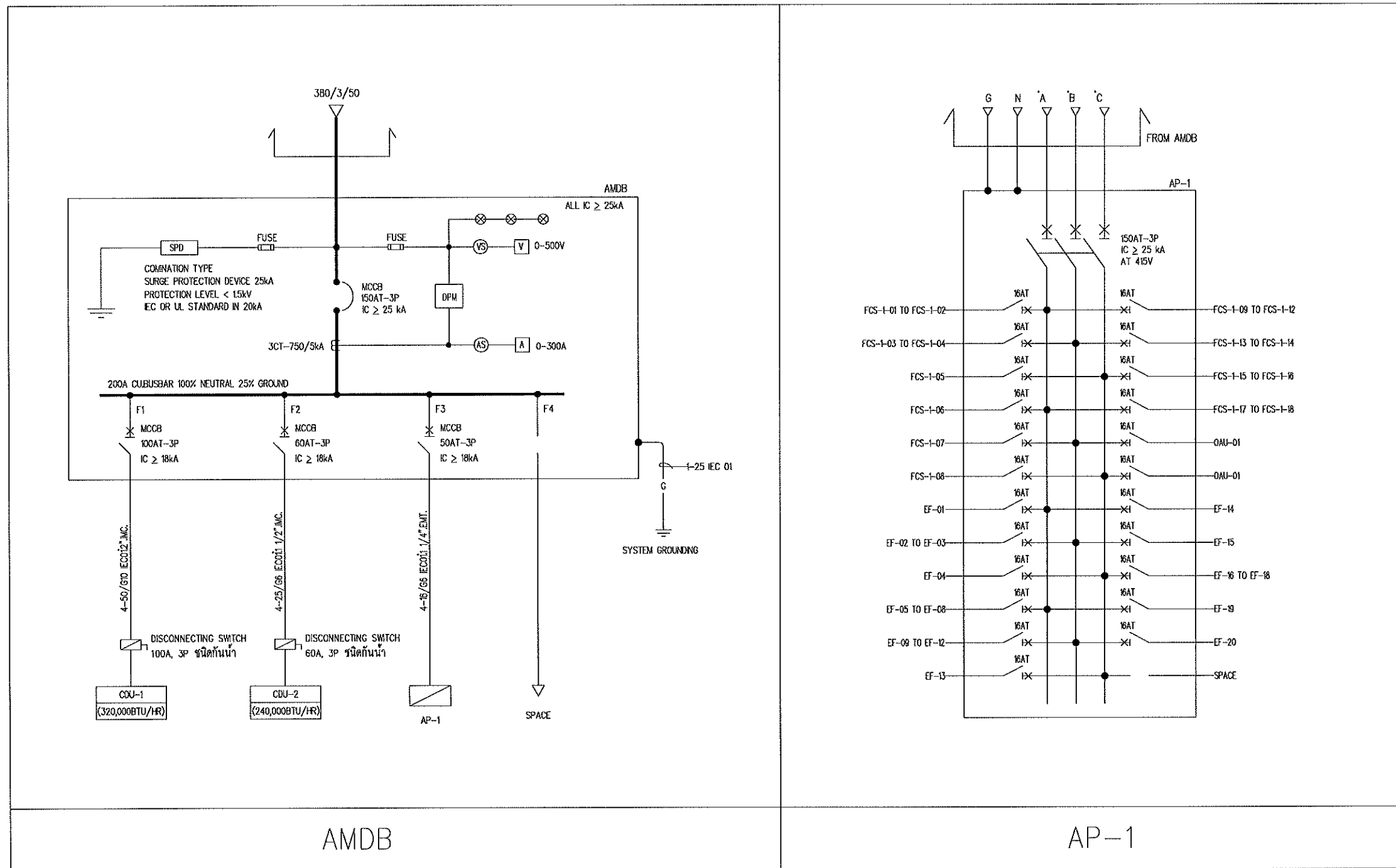
FLOOR		SYMBOL	FAN TYPE	Q'TY (SET)	CAPACITY/SET (AIR VOLUME/DIA.)	EXTERNAL STATIC PRESSURE (in.wg)	ELECTRICAL SYSTEM				REMARK
							WIRING (450/750V. IEC 01)	CONDUIT (INCH)	POWER SUPPLY (V//Hz)	FAN STARTER	
1	ปฏิบัติการห้องเสีย	EF-01	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	1. ระบบไฟฟ้าของพัดลมระบายอากาศ มาจากแผงสวิตช์ควบคุมไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าให้ใช้ ขนาด 2-2.5/G2.5 Sq.mm. IEC 01-๑1/2" EMT จำนวนไม่เกิน 6 เครื่อง/วงจร 2. พัดลมแบบกันรบกวนสำหรับห้องแก๊ส มีโครงสร้างและใบพัดเป็น GALVANIZED STEEL INLET CONE หันด้วยทองแดง และมีมอเตอร์แบบกันระเบิด
	ห้องทดสอบ 2	EF-02	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ห้องทดสอบ 1	EF-03	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	GAS STORAGE	EF-04	CENTRIFUGAL FAN : BACKWARD CURVE(EXPLOSION PROOF)	1	500 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	IC ROOM	EF-05	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ICP-MS&FMS ROOM	EF-06	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	MOISTURE ANALYSIS R.	EF-07	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	TEST ROOM 3	EF-08	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ห้องเก็บตัวอย่าง	EF-09	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ห้องนำเข้	EF-10	CENTRIFUGAL FAN	1	250 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ห้องนำเข้	EF-11	CENTRIFUGAL FAN	1	250 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	PANTRY	EF-12	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	WATER PUMP	EF-13	CENTRIFUGAL FAN	1	300 CFM.	0.50	3-2.5/G2.5	1/2	380/3/50	TERMO SWCTH	
	EQUIPMENT STORAGE	EF-14	CEILING MOUNTED TYPE	1	300 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	ELECTRIC R.	EF-15	CENTRIFUGAL FAN	1	800 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	TERMO SWCTH	
	ห้องประชุม	EF-16	CEILING MOUNTED TYPE	1	100 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	OFFICE ROOM	EF-17	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	RECEIVE SAMPLE	EF-18	CEILING MOUNTED TYPE	1	50 CFM.	0.20	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	CHEMICAL STORAGE R.	EF-19	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	
	STORAGE R.	EF-20	CENTRIFUGAL FAN	1	500 CFM.	0.50	2-2.5/G2.5	1/2	220/1/50	SWCTH	

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ

ออกแบบ	Dee	01.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน	Dee		ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก	Dee		เห็นชอบ		รศ.ผ.ช.
ตรวจ	Dee	ผอ.กบ.	อนุมัติ		อ.ผ.ค.

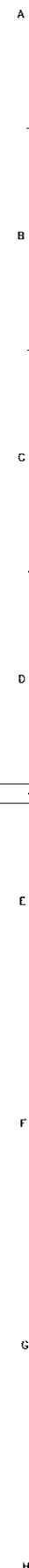


กรมแผนผังและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนผัง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี
ระบบไฟฟ้า

ออกแบบ	น.ร. 10.95663	เสนอ	น.ร. 10.95663	ผอ.กบ.
เขียน	น.ร. 10.95663	ผ่าน	น.ร. 10.95663	ผอ.กว.
ลอก	น.ร. 10.95663	เห็นชอบ	น.ร. 10.95663	รศ.ร.ช.
ตรวจ	น.ร. 10.95663	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ร.ร.

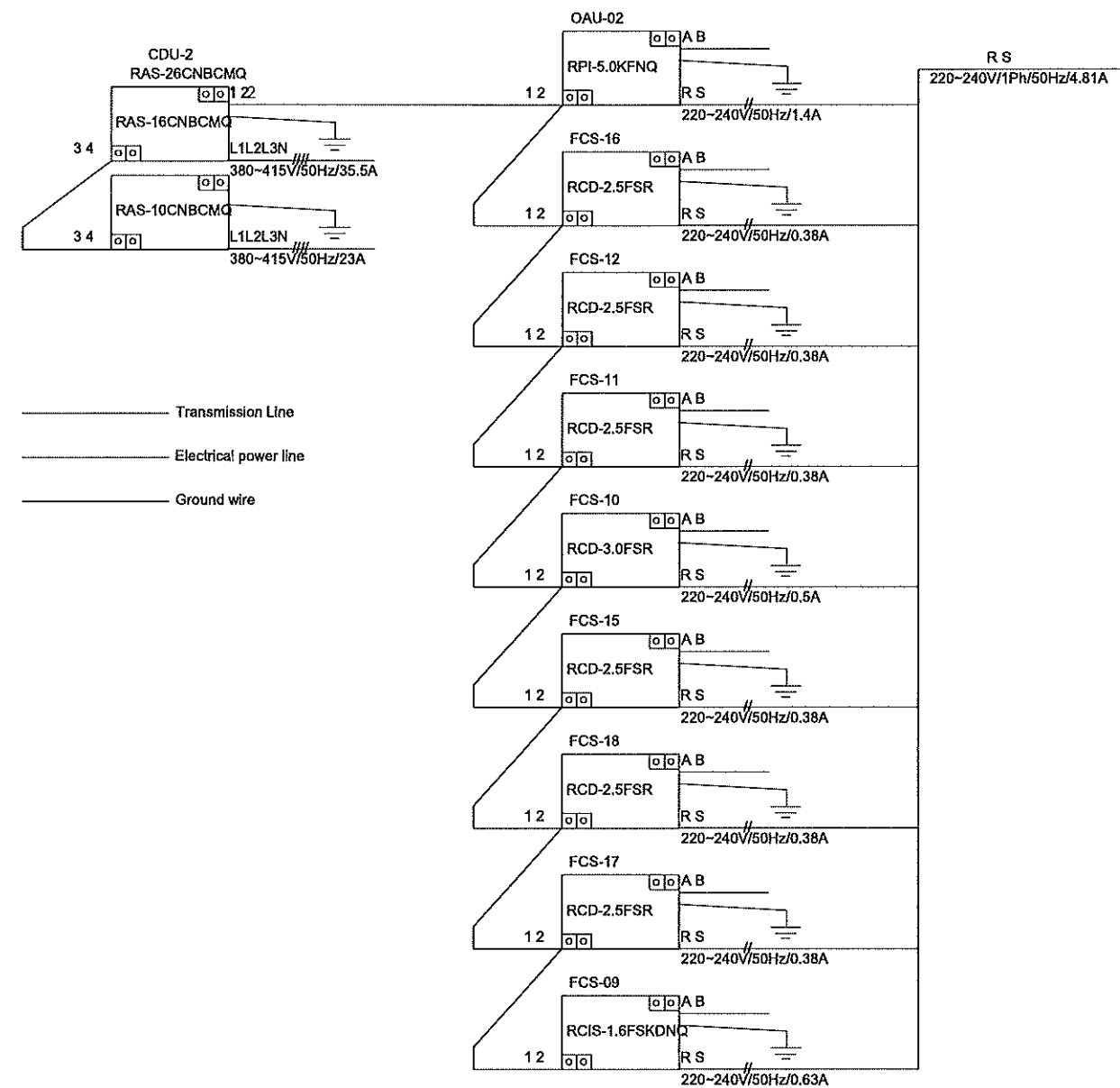
ผล-68-กว-บร-ปค-0069



PIPING DIAGRAM

ออกแบบ		PU 95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.ทว.
ลอก			เห็นชอบ		รศ.พ.ช.
ตรวจ		ผอ.ทว.	อนุมัติ		อ.ผ.

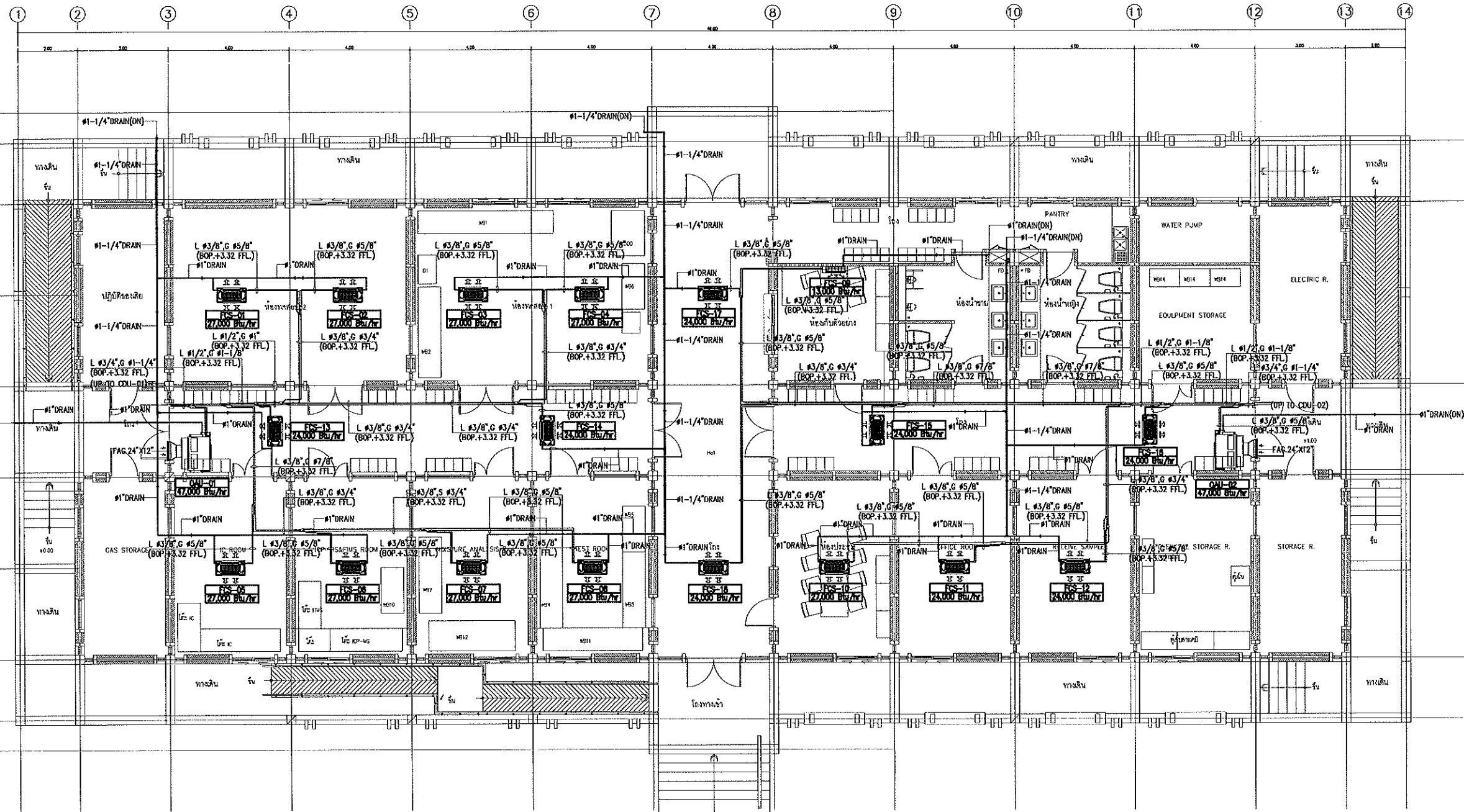
ผล-68-กว-ปร-ปค-0070



WIRING DIAGRAM

ออกแบบ		ญ.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กว.
ลอก			เห็นชอบ		รศฝ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบ.	อนุมัติ		อศฝ.

A
B
C
D
E
F
G
H



NOTE

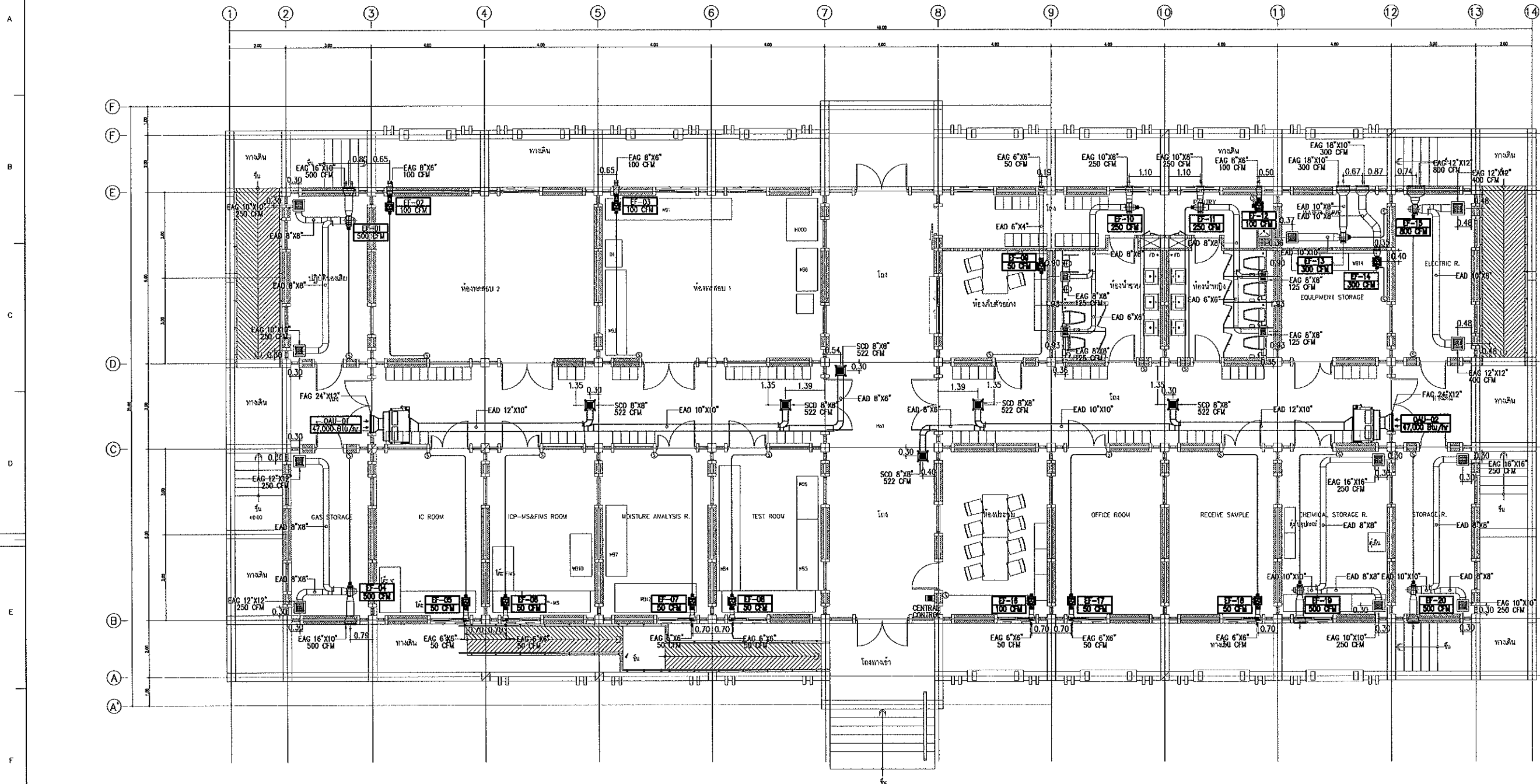
- ท่อสารทำความเย็น (SUCTION LINE) ทุ้มฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว
- ท่อสารทำความเย็น (LIQUID LINE) ทุ้มฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว
- ท่อน้ำทิ้งทุ้มฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว

แปลนระบบปรับอากาศ ชั้นล่าง

มาตราส่วน A1 1:100
A3 1:200

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนระบบปรับอากาศ ชั้นล่าง

ออกแบบ	๑๘.๙๕๖๓	เสนอ	๑๘.๙๕๖๓	ผอ.กบ.
เขียน	๑๘.๙๕๖๓	ผ่าน	๑๘.๙๕๖๓	ผอ.กว.
ลอก	๑๘.๙๕๖๓	เห็นชอบ	๑๘.๙๕๖๓	รศ.วช.
ตรวจ	๑๘.๙๕๖๓	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อธ.ผ.

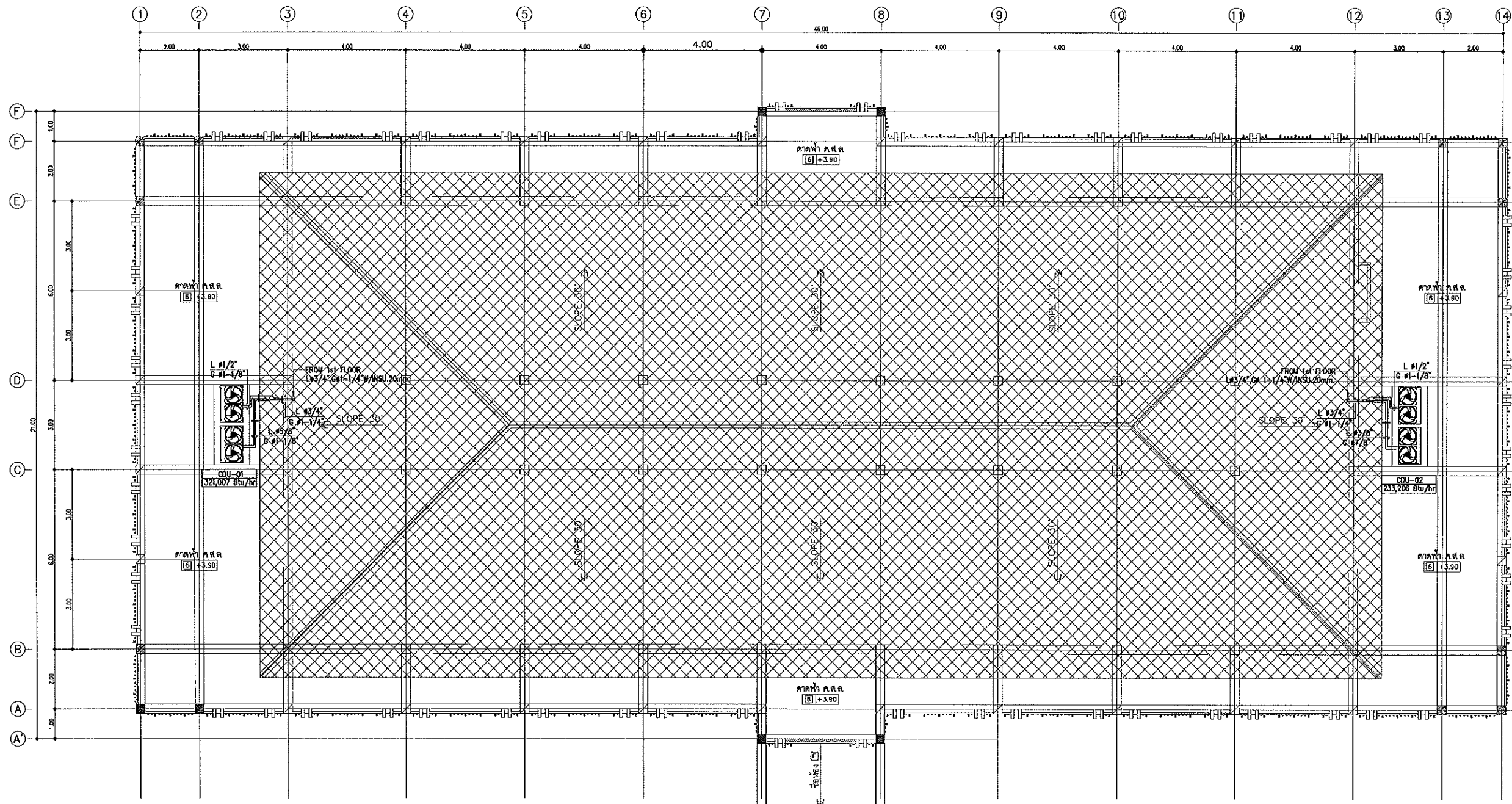


แปลนระบบระบายอากาศ ชั้นล่าง
มาตราส่วน A1 1:100
A3 1:200

กรมผังเมืองและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนระบบระบายอากาศ ชั้นล่าง

ออกแบบ	รศ. ๙๙๖๖๓	เสนอ	รศ. ๙๙๖๖๓	ผอ.กบ.
เขียน	รศ. ๙๙๖๖๓	ผ่าน	รศ. ๙๙๖๖๓	ผอ.กว.
ลอก	รศ. ๙๙๖๖๓	เห็นชอบ	รศ. ๙๙๖๖๓	รศ.พ.ช.
ตรวจ	รศ. ๙๙๖๖๓	ผอ.กบ.	อนุมัติ	อ.ส.ผ.

A
B
C
D
E
F
G
H

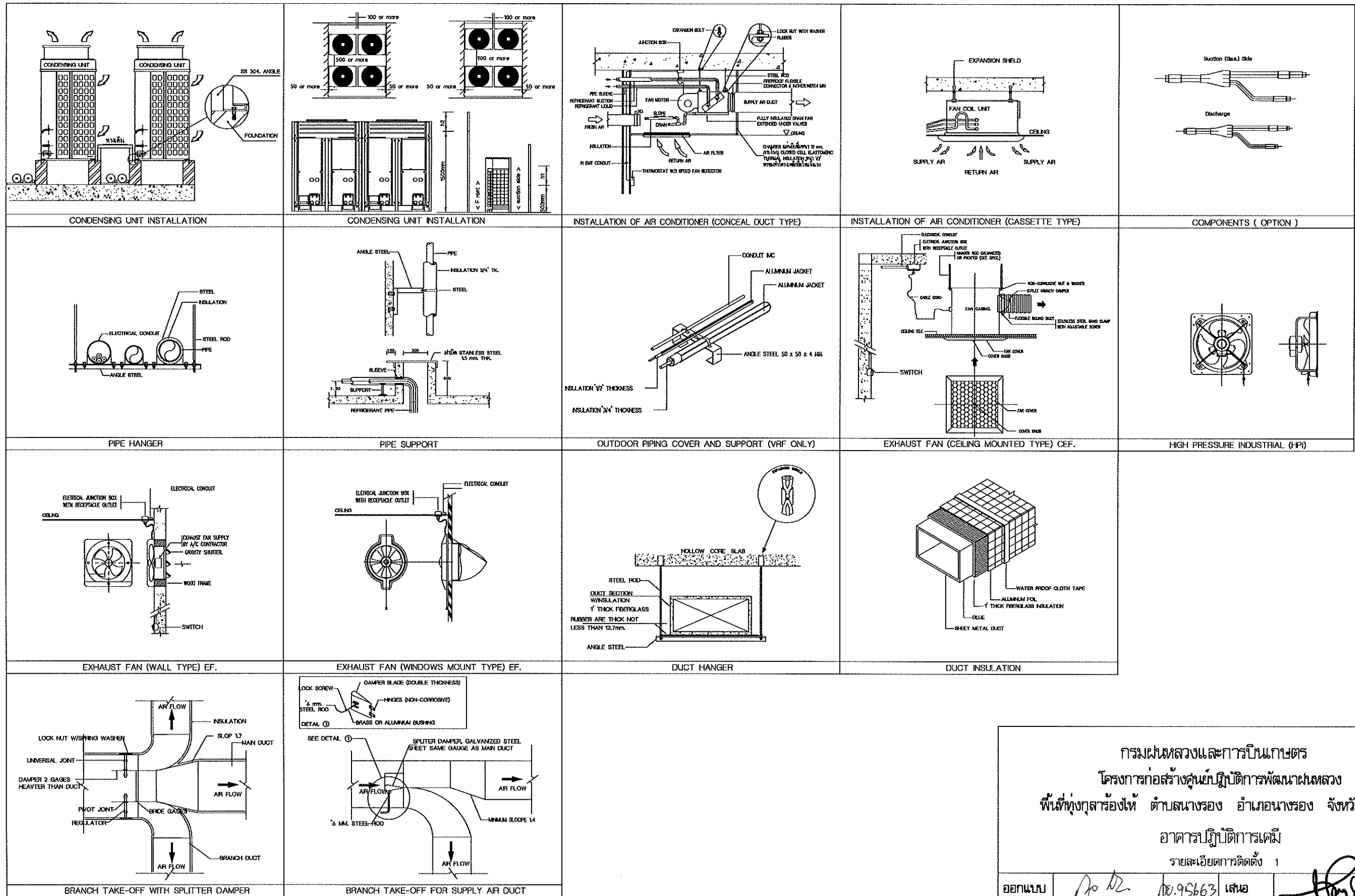


แบบระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชั้นหลังคา
มาตราส่วน A1 1:100 A3 1:200

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนระบบปรับอากาศระบายอากาศ ชั้นหลังคา

ออกแบบ	ผอ. 95663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน		ผ่าน	ผอ.กท.
ลอก		เห็นชอบ	รณ.พช.
ตรวจ	ผอ.กท.	อนุมัติ	อธ.ผ.

A
B
C
D
E
F
G
H



กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายละเอียดการติดตั้ง 1

ออกแบบ	น.อ. น.อ. 95663	เสนอ	น.อ. น.อ. 95663	ผอ.กบ.
เขียน	น.อ. น.อ. 95663	ผ่าน	น.อ. น.อ. 95663	ผอ.กว.
ลอก	น.อ. น.อ. 95663	เห็นชอบ	น.อ. น.อ. 95663	รศ.พ.ช.
ตรวจ	น.อ. น.อ. 95663	อนุมัติ	น.อ. น.อ. 95663	อ.ส.ผ.

TYPICAL DUCT CONNECTIONS CROSS JOINTS

H = HEIGHT REFERRED TO IN DIMENSIONS

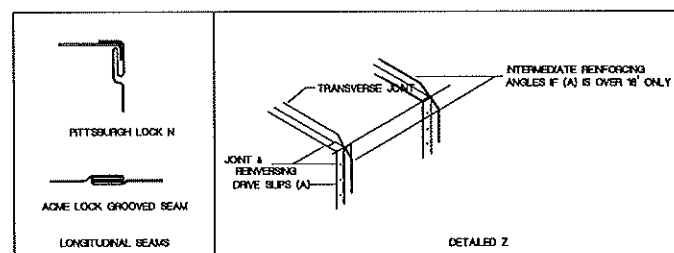
H (HEIGHT DIMENSION) UP TO 42' - 1'

H (HEIGHT DIMENSION) 43' TO 96' - 1 1/2'

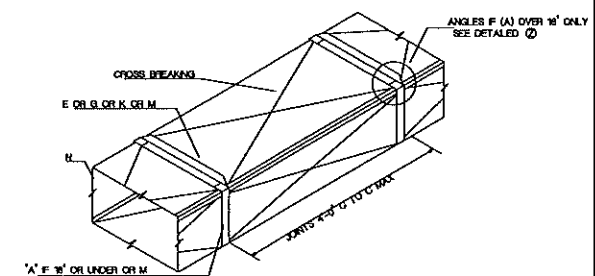
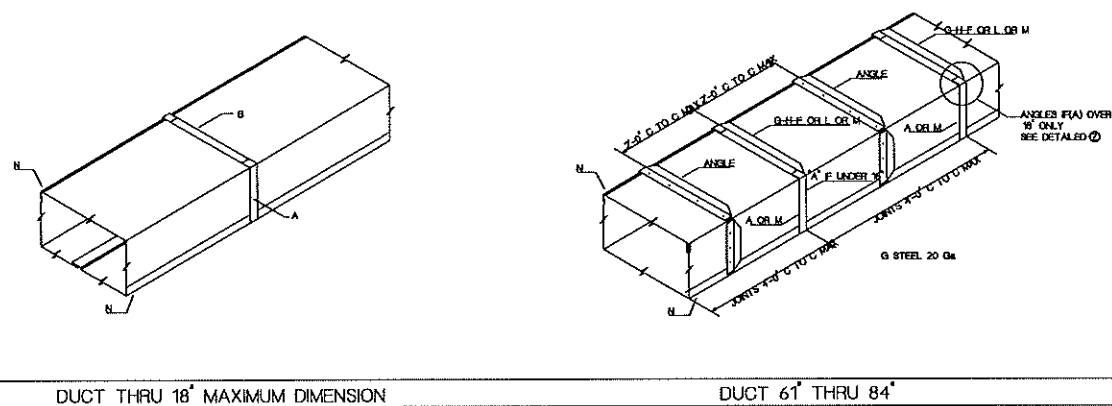
H (HEIGHT DIMENSION) OVER 96' - 2'

DIMENSIONS OF LONGEST SIDE OF DUCT	GALVANIZED STEEL METAL GAUGES	S.W.G.	ZINC COATING 10 OZ./FT ²	REINFORCING ANGLE SIZE AND MAX. LONGITUDINAL SPACING BETWEEN TRANSVERSE JOINTS AND/OR INTERMEDIATE RE-INFORCING
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
31' THRU 42'	22 (0.80 mm)	K	E	G M
43' THRU 54'	22 (0.80 mm)	K	E	G M
55' THRU 60'	20 (1.00 mm)	K	E	G M
61' THRU 84'	20 (1.00 mm)	G	H	F J M
85' THRU 96'	18 (1.20 mm)	H	J	L M
OVER 96'	18 (1.20 mm)	H	J	L M

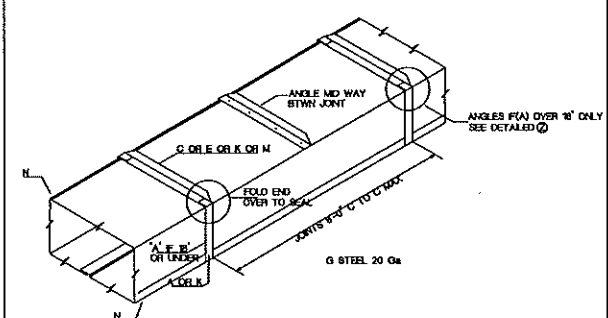
TYPICAL DUCT CONNECTIONS CROSS JOINTS



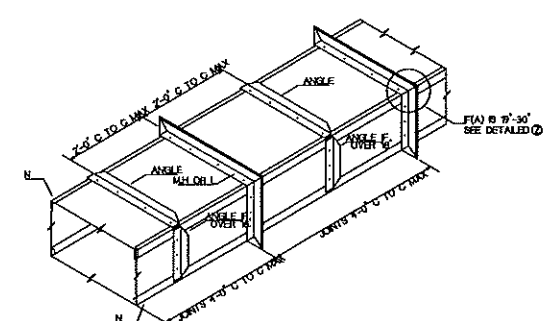
DETAILED Z



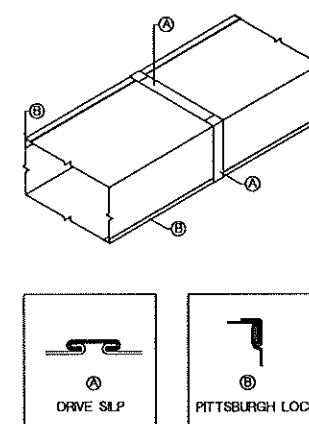
DUCT 31' THRU 60' (CONSTRUCTION WITH CROSS BREAKING)



DUCT 19' THRU 30'



DUCT 85' AND OVER



DUCT CONSTRUCTION DETAILS

กรมพลังงานและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาพลังงาน
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายละเอียดการติดตั้ง 2

ออกแบบ	น.ค. 75663	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	น.ค.	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	น.ค.	เห็นชอบ	รณ.วช.
ตรวจ	น.ค.	ผอ.กบ.	อนุมัติ

พล-68-กบ-บร-ปค-0076

สัญลักษณ์ประกอบแบบระบบสุรภิบาล							
สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	ท่อระบายน้ำโสโครก		รูระบายน้ำทิ้งพื้น		ข้อต่อเชื่อมชนิดวงแหวนสองภาค (TWIN SPHERE)		อ่างอาบน้ำ
	ท่อระบายน้ำเสีย		รูเปิดล้างท่อบนพื้น		รูระบาย		อ่างซักล้างในตู้
	ท่อระบายอากาศ		รูเปิดล้างท่อบนพื้น		แนวท่อระบายน้ำ		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิดเล็กต่อ รูเปิดขนาดเล็ก
	ท่อน้ำประปา		รูเปิดล้างท่อในพื้น		แนวท่อระบายน้ำ		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิดเล็กต่อ รูเปิดเล็กเชื่อม
	ท่อน้ำร้อน		ปลั๊กอุดท้ายท่อ		ปลั๊กท่อไหลกลับที่แนวท่อกอง (FOOT VALVE)		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิด สล
	ท่อระบายน้ำในภายในอาคาร		รูเปิดล้างท่อในผนัง		รูระบายน้ำ		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิด สล (มีวง)
	ท่อระบายน้ำจากตัว		ฝาปิดท่อระบายอากาศ		สวิตช์น้ำไหลกลับ		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิด ตะกรงเหล็ก
	ท่อรับลมหลัง		ฝาปิดท่อระบายอากาศเล็กต่อ		รูระบายน้ำไหลกลับบนหลัง		ข้อลักท่อระบายน้ำแบบเปิด ตะกรงเหล็กเล็กต่อ
	ท่อรับลมระบายบนหลัง		ฝาปิดท่อระบายอากาศเล็กต่อ รูเปิดด้านข้าง		รูระบายน้ำในพื้นหลัง		ซีพี
	ท่อระบายน้ำทิ้งนอกปฏิกิริยา		ฝาปิดท่อระบายอากาศเล็กต่อ รูเปิดด้านข้าง		รูระบายน้ำในพื้นหลัง		ท่อรับลมหลัง
	ท่อจ่ายน้ำดื่ม		ประตูน้ำ GATE VALVE		ถังเก็บแก๊สชนิดดับเพลิง ABC (SA-208) HETL 332 (15 ลิ)		ท่อ เอช ดี ที อี (HIGH DENSITY POLYETHYLENE)
	ท่อระบายน้ำในภายในนอกอาคาร		ประตูน้ำ OS AND Y GATE VALVE		ถังเก็บแก๊สชนิด CO (10-80X) ขนาดฐาน UL (10 ลิ)		ท่อ พีบี (POLYBUTYLENE)
	ท่อระบายน้ำรับ สล ภายในอาคาร		ประตูน้ำเปิดปิด		เครื่องสูบน้ำประปา (WATER PUMP)		ท่อ พีวีซี (POLYVINYL CHLORIDE)
	บริเวณทางเดินภายนอก		ประตูน้ำ OS & Y GATE VALVE/SUPERVISORY SWITCH		เครื่องสูบน้ำเพลิง (FIRE PUMP)		ท่อ พีพี (POLYPROPYLENE)
	ท่อรับ		BALL VALVE		เครื่องสูบน้ำโยก (JOCKY PUMP)		ท่อ พีพีอาร์ (POLYPROPYLENE RANDOM)
	ท่อรับ		ประตูน้ำควบคุมความดัน		เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (BOOSTER PUMP)		ระบบเก็บน้ำสำรอง
	ข้อ 30 ซม.		มาตรวัดน้ำ		ถังความดัน		ขึ้น
	ข้อ 15 ซม.		มาตรวัด		ถังกรอง (FILTER)		ลง
	ข้อ 45 ซม.		วาล์วปรับ MODULATING		ถังน้ำ, ถังพักน้ำ		ปิดปกติ (NORMALLY CLOSE)
	ควบคุม		วาล์วปรับ NON MODULATING		ถังน้ำ		เปิดปกติ (NORMALLY OPEN)
	ควบคุม		ประตูน้ำแจ้งเตือน		ถังน้ำ		
	ท่อระบายน้ำฝนบนหลัง		ALARM CHECK VALVE AND ALARM GONGE		ถังน้ำ flush TANK		
	ท่อระบายน้ำฝนใน		PRESSURE RELEASE VALVE		ถังน้ำ flush VALVE		
	ท่อระบายน้ำฝนบนหลัง		AUTOMATIC AIR VENT		ถังน้ำ flush		
	ท่อระบายน้ำฝนบนหลัง		FLOW SWITCH		ถังน้ำ flush		
	ท่อระบายน้ำฝนบนหลัง		ถังน้ำ flush		ถังน้ำ flush		
	ท่อระบายน้ำทิ้งพื้น		ถังน้ำ flush		ถังน้ำ flush		

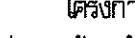
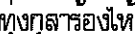
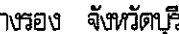
กรมแผนหลวงและการบินเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาแผนหลวง

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

สำเนาแบบ สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ

ออกแบบ		กย.95663	เสนอ		ผอ.กบ.
เขียน			ผ่าน		ผอ.กบ.
ลอก			เห็นชอบ		รณผ.วช.
ตรวจ		ผอ.กบว.	อนุมัติ		อผ.ผ.

รายการประกอบแบบทั่วไปการเดินทางท่อภายในอาคาร

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

ขอบเขตของงาน

การเดินทางท่อภายในอาคารนี้ครอบคลุมถึงการวางท่อและการติดตั้งท่อน้ำประปา ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้ง และท่อระบาย น้ำเสีย ท่อระบายน้ำฝน ท่ออากาศ ท่อใต้ดินหลัง การเดินท่อจากเครื่องสูบน้ำหรือเครื่องสูบน้ำ และอื่นๆ ทุกชนิด เพื่อนำน้ำเข้ามาใช้สำหรับอาคารและการระบายน้ำออกไปหรือส่งไปยังถังบำบัดน้ำเสีย เพื่อการบำบัดน้ำเสีย

ข้อกำหนดทั่วไป

ท่อและอุปกรณ์ต่างๆ

ที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำไปใช้ที่ไหนมาก่อน และจะต้องผ่านการทดสอบตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างถูกต้อง

การแสดงผลแบบและรายการ

แบบและรายการที่แสดงไว้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้นในทางปฏิบัติอาจจะเสนอวิธีการอื่นที่ดีกว่า ที่ไม่ขัดกับแนวทางที่กำหนดไว้ก็ได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้จ้าง เสียก่อน

สุขภัณฑ์ทุกจุดจะต้องมีการเดินท่อระบบระบายน้ำ

กรณีที่เป็นแบบแปลนได้แสดงรายละเอียดไว้ ให้ถือว่าการเดินท่อระบบท่อและวิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกับที่จุดอื่นๆ

อุปกรณ์อื่นๆ

เช่น ประตูน้ำ ช้อลล์ ช้อลล์ ประตูน้ำฉนวนฉนวน หรืออื่นๆ ที่จำเป็นต้อง ใช้ในการติดตั้ง เพื่อให้งานดีขึ้น และถูกต้องตามหลักวิชาการแม้ว่าจะไม่ได้ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำการติดตั้งให้โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

การปิดช่องท่อ

หลังจากเดินท่อสุทธาภิบาลในช่องท่อแล้วระดับพื้นแต่ละชั้นให้เปิดช่องท่อทุกชั้นด้วย

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วัสดุและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด แบบแปลนและรายการประกอบแบบ ทั้งที่ได้ระบุหรือมิได้ระบุไว้ หากมีการประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วให้ใช้ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดๆ (กรณีไม่มีมาตรฐาน มอก.) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุเฉพาะรายการ เช่น หากระบุท่อต้องได้รับมาตรฐานใดๆ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานที่ระบุนั้น โดยต้องแนบเอกสารหลักฐานเพื่อขออนุมัติจากผู้จ้างประกอบ แต่หากระบุ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ และ/หรือ ได้จดทะเบียน กับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นลำดับต้น

การรับมาตรฐาน มยผ

ให้ใช้มาตรฐาน มยผ.๓๑๐1-๕1 มาตรฐานท่อสุทธาภิบาลและ มยผ.๓๑๐1-๕1 มาตรฐานการติดตั้ง ท่อประปา ประกอบในการก่อสร้างด้วย

การทาสีและทาเครื่องหมายท่อ

การทาสีท่อ

	ท่อที่เดินเหนือฝ้าหรือในท้องช่องท่อ	ท่อที่มองเห็นได้เพื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ
ท่อ สวิส (PVC)	-	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 CHLORINATED RUBBER ชั้นที่ 3 CHLORINATED RUBBER
ท่อเหล็กอบสังกะสี (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 ฟลิ้นโค้ด ชั้นที่ 2 ฟลิ้นโค้ด	ชั้นที่ 1 ฟลิ้นโค้ด ชั้นที่ 2 ฟลิ้นโค้ด

การทำเครื่องหมายท่อ ผู้รับจ้างจะต้องทำแถบรหัสสีตามแสดงทิศทางการไหล ยาว 0.15 เมตร และอักษรย่อ ขนาดเหมาะสมตามความยาวท่อด้วยสีต่างๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 3 เมตร เพื่อแสดง ชนิดของท่อ โดยใช้วิธีดังนี้

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

แต่ไม่ให้ทำแถบแสดงเครื่องหมายอักษรย่อและชนิดของท่อติดตั้งไว้ในห้องเครื่องสูบน้ำ ในกรณีที่มีระบบท่อแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่นในอาคารเดียวกัน ต้องแยกท่อและติดตั้งเครื่องหมายแสดง ประเภทของน้ำในท่อนั้นให้ เห็นได้โดยชัดเจน ห้ามท่อของน้ำดื่มจะระบบน้ำดื่มกับน้ำดื่มเมื่อถูกการปนเปื้อน ในระบบน้ำดื่ม เท่านั้น

การจัดทำแบบ

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ SHOP DRAWING เสนอผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการโดยยึดถือแบบและรายการเดินท่อเป็นหลัก ก่อนลงงานจริงสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบและเอกสารซึ่งจัดอยู่ในแฟ้มกับเอกสารจำนวน 5 ชุด ซึ่งแบบและเอกสารประกอบไปด้วย

- แบบ ASBUILT DRAWING ลงในกระดาษขาวหรือระบบการวัดและการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมระบบทุกระบบ โดยผ่านการตรวจสอบรับรองจากผู้ควบคุมงาน
- เอกสารรายละเอียดข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น คู่มือการเดินเครื่องสูบน้ำและการทำงานของปั๊มต่างๆ โดยแยกเอกสารให้เป็นหมวดหมู่พร้อมทั้งรายชื่อบริษัทหรือผู้แทนจำหน่ายสถานที่และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ
- เอกสารในข้อ ก เป็นไฟล์ Autocad และเอกสารในข้อ ข ให้จัดทำเป็นไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟ้ม CD

วัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการก่อสร้าง

ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้จ้างก่อนดำเนินการติดตั้งด้วยอย่างต่อไป

ท่อและข้อต่อ

ท่อระบายน้ำทั้งที่พื้น ท่อท่อน้ำเสียด้านที่พื้น ตระแกรงกันฝนปิดช่องระบายน้ำฝน

เครื่องสูบน้ำประปา เครื่องสูบน้ำระบายน้ำเสีย และ อุปกรณ์เครื่องจักรกลอื่นๆที่ระบุในแบบ

อุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

อุปกรณ์ระบบดับเพลิง

ประตูน้ำต่างๆ

หากวัสดุที่กำหนดให้ใช้ตรงตามวัสดุที่มีประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แล้วให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นๆ ฉบับล่าสุด หากยังไม่ประกาศกำหนดเป็นมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่ยกไว้ในรูปแบบหรือรายการหมายเหตุ ซึ่งผู้รับจ้าง จะต้องส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์และข้อมูลด้านเทคนิคเสนอผู้จ้างให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

การส่งมอบของด้วยอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบตัวอย่างใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบติดตั้งไว้ที่หน่วยงานก่อสร้าง 1 ชุด มิใช่ข้อต่อไป

ท่อและข้อต่อ

โลหะที่ใช้ในการแขวนหรือยึดท่อ

ประตูน้ำชนิดต่างๆ

อุปกรณ์ภายในตู้ดับเพลิง

ท่อระบายน้ำทั้งที่พื้น ท่อท่อน้ำเสียด้านที่พื้น ตระแกรงกันฝนปิดช่องระบายน้ำฝน

อุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ผู้จ้างแจ้งให้ทราบ

การเชื่อมต่อท่อประปา และท่อระบายน้ำจากภายนอกเข้ามายังอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดำเนินการต่อท่อประปาจากภายนอกเข้ามายังอาคาร

ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ค่าใช้จ่ายในการจัดหาท่อประปา และติดตั้งท่อประปาของ

ผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่อท่อระบายน้ำจากภายนอกเข้ามายังอาคาร หรือทาง

ระบายน้ำสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาต (ถ้ามี) และการต่อเชื่อมประปาหรือท่อประปา

ผู้รับจ้างทั้งสิ้น

การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่รักษาเครื่องจักร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และรักษาเครื่องจักรของช่างผู้จ้างให้มีความรู้

ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาของสิ่งมอบงาน

การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ และสมรรถนะของเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายใน ระยะเวลา

2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานจนสุดท้าย

ท่อและอุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ

การเลือกใช้ท่อประเภทใดให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบท่อและอุปกรณ์ท่อ รายละเอียดเป็นไปตาม

มาตรฐานท่อระบบสุทธาภิบาล ที่ออกโดยกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ. 3101-51)

ประตูน้ำแบบลิ้นเกด

GATE VALVE ใช้กับงานระบบท่อประปาใช้ชนิดทนความดันมากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50

แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, Kitz, CRANE, HOFFER หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำขึ้นกลีบ (Check Valve)

ใช้กับงานระบบท่อประปาใช้ชนิด ทนความดัน มากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50

แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, Kitz, TOYO, CRANE, HOFFER หรือเทียบ

ประตูน้ำ (Boil Valve)

ใช้กับงานระบบท่อประปา ให้ใช้ชนิดทนความดันมากกว่าความดันใช้งานร้อยละ 50

แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 psi ผลิตภัณฑ์ NIBCO, Kitz, TOYO, CRANE, HOFFER หรือเทียบ

ช่องระบายน้ำทั้งที่พื้น (FLOOR DRAIN)

จะช่องระบายน้ำด้วย สุตระบายน้ำดื่ม ที่มีปากกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 17.5 ซม. ประกอบกับที่ปิดกั้น (P-TRAP)

ที่มีน้ำแข็งอยู่ในที่ปิดกั้นไม่น้อยกว่า 5 ซม. หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1053

ช่องทำความสะอาดท่อที่พื้น (FLOOR CLEAN OUT PLUG)

ช่องเปิดเสมอพื้นใช้ทำความสะอาดช่องระบายน้ำที่ขนาบด้วยท่อระบายน้ำ หรือท่อน้ำโสโครกที่ขนาบด้วย

ช่องทำความสะอาดท่อ แต่ ไม่จำเป็นต้องมีน้ำ 4 นิ้ว วัสดุโครงสร้างเป็นเหล็กหล่อที่มีปากกันซึมหรือเป็นเนื้อเดียว

กับส่วนหรือกับท่อ ระบายน้ำทั้ง หรือท่อน้ำโสโครก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 18 ซม.

มีฝาปิดที่ห้อยของท่อของ ขอบเคาะเปิดออกโดยอัตโนมัติ

ตะแกรงกันฝนปิดช่องระบายน้ำฝนเป็นแบบชนิดโคม

(กรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นแบบชนิดเรียบ โคมแบบโกลน) วัสดุโครงสร้างเหล็กหล่อ มีปากกันซึมเป็นรูปท่อน้ำโสโครกกับ

ส่วนที่ติดกันท่อระบายน้ำฝน มีปากกันซึมขนาดไม่น้อยกว่า 22.0 ซม. หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มอก. 1052

ก่อนต่อท่อแยกน้ำสู่ภายนอก

ส่วนชนิดท่อน้ำ สายลัดลัด อ่างล้างมือ อ่างล้างจาน ให้ติดตั้ง STOP VALVE ทุกจุดด้วย

อุปกรณ์สำหรับส่วนชนิด FLUSH VALVE

ให้ติดตั้ง VACUUM BREAKER ทุกจุด

ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE JOINT)

ท่อน้ำประปา ท่อดับเพลิง และท่อทุกประเภทที่เชื่อมเข้ากับอาคาร หรือต่อออกจากอาคาร หรือระหว่างอาคาร (แต่ไม่ได้กำหนดไว้ในแบบ) ผู้รับจ้างจะต้องใช้ข้อต่ออ่อน (Flexible Joint)

ทุกจุดตามข้อกำหนด เพื่อป้องกันท่อขาดหรือแตกหัก อันเนื่องจากการทรุดตัวของอาคาร

หรืออื่นโดยให้ติดตั้งข้อต่ออ่อนตามประเภทการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ TOZEN, KISTLER, TOPFLEX หรือเทียบเท่า

ประตูน้ำน้ำขึ้นกลีบ (MODULATING FLOAT VALVE) เป็นชนิด PILOT CONTROLLED

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

ประตูน้ำขึ้นกลีบ (CHECK VALVE) ติดตั้งหลังเครื่องสูบน้ำเป็น CONTROL VALVE

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

ท่อตัวเชื่อมทำด้วย BRASS CAST IRON BRONZE หรือ STAINLESS และ SCREEN ทำด้วย STAINLESS

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

มาตรฐาน มอก. 1021

WATER HAMMER TRANSTER

ผลิตภัณฑ์ ZURN WILKING, PPP, SINGER หรือเทียบเท่า

การติดตั้ง การวางท่อ และการต่อท่อภายในอาคาร

การวางท่อ

การติดตั้งการวางและต่อท่อทุกชนิด จะต้องทำโดยไม่ให้เกิดความเครียดขึ้นกับท่อหรือท่อความ

ดันคงแข็งแรงของอาคาร หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเอง จะต้องมีการป้องกันการ ชัก

ของท่อ เนื่องจากการขยายตัว หรือหดตัวของท่อและการทรุดตัวของอาคาร การติดตั้งการวาง

และการต่อท่อทุกชนิดจะต้องกระทำให้สามารถซ่อมหรือเปลี่ยนได้โดยสะดวก

ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง จะต้องยึดหรือรัดท่อหรือแขวนท่อในระบะที่สามารรถยึดหรือ

รัดท่อให้อยู่ในแนวตั้งหรือแนวตั้งได้อย่างมั่นคง

เมื่อเลิกหรือหยุดงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องอุดหรือปิดปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ไว้ให้มั่นคง

เพื่อป้องกันงัด เศษขยะ ดินหรือสิ่งอื่นใดเข้าไปในท่อ

ท่อน้ำ ท่อประปา ท่อระบายน้ำทั้งที่พื้นจะต้องเปลี่ยนทิศทาง หรือต่อท่อระบบ แนวแนวกั้น

แนวตั้ง ในท่อด้วยข้อต่อตัววาว หรือข้อต่อชนิดอื่น ทำให้อาจขยายโดยสะดวก

ผ่าช่องสำหรับท่อและท่อที่พื้น ทำด้วยสแตนเลส ในกรณีที่ต้องใช้ตัวปิดเปิดในกรณี

ระยะทางระหว่างช่องทำท่อและท่ออย่างน้อยที่สุดต้องยึดติดที่

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

ขนาดของช่องท่อและท่อ

การวางท่อตามชนิดระบบ

นอกจากจะปฏิบัติตามข้อ 4.1 แล้วต้องปฏิบัติตามนี้

ท่อเหล็กหล่อ

การต่อท่อเหล็กหล่อ โดยใช้ปากแฉกรัดท่อ ท่อส่อจะต้องสอดลึกเข้าไปในปากแฉกรัดและ

จะต้องยึดติดกับปากแฉกรัด ตลอดจนความยาวของท่อที่เชื่อมกันปิดความหนาของรอยต่อ

การต่อท่อเหล็กหล่อด้วยข้อต่อ ใช้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์หรือที่ระบุไว้ในแบบและรายการ

ท่อเหล็กหล่อแบบสังกะสี ท่อเหล็กเหนียว หรือท่อโลหะอื่นๆ

ท่อขนาด 1/2" ถึง 3" ต้องกันด้วยก๊วยหรือหมอนปูน ท่อขนาด 4" ขึ้นไปต้องกันด้วยก๊วย

เชื่อมหรือหมอนปูน สำหรับท่อประปาต้องใส่ไปเป็นยางแบบฉนวนน้ำ

ท่อที่ใช้เหล็ก (เหล็กขมวด) และเหล็กขมวดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

มอก. 281 หรือ ASTM, BS, JIS แล้วแต่กรณี การพันเกลียวให้แน่นไม่ต่ำกว่าที่กำหนด

โดยเฉพาะ (แบบหล่อ) ห้ามใช้ข้อต่อแบบ หรือวัสดุเชื่อมแบบหรือเกลียวที่ใช้กับงานระบาย

น้ำให้ใช้ข้อต่อตัว "วาว" หรือข้อต่อให้แน่นใช้ข้อต่อจากโลหะอัด

ท่อ สวิส

ในการเชื่อมท่อโดยใช้ขันน๊อตท่อและอุปกรณ์จะต้องทำด้วยสกรูและสกรูขันนอกท่อและ

การต่อท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

ท่อที่วางผ่านผนังให้ใช้ปลอกท่อเหล็ก ช่องว่างระหว่างท่อและปลอกท่อให้อุดด้วยสาร

ประกอบกันน้ำขี้ผึ้ง จึงมีคุณสมบัติและวัสดุต่างๆ โดยอย่างเหนียวแน่น หรือแข็งด้านตาม

ข้อสภาพ อากาศ น้ำ น้ำซึม และน้ำอื่นอย่างอื่น

การติดตั้งและอุปกรณ์ท่อจะต้องทำไว้ในที่ปลอดภัยและป้องกันไม่ให้เกิดการ ชัก

ท่อชนิดอื่นๆ ให้ติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

อุปกรณ์อื่นๆท่อและท่ออื่นๆ

ชิ้นงานท่อ (HANGER) และที่รองรับท่อ (SUPPORTS) ให้ใช้เหล็กขนาดตามที่ระบุในแบบ

นำไม่ผ่านการอบการป้องกันสนิม โดยทาสีกันสนิมแล้วทาทับด้วยสีกันสนิมหรือสีป้องกันสนิม

(HOT DIP - GALVANIZED STEEL) หรือใช้ผลิตภัณฑ์สกรูและสกรูขันน๊อตที่ผ่านการอบ

ระดับได้ และทุกชนิด เติลและรวมท่อห้ามใช้ทุกประเภท

กรมผังหลวงและการป็นเกษตร

โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง

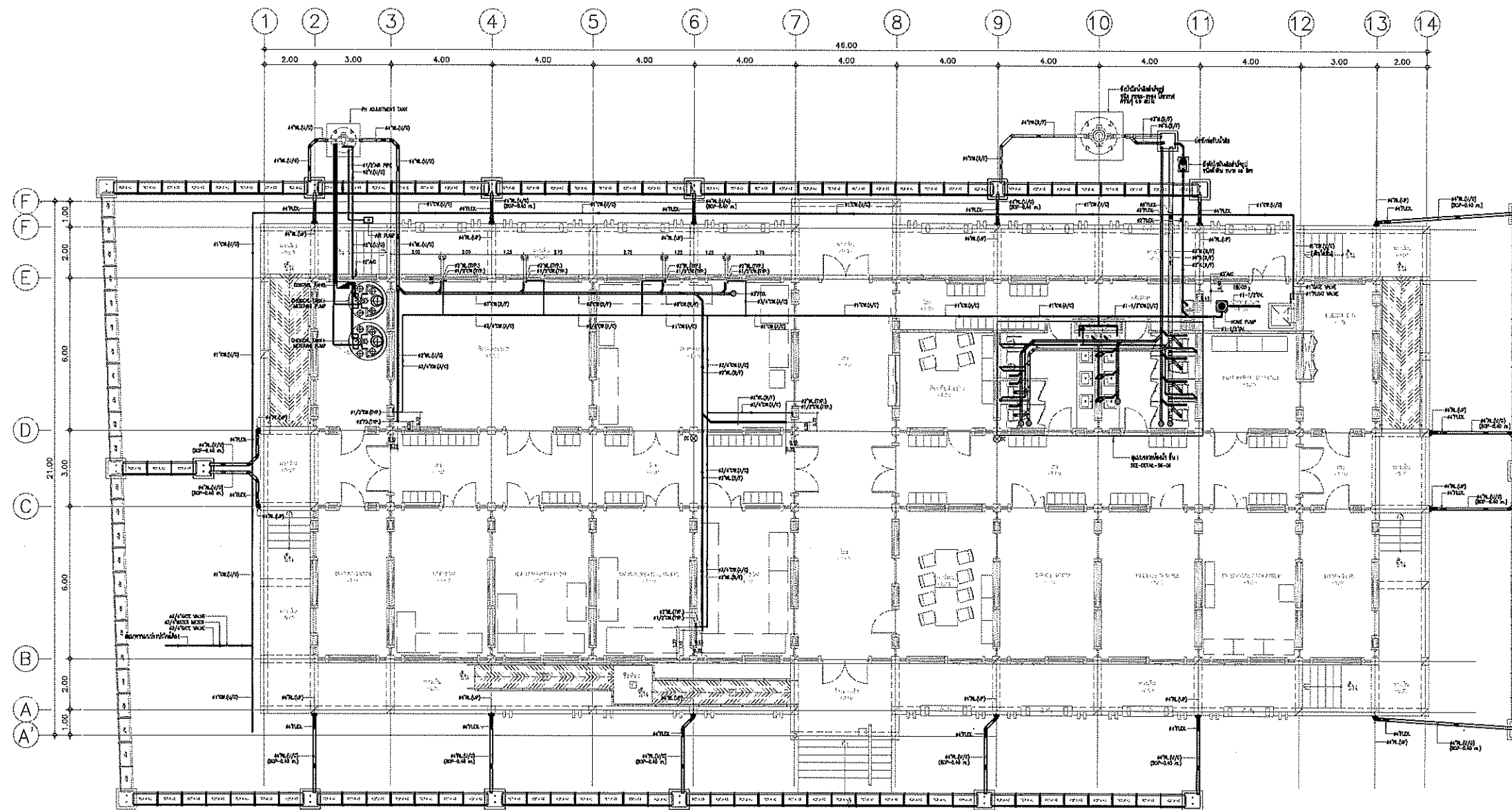
พื้นที่ทุ่งกุลาอ้งให้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

รายการประกอบแบบ 1

ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.

ผส-68-กบ-ปร-ปค-0078

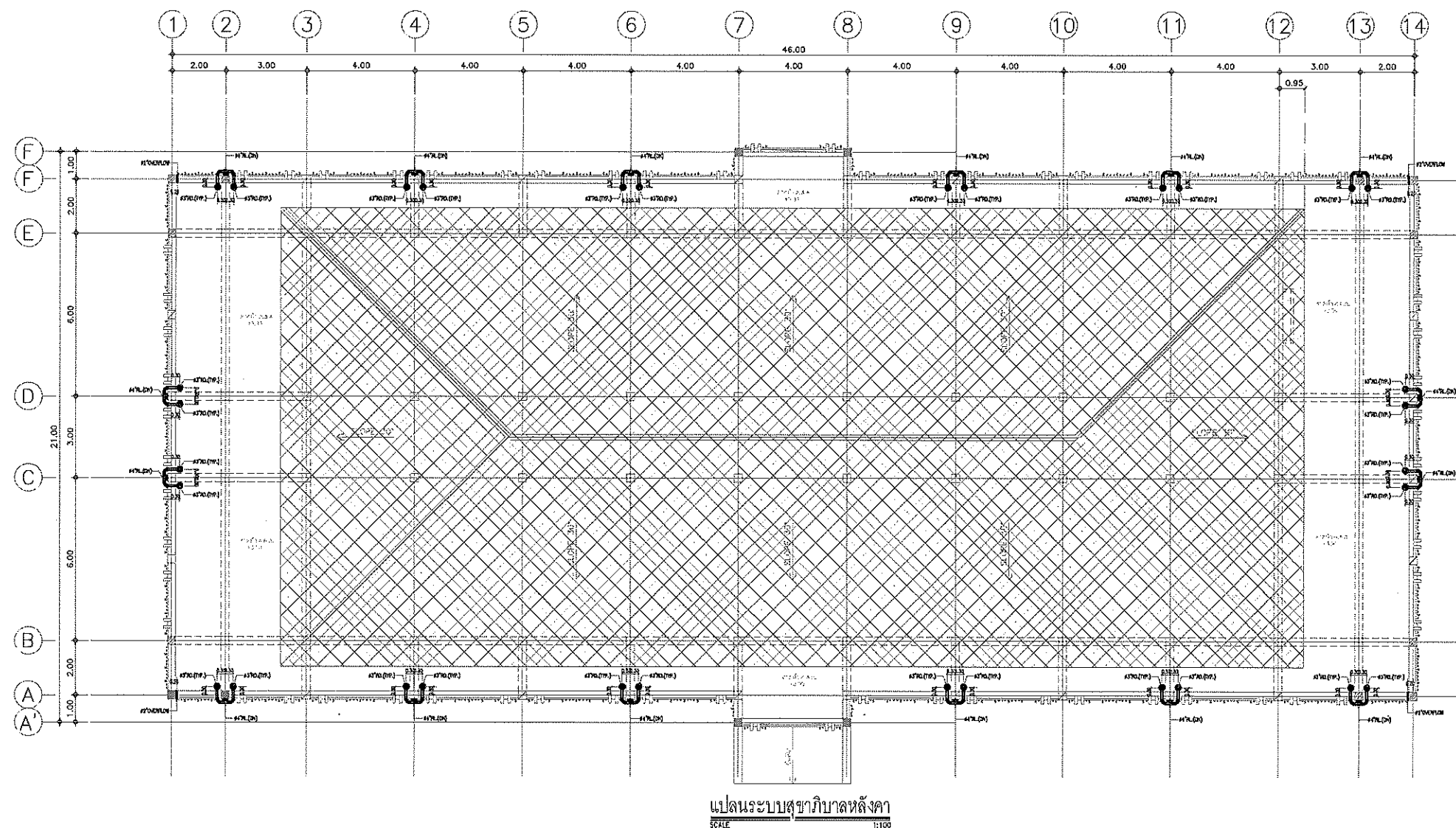


แปลนระบบสุขาภิบาลพื้น
SCALE 1:100

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนระบบสุขาภิบาลพื้น

ออกแบบ	น.อ. ๗.๙๕๖๖๓	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	น.อ.	ผ่าน	ผอ.กว.
ลอก	น.อ.	เห็นชอบ	รศ.พ.ช.
ตรวจ	น.อ.	ผอ.กบ.	อนุมัติ

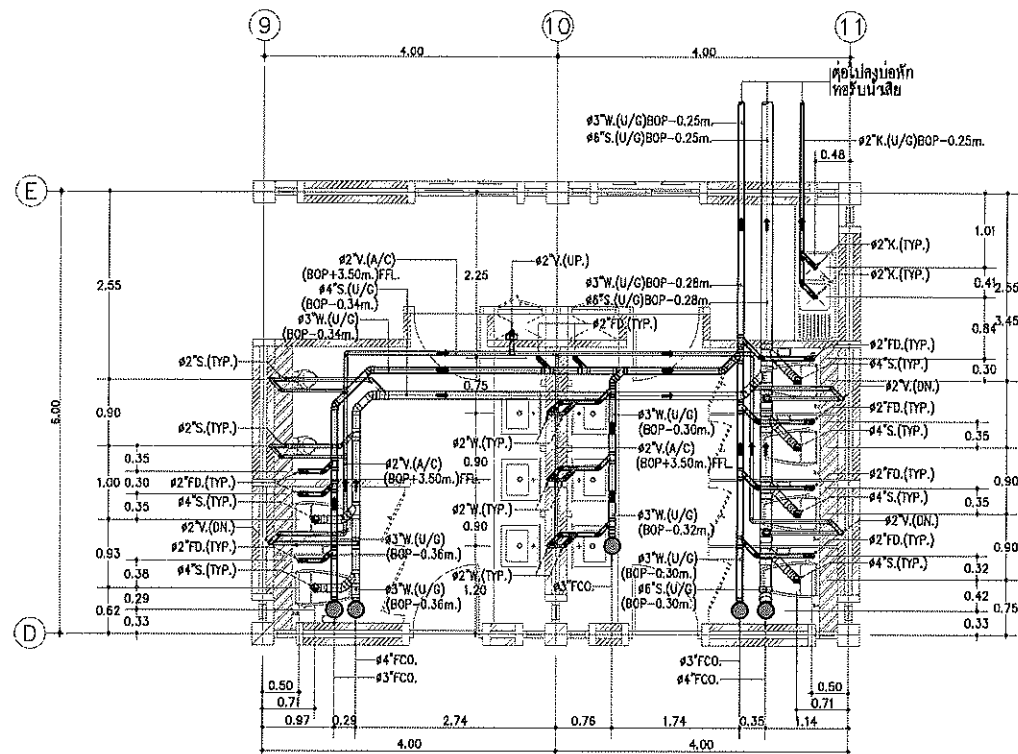
ผส-๖๘-กบ-บร-ปค-๐๐๘๐



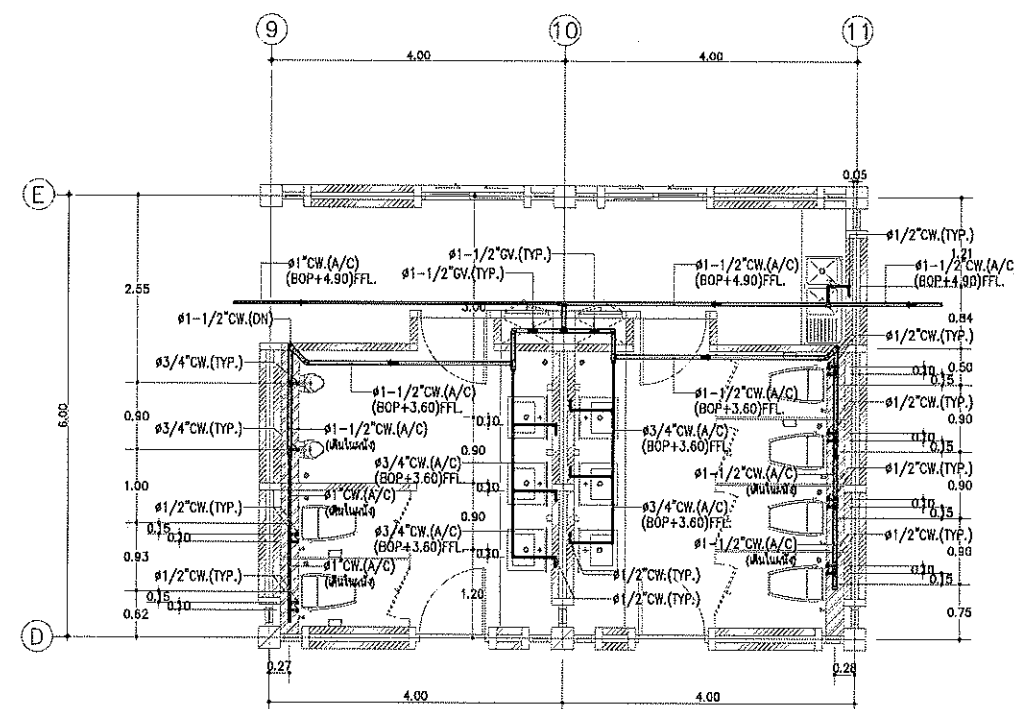
แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา
SCALE 1:100

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

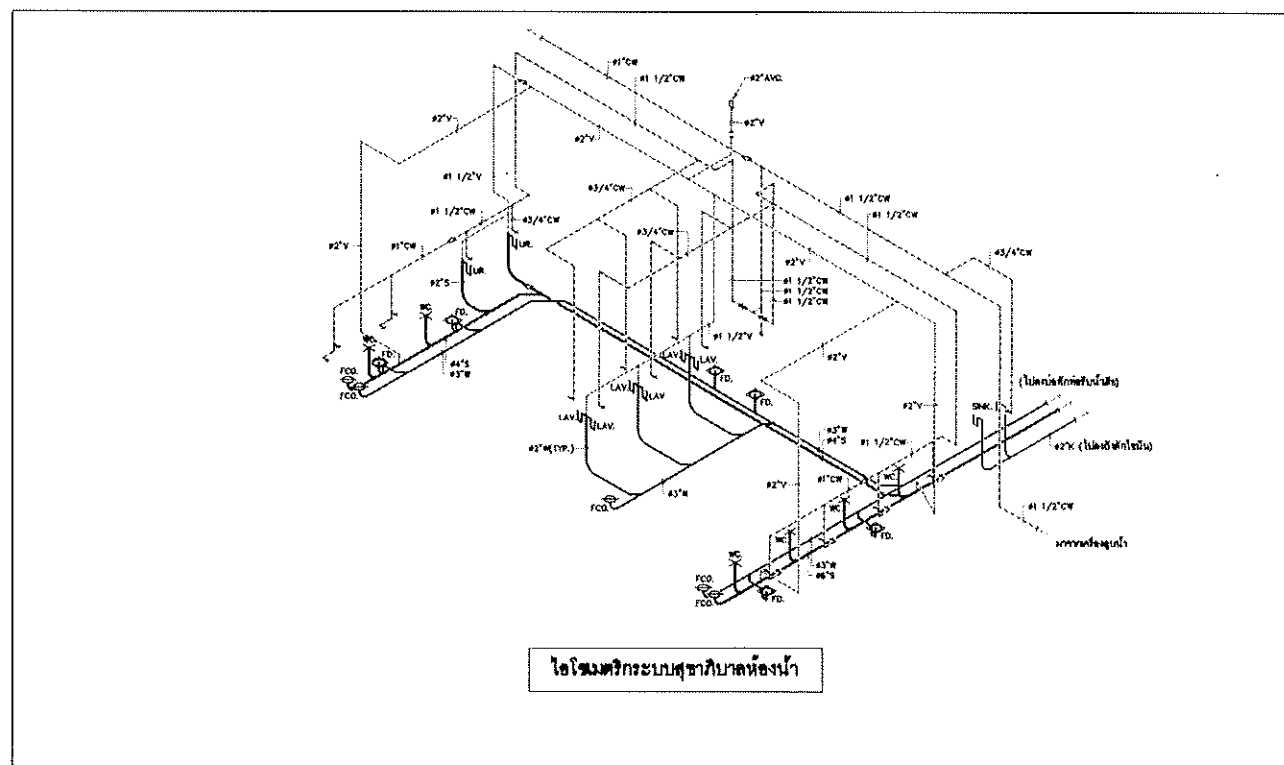
ออกแบบ	น.ค.	พ.๙๕๖๕๓	เสนอ	น.ค.	ผอ.กบ.
เขียน	น.ค.		ผ่าน	น.ค.	ผอ.กว.
ลอก	น.ค.		เห็นชอบ	น.ค.	รศ.พ.ช.
ตรวจ	น.ค.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	น.ค.	อ.ส.ผ.



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



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

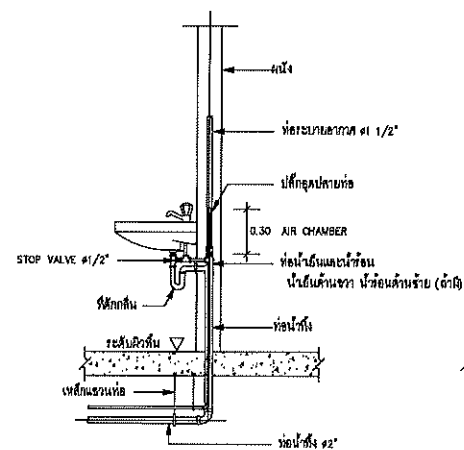


ไอโซเมตริกแบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

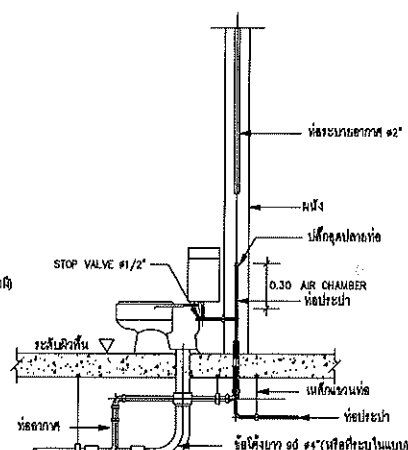
ขนาดท่อร้อยที่ต่อเข้าสุขภัณฑ์					
สุขภัณฑ์	สัญลักษณ์	ขนาดท่อ (นิ้ว)			
		CW	S	V	W
โถชัก (F.T.)	WC	1/2	4	2	-
โถชัก (F.V.)	WC	1	4	2	-
อ่างล้างหน้า	LAV	1/2	-	1 1/2	2
โถชักล้างจาน	UR	3/4	2	1 1/2	-
ฝักบัว	SH	1/2	-	-	-
ชักโครก	C	1/2	-	-	-
อ่างอาบน้ำ	SNK	1/2	-	1 1/2	2
รอกระบายน้ำทิ้ง	FD	-	-	-	2

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาองให้ ตำบลนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แปลนและไอโซเมตริกแบบสุขาภิบาลห้องน้ำ

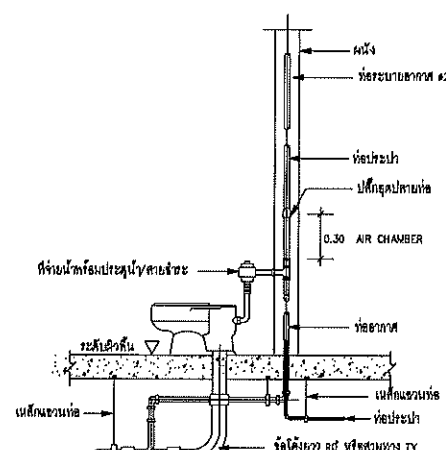
ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.



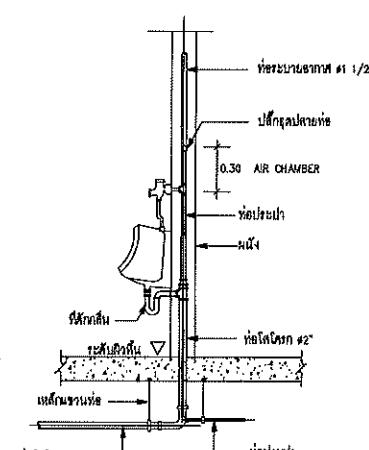
อ่างล้างหน้า (LAV.)



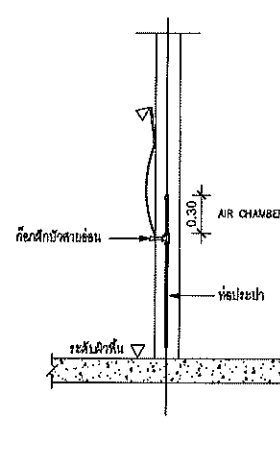
ส่วนชนิดถังน้ำล้าง (FLUSH TANK)



ส่วนชนิดประตุน้ำล้าง (FLUSH VALVE)

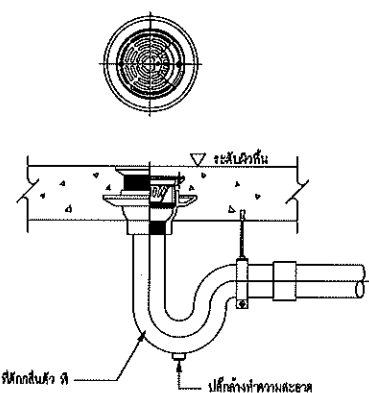


โถปัสสาวะชาย (UR.)

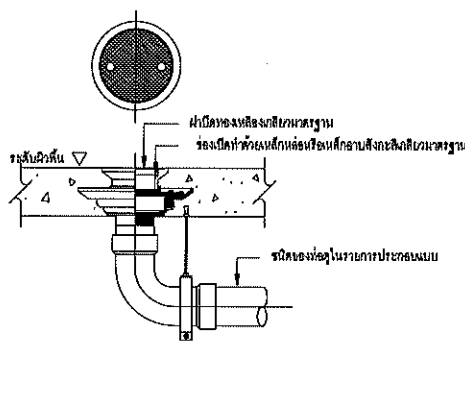


ฝักบัวอาบน้ำ (SH.)

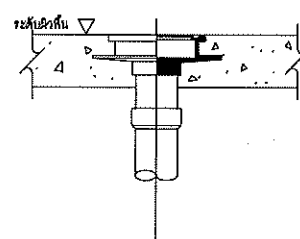
หมายเหตุ
- ขนาดท่อต่างๆให้เป็นไปตามแบบเฉพาะของ
อาคารนั้น ๆ หากแบบเฉพาะนั้นๆมิได้ระบุ
ขนาดของท่อไว้ ให้ใช้ตามแบบมาตรฐานนี้
- ขนาดท่อ CHAMBER ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
ไม่น้อยกว่าท่อประปาที่ต่อเข้ากับตัวนั้นๆ



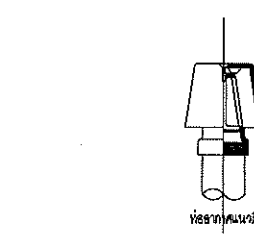
ช่องระบายน้ำทั้งพื้น (FD.)



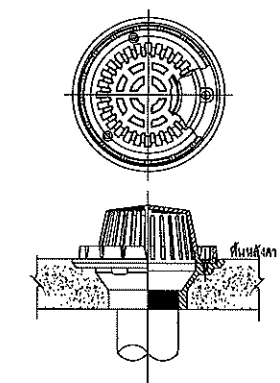
ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อพื้น (FCO.)



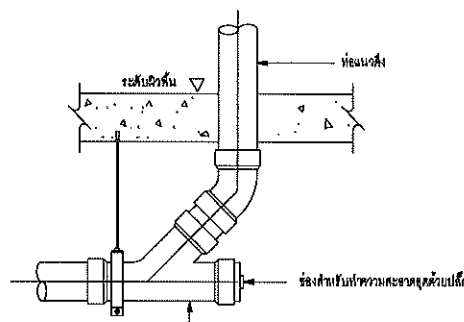
แบบขยายรูระบายน้ำฝนแบบเวียน (RFD.)



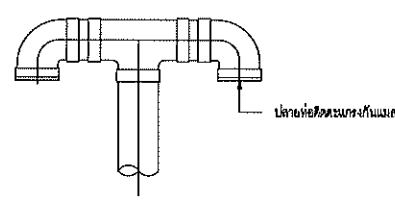
แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อ (AVC.)



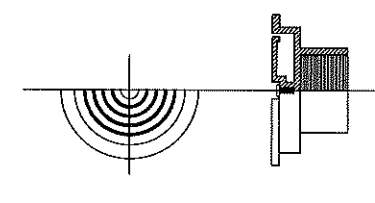
แบบขยายรูระบายน้ำฝน (RO.)



ช่องสำหรับทำความสะอาดท่อพื้น (CO.)



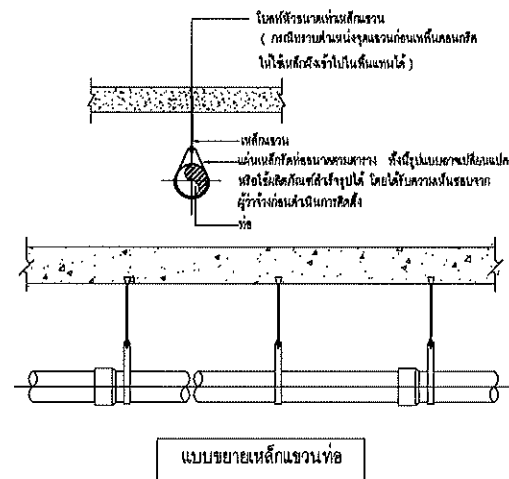
ฝาปิดท่อระบายอากาศชนิดใช้ท่อและข้อต่อประกอบ (AVC.)



แบบขยายฝาปิดท่อระบายอากาศเหล็กหล่อชนิดอลูมิเนียม (AVC.)

กรมผังหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ 1

ออกแบบ	น.ช. ๗.๙๕๖๓	เสนอ	น.ช. ๗.๙๕๖๓	ผอ.กบ.
เขียน	น.ช. ๗.๙๕๖๓	ผ่าน	น.ช. ๗.๙๕๖๓	ผอ.กว.
ลอก	น.ช. ๗.๙๕๖๓	เห็นชอบ	น.ช. ๗.๙๕๖๓	รณ.พ.
ตรวจ	น.ช. ๗.๙๕๖๓	อนุมัติ	น.ช. ๗.๙๕๖๓	อ.พ.



ขนาดของท่อ	ขนาดแผ่นเหล็กยึดท่อ
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"

ระยะระหว่างที่ติดตั้ง ที่แวนท่อหรือที่รองรับท่อต่างๆในแนวตั้งและแนวนอน

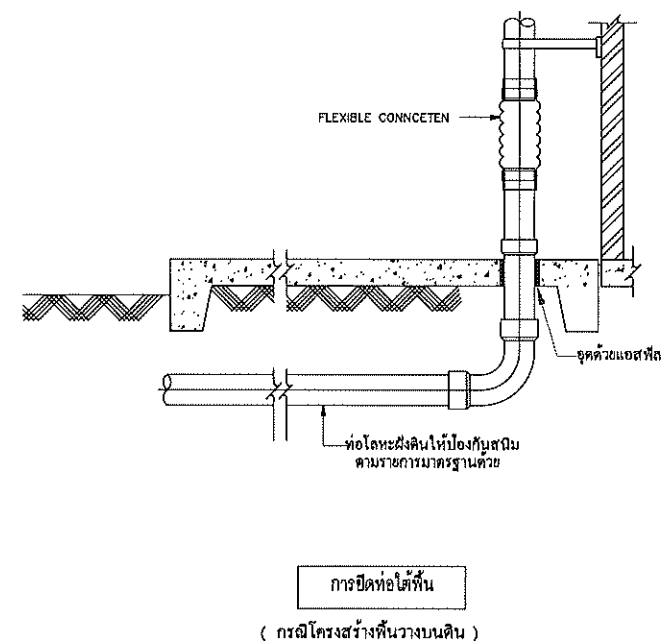
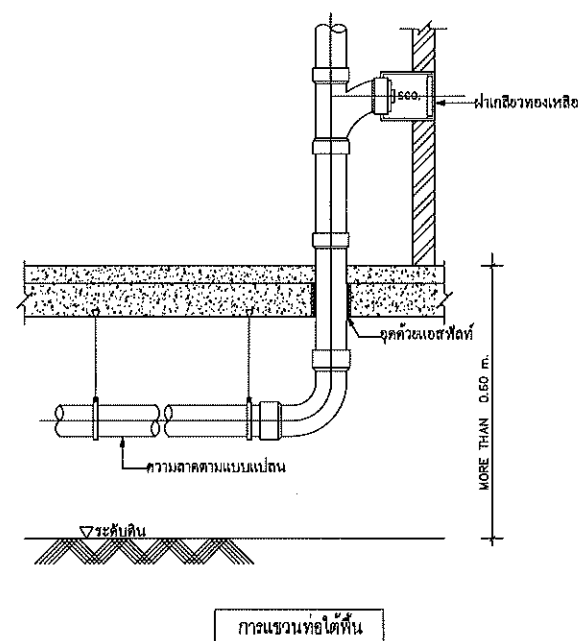
ระยะระหว่างจุดยึดแวนท่อในแนวตั้งและแนวนอน (เมตร)													
ขนาดท่อ มิลลิเมตร (นิ้ว)	ท่อเหล็กกล้าแข็งแรง หรือท่อเหล็ก		ท่อพีวีซี		ท่อพีอี		ท่อพีอี		ท่อพี อี อาร์		ท่อเหล็กหล่อ		ท่อท่อแดง
	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	แนวตั้ง	แนวนอน	
15 (1/2)	2.4	2.0	1.2	0.9	-	-	-	0.8	1.2	0.8	คู่มือ ตาราง 2)	คู่มือ ตาราง 3)	คู่มือ ตาราง 4)
20 (3/4)	3.0	2.4	1.2	1.0	-	-	-	0.8	1.2	0.8			
25 (1)	3.0	2.4	1.2	1.0	-	-	-	0.8	1.2	0.7			
32 (1 1/4)	3.0	2.4	1.8	1.2	-	-	-	-	-	-			
40 (1 1/2)	3.5	3.0	1.8	1.3	1.5	0.6	-	0.8	1.8	0.9			
50 (2)	3.5	3.0	1.8	1.5	1.5	0.7	-	0.9	1.8	1.0			
65 (2 1/2)	4.5	3.0	2.4	1.8	2.4	0.8	-	1.0	2.4	1.1			
80 (3)	4.5	3.8	2.4	2.0	2.4	0.8	-	1.2	2.4	1.2			
100 (4)	4.5	4.0	2.4	2.4	2.4	1.0	-	1.4	2.4	1.4			
150 (6)	4.5	4.8	3.0	2.4	3.0	1.1	-	1.7	3.0	1.7			
200 (8)	4.8	6.0	3.6	3.0	3.6	1.3	-	2.0	-	-			
250 (10)	4.8	6.0	-	-	3.0	1.6	-	-	-	-			

ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้แวนท่อในแนวนอน

ขนาดของท่อ มิลลิเมตร (นิ้ว)	เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้น (มม)
15 - 40 (1/2 - 1 1/2)	9
50 - 80 (2 - 3)	12
100 - 150 (4 - 6)	16
200 - 300 (8 - 12)	25

หมายเหตุ

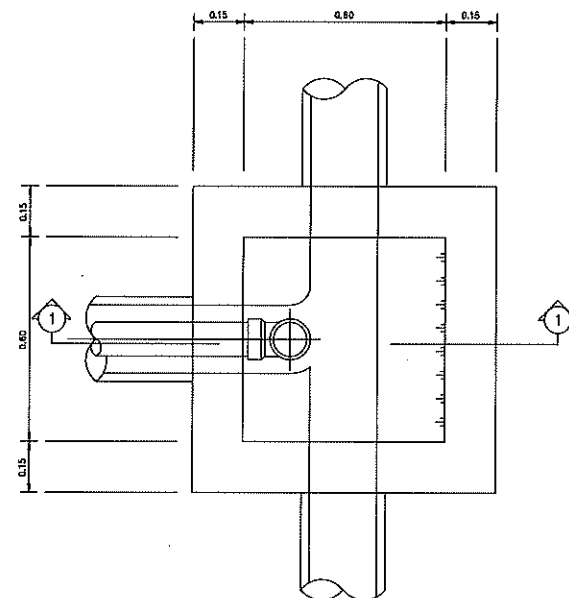
- 1) ท่อและท่อจะติดตั้งที่ยึดหรือแวนท่อหรือรองรับท่ออย่างน้อยหนึ่งแห่ง
- 2) ทุกๆชั้นของอาคาร และทุกช่วงข้อต่อ และไม่ควรเกินความยาวท่อแต่ละท่อ
- 3) ทุกๆระยะ 1.0 เมตร และทุกช่วงข้อต่อ
- 4) ทุกๆระยะ 1.2 เมตร และทุกช่วงข้อต่อ



หมายเหตุ หากไม่มีการสร้างชั้นให้ยึดเกาะก่อนติดตั้งข้อต่ออื่น ให้ผู้รับจ้างทำตามแบบ

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายการติดตั้งท่อและอุปกรณ์ 2

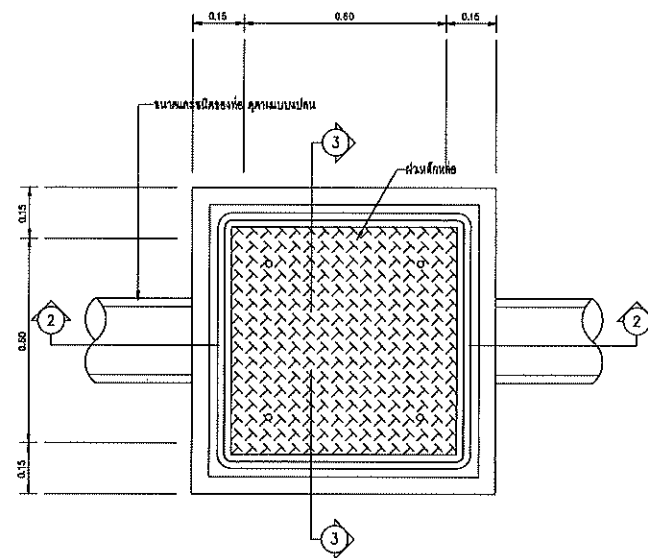
ออกแบบ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
เขียน	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ลอก	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.
ตรวจ	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.	ผอ.กบ.



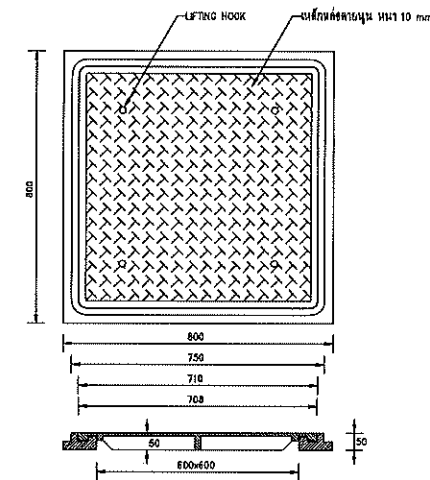
รูปตัดตามแปลนบ่อพัก 1:10

รายการประกอบแบบ

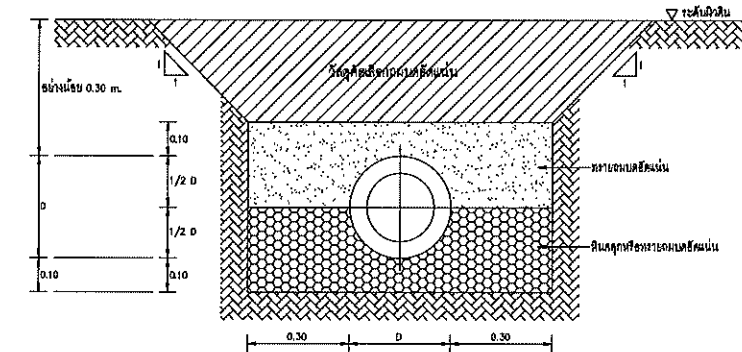
- คอนกรีตโครงสร้างทั้งหมดใช้ตาม มยอ.101 ชนิด A1 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- เหล็กเสริมใช้ตาม มยอ.103 ขึ้นอยู่กับสภาพ SR-24
- ระยะห่างบ่อพักทุกจุดให้มีระยะห่างไม่น้อยกว่า 25.00 m.



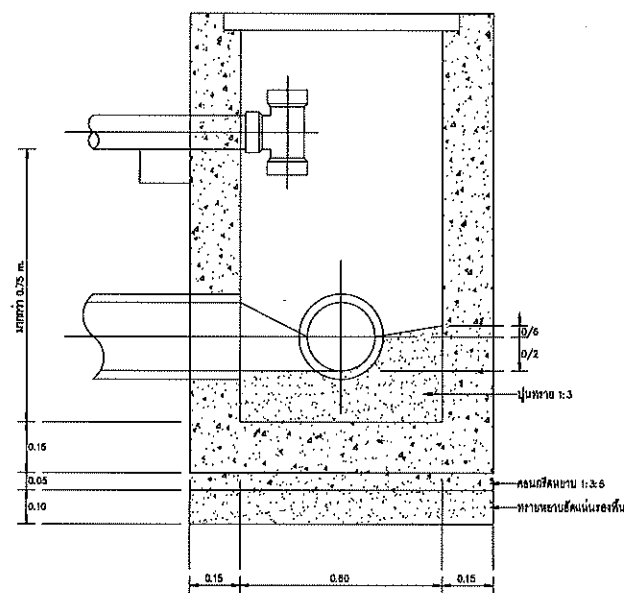
แปลนบ่อพัก 1:10

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

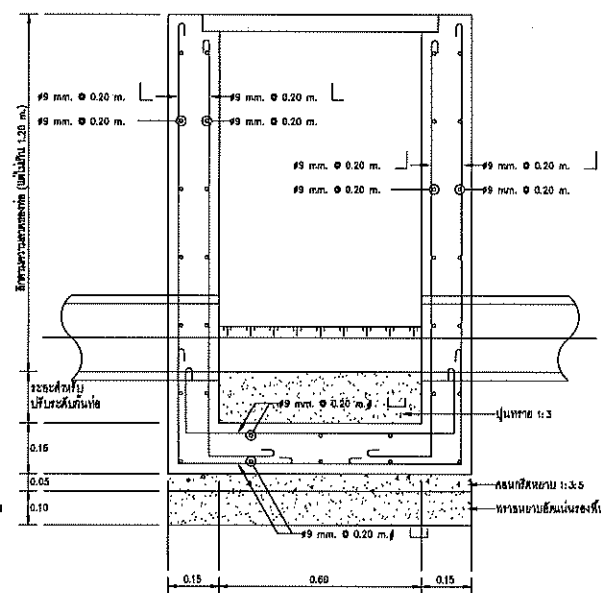
- หมายเหตุ
- ในกรณีใช้เหล็กหล่อชนิดอื่นนอกเหนือจากนี้ ให้ใช้เหล็กหล่อชนิด LIGHT DUTY
 - ในกรณีใช้เหล็กหล่อชนิดอื่นนอกเหนือจากนี้ ให้ใช้เหล็กหล่อชนิด HEAVY DUTY (รับน้ำหนักได้ 16 ตัน/ตร.ม.)



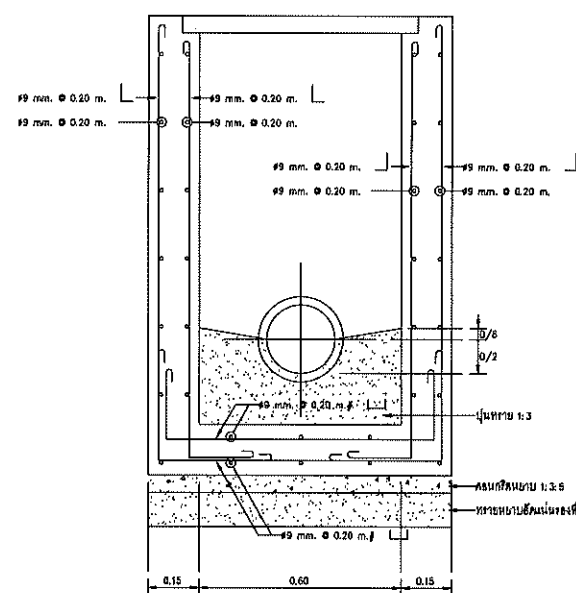
ขยายการเดินท่อในกรณีฝังใต้ทางเท้า



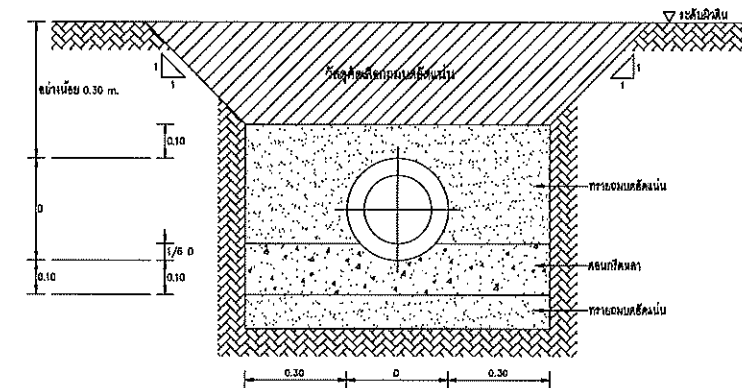
รูปตัด 1-1 1:10



รูปตัด 2-2 1:10



รูปตัด 3-3 1:10



ขยายการฝังท่อใต้ผิวจราจร

กรมผังเมืองและการปกครอง
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาผังเมือง
พื้นที่กรุงเทพมหานคร ให้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายบ่อพักท่อรับน้ำเสีย

ออกแบบ	ดร. ๐๘.๙๕๖๖๓	เสนอ	ผอ.กบ.
เขียน	ดร. ๐๘.๙๕๖๖๓	ผ่าน	ผอ.ทว.
ลอก	ดร. ๐๘.๙๕๖๖๓	เห็นชอบ	รศ.พช.
ตรวจ	ดร. ๐๘.๙๕๖๖๓	อนุมัติ	อ.ส.ผ.

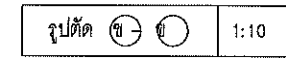
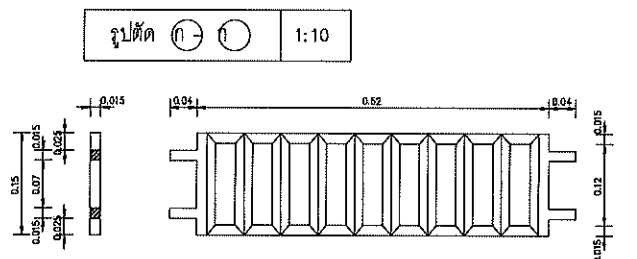
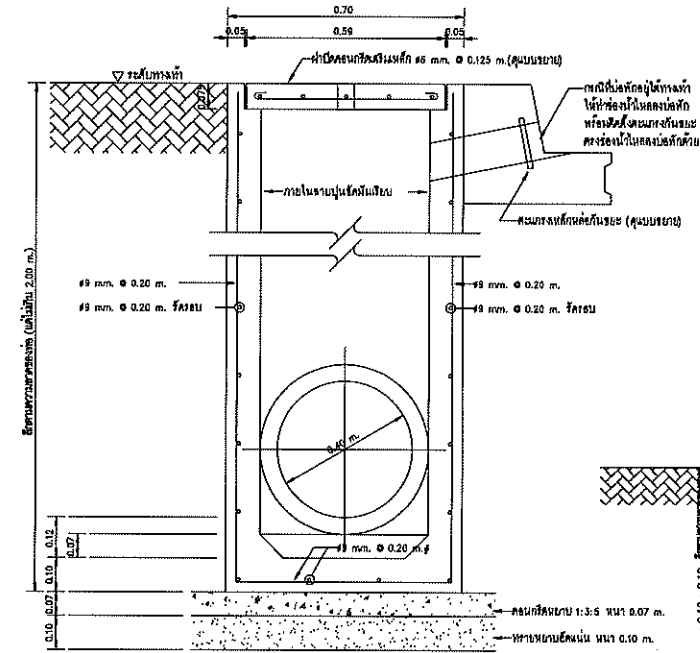


Figure 1 shows a schematic diagram of the test specimen. It is a horizontal bar with a central section of length 0.70. The left end has a section of length 0.05, and the right end has a section of length 0.05. The central section is labeled 0.59.



ขยายตะแกรงเหล็กหล่อกันขยะตรงช่องน้ำไหลลงบ่อพัก	1:5
--	-----

Technical drawing of a window frame assembly. The drawing shows a cross-section of the frame with dimensions and material specifications.

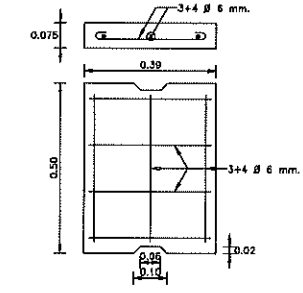
Dimensions:

- Top horizontal dimension: 0.075
- Bottom horizontal dimension: 0.39
- Left vertical dimension: 0.50

Material specifications and labels:

- Top horizontal member: วัสดุโครงหน้าต่าง 6 x 75 mm.
- Bottom horizontal member: วัสดุโครงหน้าต่าง 6 x 50 mm.
- Right vertical member: วัสดุโครงหน้าต่าง 6 x 50 mm.
- Right vertical member: 0.04 c/c

/kik'it[kpohegs]Hd	1 : 10
--------------------	--------

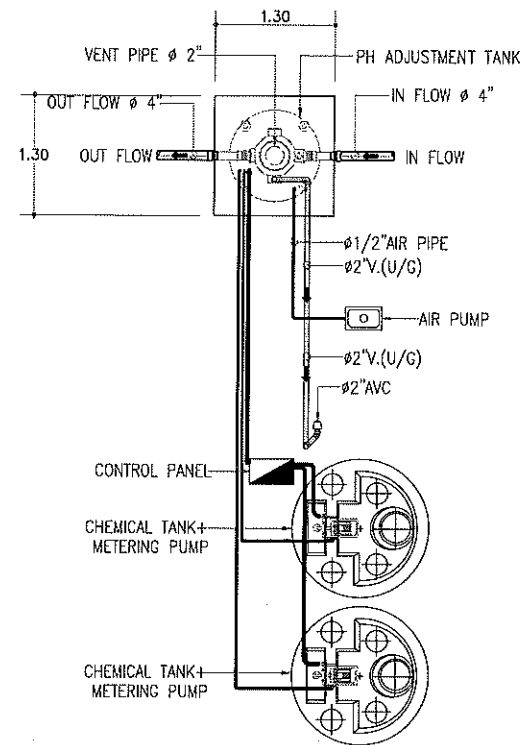


ฝ่ายระบายน้ำ ค.ส.ล. 1 : 10

1. งานคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ใช้ตาม มขม 1101-1105/92 โดยยึดถือตามรายละเอียดดังนี้
1.1 คอนกรีตของปลาน้ำจืดทั่วไปให้คอนกรีต ป.3
1.2 เหล็กเสริมขนาด 8-9 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นตาม SR24
1.3 เหล็กเส้นขนาด 12 มม. ขึ้นไปให้ใช้เหล็กข้ออ้อย SD40
2. ปูหน้าเขื่อนด้วยอิฐ ให้ใช้ตามสเป : 2 คอนกรีตรองข้อต่อของเขื่อนให้ใช้คอนกรีตผิวชั้นผสม 1 : 3 : 5
3. ท่อนคอนกรีตเสริมเหล็ก ควบคุมจากตามมาตรฐาน มอก 128
4. ที่จะใช้ดินปูประตูป้องกันดินที่วางใต้
กาตามหลัก ขึ้นด้วยวิธีกลไกให้เดิมด้วยทรายชั้นบน ส่วนที่เปลี่ยนไปใช้ด้วยหิน กรวดชั้นใต้ให้เดิม
ไม่น้อย 0.30 ม. และชั้นกรวดทรายชั้นบน
5. ระยะห่างระหว่างข้อปลาน้ำจืด ให้เป็นไปตามแผนงานสหกรณ์น้ำ
แต่ระยะห่างจะห่างไปไม่น้อย 12.00 ม. และให้มีปลาน้ำจืดวางที่ข้อ
เปลี่ยนทิศทาง หรือข้อทรงรับหิน หรือข้อเปลี่ยนขนาด
6. ความหนาของข้อเขื่อน 0.40 ม. นี้ ถ้าไม่มากให้ใช้ข้อเขื่อน
ให้ใช้จากขนาดเดิมประมาณ 1:500
หรือลด 1 cm. ต่อความยาว 5.00 ม.
7. ข้อที่ 4 ที่อยู่ในแผนงานปกติให้ ทำไว้ดังนี้
ก) ทำดินปกติ ให้เปลี่ยนเป็นส่งปลาน้ำจืดตามแบบขยาย
ข) เหล็กเสริมเขื่อนและหินรอบๆ เปลี่ยนเป็นเหล็ก
2 ขึ้น ขนาด 99 มม. ๑ 15 ม.
8. เขื่อนตามของเขื่อนจะเปลี่ยนเป็นข้อที่ 15 ม.
9. ข้อที่ 4 ที่อยู่ในแผนงาน ให้ใช้ข้อตามปกติตามหลัก
ควบคุมจากมาตรฐาน มอก 128 ประมวลขึ้นที่ 2

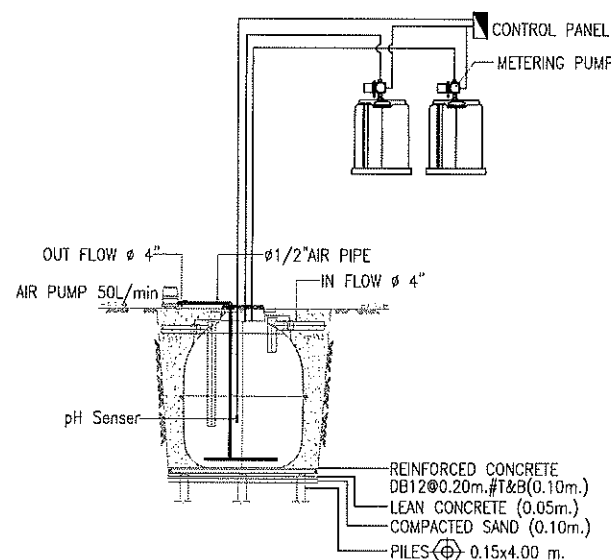
กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนากรอง อำเภอนาग्रอง จังหวัดสุรินทร์
อาคารปฏิบัติการเคมี
แบบขยายบ่อพักท่อนายน้ำ คลล์. ๑0.40 ม.

ออกหมาย		ท.95663	เสนอ		ผ.ก.บ.
เขียน			ผ่าน		ผ.ก.ว.
ลอก			เก็บชอบ		รชผ.ช.
ตรวจ		ผ.ก.ว.	อนุมัติ		อชผ.

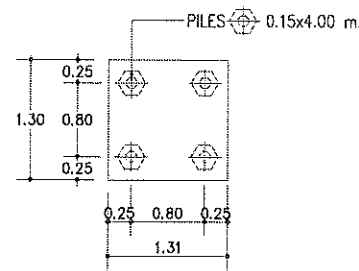


PLAN VIEW

BIOTECH MODEL : CPT-1600

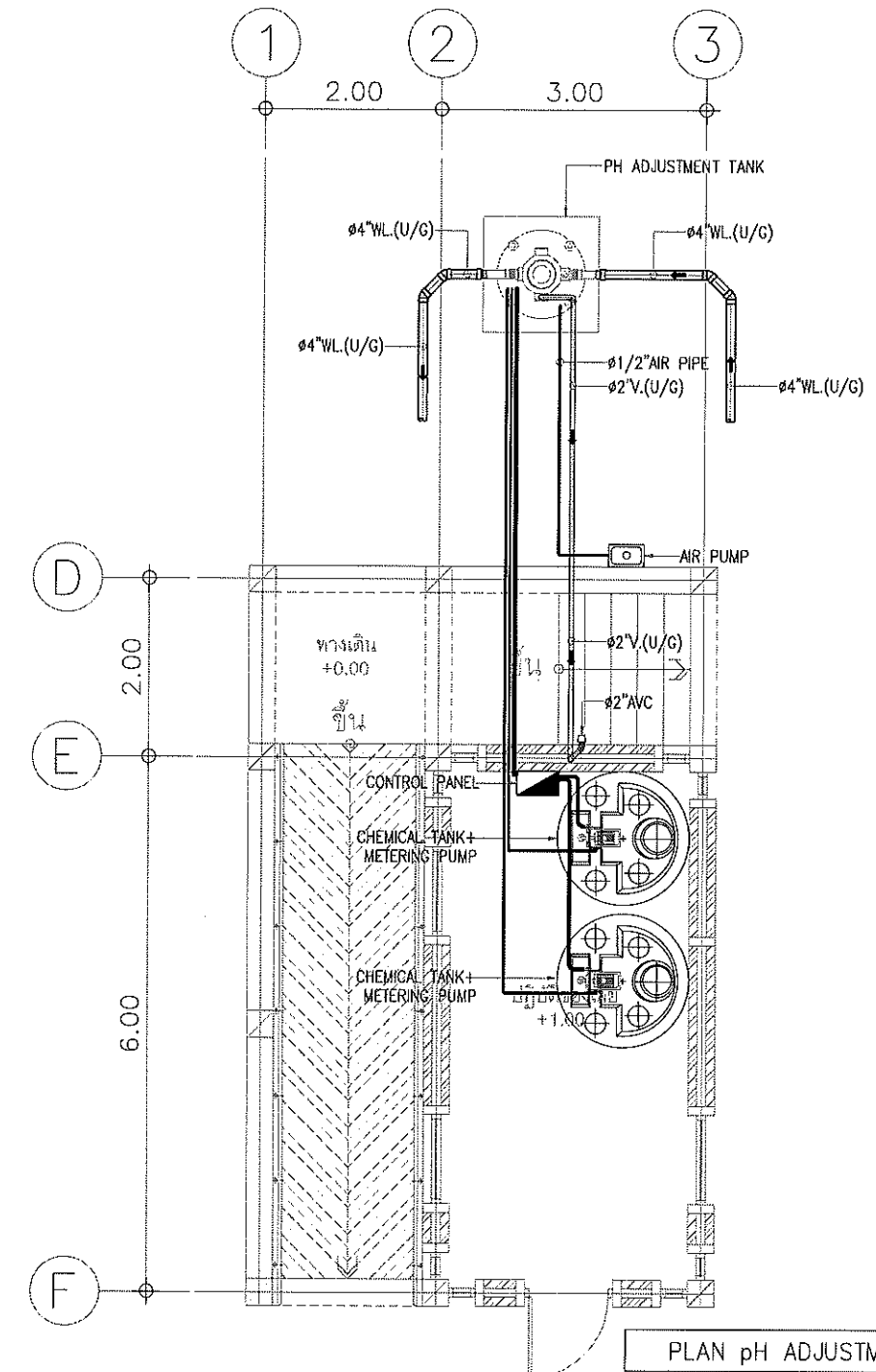


SECTION-VIEW



PLAN-PILES

- ตั้งปรับความเป็นกรด - ด่าง
รายการประกอบแบบตั้งปรับความเป็นกรด - ด่าง
- วัสดุและโครงสร้างของถัง
 - วัสดุโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง
 - ปริมาตร ไม่น้อยกว่า 1.70 ลบ.ม.
 - ฝาถังชนิด ABS
 - ผลิตภัณฑ์ BIOTECH , PP,AQUA หรือเทียบเท่า
 - เครื่องเติมอากาศ
 - จำนวน 1 ชุด
 - วัสดุไดอะแฟรมหรือฟิสทอน
 - อัตราการจ่ายลมไม่น้อยกว่า 50 ลิตร/นาที
 - แรงดันไม่น้อยกว่า 0.13 กก./ตร.ซม.
 - ระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ต 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ SATO , HIBLOW , MEDO หรือเทียบเท่า
 - ถังเก็บสารเคมี
 - จำนวน 2 ใบ
 - วัสดุ PE
 - ปริมาตรไม่น้อยกว่า 200 ลิตร/ใบ
 - ผลิตภัณฑ์ BIOTECH , PP , AQUA หรือเทียบเท่า
 - เครื่องจ่ายสารเคมี
 - จำนวน 2 ชุด
 - อัตราการจ่ายสารเคมีไม่น้อยกว่า 1.9 ลิตร/ชั่วโมง
 - แรงดันไม่น้อยกว่า 17.0 บาร์
 - ระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ต 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ LIMI , PROMINENT , LWAKI หรือเทียบเท่า
 - อุปกรณ์ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH-Senser)
 - จำนวน 1 ชุด
 - Junction doble, PTFE
 - ช่วงการวัด 0.00-14.00 pH
 - ความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01 pH
 - อุณหภูมิ (-5)-80 องศาเซลเซียส
 - ระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ต 1 เฟส 220 โวลต์
 - ผลิตภัณฑ์ HANAI , PROMINENT , METTLER TOLLEDO หรือเทียบเท่า
 - ท่อและข้อต่อ
 - โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 13.5 สำหรับท่อรับแรง เช่น ท่อจ่ายอากาศ
 - โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 8.5 สำหรับท่อไม่รับแรง เช่น ท่อน้ำเสียภายในถังและท่อระบายอากาศ
 - ตู้ควบคุม
 - ตู้ควบคุมชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร (IP45) จำนวน 1 ชุด มีช่องเทอร์มินอลสำหรับต่อพ่วงสายสัญญาณ
 - บังการรบกวนจากไฟฟ้า (RUN) และผิดปกติ (OVERLOAD) ของอุปกรณ์ที่ควบคุมทุกตัว
 - เป็นไฟฟ้ากระแสตรง 24 V DC



PLAN pH ADJUSTMENT TANK

กรมฝนหลวงและการบินเกษตร
โครงการก่อสร้างศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาฝนหลวง
พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตำบลนาบอง อำเภอนาบอง จังหวัดบุรีรัมย์

อาคารปฏิบัติการเคมี

แบบขยาย pH ADJUSTMENT TANK

ออกแบบ	ร.ร.	ร.ร. ๖๖๓	เสนอ	ร.ร.	ผอ.กบ.
เขียน	ร.ร.		ผ่าน	ร.ร.	ผอ.ก.
ลอก	ร.ร.		เห็นชอบ	ร.ร.	ร.ร.วช.
ตรวจ	ร.ร.	ผอ.กบ.	อนุมัติ	ร.ร.	อ.ร.

ผล-68-กบ-บร-ปค-0087