

# แบบก่อสร้าง

แบบงานสถาปัตยกรรม  
แบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง  
แบบงานระบบ  
แบบงานระบบไฟฟ้า  
แบบงานระบบระบายอากาศ  
แบบงานระบบสุขาภิบาล

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233



27/07/2566

DESIGNERS & CONSULTANTS



แบบงานสถาปัตยกรรม

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233



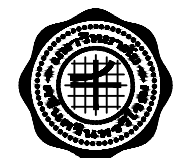
27/07/2566

DESIGNERS & CONSULTANTS

สารบัญแบบ

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	รายการแบบงานสถาปัตยกรรม						
1	AA-01	สารบัญแบบ						
2	AA-02	รายการประกอบแบบ						
3	AA-03	รายละเอียดประกอบแบบ 1						
4	AA-04	รายละเอียดประกอบแบบ 2						
5	AA-05	รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม						
6	AA-06	PERSPECTIVE						
7	A-01	แปลน (EXISTING)						
8	A-02	แปลนรีดลอน						
9	A-03	ผังบริเวณ						
10	A-04	แปลนพื้นที่ 1						
11	A-05	แปลนวงโคม						
12	A-06	แปลนหลังคา						
13	A-07	รูปด้านหน้า						
14	A-08	รูปด้านข้าง						
15	A-09	รูปตัด						
16	A-10	แบบขยายกรอบหลังคา						
17	A-11	แบบขยายประตู ,แบบขยายช่องระบายอากาศ						

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. T:(02)260-2233

DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPR.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66  
SCALE : 1 : 100  
DRAWING TITLE :  
สารบัญแบบ

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		AA-01
SHEET		

Note : This drawing is copyright. All construction and detail of dimension shall only be used after the drawing has been approved. All dimensions shall be in millimeter unless otherwise specified.

## รายการประกอบแบบ

### การเตรียมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจบริเวณสถานที่ ที่จะทำการก่อสร้าง ราววัดสถานที่ก่อสร้าง วางผัง จัดทำระดับแนวและระยะต่าง ๆ และตรวจสอบความถูกต้องของหมุดหลักเขตที่ดิน

แบบและรายละเอียดก่อสร้างหากมีส่วนขัดแย้งกัน ให้ถือคำวินิจฉัยของสถาปนิกหรือวิศวกรเป็นหลัก

การเทียบเท่าของวัสดุอื่นในรายการกำหนดต้องได้รับความเห็นชอบจากสถาปนิกและผู้ว่าจ้างก่อน

โดยให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แทนวัสดุนั้น ในช่วงการเสนอราคาก่อสร้างหรือในขณะการก่อสร้างหรือตามความจำเป็นแต่ละกรณี

### การเตรียมพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับพื้นที่ในแบบก่อสร้าง ให้ตรงกับพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างจริง

หากมีความผิดพลาดหรือสงสัยให้แจ้งสถาปนิกเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อทำการแก้ไขหรือทำ

ความเข้าใจให้ถูกต้องเสียก่อนจึงจะเริ่มทำงานต่อไปได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดวางผังสถานที่ก่อสร้าง

ให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้างและแจ้งให้สถาปนิกทราบก่อนดำเนินงานในขั้นต่อไป

การขุดดินเพื่อทำฐานราก หรือส่วนก่อสร้างใต้ดิน

ผู้รับจ้างจะต้องขุดดินให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ ตามที่ระบุในงานก่อสร้าง

การขุดดิน ฐานรากหลุมฐานรากให้ขุดกว้างกว่าตัวฐานราก เพื่อสามารถวาง

และถอดไม้แบบได้ ต้องค้ำยันด้านข้างของหลุมให้แข็งแรงอย่าให้ดินฝั่งทลาย

ต้องปรับระดับดินกันหลุมไว้ให้ได้ระดับเป็นอย่างดี การถมดิน

จะต้องได้รับการตรวจสอบอนุมัติความ เรียบร้อยต่าง ๆ จากสถาปนิก

หรือผู้ควบคุมงานเสียก่อน จึงจะทำการถมดินกลับได้

### งานสี

– สีที่นำมาใช้จะต้องนำมาไว้ในบริเวณที่ก่อสร้าง ในกระป๋องที่ผนึกโดยโรงงานของบริษัทผู้ผลิตต้อง

มีตราบอกชื่อบริษัทผู้ผลิต ชนิดที่ใช้ทาสี คำนแนะนำในการทาและจะต้องใช้สีใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพ

– ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งว่าจะเลือกใช้สีตราอะไร ของบริษัทใด ( ในกรณีที่ใช้สีที่มีคุณภาพเทียบเท่า )

และจะต้องจัดหาตัวอย่างสีส่งให้สถาปนิกออกรายการทาสี

– ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทาสีในขณะที่ดินฟ้าอากาศมีฝนตก หรือมีความชื้นสูงและห้ามทาสีภายนอกอาคาร

หลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยให้แห้ง 72 ชม

### งานก่ออิฐมวลเบาผนัง และ ฉาบปูน

ส่วนผสมปูนก่อ

– อิฐมวลเบา ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

– ปูนก่ออิฐมวลเบาให้ใช้ปูนก่อตามมาตรฐานของปูนผู้ผลิต

– งานฉาบปูนให้ใช้วัสดุฉาบปลอะตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

### การก่ออิฐ

– ส่วนที่ก่อชนกับเสาเอ็นคอนกรีตต้องเสียบเหล็ก 6 มม ไว้ทั่วเสาทุกระยะไม่เกิน 60 ซม และต้องรอน้ำเสาเอ็นคอนกรีตก่อนทำการก่อ

– การก่ออิฐสำหรับผนังทั่วไปจะต้องใส่เอ็น ค.ส.ล. โดยเสริมเหล็ก

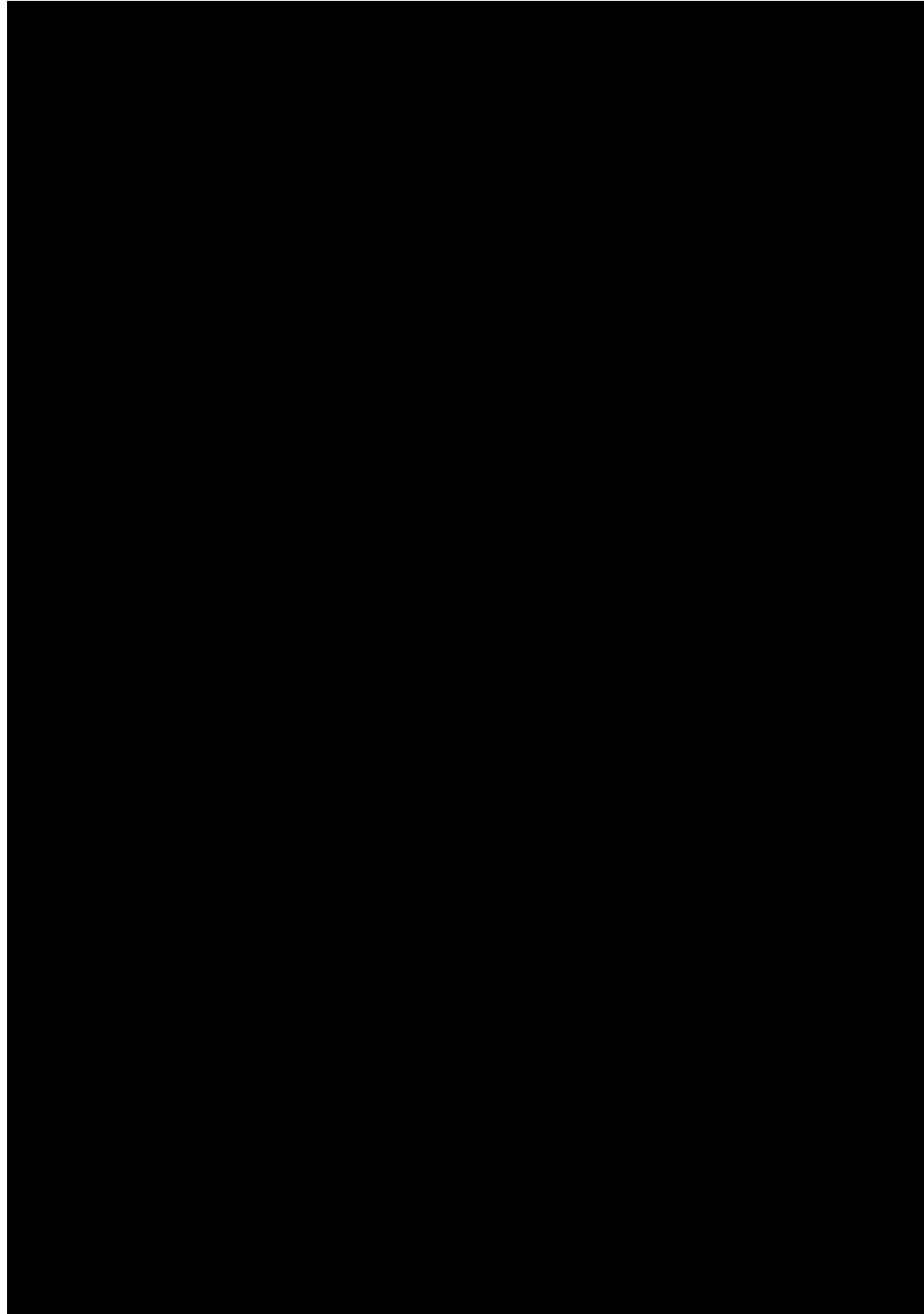
2 เส้น ๑ 6 มม ปลูกระยะ 20 ซม การใส่เอ็น ค.ส.ล. ให้ได้ตรงตำแหน่งต่อไป

– ผนังก่ออิฐฉนวนใหญ่ต้องมีทั้งทางตั้งและนอน

(กว้าง 4 ม มีช่วงตั้งสูง 3 ม มีช่วงนอนต้องจบเสาหรือคาน)

ทับหลังผนังก่ออิฐได้ และเหนือวงกบประตู – หน้าต่าง ด้านข้างประตู – หน้าต่างตรงมุมห้องที่ผนังก่ออิฐมาชนกัน

– ให้วักระยะแนวก่อฉาบ ด้วยเครื่องมือวัด ตั้ง/ฉาบ เท่านั้น



PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่น  
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. T(02)260-2233

ช.ร.ว. DATE / /

ประวัติการแก้ไขรายการแก้ไข

REV. NO.	BY DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT


PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทูมา สย.11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วัฒนประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง

CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1 : 100

DRAWING TITLE :

รายการประกอบแบบ


# รายละเอียดประกอบแบบ 1

1. ให้ผู้เสนอราคาดำเนินการตรวจสอบแบบรูปรายการทั้งหมดก่อนดำเนินการเสนอราคา ถ้าตรวจพบข้อผิดพลาดให้ทำการแย้งในช่วงเวลาที่กำหนดของระบบ ถ้ามีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
2. ก่อนลงนามในสัญญาให้ดำเนินการตรวจสอบแบบรูปรายการทั้งหมดก่อน ถ้าตรวจพบข้อผิดพลาดให้ทำการแย้งก่อนลงนามในสัญญา หลังลงนามในสัญญาถ้ามีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
3. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูแบบรูปรายการ รายการประกอบแบบ บริเวณสถานที่ที่จะทำการก่อสร้าง/ปรับปรุง และสิ่งที่เกี่ยวข้องในรายละเอียด และสอบถามปัญหาข้อสงสัยต่างๆ ให้ชัดเจน เมื่อลงนามในสัญญาว่าจ้างแล้วย่อมถือว่าผู้รับจ้างเข้าใจความหมายและรายละเอียดของแบบและรายการประกอบแบบ โดยชัดเจนแล้ว ถ้ามีปัญหาคัดแย้งเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการก่อสร้างจะถือเอาคำตัดสินวินิจฉัยของผู้รับจ้าง หรือตัวแทน ตามมาตรฐานการก่อสร้าง ความถูกต้องในวิชาช่าง และความเหมาะสม เป็นข้อยุติและผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้ หรือ ระยะเวลาดังกล่าวจะใช้เป็นเหตุขยายเวลา ลดหรือลดค่าปรับไม่ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
4. หากปรากฏว่าขณะทำการก่อสร้างแบบรายละเอียดด้านสถาปัตยกรรม-วิศวกรรมไม่ชัดเจนหรือแบบรูปรายการไม่ชัดเจน แต่จำเป็นต้องมีในตัวอย่าง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเป็นผู้กำหนด โดยยึดหลักความมั่นคงแข็งแรงและวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ซึ่งการเพิ่มเติมดังกล่าว ไม่มีผลกระทบต่อสาระสำคัญที่กำหนดในสัญญาจ้าง
5. วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ขนย้าย (รถยก) ให้ผู้รับจ้างทำ Check list รายการขนย้ายและถ่ายรูปทั้งหมดเพื่อเช็คจำนวน และสภาพเดิมของผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการขนย้ายไปในสถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ให้จนกว่าจะหมดสิ้นสัญญาและถ้าเกิดความเสียหายกับครุภัณฑ์นั้นให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
6. วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ หรือขนไป ให้ผู้รับจ้างขนออกจากบริเวณมหาวิทยาลัย ห้ามทำการกองวัสดุ ครุภัณฑ์ทิ้งไว้ภายในบริเวณมหาวิทยาลัย เว้นว่าจะได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้าง
7. ให้ผู้รับจ้างทำการสำรวจระยะและพื้นที่หน้างานจริงก่อนดำเนินการ
8. ระยะห้ามวัดจากแบบและระยะอาจมีการปรับเปลี่ยนตามสภาพหน้างานจริง ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบก่อนดำเนินการ
9. วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ ที่จะนำเสนอนำเข้ามาใช้งานให้ผู้รับจ้างทำหนังสือเข้ามาเสนอกับกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้างเพื่อพิจารณารับรองก่อนดำเนินการต่อไป เมื่อได้รับการรับรองว่าถูกต้องให้ใช้ วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ แล้วจึงจะสามารถทำการก่อสร้าง ติดตั้ง หรือสั่งซื้อได้

10. ห้ามใช้ วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ ซึ่งยังไม่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยเด็ดขาด ระยะเวลาที่เสียไปในการทำงานการรับรอง ผู้รับจ้างจะเป็นเหตุขยายเวลา ลดหรือลด ค่าปรับไม่ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
11. ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ นอกจากจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้างที่ดีแล้ว จะต้องปฏิบัติตามติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตนั้นๆ ด้วย
12. ในกรณี วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ ไม่มีผลผลิตหรือไม่เข้ามามากภายในประเทศแล้วหรือทางผู้จำหน่ายจัดการจัดจำหน่ายหรือมีปัญหาด้านการผลิตในระยะเวลานาน ให้ผู้รับจ้างแสดงหลักฐานปัญหาพร้อมนำเสนอคุณลักษณะเข้ามาเพื่อประกอบการตัดสินใจโดยเงื่อนไขที่นำมาเทียบต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่าที่ระบุไว้เท่านั้น โดยให้เสนอตัวอย่างจริงตามที่กำหนดไว้ 1 ชิ้นตัวอย่าง\* (แล้วแต่กรณี)
13. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาครุภัณฑ์ซึ่งซื้อได้สามารถทำขึ้นที่นครปฐมหรือจังหวัดตามแบบรูปรายการ โดยให้นำเสนอขออนุมัติแบบกับกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างก่อนดำเนินการจัดสร้าง\*(แล้วแต่กรณี)
14. ในกรณีป้องกันอันตรายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นกับกรรมการควบคุมงานหรือกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างหรือบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบอันตรายต่างๆ เช่น ตะปู ของมีคม อุปกรณ์ที่จะหล่นลงมา ฯลฯ ป้องกันไม่ได้เกิดขึ้นอันตรายขึ้น และจัดทำกรป้องกันพื้นที่ทางเดินที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ภายนอกให้ปลอดภัย รวมถึงจัดหาแสงสว่างให้เพียงพอเพื่อให้สามารถสัญจรได้อย่างปลอดภัย ถ้ากรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างตรวจพบว่า พื้นที่ก่อสร้างไม่ปลอดภัยไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ข้างต้น มีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างหยุดงานเพื่อรีบเร่งจัดทำพื้นที่ให้ปลอดภัยโดยผู้รับจ้างจะให้เป็นเหตุมาอ้างในการเรียกค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้างหรือใช้เป็นเหตุขอเบิกสัญญาไม่ได้
15. รูปภาพ รุ่นหรือยี่ห้อ ที่นำมาประกอบในแบบเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้นผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอคุณลักษณะเข้ามาเพื่อประกอบการตัดสินใจได้ โดยเงื่อนไขที่นำมาเทียบต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่าที่ระบุไว้เท่านั้น โดยให้เสนอตัวอย่างจริงตามที่กำหนดไว้ 1 ชิ้นตัวอย่าง เพื่อให้กรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
16. วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ ที่มีตัวล็อกให้ล็อก ให้ผู้รับจ้างนำเสนอรูปแบบ สีหรือรูปทรงต่อกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างเลือกก่อนดำเนินการ
17. ก่อนดำเนินการติดตั้งงานไฟฟ้าและสื่อสารให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมดซึ่งจัดทำโดยวิศวกรไฟฟ้าสาขาไฟฟ้ากำลังพร้อมเซ็นรับรองโดยมีเนื้อหาของงานครบถ้วนตามแบบในด้านประโยชน์ใช้สอยซึ่งหากจำเป็นต้องเพิ่มเติม อุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารประกอบใดๆ ให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์นั้นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะเพิ่มเติมอุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารดังกล่าว โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
18. วัสดุ อุปกรณ์, ครุภัณฑ์ ถ้ามีระยะเวลาในการส่งผลิตหรือนำเข้าให้ผู้รับจ้าง ตรวจสอบและเผื่อเวลาในการสั่งซื้อด้วยผู้รับจ้างจะให้เป็นเหตุมาอ้างในการเรียกค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้างหรือเป็นเหตุขอเบิกสัญญาไม่ได้

19. ตำแหน่งการติดตั้งคอมพิวเตอร์ ไฟฟ้า สวิตซ์ไฟฟ้าและเต้ารับไฟฟ้า ให้ผู้รับจ้างสอบถามและหรือเสนอ Shop Drawing เสนอขออนุมัติก่อนติดตั้งและอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพหน้างานหรือกำหนดขณะก่อสร้างภายหลัง
20. การก่อสร้างให้ปฏิบัติตามแบบรูปและรายการอย่างเคร่งครัด แต่ในกรณีที่จะต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรูปรายการก่อสร้างที่เกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง หรือเทคนิคเฉพาะอย่างในกรณีที่มีความจำเป็น โดยไม่ทำให้ทางราชการต้องเสียประโยชน์ หรือ เพื่อประโยชน์ของทางราชการต้องผ่านกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้าง และมีวิศวกรให้ความเห็นและเห็นชอบอนุมัติให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงสัญญาต่อไป สำหรับการคำนวณเงินในส่วนที่แก้ไขเปลี่ยนแปลงรายการดังกล่าวให้เป็นไปตามระเบียบพัสดุ
21. ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับ พรบ.ควบคุมอาคาร สถาปนิก สภาวิศวกร หรือกฎหมายควบคุมที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างหรือเกี่ยวกับการพัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ถ้ามีความคิดใดๆ ที่เกิดขึ้นให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดผู้รับจ้างจะให้เป็นเหตุมาอ้างในการเรียกค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้างหรือใช้เป็นเหตุขอเบิกสัญญาไม่ได้
22. ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี และมีความชำนาญในงานแต่ละประเภทมาทำการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปและรายการ ในขณะที่ทำการก่อสร้างหรือหลังจากงานก่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วเสร็จ ถ้าหากกรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างใช้วัสดุอุปกรณ์ผิดจากรายการแบบรูป หรือใช้ช่างฝีมือที่ไม่ได้มาตรฐาน ทางคณะกรรมการมีสิทธิแก้ไขงานได้ หรือเสนอให้ผู้รับจ้างสั่งแก้ไขแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างจะใช้เป็นเหตุมาอ้างในการเรียกค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้างหรือใช้เป็นเหตุขอเบิกสัญญาไม่ได้
23. อุปกรณ์เครื่องมือที่นำมาใช้ก่อสร้าง เช่น ค้ำยัน นั่งร้าน เกรียงฉาบ เป็นต้น จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพ และใช้การได้ดี ซึ่งผู้รับจ้างต้องจัดหาให้มีจำนวนเพียงพอ เหมาะสมกับขนาดของงานก่อสร้าง
24. ในการควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างเพื่อให้เป็นไปตาม พรบ.ควบคุมอาคาร ผู้รับจ้างจำเป็นต้องให้มีสถาปนิกควบคุมงาน วิศวกรโยธา หรือวิชาชีพอื่นๆ เพิ่มเติมตามที่กฎหมายกำหนด โดยให้เซ็นรับรองการควบคุมงานก่อสร้างนี้ ถูกต้องเป็นไปตาม พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ถ้าหากกรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างพบว่าผู้รับจ้างไม่มีผู้ควบคุมงานที่เป็นวิชาชีพตามที่ระบุไว้ข้างต้น คณะกรรมการมีสิทธิสั่งหยุดงานชั่วคราวได้ซึ่งผู้รับจ้างจะให้เป็นเหตุมาอ้างในการเรียกค่าเสียหายหรือขอต่ออายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้างหรือใช้เป็นเหตุขอเบิกสัญญาไม่ได้
25. ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่น ค่าประปา ค่าไฟฟ้า ค่าการทดสอบต่างๆ ที่จำเป็น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องติดต่อและรับผิดชอบ ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

PROJECT :



ชื่อกองบประมาณจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่นเขตจตุจักร  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02)260-2233

OWNER NO. DATE / /

DESIGNERS & CONSULTANTS :  
ALPHAT ENGINEERING & CONSULTANTS  
CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก. 2529  
STRUCTURAL ENGINEER  
คุณสุภาวีย์ จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมบัติ วัฒนประภา วพท. 842

SANITARY ENGINEER  
คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส. 251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณไกรวัฑฐ์ สุขกุลเจริญ สท. 2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา  
ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐภาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66  
SCALE : 1 : 100  
DRAWING TITLE :  
รายละเอียดประกอบแบบ 1

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		AA-03
SHEET		

Note : This drawing is copyright. If unauthorised use or alteration of this drawing without the prior written consent of the drafter is prohibited.

## รายละเอียดประกอบแบบ 2

- ก่อนก่อสร้างผนังและแนวฝ้า ให้ผู้รับจ้าง ตีเส้นแนวที่หน้างานเสนออนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างก่อนดำเนินการหากตรวจพบว่าไม่ได้ขออนุมัติตีเส้นแนวก่อนและมีการผิดจากแบบรูปรายการคณะกรรมการฯ สามารถสั่งให้หรือถอนและถือให้ว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
- ก่อนวางแผ่นพื้นให้ผู้รับจ้างสอบถามรูปแบบการวางแผ่นพื้นกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในงานก่อสร้างก่อนดำเนินการ
- ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด ถ้ามีอัตราโทษปรับให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
- จุดจอดรถหรือจุดลงของ ให้จุดในสถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ให้เท่านั้น ให้ผู้รับจ้างทำคำร้องเข้ามาขอตามระเบียบมหาวิทยาลัย
- การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานในวันและเวลาราชการเท่านั้น หรือ ตามระยะเวลาที่ได้ขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้างเท่านั้น ไม่อนุญาติให้ปฏิบัติงานนอกเหนือเวลาที่กำหนดหากไม่ปฏิบัติตามจะถือว่าเป็นการบุกรุกสถานที่ราชการ
- การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ สวมเสื้อ แขนงป้าย หรือ มิตราสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงการเป็นตัวแทนหรือปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ผู้ใดไม่ปฏิบัติตาม จะถือเป็นการบุกรุกสถานที่ราชการ
- ถ้ามีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจะต้องมีการทดสอบระบบโดยผู้ควบคุมงานร่วมกับวิศวกรเครื่องกลของผู้รับจ้างและให้วิศวกรเครื่องกลของผู้รับจ้างเซ็นรับรองก่อนส่งมอบงาน
- ก่อนดำเนินการติดตั้งงานระบบปรับอากาศให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ของงานระบบปรับอากาศทั้งหมดซึ่งจัดทำโดยวิศวกรเครื่องกลพร้อมเซ็นรับรองโดยมีเนื้อหาของงานครบถ้วนตามแบบในด้านประโยชน์ใช้สอยซึ่งหากจำเป็นต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์งานระบบปรับอากาศใดๆ ให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์นั้น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะเพิ่มเติมอุปกรณ์ระบบปรับอากาศดังกล่าวโดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้
- ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำป้ายชื่อโครงการ ขนาดที่เห็นได้ชัดเจน ทำด้วยวัสดุที่มีความคงทนถาวร เพียงพอที่ระยะเวลาก่อสร้าง บรรจุข้อความต่างๆ เกี่ยวกับโครงการ ดังต่อไปนี้
  - ชื่อโครงการก่อสร้าง
  - ชื่อบริษัท/ ห้าง/ ร้าน ของผู้รับจ้าง
  - เลขที่สัญญา (ถ้ามี)
  - วงเงินที่ก่อสร้างตามสัญญา
  - วันที่เริ่มสัญญา และ วันสิ้นสุดสัญญา
  - ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง
  - ชื่อผู้ควบคุมงานของทางมหาวิทยาลัย
  - อื่นๆ ที่ทางกรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้างเห็นว่าจำเป็นตำแหน่งที่ติดตั้งป้ายต้องเห็นได้ชัดเจน
  - ใส่ข้อความท้ายป้ายว่า ก่อสร้างด้วยภาษีอากรของประชาชน
- ในกรณีที่ต้องติดตั้งมิเตอร์น้ำ หรือ มิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราว เพื่อใช้ในการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างนำมิเตอร์น้ำ หรือ มิเตอร์ไฟฟ้า ของผู้รับจ้างเองมาติดตั้ง (แจ้งเลขมิเตอร์กับทางมหาวิทยาลัย)
- ผู้รับจ้างต้องป้องกันการรบกวนใดๆ หรือความเสียหายและอุบัติเหตุ อันอาจเกิดจากการก่อสร้าง แก่บุคคล ทรัพย์สิน และ อาคารที่อยู่ข้างเคียงให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมดจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมอีกไม่ได้

- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทำการซ่อมแซมหรือชดใช้ต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง
- ผู้รับจ้างต้องทำแบบตามสร้าง (AS-BUILT Drawing) ซึ่งตรงตามก่อสร้างจริงของงานก่อสร้างทั้งหมด โดยเขียนลงในกระดาษขนาด A3 ส่วนๆ 3 ชุด (ขนาดกระดาษสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม) ที่มีมาตราส่วน ตามที่คณะกรรมการควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้างกำหนด จัดทำเป็นรูปเล่ม พร้อมคู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งในงานก่อสร้าง รวมถึงไปรับประกันการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์นั้นๆ และส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนวันส่งมอบงาน และให้ COPY FILE นามสกุล .PDF และ DWG. (หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง) แนบมาด้วยใส่ใน USB Drive อย่างน้อย 2 ชุด
- การตรวจงานระหว่างก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน สถาปนิก วิศวกร หรือตัวแทนของมหาวิทยาลัย มีสิทธิ์เข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และทั่วทุกจุด ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้สามารถตรวจงานได้
- การสั่งหยุดงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน สถาปนิก วิศวกร ของมหาวิทยาลัย หรือตัวแทนของมหาวิทยาลัย มีสิทธิ์สั่งผู้รับจ้างให้หยุดงานชั่วคราว ได้ในบริเวณหนึ่งบริเวณใด หรือทั้งหมดก็ได้ เมื่อเห็นว่าการก่อสร้างผิดรูปแบบ หรือไม่ได้คุณภาพที่ดี หรือเป็นการทำงานเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ หรือพื้นที่ก่อสร้างมีความอันตราย ผู้รับจ้างจะต้องรีบเร่งเสนอวิธีแก้ไขงาน โดยพินัยเพื่อทำการก่อสร้าง กลับมาอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องได้คุณภาพที่ดี และระหว่างที่ถูกสั่งให้หยุดงานชั่วคราวนั้น ผู้รับจ้างจะเรียกค่าเสียหาย หรือ ขอลดอายุสัญญาระยะเวลาก่อสร้าง หรือใช้เป็นเหตุขอบอกเลิกสัญญาไม่ได้
- ก่อนส่งมอบงานก่อสร้างที่สำเร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องเก็บกวาดเศษวัสดุก่อสร้างในบริเวณก่อสร้างให้สะอาด ทั้งภายในตัวอาคารและภายนอกโดยรอบบริเวณที่ก่อสร้าง ให้เรียบร้อยครบทั้งหมด เช่น การทำความสะอาดกระจก พื้น หรือผนังที่เปราะเปื้อน เป็นต้น พร้อมทั้งซ่อมแซมที่เสียหายอันอาจเกิดจากการก่อสร้างให้ภาพติดตั้งเดิม หรือเปลี่ยนแปลงใหม่ให้ถูกต้องและใช้งานได้ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา คู่มือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เอกสารรับประกันของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ ต้องส่งแนบมาให้กับทางมหาวิทยาลัยในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- กฎเกณฑ์ต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกัญญาให้ตรงกับแม่กัญญาทุกตัวทุกชนิด ต้องส่งมอบให้กับทางมหาวิทยาลัยในวันส่งมอบงานงวดสุดท้าย

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่น  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02)260-2233

REV. DATE / /

ประเภทงานบริการทางช่าง

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุชาติ จันทูมา ส.บ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วัฒนประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขทองเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกราน หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

รายละเอียดประกอบแบบ 2

DESIGNED BY DATE

CHECKED

DRAWN

APPROVED

SCALE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

AA-04

SHEET

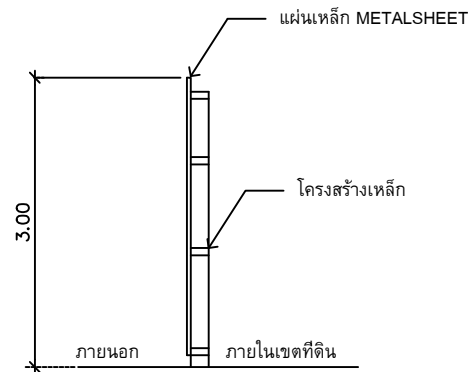
Note : This drawing is copyright. All contents must read all drawings as they are. Any special conditions will be in the title block to be noted from drawings.

# รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม

สัญลักษณ์ผนัง	รูปภาพ	รายการ
1		ผนังเดิมขัดผิวรอยซ่อมแซมและทำความสะอาด
2		ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา ขนาด 20x60cm หนาไม่น้อยกว่า 7.5cm G4 (ขนาดพื้นที่ประมาณ 50.00 ตร.ม) พร้อมฉาบปูนสำหรับคอนกรีตมวลเบาทั้งภายในภายนอก (ขนาดพื้นที่ประมาณ 100.00 ตร.ม)
3		ผนังทำผิวทรายาล้างสีเทาเข้ม
สัญลักษณ์พื้น	รูปภาพ	รายการ
F-1		พื้น ค.ส.ล. ขัดมันเรียบทำผิว LIQUID FLOOR HARDENER
F-2		พื้น ค.ส.ล. ทำผิวทรายาล้างสีเทาเข้ม
A		ผนังกรุแผ่น ALUMINIUM COMPOSITE ความหนา แผ่น 0.4 มม. ใต้ FR โครงเคร่าเหล็ก LG.ขนาด 1 1/2" x 1 1/2"x1.2 มม. โดยใช้ผลิตภัณฑ์ของ ALUCOBOND, SEVEN, ALPOLIC หรือผลิตภัณฑ์เทียบเท่า (ขนาดพื้นที่ประมาณ 100.00 ตร.ม)
B		ทาสีภายใน ทาน้ำยรองพื้นปูนเก่าสูตรน้ำ รุ่น SuperShield duraclean ของ TOA , Beger ,Captain หรือเทียบเท่า 1 เทียว ทั้งใต้อ่าง 1-2 วัน ก่อนทาสีน้ำอะครีลิค 100% มอก 2321-2549 คุณภาพสูงสุด ภายใน รุ่น SuperShield duraclea ชนิดเนียน ของ TOA , Beger ,Captain หรือเทียบเท่า เลือกลีภายหลัง (ทา 2 เทียวหรือมากกว่า)
C		ทาสีภายนอก ทาน้ำยรองพื้นปูนใหม่สูตรน้ำ รุ่น SuperShield duraclean ของ TOA , Beger ,Captain หรือเทียบเท่า 1 เทียว ทั้งใต้อ่าง 1-2 วัน ก่อนทาสีน้ำอะครีลิค 100% มอก 2321-2549 คุณภาพสูงสุด ภายใน รุ่น SuperShield duraclea ชนิดเนียน ของ TOA , Beger ,Captain หรือเทียบเท่า เลือกลีภายหลัง (ทา 2 เทียวหรือมากกว่า)

## มาตรการป้องกันเหตุเดือดร้อน

- ก่อนเริ่มก่อสร้างผู้รับจ้างต้องสำรวจและขออนุญาตขุดดิน และขุดลอกของโครงสร้างใต้ดินตามรายการข้างต้น หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เช่น ท่อประปา สายไฟ เบล็ท และวางมาตรการ อยางที่เพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ รางกาย หรือทรัพย์สิน
- เมื่อมีการขุดดินในบริเวณใกล้เคียงอาคาร ถนน หรือกำแพง ฝาย อาจเป็นอันตรายแก่อาคาร ถนน หรือกำแพงนั้น ผู้รับจ้างต้องได้ การขยับ เติมน้ำ หรือการเสริมความแข็งแรงเพื่อความปลอดภัย และต้องตรวจสอบแก้ไข ค้ำยัน เติมน้ำ และตรวจการ ค้ำยันอย่างสม่ำเสมอ และดูแลความปลอดภัย
- ในกรณีก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างต้องได้ รั้วชั่วคราวไม่น้อยกว่า 2.40 ม. ปกป้องคนและทรัพย์สินที่สัญจรผ่านไปมา หรือดินข้างของหรือคูคลอง และมีสิ่งป้องกันสิ่งรุกล้ำของน้ำจากเป็นอันตรายต่ออาคาร ขุด รางกายหรือทรัพย์สินด้วย



แบบขยายรั้วกันเขตก่อสร้าง  
+0.00

## สัญลักษณ์ประกอบแบบ

เหนือ

ชื่อรูปตัดอาคาร  
A-NO.1  
A-NO.2  
แผ่นที่ ที่อ้างไปถึง

ชื่อรูปตัดขยาย  
1  
1

ชื่อแบบขยายทั่วไป  
A-NO.1  
A-NO.2  
แผ่นที่ ที่อ้างไปถึง

แนวเสา  
1

1,2,3,4 ชื่อรูปด้าน  
แสดงทิศทางตามแนวชี้บอก

แสดงชื่อห้อง  
F C  
+0.00 -

เลขแสดงพื้น, ระดับพื้น, ระดับฝ้า

ใช้กำหนดหมายเลขประตูในแบบ เพื่ออ้างอิง  
ใช้กำหนดหมายเลขหน้าต่างในแบบ เพื่ออ้างอิง  
ใช้กำหนดหมายเลขผนังในแบบ เพื่ออ้างอิง

ผนังก่ออิฐมวลฉนวน  
ผนังก่ออิฐมวลฉนวนเสริม  
ผนังก่ออิฐมวลฉนวน 2 ชั้น

ค.ส.ล.  
ดิน  
กระฉก

หมายเหตุ : - สิ่งใดที่ปรากฏในแบบต่อแบบ หรือแบบต่อรายการ ขัดแย้งกันให้ถือสิ่งที่ดีเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้โดยสถาปนิก หรือวิศวกรเป็นผู้วินิจฉัย

-ผู้ออกแบบ และวิศวกร ทรงไว้ซึ่งสิทธิในการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมตามความเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาการที่มั่นคงแข็งแรงและสวยงามตามหลักวิชาสถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม

-รายการที่ปรากฏในแบบที่ขัดแย้งกัน หรือไม่ถูกต้องตามหลักสถาปัตยกรรมหรือวิศวกรรม เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่ต้องตรวจสอบก่อนทำการก่อสร้างทุกครั้ง

ถ้าตรวจสอบพบว่าต้องมีการแก้ไขในหน้างานความเสียหายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายนั้นๆ

- ทาสีน้ำอะครีลิค 100% ให้ผู้รับจ้างเสนอสีให้เลือกก่อนดำเนินการ
- ในกรณีที่ไม่มีแบบเส้นแบ่งแนวให้ดูเป็นแนวทางให้ผู้รับจ้างทำ Shop Drawing มานำเสนอกรรมการก่อนดำเนินการ
- ผนังที่ระบความสูงให้ก่อความสูงตามทีระบผนังที่ไม่ได้ระบุความสูงไว้ให้ทำการก่อผนังชนถึงท้องคานหรือท้องพื้นตามตำแหน่งนั้นๆ
- โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีใช้ขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- การทาสีหรือวัสดุตกแต่งผนังภายในส่วนที่สายตามองเห็นไม่ต้องจัดทำบริเวณที่อยู่เหนือฝ้าขึ้นไปทำเฉพาะในส่วนที่มีการใช้งานเท่านั้น

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่น เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10110. Tel:02260-2233

วันที่

DATE / /

ประวัติการแก้ไขรายการ

REV	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

--	--

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา สย.11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วัฒนประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

แปลน (EXISTING)

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

APPROVED

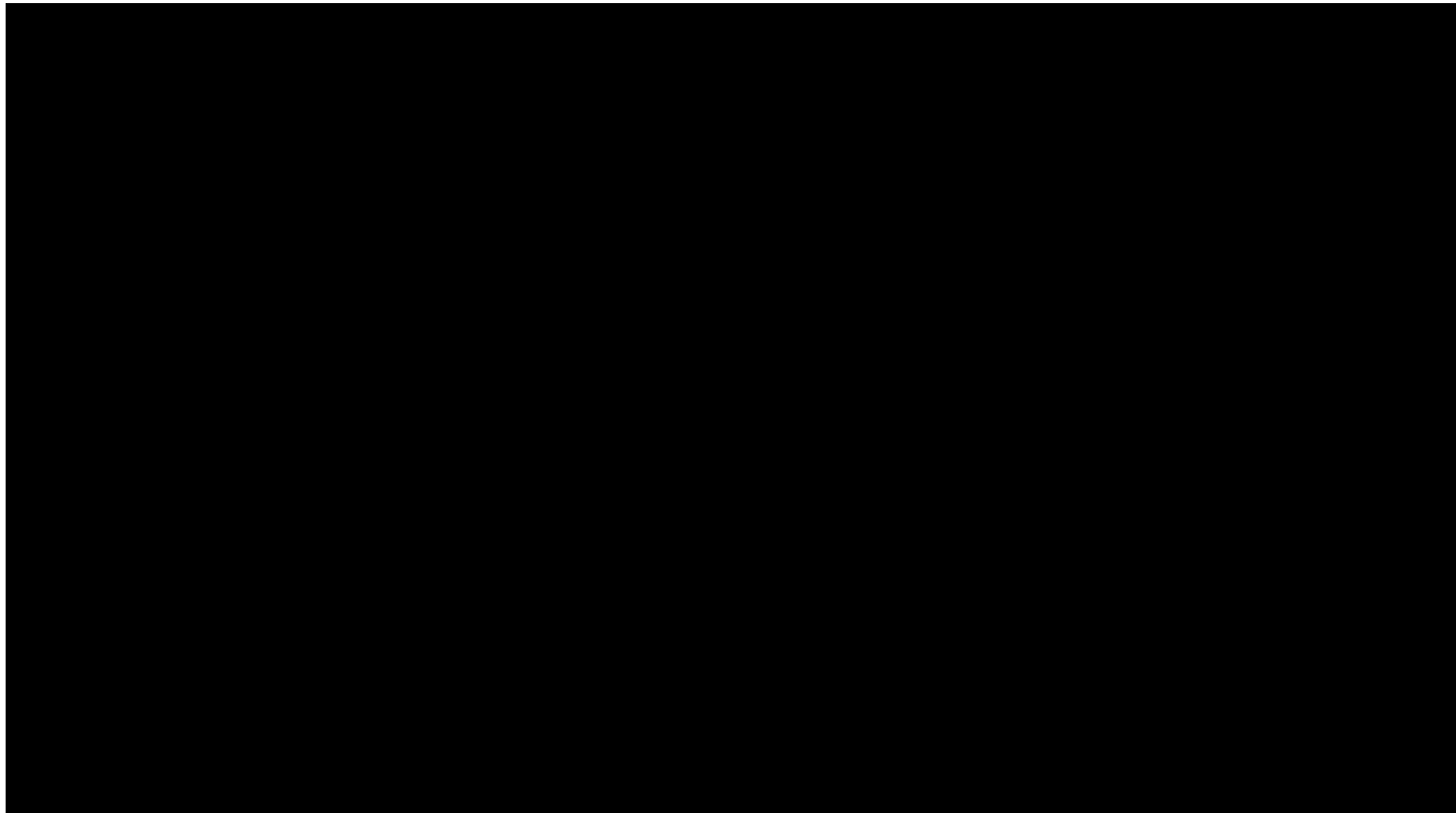
SCALE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

AA-05

SHEET

Note : This drawing is copyright. All construction must check all dimensions on site. Any Special dimension will be in grey line and to be noted from drawings.



PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ 23 แขวงคลองสมเด็จ  
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. Tel(02)260-2233

ตรวจ DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1 : 100

DRAWING TITLE :

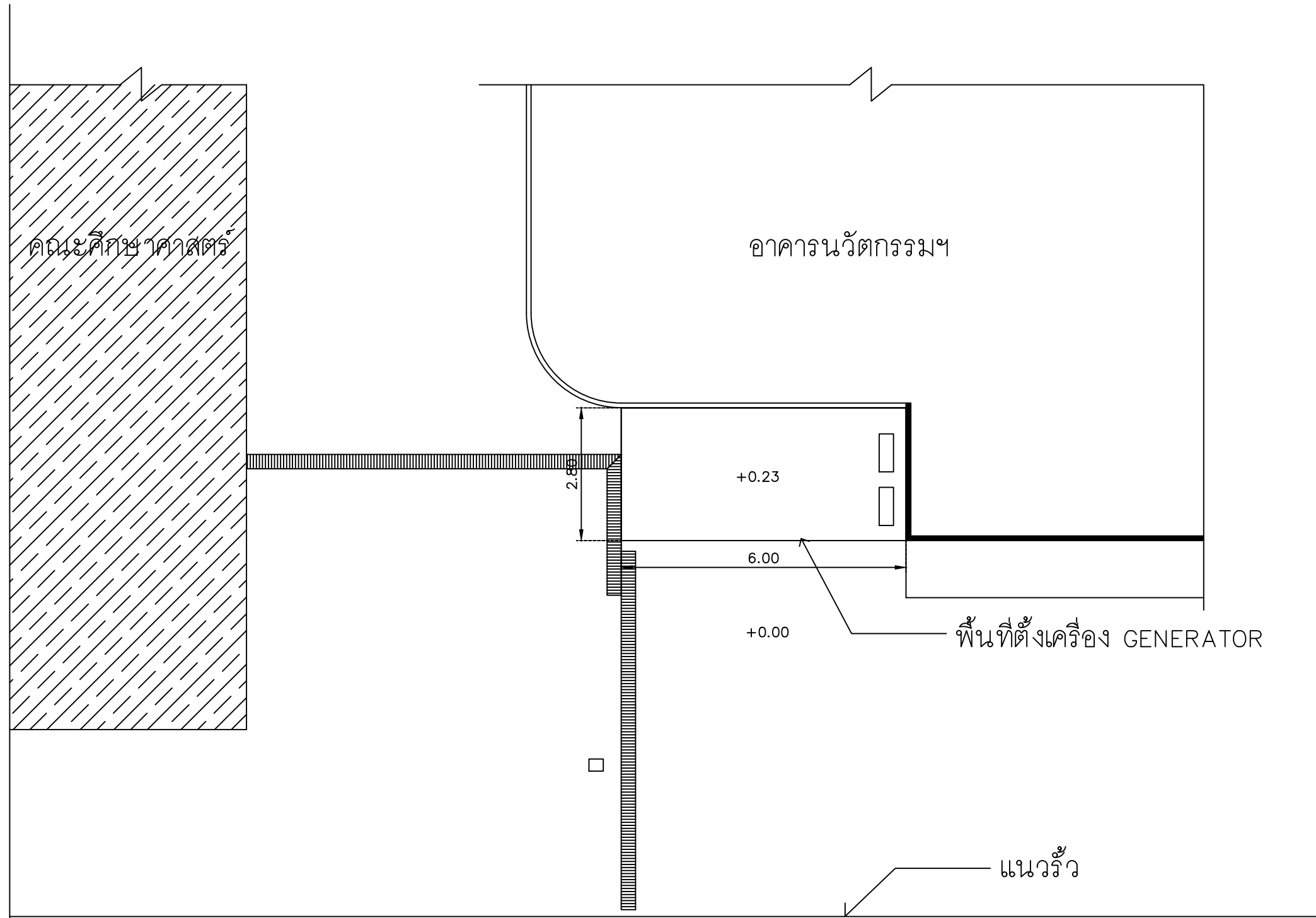
PERSPECTIVE

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING
	AA-06
SHEET	

Note : This drawing is copyright. All contractors must check all dimensions on site. Any Special dimension will have to be given them on to be marked from drawings.





แปลน (EXISTING)  
 มาตรฐาน 1:100

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
 เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10110. Tel(02)260-2233

DRAWN DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

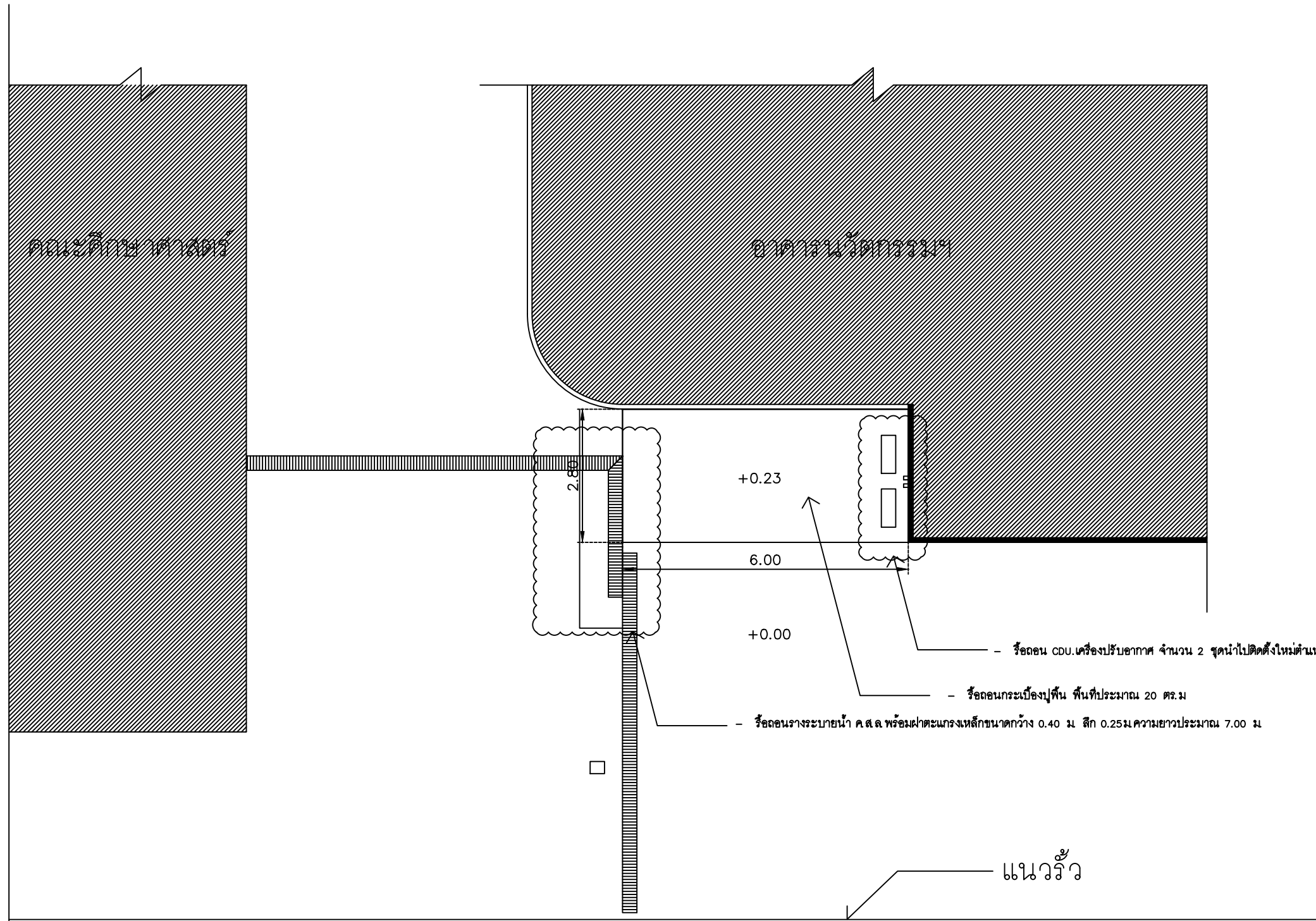
แปลน (EXISTING)

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET A-01

Note : This drawing is copyright. All contractors must check all dimensions on site. Any special dimensions will be in grey lines and to be marked from drawings.



แปลนรื้อถอน  
มาตราส่วน 1:100

หมายเหตุ  
 - ระดับความสูงแต่ละชั้นให้ยึดระดับตามอาคารเดิม  
 - ระยะห้ามวัดจากแบบและระยะอาจมีการปรับเปลี่ยนตามสภาพหน้างานจริงให้ผู้รับจ้างตรวจสอบก่อนดำเนินการ  
 - ระยะในแบบแปลนเดิมดังกล่าวเป็นเพียงระยะเบื้องต้นให้ผู้รับจ้างทำการสำรวจขนาดพื้นที่สถานที่ก่อสร้างโดยละเอียดก่อนดำเนินการ



PROJECT :

ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
 สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
 เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10110. Tel:02-280-2233

DATE : / /

REVISION TABLE:

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPR.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย.11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วัฒนประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

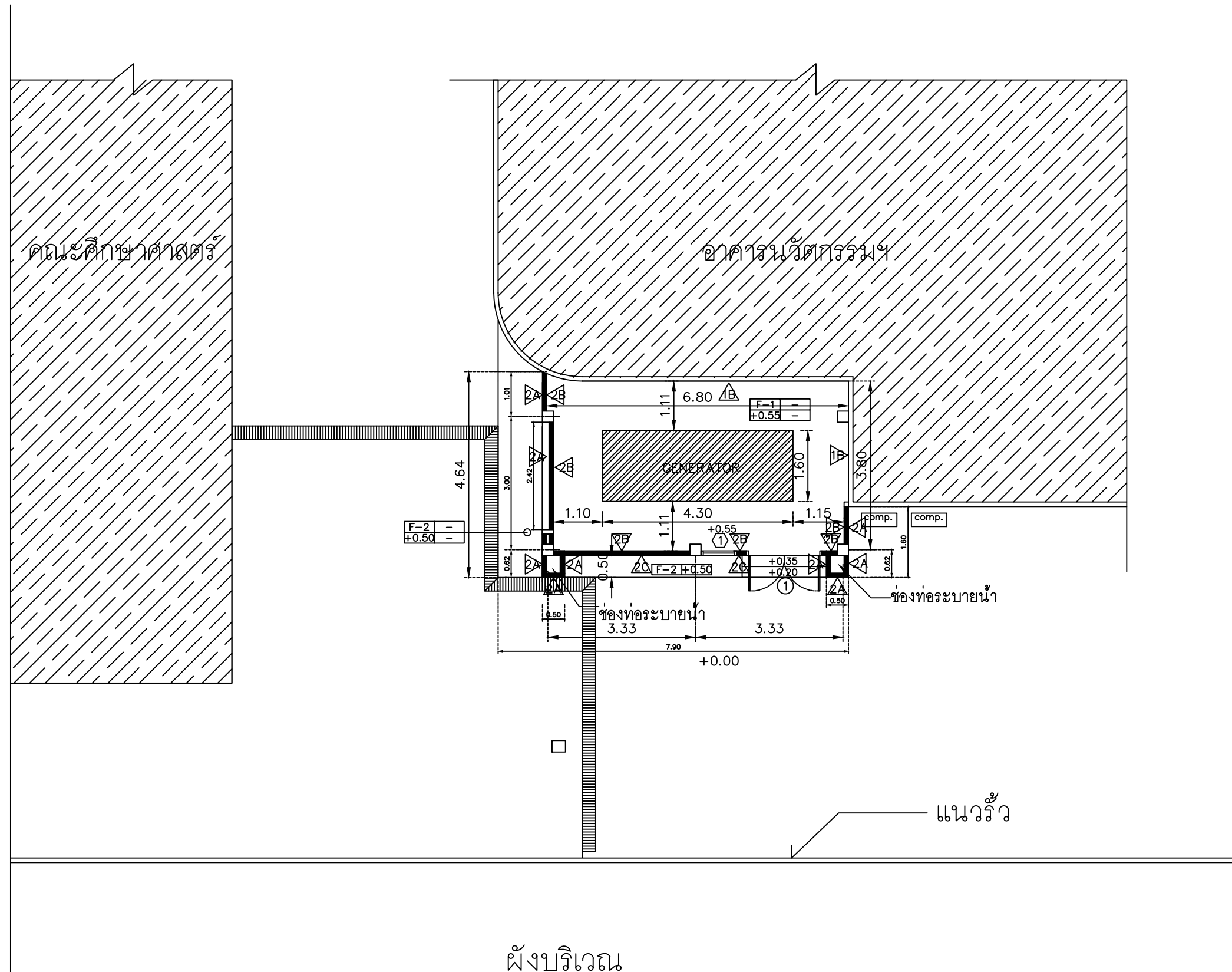
DRAWING TITLE :  
แปลนรื้อถอน

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING : NUMBER DRAWING :  
A-02

SHEET

Note : This drawing is copyright. All construction must check all dimensions on site. Any Special dimension will be in the site plan will be marked with a triangle.



ผังบริเวณ  
 มาตรฐาน 1:100

PROJECT :

ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน  
 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
 เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10110. Tel: (02)260-2233

DATE: / /

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล ไสมศรีพัฒน์ สศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

ผังบริเวณ

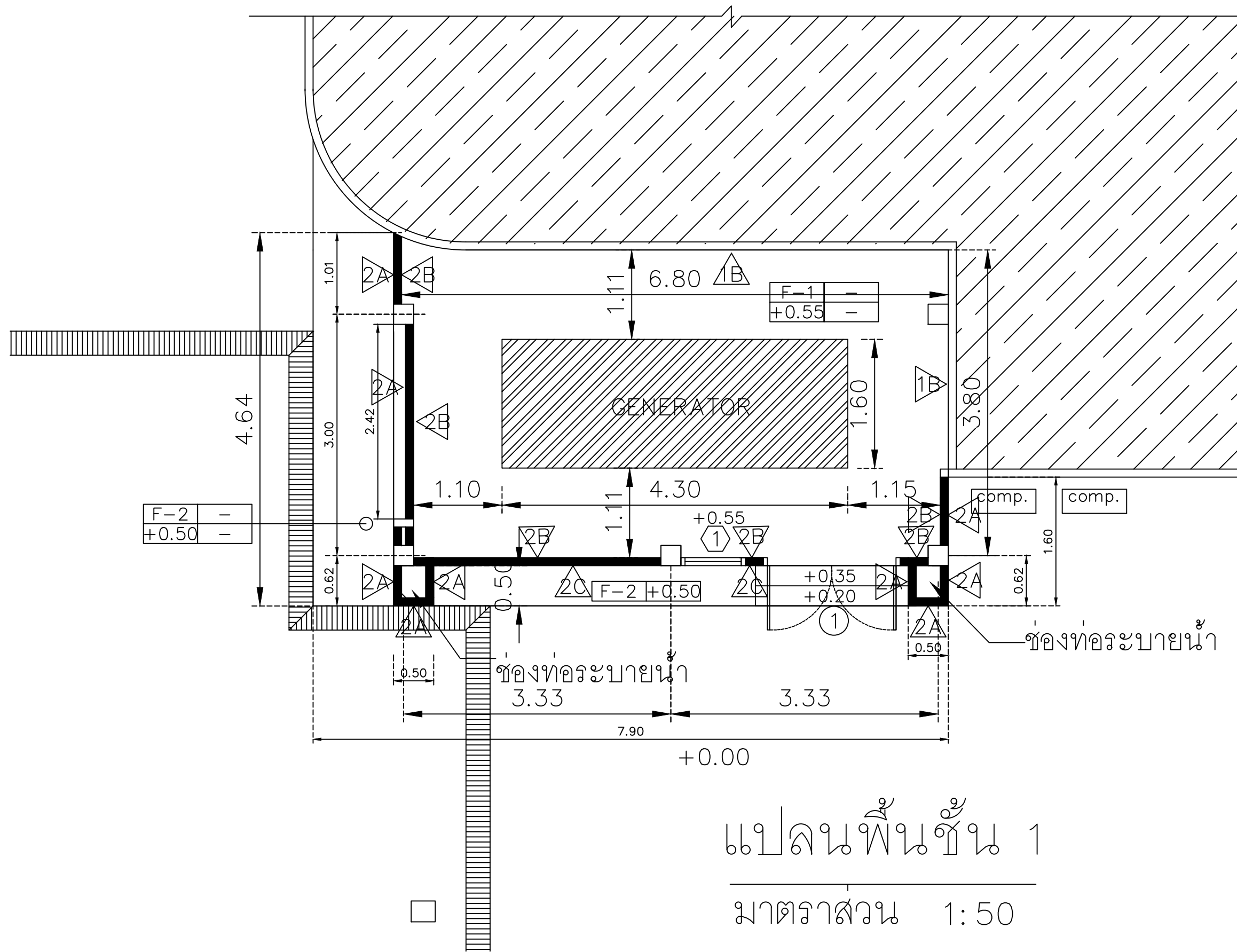
DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		

TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING

SHEET

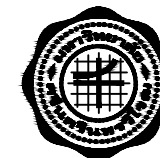
A-03

Note : No liability is accepted for any error or omission in this drawing unless it is specifically stated otherwise.



แปลนพื้นชั้น 1  
 มาตรฐาน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน  
 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2233

DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา ส.บ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา ว.พท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล ไสมศิริพัฒน์ ส.ส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขทองเจริญ ส.ก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณเนตรกาน ภาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

แปลนพื้นชั้น 1

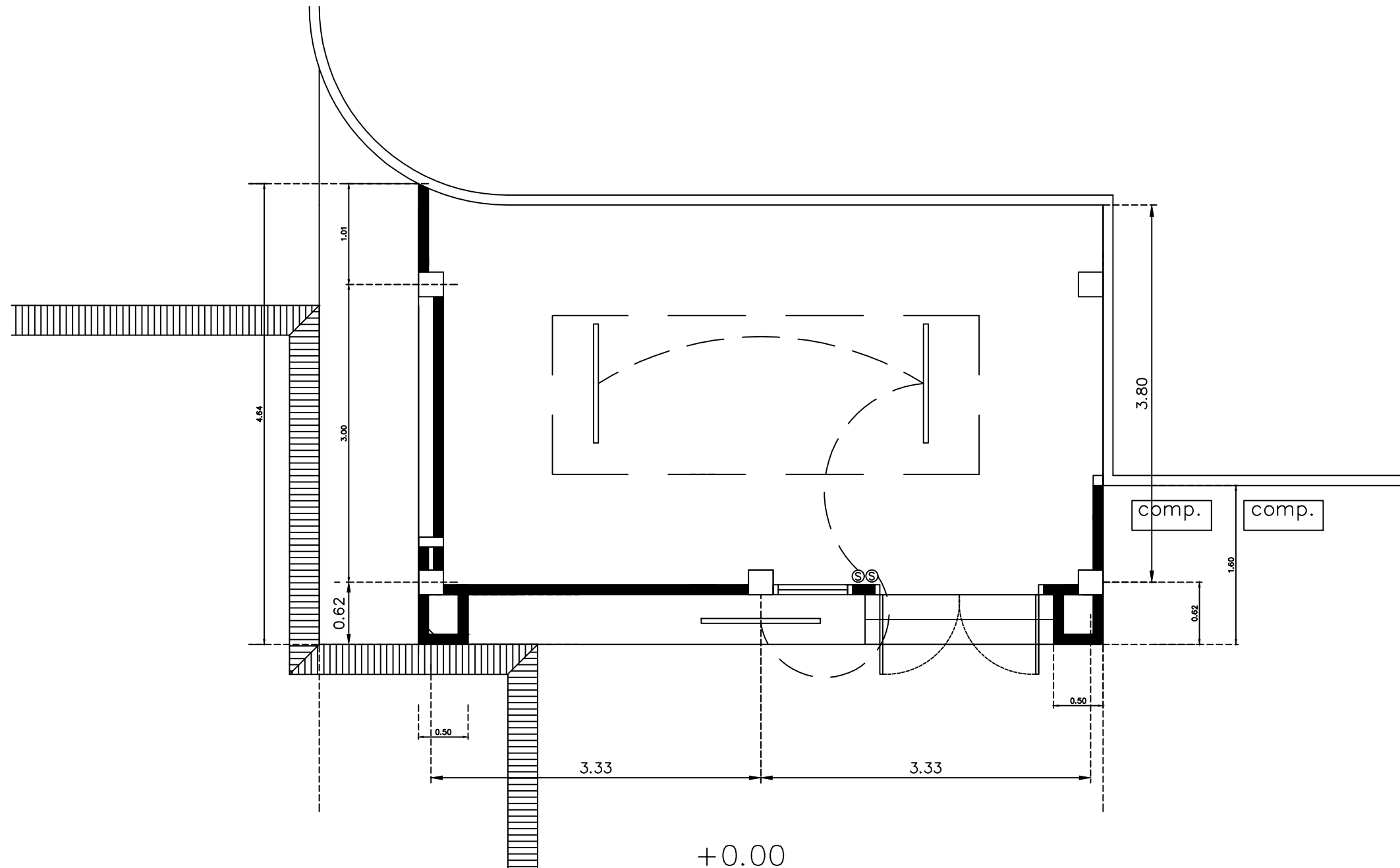
DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

A-04

SHEET

Note : This drawing is copyright. All construction and detail of dimension are the property of the architect and shall not be used for any other purpose without the written consent of the architect.



แปลนดวงโคม  
 มาตรฐาน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่นพลา  
 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel(02)260-2233

DRAWN DATE / /

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา ส.ช. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา ว.พท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพิพัฒน์ ส.ช.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ส.ช.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน ภาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

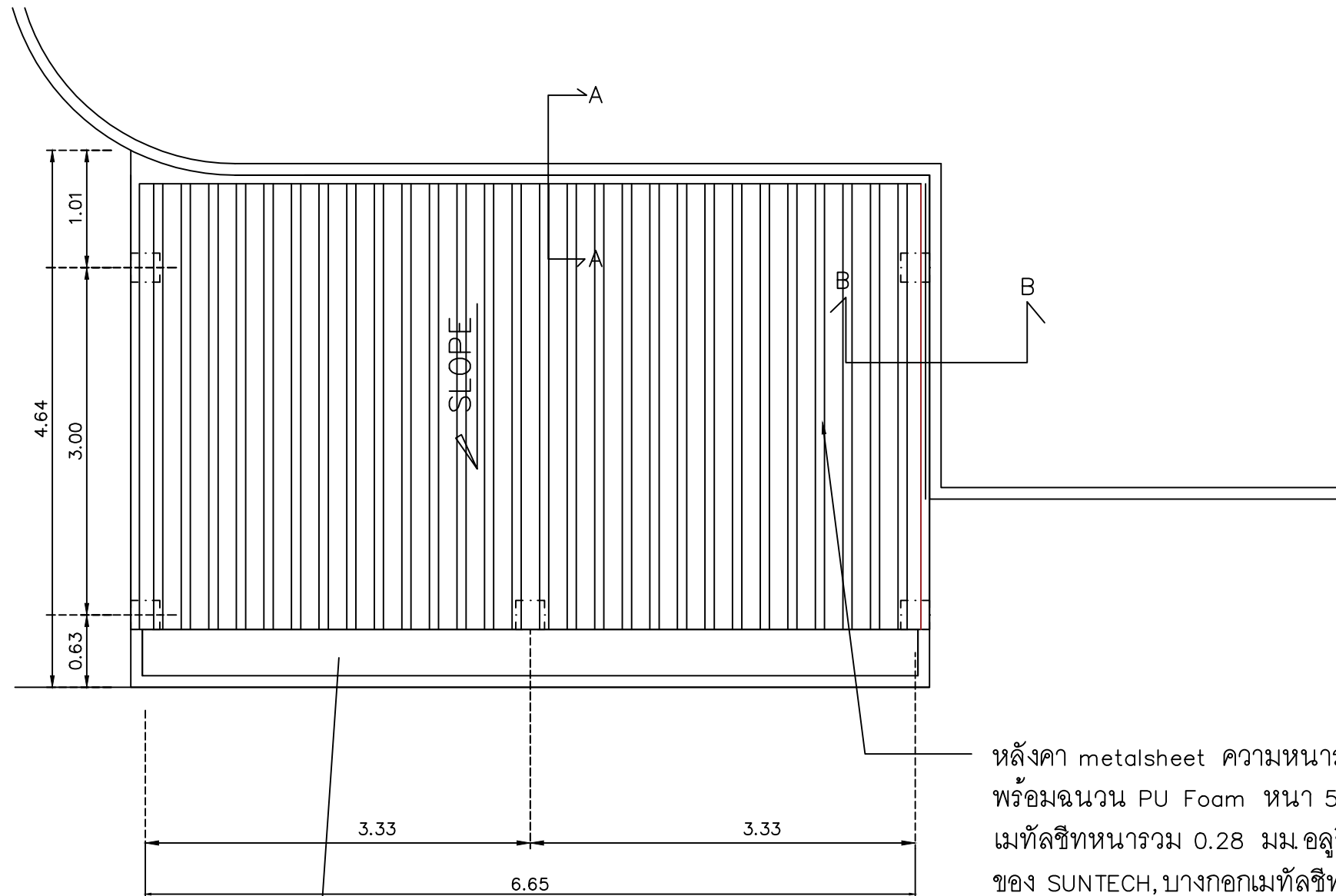
แปลนดวงโคม

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET A-05

Note : This drawing is copyright. All construction must check all dimensions on site. Any Special dimension will be in grey line and to be marked from drawings.



รายน้ําแสดงนเลสหนา 1.5 มม. โครงคร่าเหล็ก  
 LG ขนาด 1 1/2" x 1 1/2" x 2.3 มม @ 0.40 ม#

หลังคา metalsheet ความหนา รวมเคลือบสี 0.50 มม.  
 พร้อมฉนวน PU Foam หนา 50 mm. ปิดทับด้วย  
 เมทัลชีทหนา รวม 0.28 มม. อดูซิงค์ พร้อมครอบหลังคา  
 ของ SUNTECH, บางกอกเมทัลชีท, SIAMROOF หรือ เทียบเท่า

# แปลนหลังคา

มาตราส่วน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
 เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10110. Tel: (02) 260-2233

DRAWN DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPR.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก. 2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท. 842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพัฒน์ สส. 251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก. 2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :

แปลนหลังคา

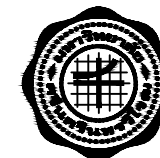
DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET A-06

Note : This drawing is copyright. All contractors must check all dimensions on site. Any special dimensions will be in grey lines and to be marked from drawings.

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
เขตพัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel(02)260-2233

REV. DATE

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วฟท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณนริศกาน หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1 : 100

DRAWING TITLE :

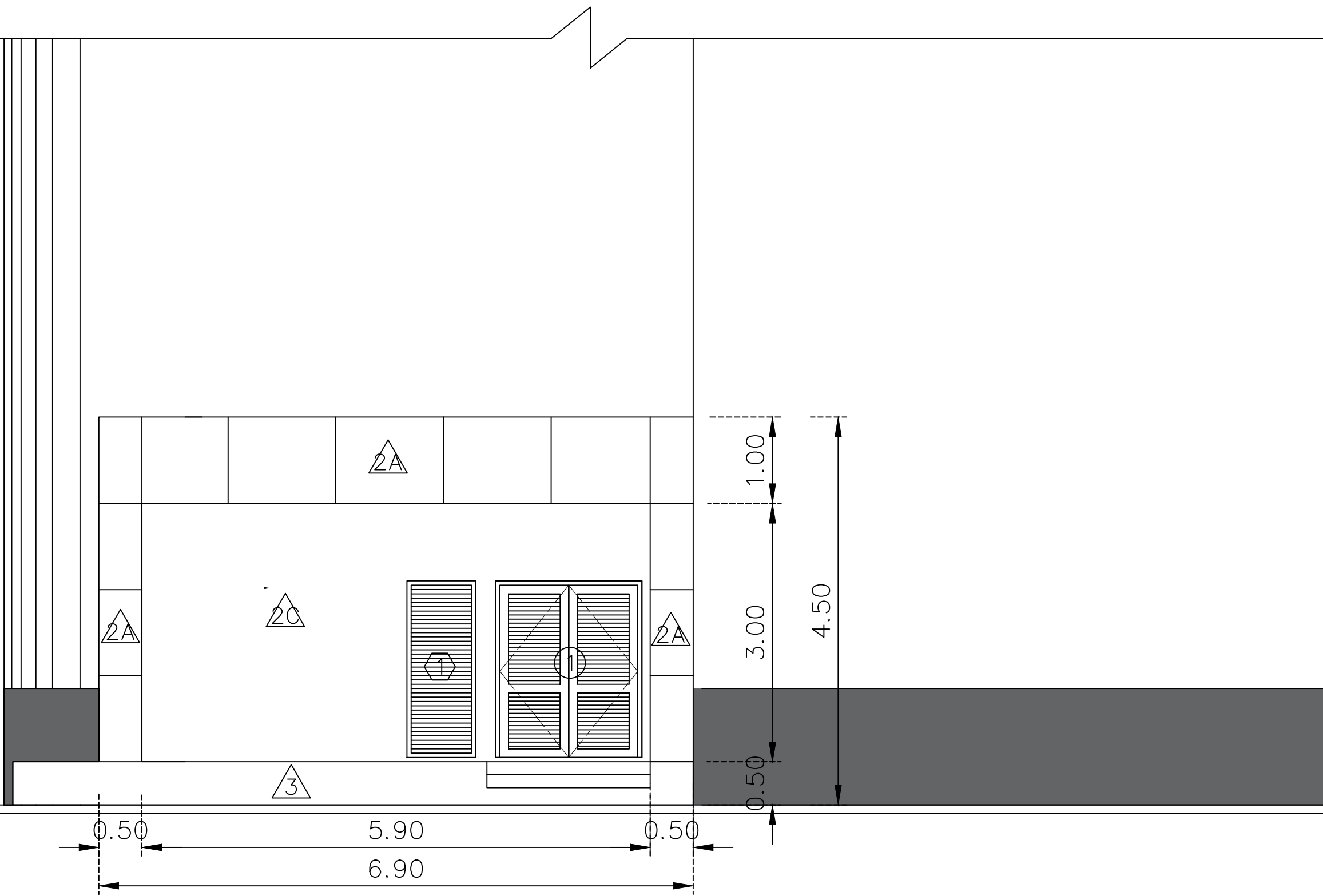
รูปด้านหน้า

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

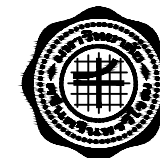
SHEET A-07

Note : This sheet is supplied. It contains and shall of drawings  
as the City Special Ordinance and the City Ordinance to be noted from  
the drawings.



รูปด้านหน้า  
มาตราส่วน 1:100

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel(02)260-2233

DRAWN DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา ส.ศ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วฟท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล ไสมศิริพัฒน์ ส.ศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ ส.ศ.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน ภาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1 : 100

DRAWING TITLE :

รูปด้านข้าง

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		

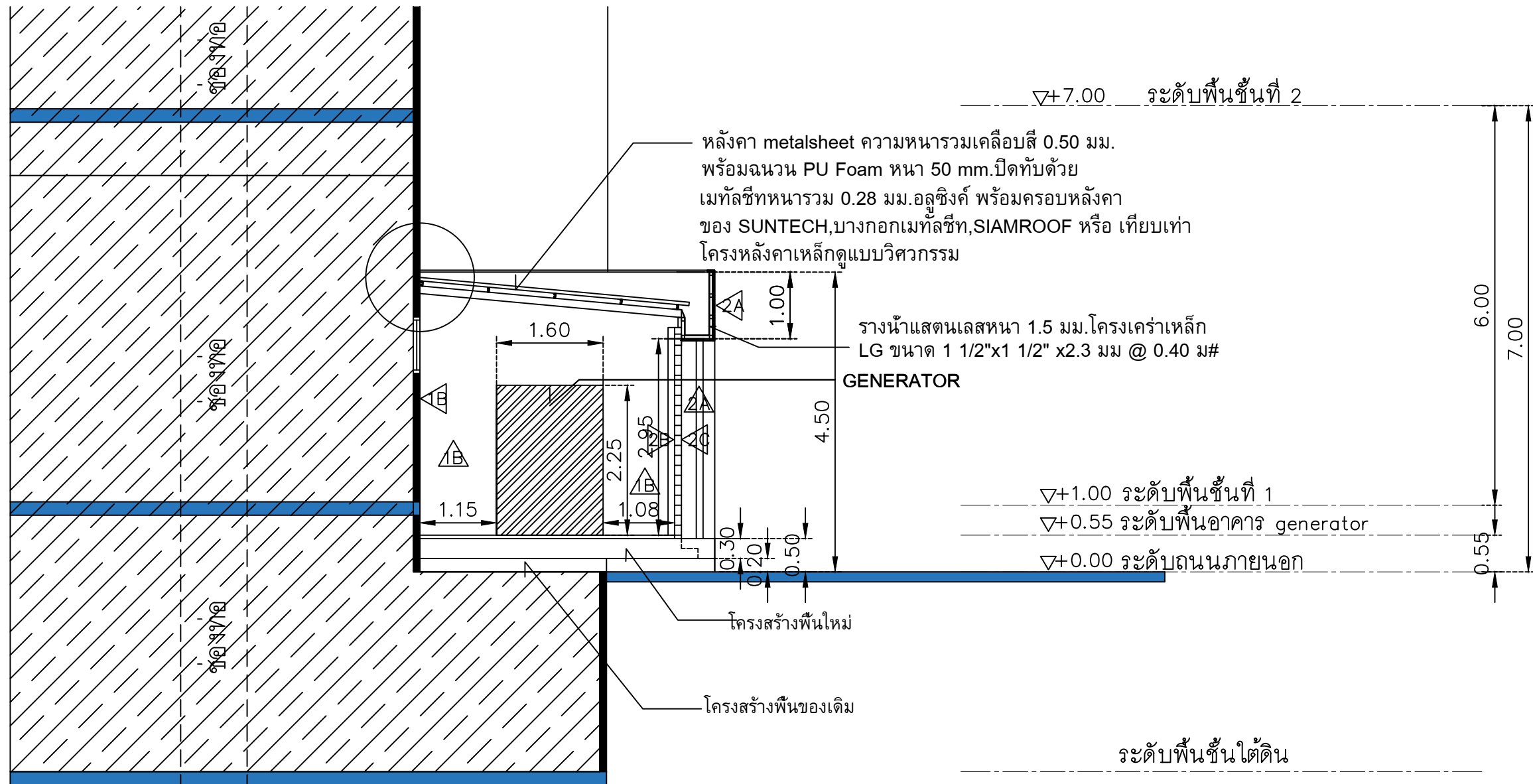
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING
SHEET	A-08

Note : This drawing is copyright. All contractors must check all dimensions on site. Any special dimensions will be in grey lines and to be marked from drawings.



รูปด้านข้าง  
มาตราส่วน 1:100





PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10110. Tel: (02) 280-2233

DRAWN

DATE

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก. 2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท. 842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ สส. 251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก. 2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

รูปตัด

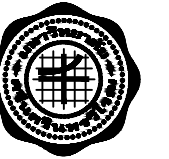
DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		

TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING

SHEET

A-09

Note : This drawing is copyright. All construction must check all dimensions on site. Any Special dimension will be in the site plan to be noted from drawings.



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. Tel(02)260-2233

DATE	/ /
DESCRIPTION	CHGC. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล ไสมศิริพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ หาสุง

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

27/07/66  
1:10

DRAWING TITLE :

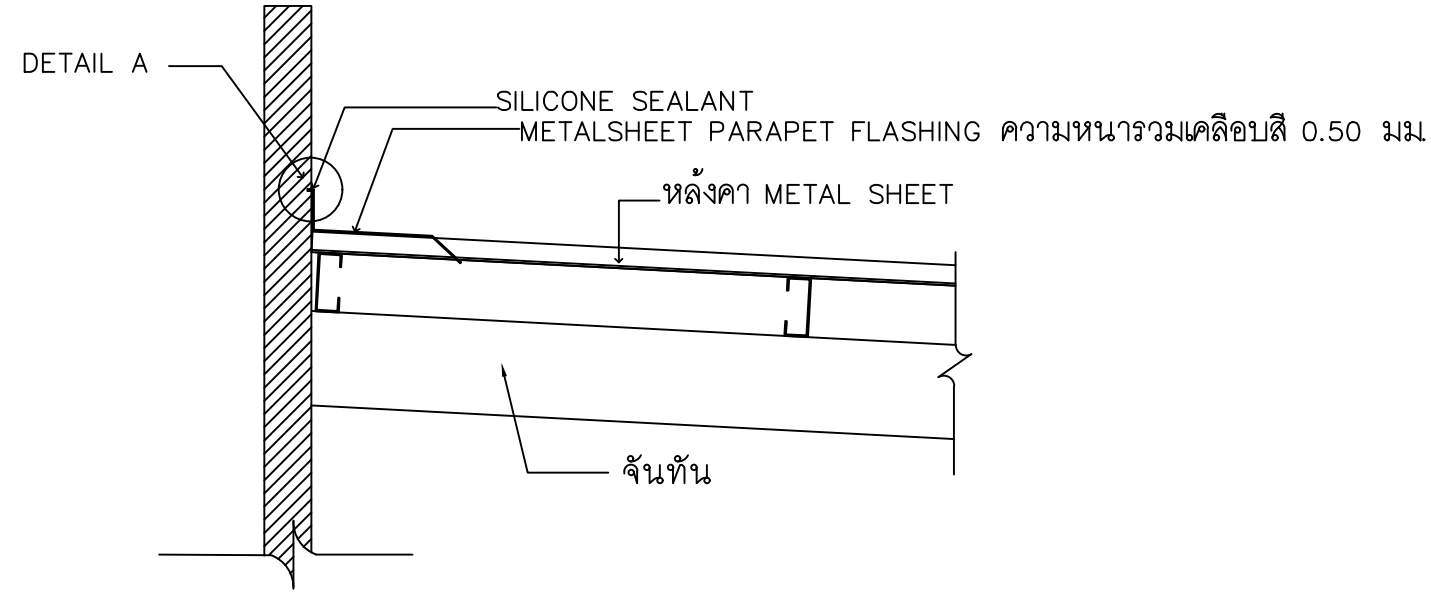
แบบขยายกรอบหลังคา

BY DATE

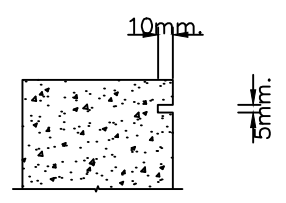
TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

A-10

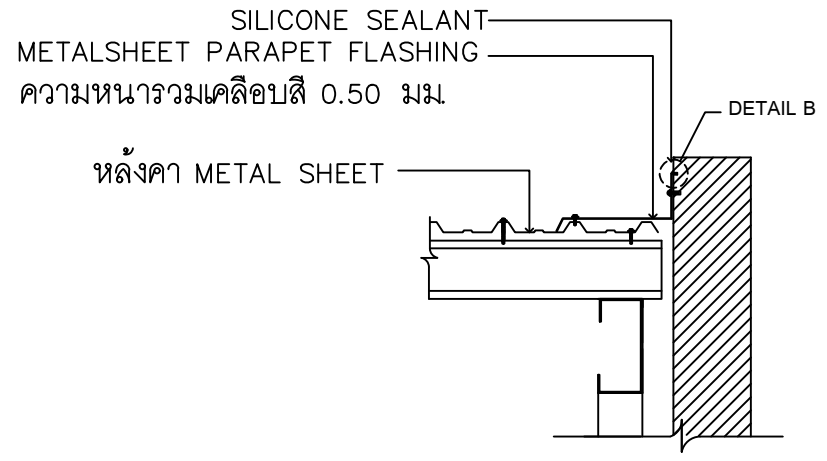
This drawing is copyright. All construction and detail of dimensions are the property of the architect and shall not be used for any other purpose without the written consent of the architect.



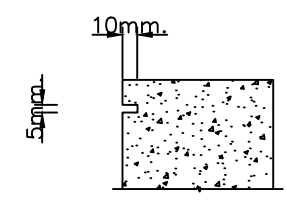
รูปตัด A-A  
มาตราส่วน 1:10



DETAIL A  
มาตราส่วน 1:5  
แบบขยายกรอบหลังคาด้านชนผนัง



รูปตัด A-A  
มาตราส่วน 1:10



DETAIL B  
มาตราส่วน 1:5  
แบบขยายกรอบหลังคาด้านชนผนัง(ด้านข้าง)

รูปด้าน		
	▼ FLOOR LEVEL	
ลักษณะ	①	①
จำนวนชุด	1 ชุด	1 ชุด
ตำแหน่ง	ห้อง GENERATOR	ห้อง GENERATOR
ลักษณะบาน	ประตูบานเปิดคู่	ช่องระบายอากาศ
วงกบ	อลูมิเนียม ANODIZE ขนาด 2"x4" หน้า 1.8 มม.	อลูมิเนียม ANODIZE ขนาด 2"x4" หน้า 1.8 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม ANODIZE หน้า 1.8 มม.	—
บาน/ลูกฟัก	บานเกล็ดอลูมิเนียมติดตาย	บานเกล็ดอลูมิเนียมติดตาย
อุปกรณ์	อุปกรณ์ลูกบิดแบบด้าม , อุปกรณ์บานพับแบบด้าม บานละ 3 ชุด , ห่วงแบบด้ามสำหรับคล้องกุญแจ	—

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่นพลา  
เขตพัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. Tel:02)260-2233

ตรวจ DATE / /

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPC.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณสุภาวีย์ จันทุมมา ส.ช. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วัฒนประภา ว.พ.ก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศรีพัฒน์ ส.ช.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ ส.ก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ ทาสสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 27/07/66

SCALE : 1 : 100

DRAWING TITLE :

แบบขยายประตู ,  
แบบขยายช่องระบายอากาศ

BY DATE

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

APPROVED

SCALE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET A-11

Note : This drawing is copyright. All construction must check all dimensions on site. Any special dimension will be in the site plan to be noted from drawings.



□ แบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233



27/07/2566

DESIGNERS & CONSULTANTS

สารบัญแบบ

เลขที่แบบ	รายละเอียดแบบ	ชื่อไฟล์
S-001	สารบัญแบบและรายการประกอบแบบ	
S-002	แบบมาตรฐาน (1)	
S-003	แบบมาตรฐาน (2)	
S-004	แปลน โครงสร้างพื้น	
S-005	แปลน โครงสร้างหลังคา	
S-006	แปลน โครงสร้าง W1	
S-007	แบบขยายการติดตั้งเสาเหล็ก, คาน, พื้น	

รายการประกอบแบบก่อสร้างงานวิศวกรรมโครงสร้าง

- หน่วยวัดระยะทั้งหมดให้เป็นเมตร นอกจากระบุไว้ในแบบ
- ปูนซีเมนต์สำหรับผสมคอนกรีต ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1
- กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ( $f_c'$ ) ต้องไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. โดยทดสอบจากตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐาน (CYLINDER  $\phi$ -15 x 30 ซม.) ที่อายุ 28 วัน
- เหล็กเสริมคอนกรีต RB 6 มม. – RB 9 มม. ใช้ชั้นคุณภาพ SR – 24  
DB 12 มม. – DB 20 มม. ใช้ชั้นคุณภาพ SD – 40
- ระยะทาบของเหล็กเสริม จะต้องไม่น้อยกว่า 35 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับหรือเล็กกว่า 20 มม.
- ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม วัดจากผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีต ให้ใช้ค่าต่อไปนี้
  - องค์อาคารซึ่งเทหล่อคอนกรีตลงกับดิน โดยตรงใช้ความหนา 6 ซม.
  - ส่วนที่เมื่อถอดแบบแล้วต้องถูกแดดฝน หรือสัมผัสกับดิน โดยตรงใช้ 4 ซม.
  - ส่วนที่ไม่ถูกแดดฝนหรือสัมผัสกับดิน โดยตรงใช้ 2 ซม. ในพื้นหรือผนัง และ 3 ซม. ในคานหรือเสา
 ทั้งนี้ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น
- GROUTING MATERIAL สำหรับ STEEL PLATE ให้ใช้แบบ NON SHRINKAGE MATERIAL
- รอยต่อระหว่างก่อสร้าง (CONSTRUCTION JOINT) ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง กำหนดให้ผู้รับเหมาส่งแบบงานการเทคอนกรีตล่วงหน้า เพื่อขออนุมัติต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีตทุกครั้ง
- ดินถมกลับโดยรอบโครงสร้าง กำหนดให้บดอัดเป็นชั้นๆ ละ 20 ซม. ให้มีค่าทดสอบการบดอัดไม่น้อยกว่า 95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST
- รอยต่อโครงสร้างทั้งหมด จะต้องวางในทิศทางหรือกำหนดให้ในระยะที่ทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยว (BOND) ในโครงสร้างดีที่สุด
- วัสดุที่ฝังในคอนกรีตทั้งหมด จะต้องยึดแน่นและอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องก่อนทำการเทคอนกรีตทุกครั้ง
- เหล็กเสริมในคอนกรีต จะต้องทำการปรับในหน้างานก่อสร้างเพื่อหลีกเลี่ยงการวางขวางวัสดุอื่น ๆ ที่ฝังในคอนกรีต อาทิเช่น WATER STOP, เหล็กยึดแบบเทคอนกรีต, ท่อต่างๆ ที่ฝังในคอนกรีต เป็นต้น
- เหล็กรูปพรรณ ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ Fe-24 และใช้ลวดเชื่อม ELECTRODE ชั้นคุณภาพ E-70xx
- คานเหล็กรูปพรรณส่วนที่อยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 8 ม. และเสาเหล็กของอาคารโรงงานให้ทำสีป้องกันสนิม 2 ครั้ง และทาด้วยสีทนไฟ PROTHERM STEEL (ANTIFIRE ENGINEERING) หรือเทียบเท่า ให้ได้ความหนา 500 ไมครอน ก่อนทาด้วยสีน้ำมัน หรือตามที่ระบุในแบบ โครงสร้างเหล็กรูปพรรณในส่วนอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ให้ทำสีป้องกันสนิม 2 ครั้ง ก่อนทาทับอีก 2 ครั้งด้วยสีน้ำมัน หรือตามที่ระบุในแบบ
- งานก่ออิฐและผนังอื่นๆ ให้มีได้เฉพาะที่แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรมเท่านั้น
- นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานในการก่อสร้าง และความปลอดภัยในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานวิศวกรรมของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) และมาตรการความปลอดภัยต่างๆ ของทางเครือซีเมนต์ไทย
- ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับเหมาต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของระยะต่างๆ ระดับใช้งาน และข้อมูลอื่นๆ ที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการเทคอนกรีตหรือก่อสร้างงานต่อไป
- ในกรณีที่ในแบบก่อสร้างไม่ได้ระบุรายละเอียดเอาไว้ หรือมีข้อขัดแย้งในแบบก่อสร้าง ให้ทางผู้รับเหมาแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ทางผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อดำเนินการวินิจฉัย หรือปรึกษาผู้ออกแบบ ให้ได้ข้อสรุป
- ผู้รับเหมาจะต้องทำการตรวจสอบแบบจากแปลน รูปด้าน รูปตัดของแบบสถาปัตยกรรม และงานระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความถูกต้อง ก่อนการดำเนินการก่อสร้างทุกครั้ง

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เจริญนคร กรุงเทพมหานคร 10110. Tel:02260-2233

ตรวจ DATE //

ประวัติการตรวจรายการ

REV.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วณิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน ทาสุข

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

สารบัญแบบ  
และรายการประกอบแบบ

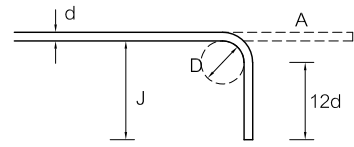
	BY	DATE
DESIGNED		
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET

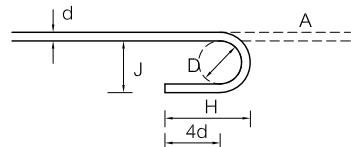
S-01

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from dimensions.



การงอ 90°

D=6d สำหรับเหล็ก RB 6 ถึง RB 22  
DB 10 ถึง DB 22  
D=8d สำหรับเหล็ก RB 25 ถึง RB 28  
DB 25 ถึง DB 28

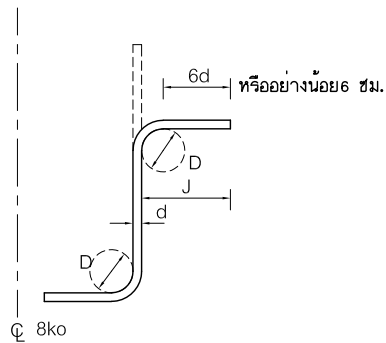


การงอ 180°  
หรือไม่น้อยกว่า 6 ซม.

D=6d สำหรับเหล็ก RB 22 ถึง RB 28  
D=8d สำหรับเหล็ก RB 28 ถึง RB 28

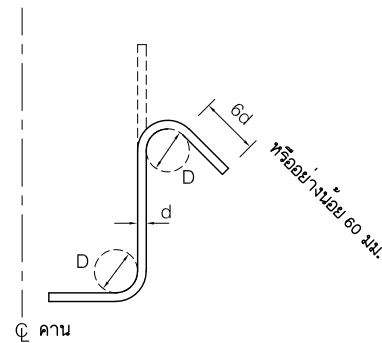
มาตรฐานการงอ

ขนาดของเหล็กปลอก	การงอ					ระยะงออย่างน้อยที่สุด		
	90°		180°			180°		
	A	J mm.	A	J mm.	H mm.	A	J mm.	H mm.
6	90	100	100	50	90	100	45	90
9	140	150	125	75	100	125	70	100
12	190	215	150	100	115	125	90	110
16	230	265	175	125	125	150	110	120
19	265	316	200	150	150	175	135	145
20	265	315	200	150	150	175	135	145
25	370	430	330	255	230	255	180	190
28	420	485	380	255	260	280	205	215



ขนาดของเหล็กปลอก

ขนาดของเหล็กปลอก	D มม.	90°		ขนาดของเหล็กปลอก	D มม.	135°	
		A or G มม.	J มม.			A or G มม.	H มม.
6	38	75	90	6	38	90	60
9	38	75	95	9	38	100	65
12	50	90	115	12	50	115	75
16	65	125	145	16	65	140	95



ตารางแสดงประเภทของเหล็กรูปพรรณ

รูปร่างและขนาด	ประเภท	หน่วย	หมายเหตุ
A x B x t		มม.	
D x t		มม.	
A x B x t		มม.	
A x B x t1 x t2 A x B x t		มม.	
A x B x C x t		มม.	
A x B x t1 x t2 WF A x B x t1 x t2		มม.	

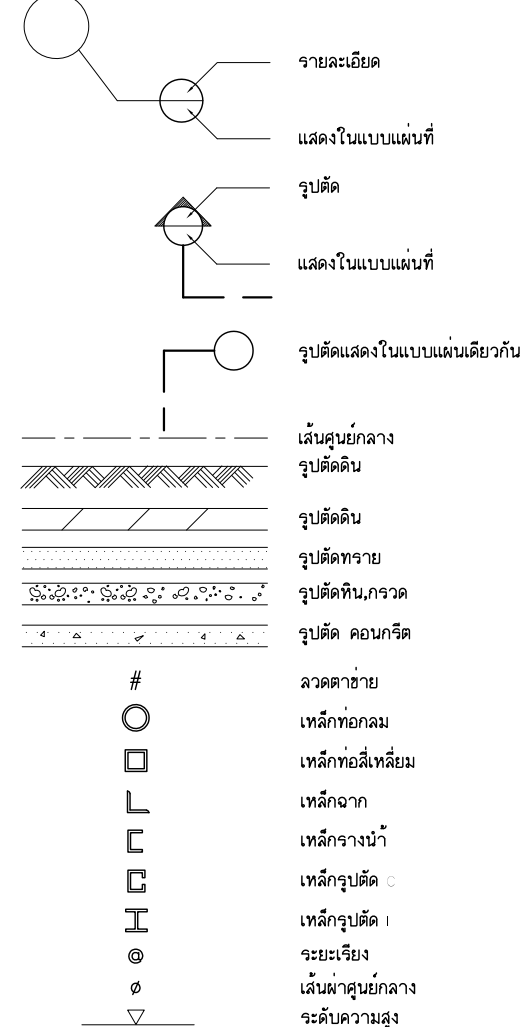
ตัวอย่างการใช้สัญลักษณ์ของการเชื่อม

	การเชื่อมแบบพอกทางด้านใดก็ได้ ขนาดของการเชื่อม 12 มม. เชื่อมยาว 5 ซม. เว้นระยะ 15 ซม. จากศูนย์กลาง
	การเชื่อมแบบพอกต้องเชื่อมทั้งสองด้าน ขนาดของการเชื่อม 6 มม. เชื่อมยาว 50 มม. โดยรอบ และให้เชื่อมในสนาม
	การเชื่อมแบบพอกขนาด 9 มม. เชื่อมกลับด้านกันยาว 5 ซม. เว้นระยะ 5 ซม. จากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
	การเชื่อมแบบพอกทางด้านใดก็ได้ขนาดของการเชื่อม 6 มม. เชื่อมยาว 15 ซม.

สัญลักษณ์การเชื่อมต่อเหล็กด้วยไฟฟ้า

สัญลักษณ์ของการเชื่อม									
หลัง	แบบพอก	แบบอุดรู	เชื่อม	ตีวี	เฉียงด้านเดียว	ตีวี	ตีวี	ตีวีบาน	เฉียงบาน
เครื่องหมายเพิ่มเติม									
เชื่อมโดยรอบ		เชื่อมในสนาม		ลักษณะตีรอยเชื่อม					
				เรียบ		นูน			

สัญลักษณ์



สัญลักษณ์	ความหมาย
	เส้นศูนย์กลาง
D, d,	เส้นผ่าศูนย์กลาง
DB	เหล็กข้ออ้อย
EL	ระดับความสูง
FB	เหล็กแผ่นเรียบ
LG	เหล็กรีดเย็น (LIGHT GAUGE STEEL)
Max	มากที่สุด
Min	น้อยที่สุด
PVC	POLY VINYL CHLORIDE
PL, PL	แผ่นเหล็ก
R, r	รัศมี
RB	เหล็กกลม
RC	คอนกรีตเสริมเหล็ก
TYP	แบบมาตรฐาน

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์วิ 23 ซราดลอมคอมเน็  
เจริญวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110. Tel:02260-2233

ตรวจ DATE //

ประธานกรรมการตรวจร่าง

REV.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHNO.	APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วิชาญทุก ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วนิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพัฒน์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐภาน ทาสุข

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง

CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

แบบมาตรฐาน (1)

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

APPROVED

SCALE

TOTAL DRAWING

NUMBER DRAWING

SHEET

S-02

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from drawings.



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02260-2233

DATE / /

REV.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPR.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วิฑูรย์กุล ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทร์พุกา ส.ย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วณิชประภา ว.ฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ ส.ส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุทธิกุลเจริญ ส.ก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน ทาสุข

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:100

DRAWING TITLE :

แบบมาตรฐาน (2)

BY DATE

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

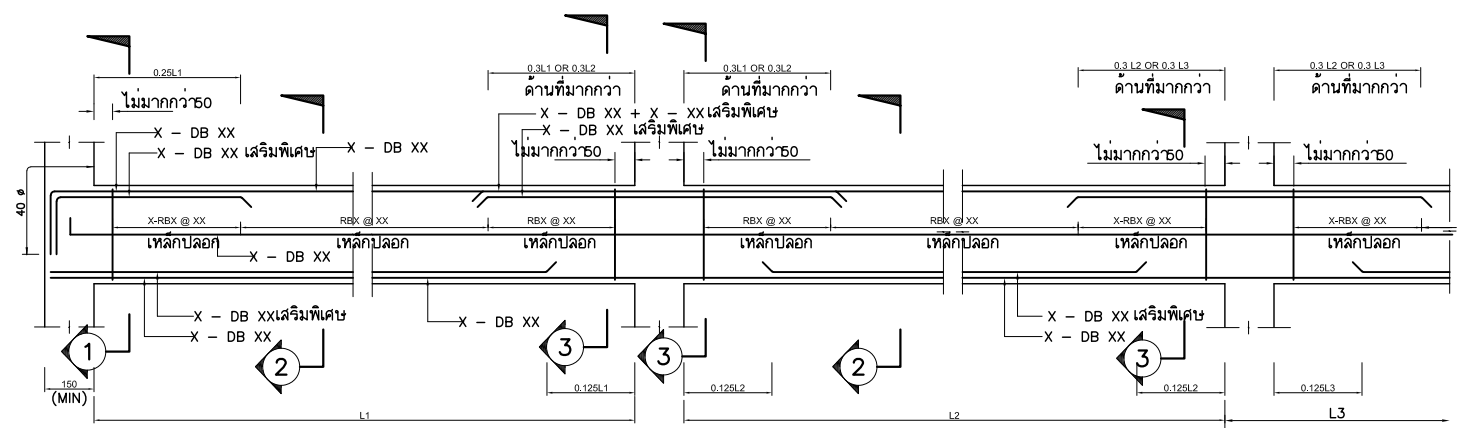
APPROVED

SCALE

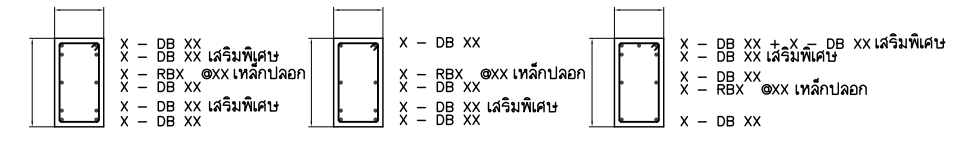
TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET S-03

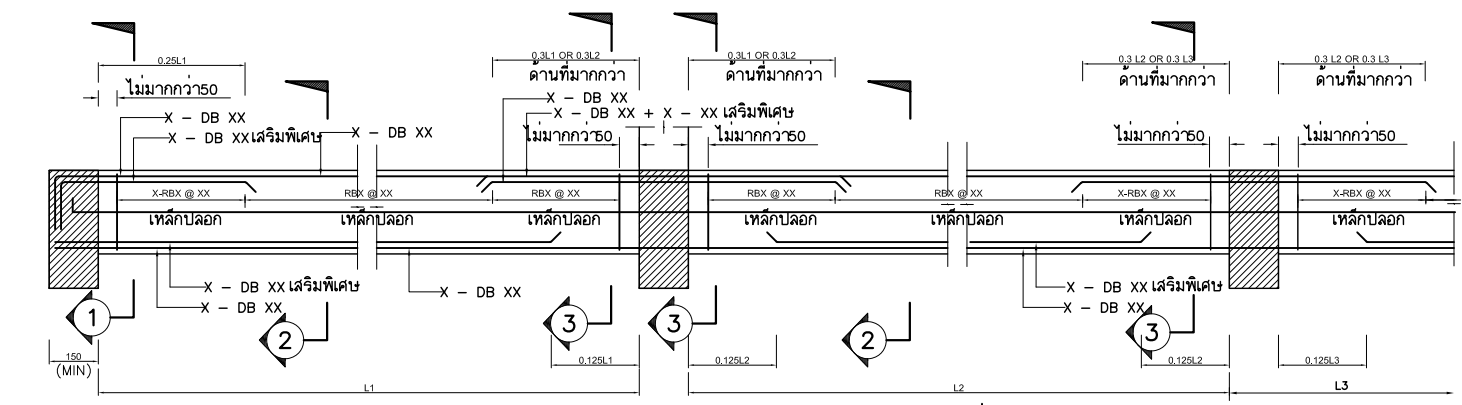
Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from dimensions.



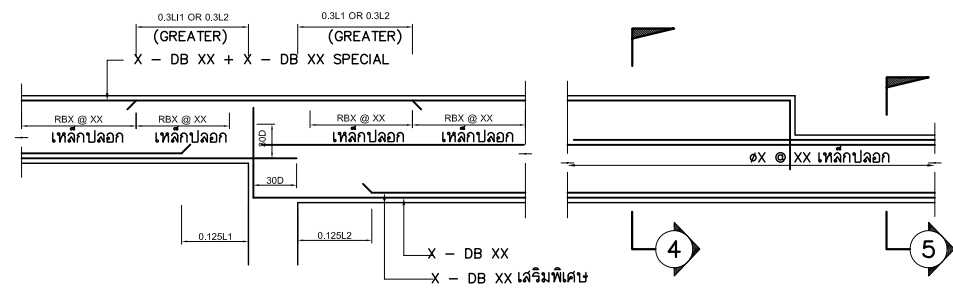
(A) แบบมาตรฐาน แสดงการเสริมเหล็ก ตามยาวในคานที่มีจอร์จรับโดยเสาค



รูปตัด ① ปลายคาน    รูปตัด ② กลางคาน    รูปตัด ③ ต่อเนื่อง

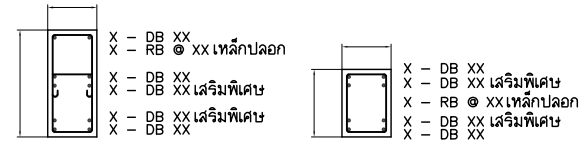


(B) แบบมาตรฐาน แสดงการเสริมเหล็ก ตามยาวในคานที่มีจอร์จรับโดยคาน

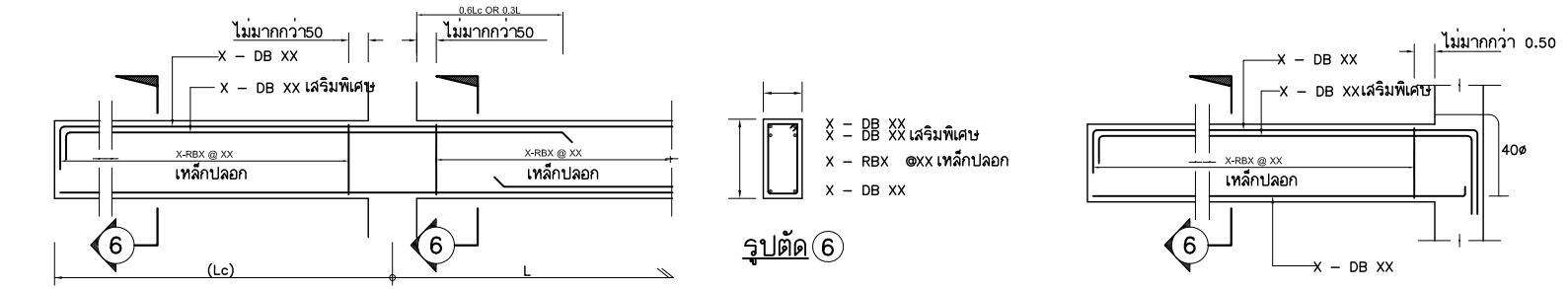


มาตรฐานแบบขยาย    มาตรฐานแบบขยาย

NOTE  
① = ปลายคาน  
② = กลางคาน  
③ = ต่อเนื่อง

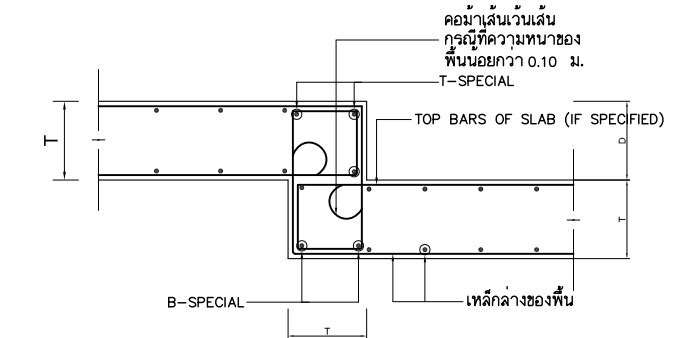


รูปตัด ④    รูปตัด ⑤



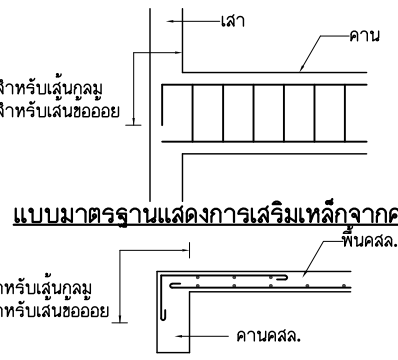
(C) แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กในคานยื่น แบบที่ (1)

(D) แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กในคานยื่น แบบที่ (2)



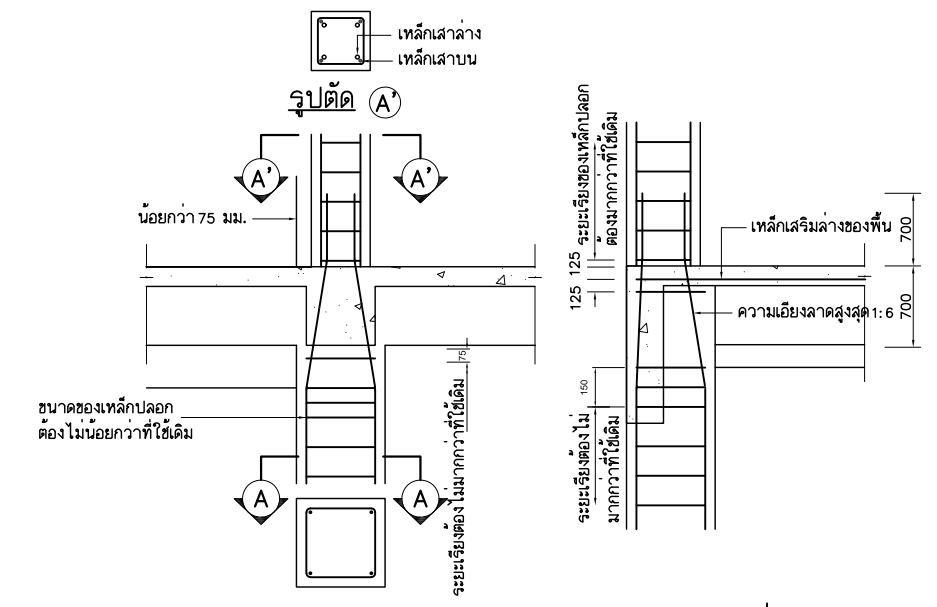
NOTES : T = ความหนาของพื้น  
D = ระยะตาระดับ

แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กในพื้นที่ต่างระดับ



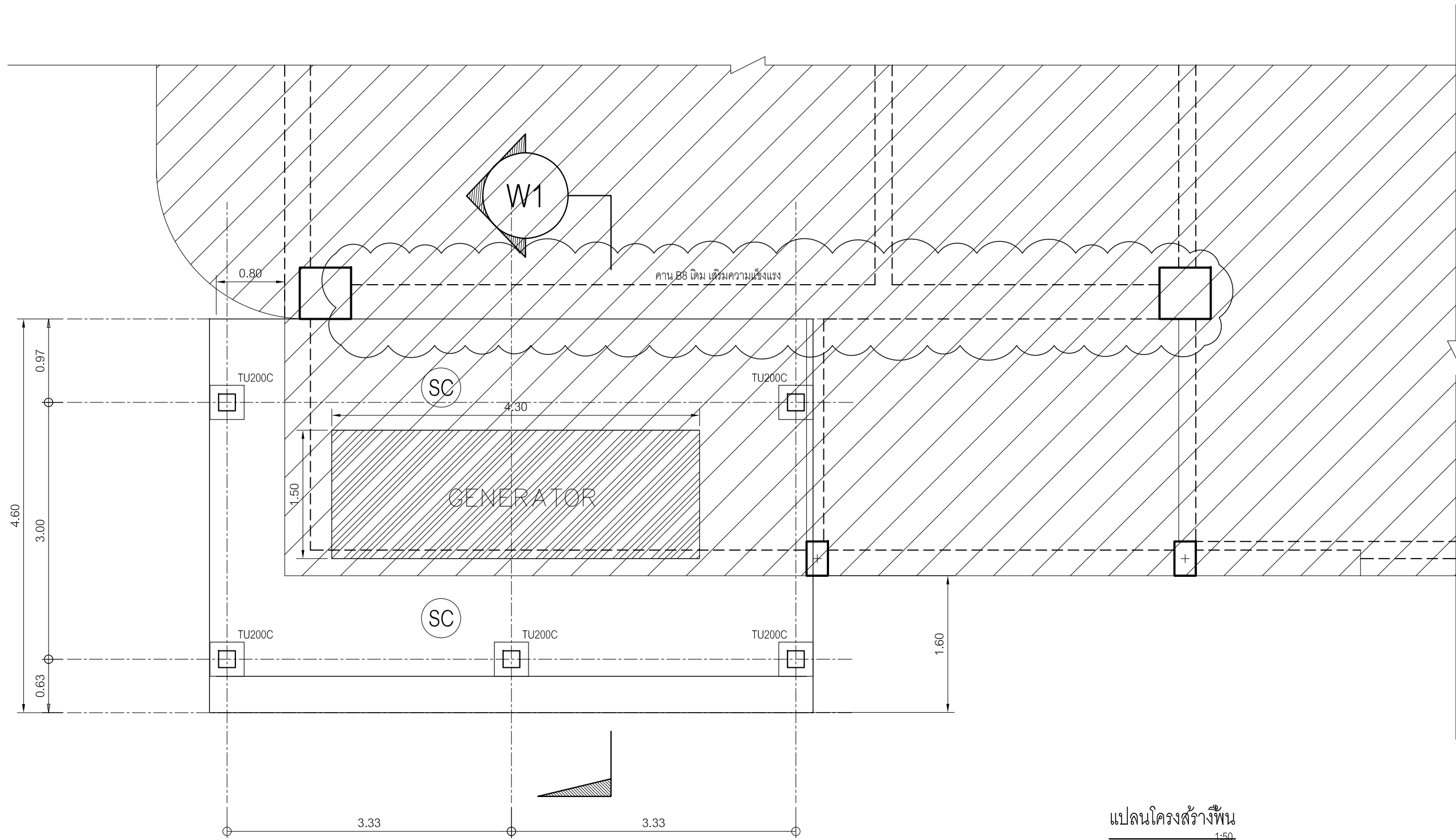
แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กจากคานเข้าเสา

แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กจากพื้นเข้าคาน



รูปตัด A    แบบมาตรฐานแสดงการต่อเหล็กในเสา

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from dimensions.



แปลนโครงสร้างพื้น  
1:50

ตารางเหล็ก

- TU100 = TUBE -100X50X3.2 mm. (W= 7.01 kg/m.)
- TU150 = TUBE -150X100X4.5 mm. (W= 16.60 kg/m.)
- TU200 = TUBE -200X100X4.5 mm. (W= 20.10 kg/m.)
- TU200C= TUBE -200X200X4.5 mm. (W= 27.10 kg/m.)

PROJECT :

ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 ซราดลอบบอนด์  
เจริญวัฒนา ถนนเทพ 10110. Tel:02260-2233

REV. NO. BY DATE DESCRIPTION CHG. APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชายชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วนิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐภาน ทาสุข

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:50

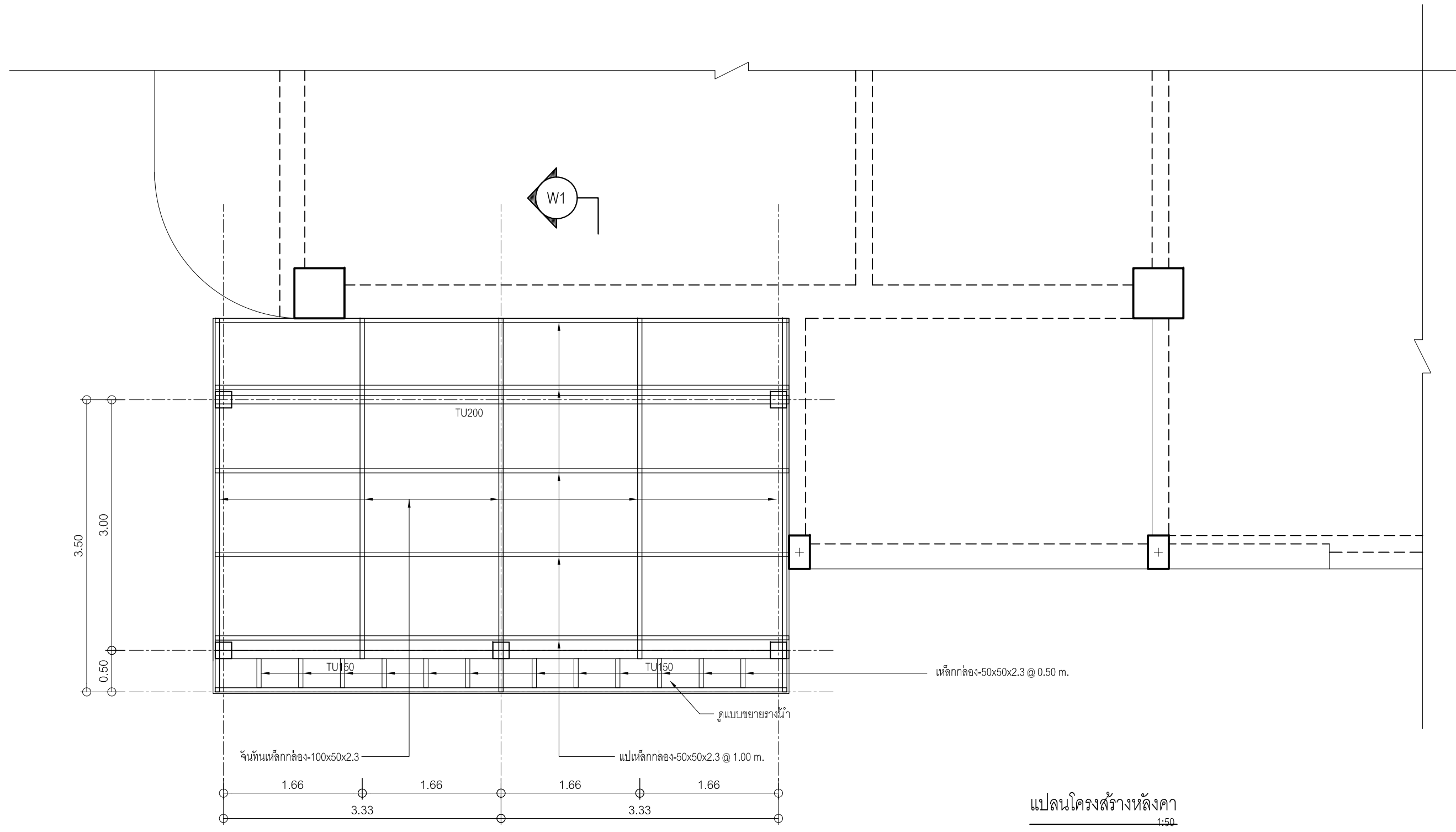
DRAWING TITLE :

แปลนโครงสร้างพื้น

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		S-04
SHEET		

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from dimensions.






แปลนโครงสร้างหลังคา  
1:50

ตารางเหล็ก

- TU100 = TUBE -100X50X3.2 mm. (W= 7.01 kg/m.)
- TU150 = TUBE -150X100X4.5 mm. (W= 16.60 kg/m.)
- TU200 = TUBE -200X100X4.5 mm. (W= 20.10 kg/m.)
- TU200C = TUBE -200X200X4.5 mm. (W= 27.10 kg/m.)

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :


สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์วิชา 23 ซระดลของศูนย์  
เจริญมา ถนนพหลโยธิน 10110. Tel:02260-2233

วันที่ DATE / /

ประวัติการตรวจรายการ

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วัฒนประภา วฟค.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐภาณุ ทาสุข

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:50

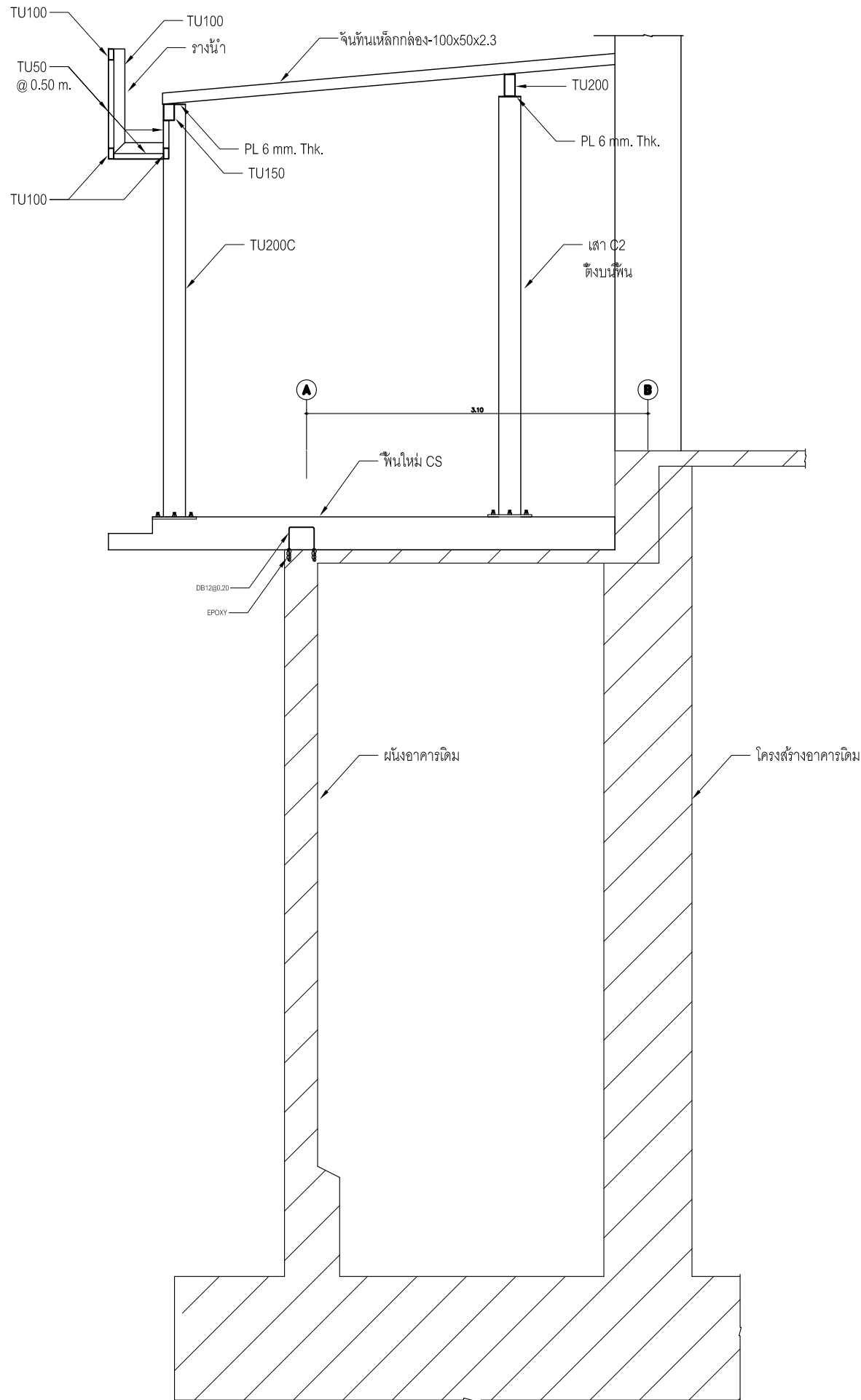
DRAWING TITLE :

แปลน โครงสร้างหลังคา

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
SHEET		

S-05

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from drawings.



แปลนโครงสร้าง W1  
1:50

ตารางเหล็ก

- TU100 = TUBE -100X50X3.2 mm. (W= 7.01 kg/m.)
- TU150 = TUBE -150X100X4.5 mm. (W= 16.60 kg/m.)
- TU200 = TUBE -200X100X4.5 mm. (W= 20.10 kg/m.)
- TU200C= TUBE -200X200X4.5 mm. (W= 27.10 kg/m.)

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02260-2233

DATE / /

ประวัติการตรวจรายการ

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วิชาญกุล ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วนิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน ชาญ

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :

แปลนโครงสร้าง W1

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET S-06

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid lines are to be worked from drawings.



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์วิศ 23 ซระดลอมลพณณ  
เจริญนา ถนนพ 10110. Tel:02260-2233

REV. BY DATE DESCRIPTION CHG. APPRO.  
/ /

REV.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHG.	APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :  
ARCHITECT  
CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วิชาทุกข์ ส.ศก.2529  
STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วนิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER  
คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐภาน ทาสุข

KEY PLAN :  
DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

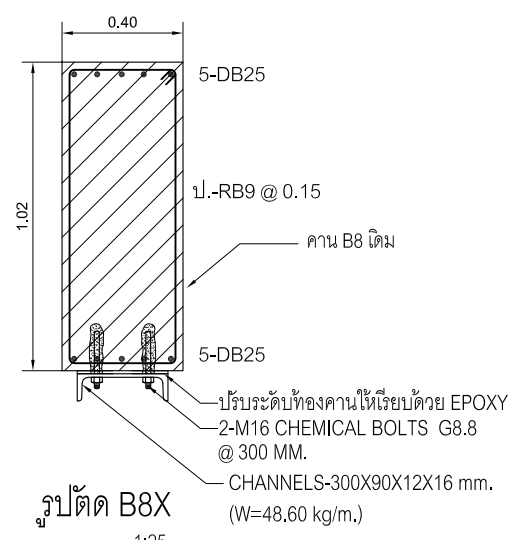
DATE : 14/07/66  
SCALE : 1:25

DRAWING TITLE :  
แบบขยายการจัดตั้งเสาเหล็ก,  
คาน, พื้น

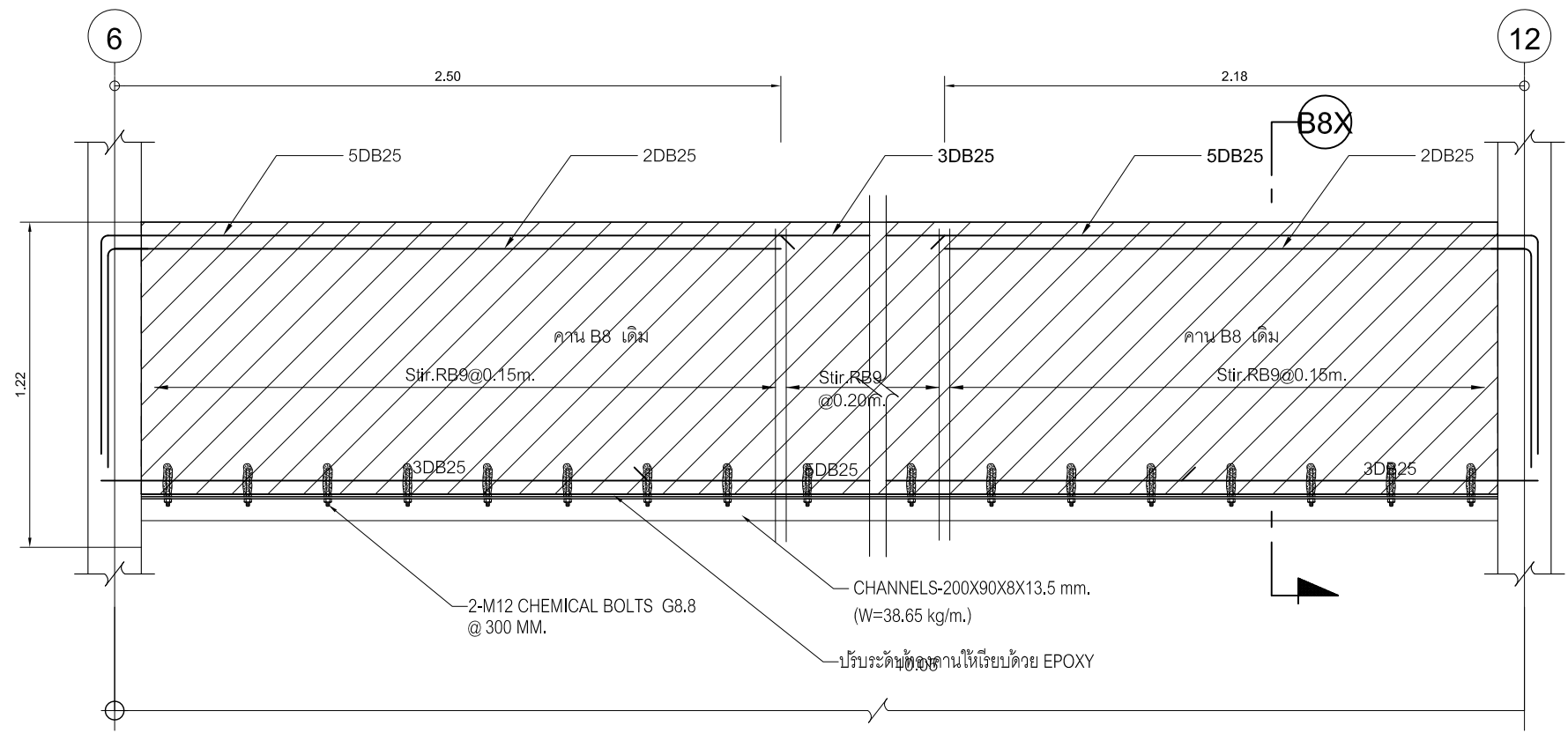
DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING

SHEET  
S-07

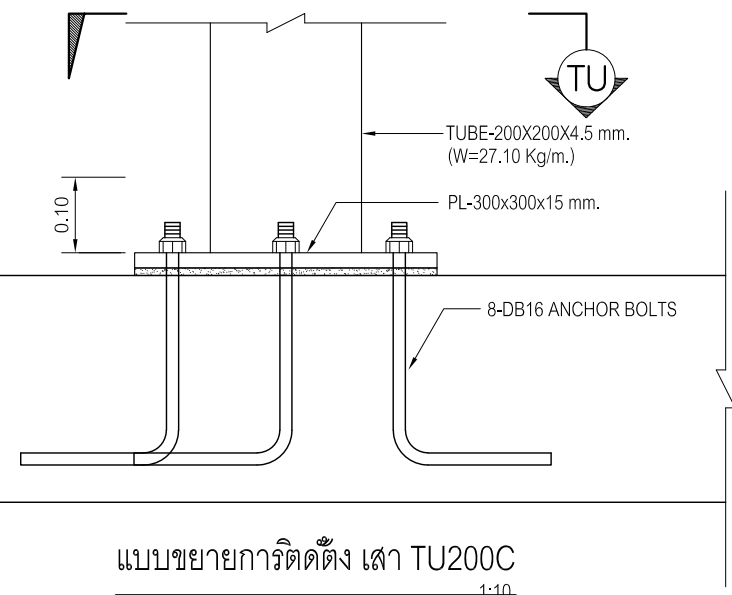
Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid that are to be worked from drawings.



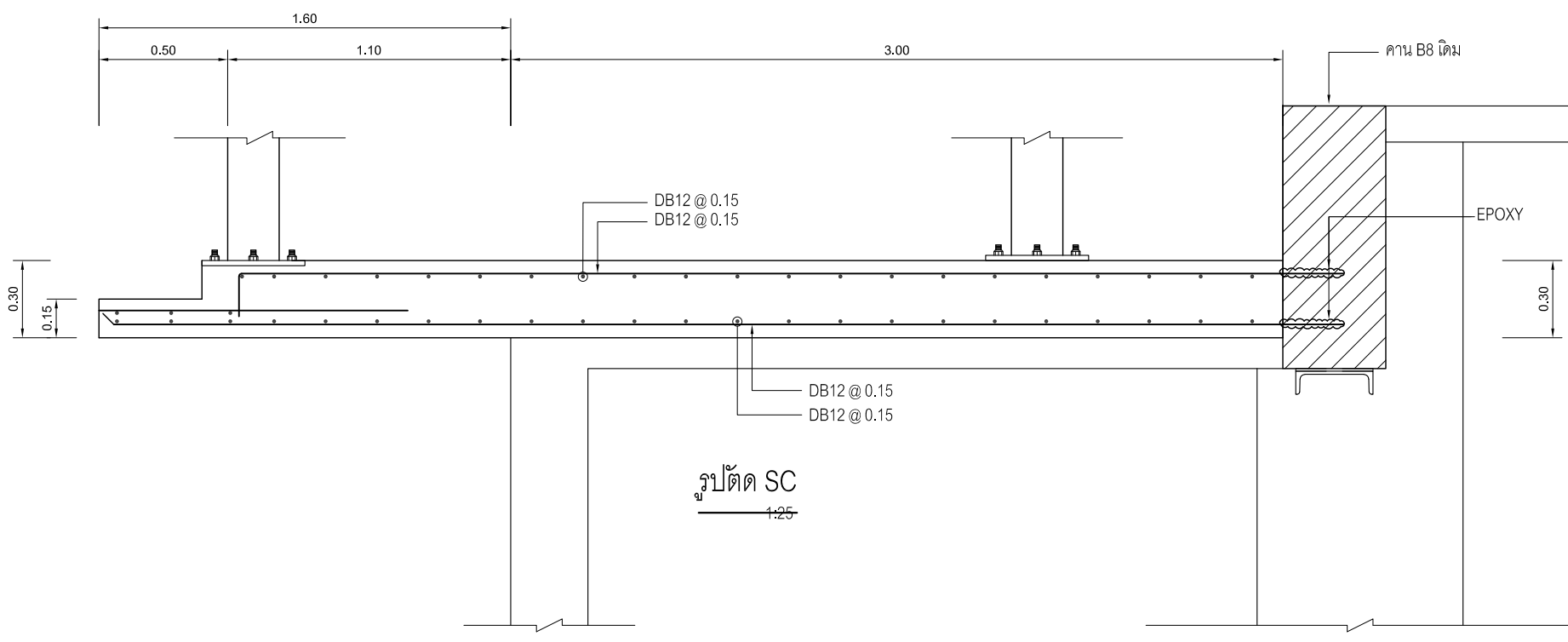
รูปตัด B8X  
1:25  
หมายเหตุ สแกนจะไม่ให้โดนเหล็กหลัก



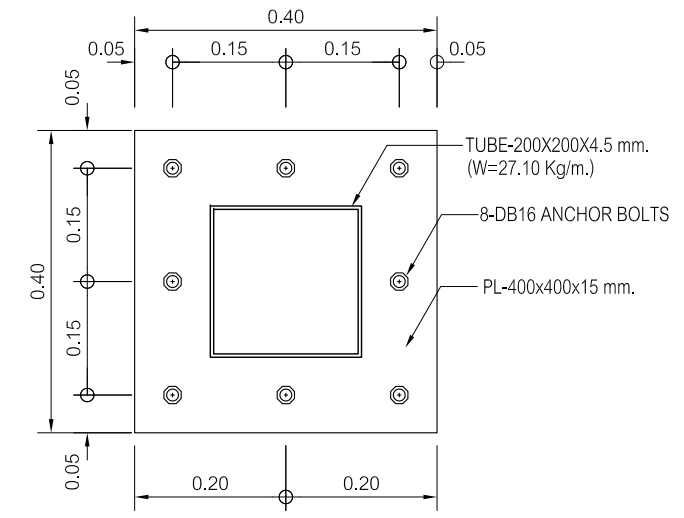
เสริมคาน B8  
1:25  
หมายเหตุ สแกนจะไม่ให้โดนเหล็กหลัก



แบบขยายการจัดตั้งเสา TU200C  
1:10



รูปตัด SC  
1:25



รูปตัด TU  
1:10



□ แบบงานระบบไฟฟ้า

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233

27/07/2566



DESIGNERS & CONSULTANTS

## สารบัญแบบ

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	รายการแบบ
1	EE-01	สารบัญแบบ สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า
2	EE-02	SINGLE LINE DIAGRAM (EMDB2)
3	EE-03	ELECTRICAL POWER RISER DIAGRAM
4	EE-04	แปลนไฟฟ้าอาคารชั้นใต้ดิน
5	EE-05	แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 5
6	EE-06	แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 13
7	EE-07	แปลนห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชั้น 1
8	EE-08	แปลนดวงโคมห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
9	EE-09	แปลนตู้รับไฟฟ้าห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

## สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	GENERATOR
	CIRCUIT BREAKER
	AUTOMATIC TRANSFER SWITCH
	CURRENT TRANSFORMER
	FUSE
	PILOT LAMP
	DIGITAL METER
	PI CAMERA
	LED TUBE 18W
	SWITCH
	OUTLET
	SMOKE DETECTOR

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T: (02)260-2233

ตรวจ  
DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วีระฤกษ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทร์มา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐภาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง

CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : -

DRAWING TITLE :

**สารบัญแบบ สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า**

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

APPROVED

SCALE

TOTAL DRAWING

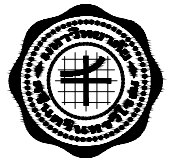
NUMBER DRAWING

SHEET

EE-01

Note : This drawing is copyrighted. All reproductions must obtain the permission of the author.

PROJECT :



ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T: (02)260-2233


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T: (02)260-2233

DATE : / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. NAME

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรบุรินทร์	ส.ศก.2529
คุณศุภชัย จันทูมา	สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา	วฟก.842
คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์	สศ.251
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ	สท.2520

MECHANICAL ENGINEER

INTERIOR DESIGNER

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE :

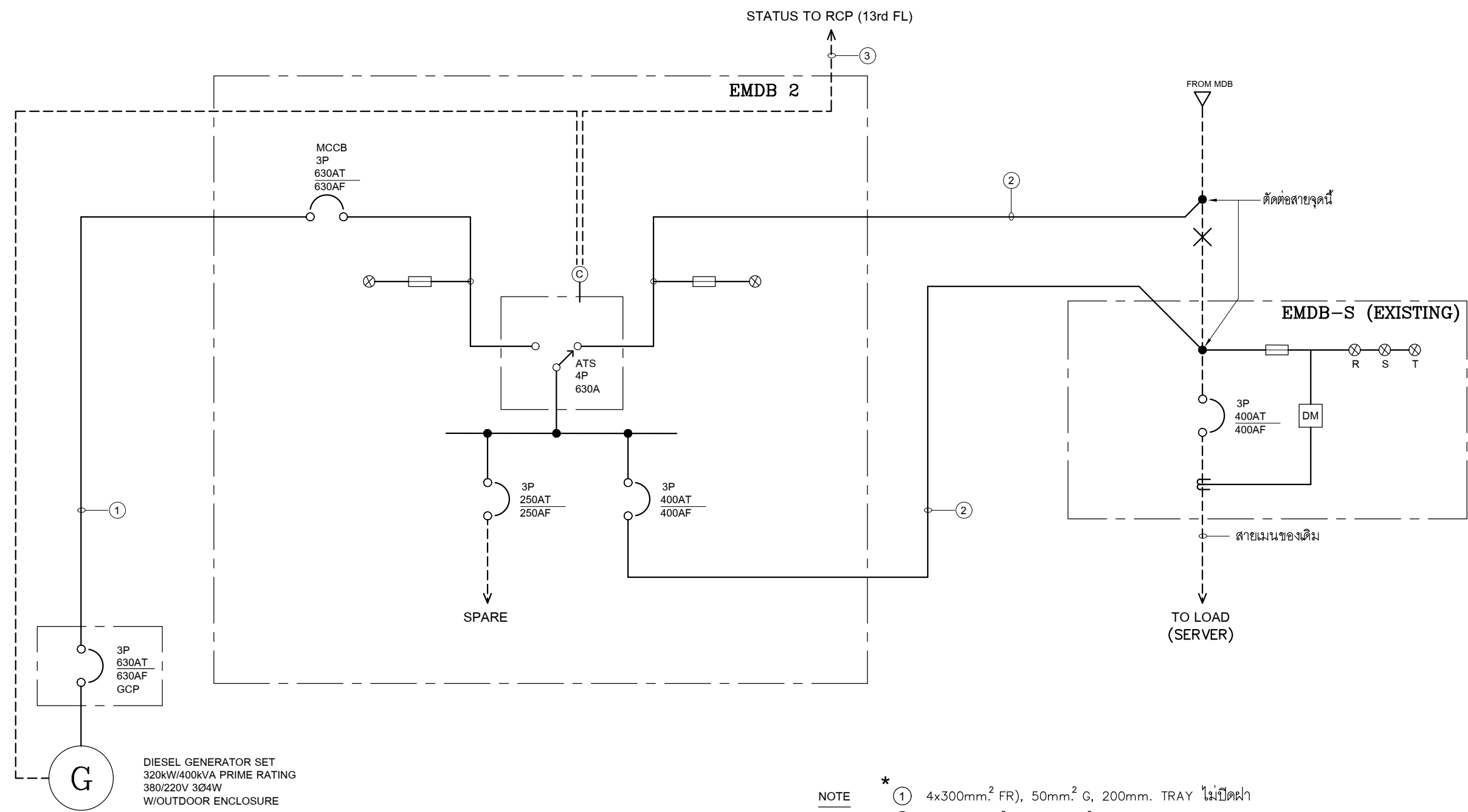
DRAWING TITLE :

**SINGLE LINE DIAGRAM (EMDB2)**

DESIGNED	BY	DATE

TOTAL DRAWING :      NUMBER DRAWING :  
SHEET : EE-02

Note : This drawing is copyrighted. All activities must check all dimensions on site. Only original dimensions will be valid. They are to be worked from drawings.



**SINGLE LINE DIAGRAM (EMDB2)**

- NOTE
- \* ① 4x300mm.<sup>2</sup> FR), 50mm.<sup>2</sup> G, 200mm. TRAY ไม่เปิดฝา
  - ② 2(4x120mm.<sup>2</sup> CV), 35mm.<sup>2</sup> G, 300mm. TRAY
  - ③ สายสัญญาณแสดงสถานะ ATS และส่ง SMS/LINE เมื่อมีการเดินเครื่อง GEN และเมื่อไฟฟ้ากลับมาปกติ (ต่อกับสัญญาณ INTERNET ที่ชั้น 13)

\* ขนาดจะแสดงตามตาราง วสท. ที่ S-32 (I > 630A)



สถานบริการช่างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02280-2233

REV. NO. DATE DESCRIPTION CHG. AMRD.

Table with columns for revision number, date, description, and change/revision initials.

DESIGNERS & CONSULTANTS :  
CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
STRUCTURAL ENGINEER  
ELECTRICAL ENGINEER

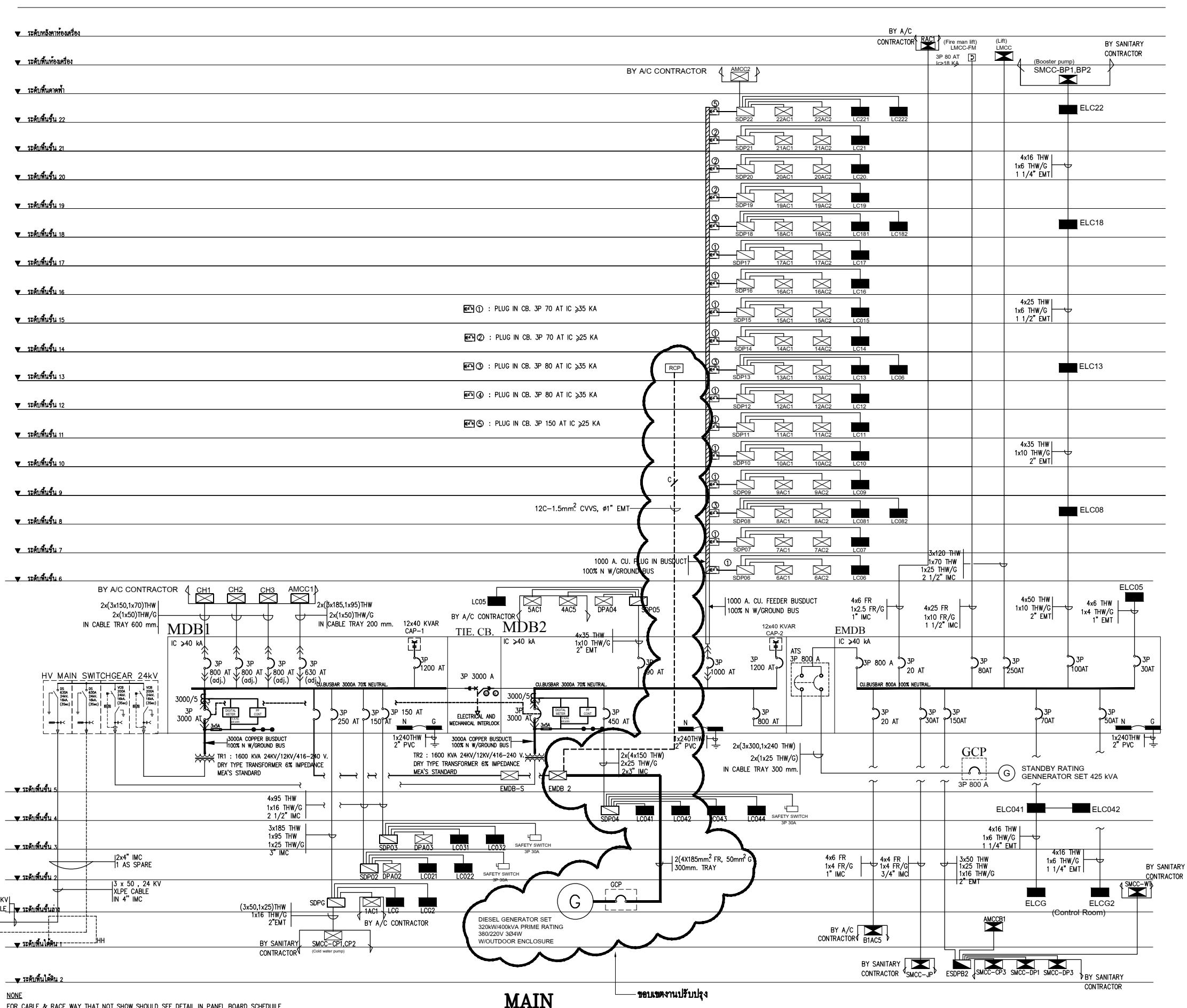
MECHANICAL ENGINEER  
INTERIOR DESIGNER  
ARCHITECTURAL TECHNICIAN

KEY PLAN :  
DRAWING FOR :  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66  
SCALE :  
DRAWING TITLE :  
ELECTRICAL POWER RISER DIAGRAM

Table with columns for DESIGNED, CHECKED, DRAWN, APPROVED, SCALE, TOTAL DRAWING, NUMBER DRAWING, and SHEET.

Note : This drawing is copyrighted. All extractions must check of drawings on site. Only original drawings will be to be used for any reproduction.

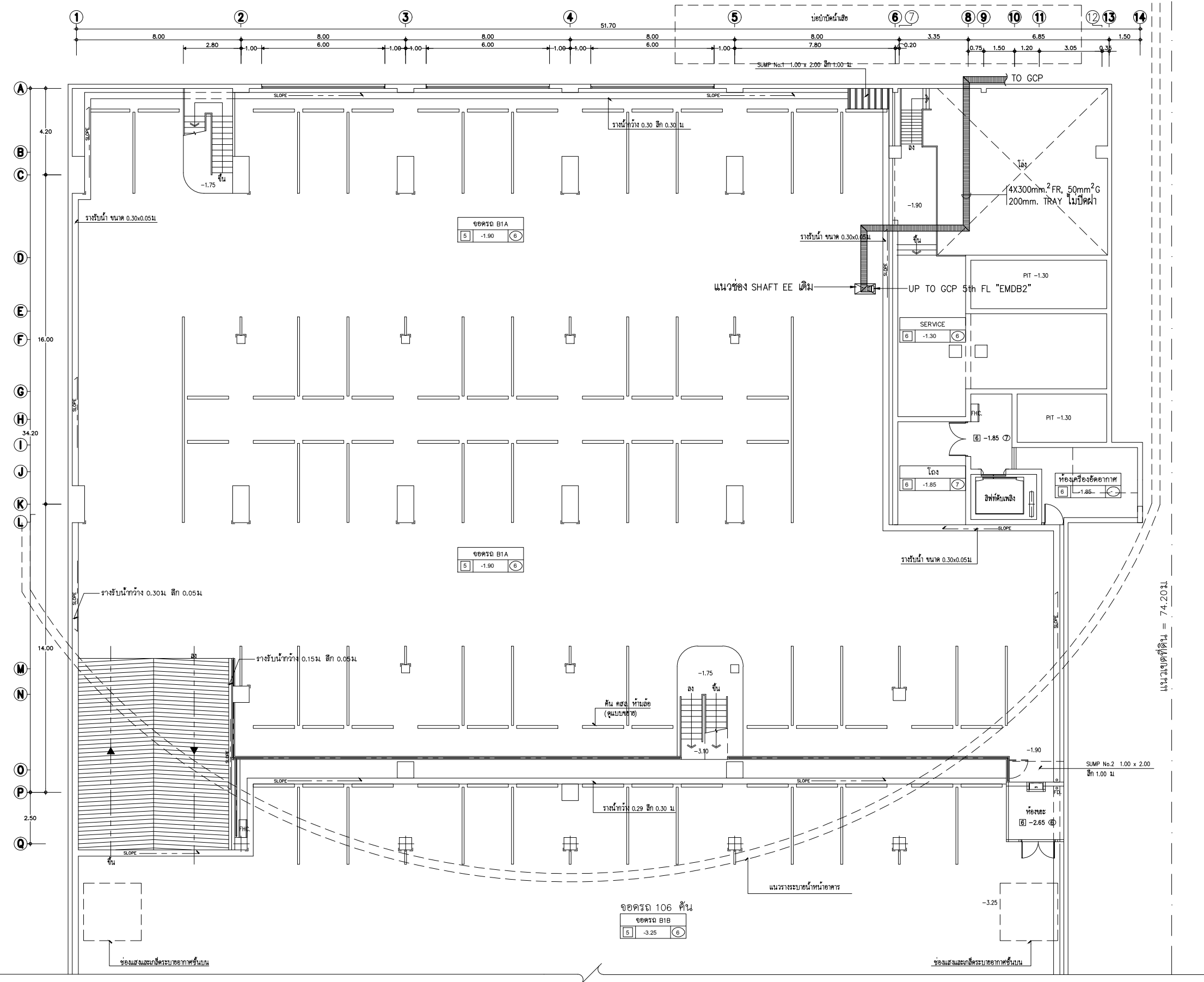


- ▼ ระดับชั้นห้องเครื่อง
- ▼ ระดับชั้นห้องเครื่อง
- ▼ ระดับชั้นคาเฟ่
- ▼ ระดับชั้น 22
- ▼ ระดับชั้น 21
- ▼ ระดับชั้น 20
- ▼ ระดับชั้น 19
- ▼ ระดับชั้น 18
- ▼ ระดับชั้น 17
- ▼ ระดับชั้น 16
- ▼ ระดับชั้น 15
- ▼ ระดับชั้น 14
- ▼ ระดับชั้น 13
- ▼ ระดับชั้น 12
- ▼ ระดับชั้น 11
- ▼ ระดับชั้น 10
- ▼ ระดับชั้น 9
- ▼ ระดับชั้น 8
- ▼ ระดับชั้น 7
- ▼ ระดับชั้น 6
- ▼ ระดับชั้น 5
- ▼ ระดับชั้น 4
- ▼ ระดับชั้น 3
- ▼ ระดับชั้น 2
- ▼ ระดับชั้น 1
- ▼ ระดับชั้น ใต้ดิน 2

- Ⓢ 1 : PLUG IN CB. 3P 70 AT IC >= 35 KA
- Ⓢ 2 : PLUG IN CB. 3P 70 AT IC >= 25 KA
- Ⓢ 3 : PLUG IN CB. 3P 80 AT IC >= 35 KA
- Ⓢ 4 : PLUG IN CB. 3P 80 AT IC >= 35 KA
- Ⓢ 5 : PLUG IN CB. 3P 150 AT IC >= 25 KA

MAIN

NONE  
FOR CABLE & RACE WAY THAT NOT SHOW SHOULD SEE DETAIL IN PANEL BOARD SCHEDULE



แปลนไฟฟ้าอาคารชั้นใต้ดิน  
 มาตรฐาน  
 1 : 200

PROJECT :

ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน  
 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
 สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02260-2233

DATE : / /

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPRD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
 คุณชาญชัย วีระบุศย์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
 คุณศุภชัย จันทร์มา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
 คุณสมบัติ วณิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER  
 คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER  
 คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สท.2520

INTERIOR DESIGNER  
 คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
 คุณณัฐกาน ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
 แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66  
 SCALE : 1:200

DRAWING TITLE :  
 แปลนไฟฟ้าอาคารชั้นใต้ดิน

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE

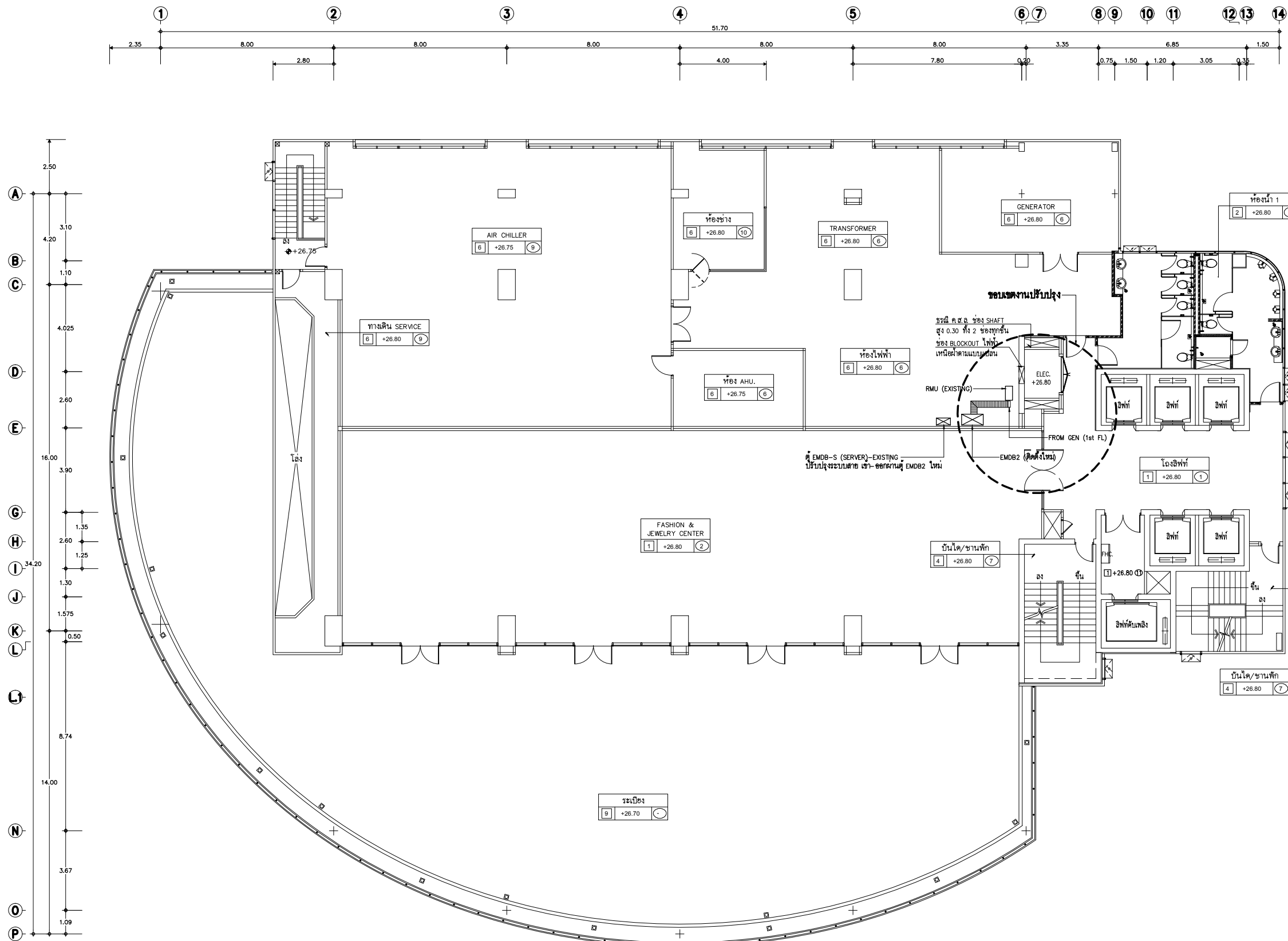
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING

SHEET

EE-04

Note : This drawing is copyrighted. All reproductions must check all dimensions on site. Only original dimensions shall be used. There are to be worked from drawings.





แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 5  
มาตราส่วน 1 : 200

PROJECT :

สถานที่ปฏิบัติงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02260-2233

OWNER :

DATE / /

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:200

DRAWING TITLE :

แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 5

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET EE-05

Note : This drawing is copyrighted. All contents must check all dimensions on site. Only original dimensions will be valid. There are to be worked from drawings.

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02260-2233

DRAWING NO. :  
DATE : / /

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPRO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรกุลก์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกราน ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:200

DRAWING TITLE :

แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 13

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

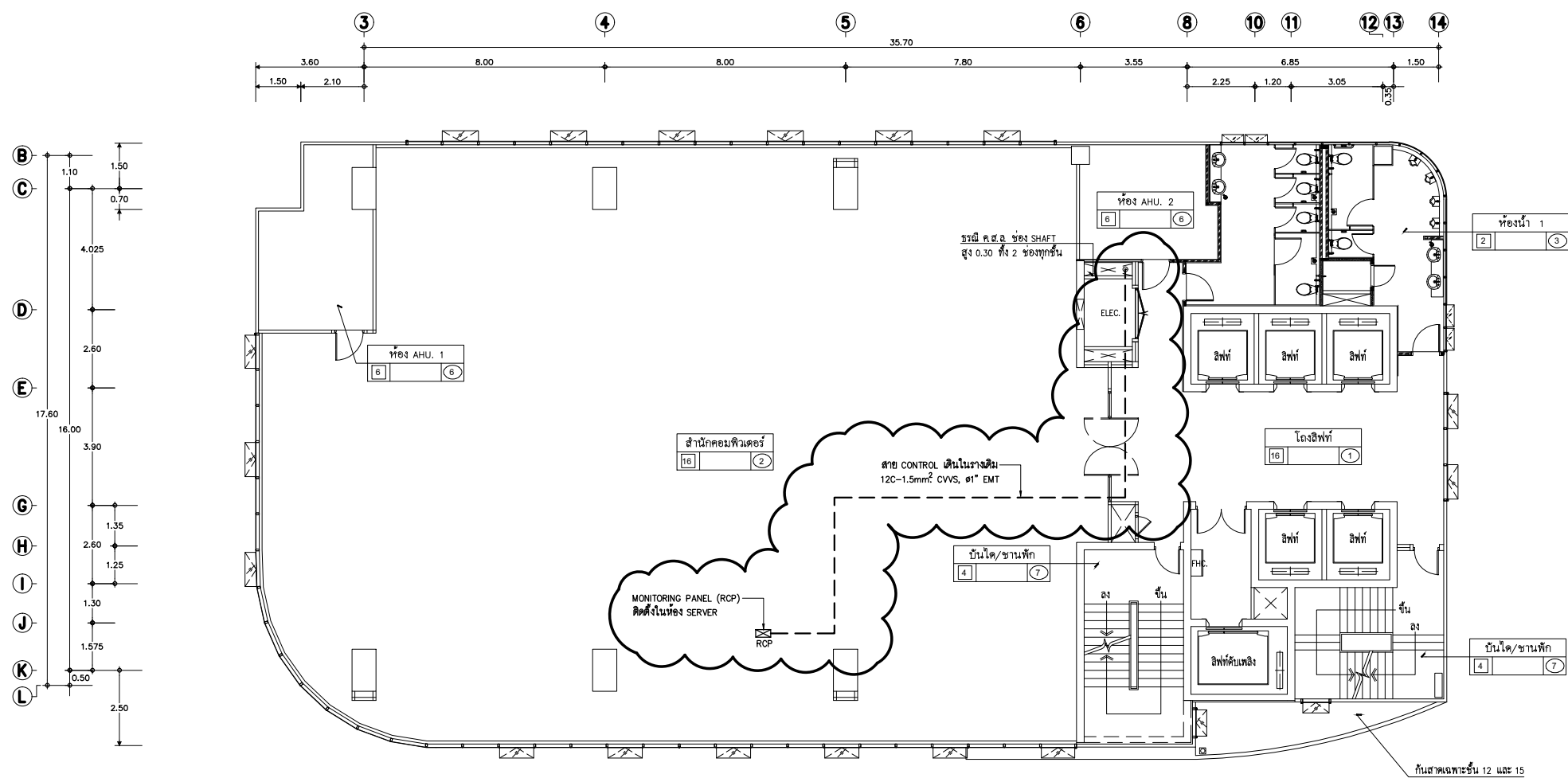
APPROVED

SCALE

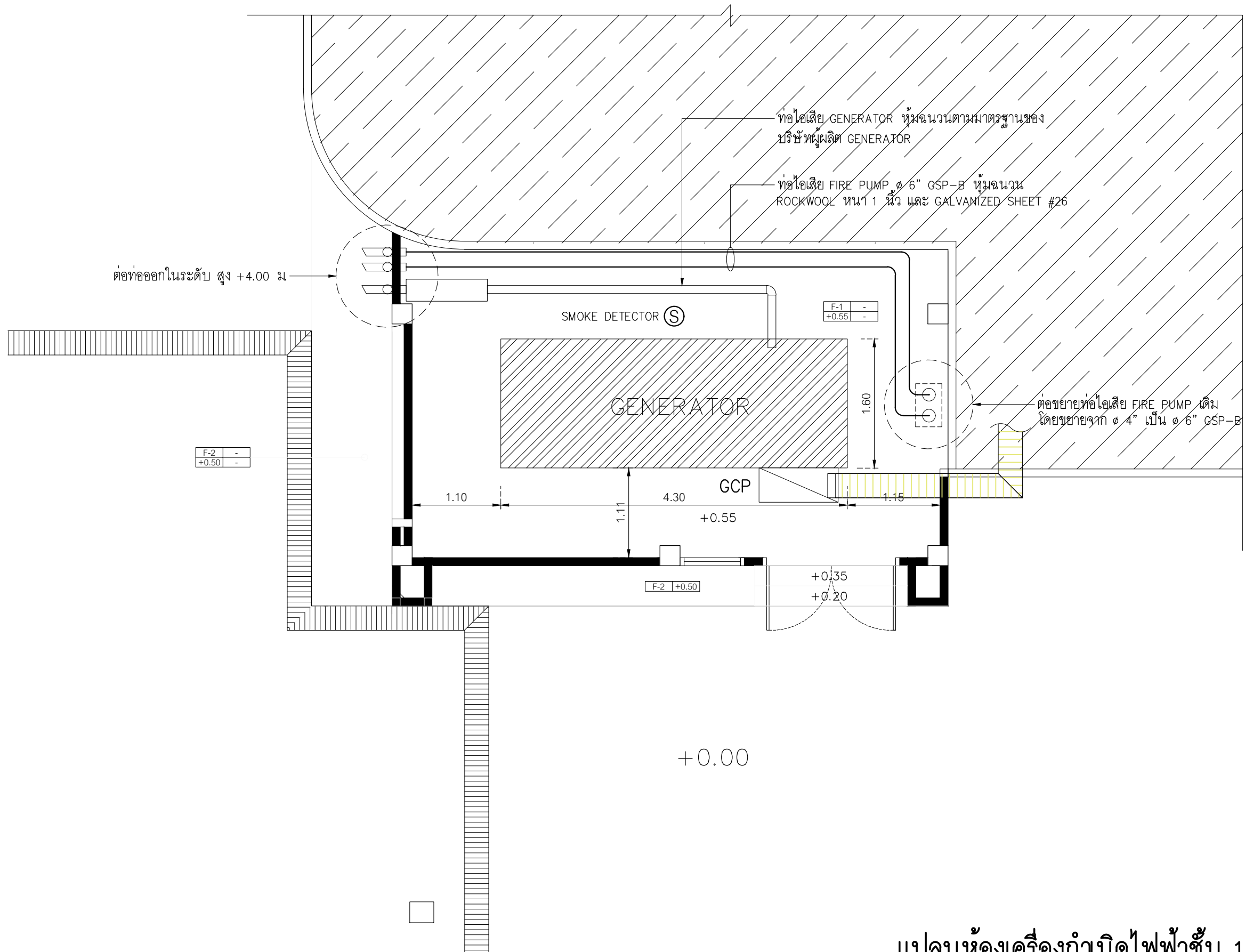
TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET EE-06

Note : This drawing is copyrighted. All contents must check all dimensions on site. Only figure dimensions shall be to be used for all dimensions.

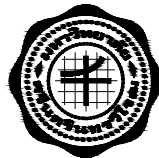


แปลนไฟฟ้าอาคารชั้น 13  
มาตราส่วน 1 : 200



แปลนห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชั้น 1  
มาตราส่วน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02260-2233

ตรวจ DATE / /

ประวัติการแก้ไขรายการ

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHG. AMT.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญ วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทร์มา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วณิชประภา วฟก.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

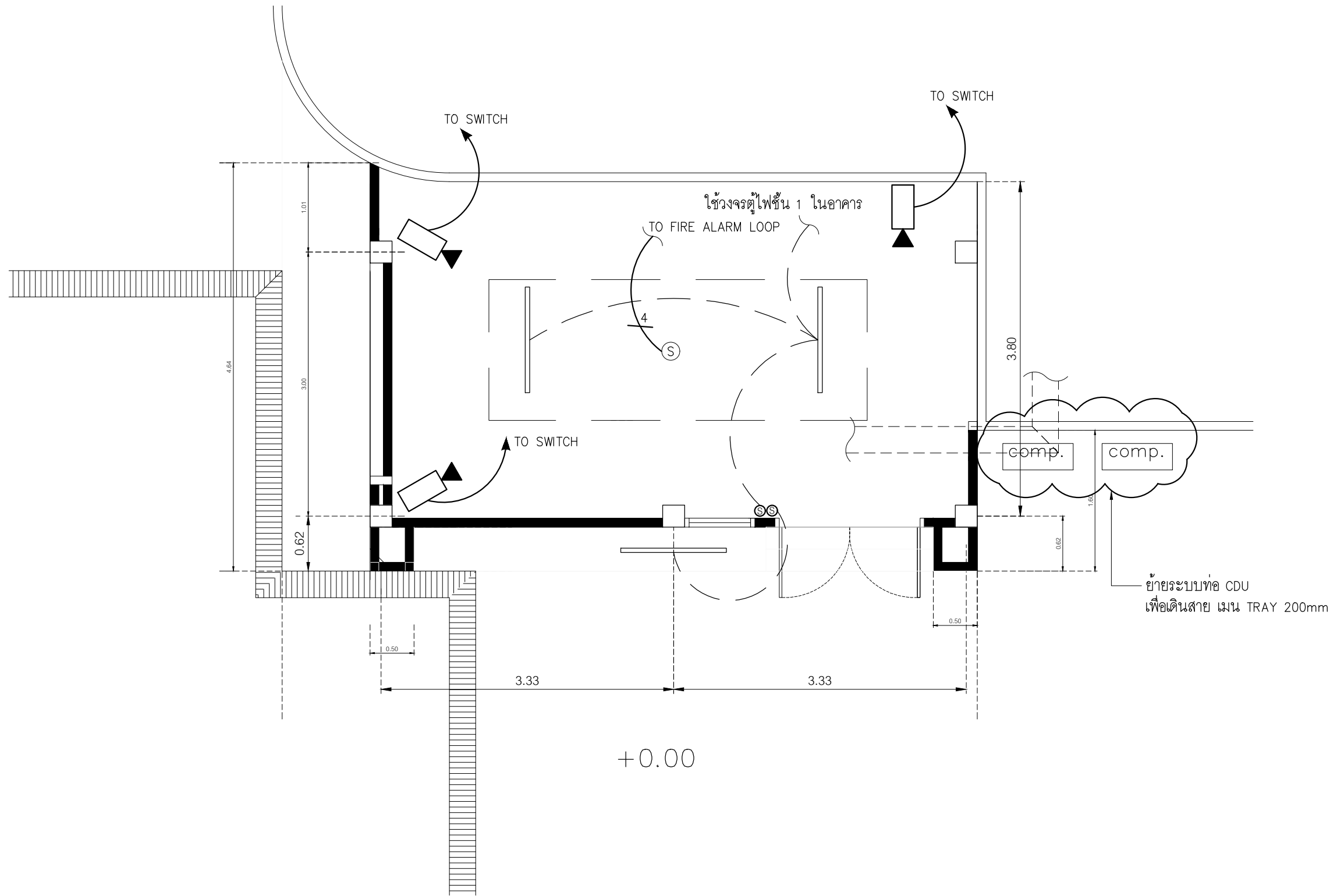
DATE : 14/07/66  
SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :  
**แปลนห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชั้น 1**

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING  
SHEET EE-07

Note : This drawing is copyrighted. All sections must check all dimensions on site. Only original dimensions will be valid. There are to be worked from drawings.



แปลนดวงโคมห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 มาตรฐาน  
 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน  
 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ที่ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T(0)2260-2233

DRAWING DATE / /

ประวัติการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD.	APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทร์มา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วนิชประภา วพท.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สส.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณไกรวิทย์ สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐภรณ์ ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

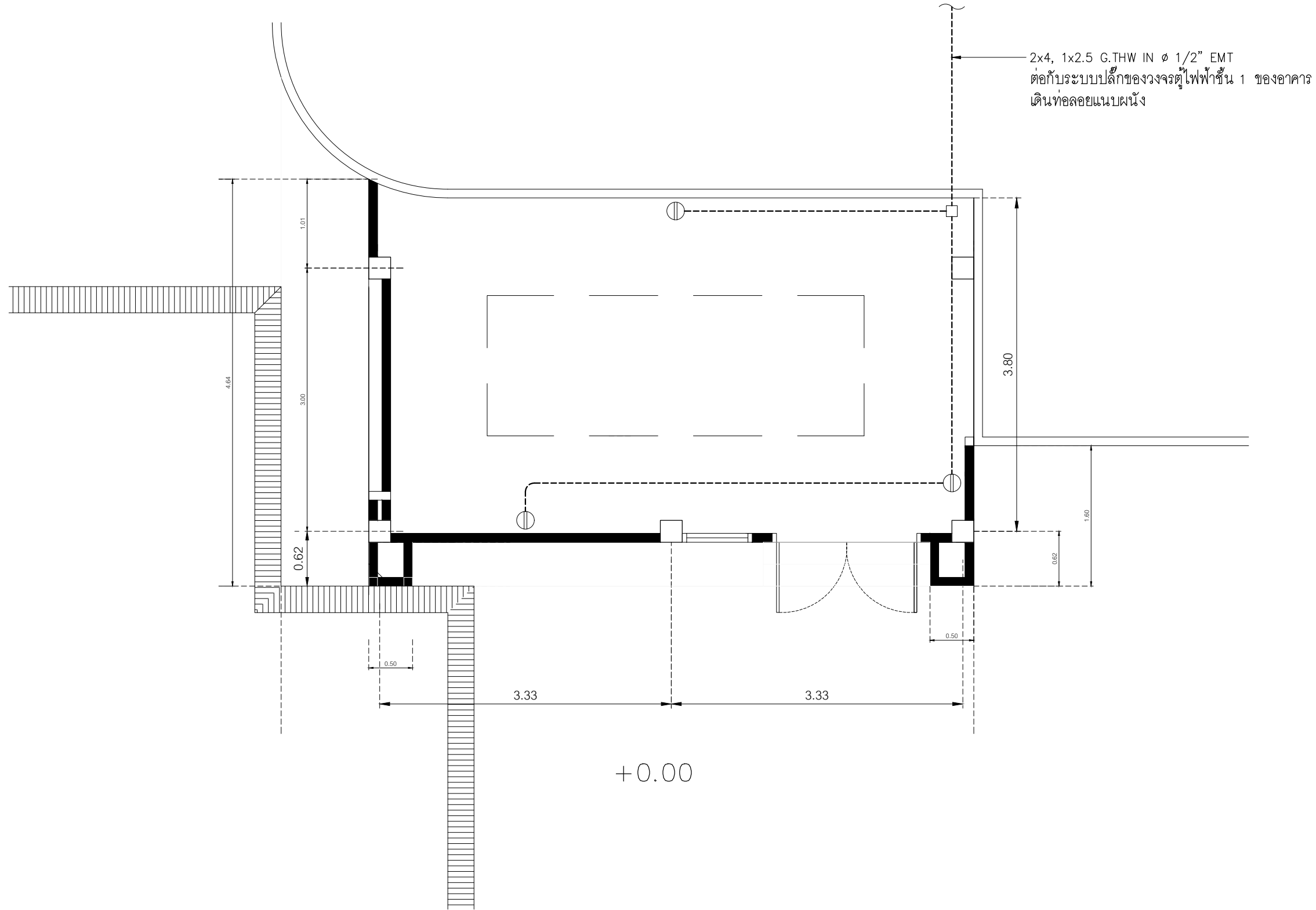
SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :

แปลนดวงโคมห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING
SHEET						EE-08

Note : This drawing is copyrighted. All contents must check all dimensions on site. Only figure dimensions shall be used. All other dimensions shall be as shown on drawings.



+0.00

# แปลนตัวรับไฟฟ้าห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

มาตรฐาน

1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. T:02260-2233

DRAWN DATE / /

ประวัติการตรวจทาน

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. AMO.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรพงศ์ ส.ศก.2529

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทูมา สย. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมบัติ วณิชประภา วพค.842

SANITARY ENGINEER

คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ สศ.251

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ สก.2520

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิศา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกานท์ ทาสูง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :

แปลนตัวรับไฟฟ้า  
ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	BY	DATE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET EE-09

Note : This drawing is copyrighted. All contents must check all dimensions on site. Only figure dimensions will be in place there are to be worked from drawings.



□ แบบงานระบบระบายอากาศ

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233



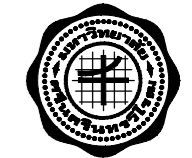
27/07/2566

DESIGNERS & CONSULTANTS

สารบัญแบบ		
ลำดับที่	หมายเลขแบบ	รายการแบบ
1	ME-01	สารบัญแบบ อักษรย่อระบบระบายอากาศ
2	ME-02	แปลนระบบระบายอากาศห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3	ME-03	มาตรฐานการติดตั้งระบบระบายอากาศ แผ่นที่ 1/2
4	ME-04	มาตรฐานการติดตั้งระบบระบายอากาศ แผ่นที่ 2/2

อักษรย่อ	
อักษรย่อ	ความหมาย
EAG	EXHAUST AIR GRILLE
PWM	PROPELLER FAN WALL MOUNTED
PWMI	PROPELLER FAN WALL MOUNTED INDUSTRIAL TYPE
MINI SRCF	MINI SIROCCO FAN
TS	THERMOSTAT
°C	DEGREE CELCIUS
°F	DEGREE FAHRENHEIT
IN. WG , " WG	INCH. WATER GAUGE
kw.	KILOWATT
m.	METRE
cm.	CENTIMETRE
mm.	MILLIMETRE
MAX	MAXIMUM
MIN	MINIMUM
DN	DOWN
SAG	SUPPLY AIR GRILLE TWO DIRECTION ADJUSTABLE BLADE
SAR	SUPPLY AIR REGISTER (WITH VOLLUME DAMPER)
RAD	RETURN AIR DUCT
RAG	RETURN AIR GRILLE
SP	SERVICE PANEL
W/	WITH
W/O	WITHOUT

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ตึกวิทย 28 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10116. Tel:02280-2283

วันที่ / / DATE / /

ประวัติการตรวจรายการแก้ไข

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชาญชัย วิระทุกข์ ว.ศ.ด.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทุนา ว.ศ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมบัติ วงษ์ประภา ว.ศ.ด.842

SANITARY ENGINEER  
คุณภักดิ์พล โสมศิริพันธ์ ว.ศ.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ว.ศ.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐภาน พาสุง

KEY PLAN :

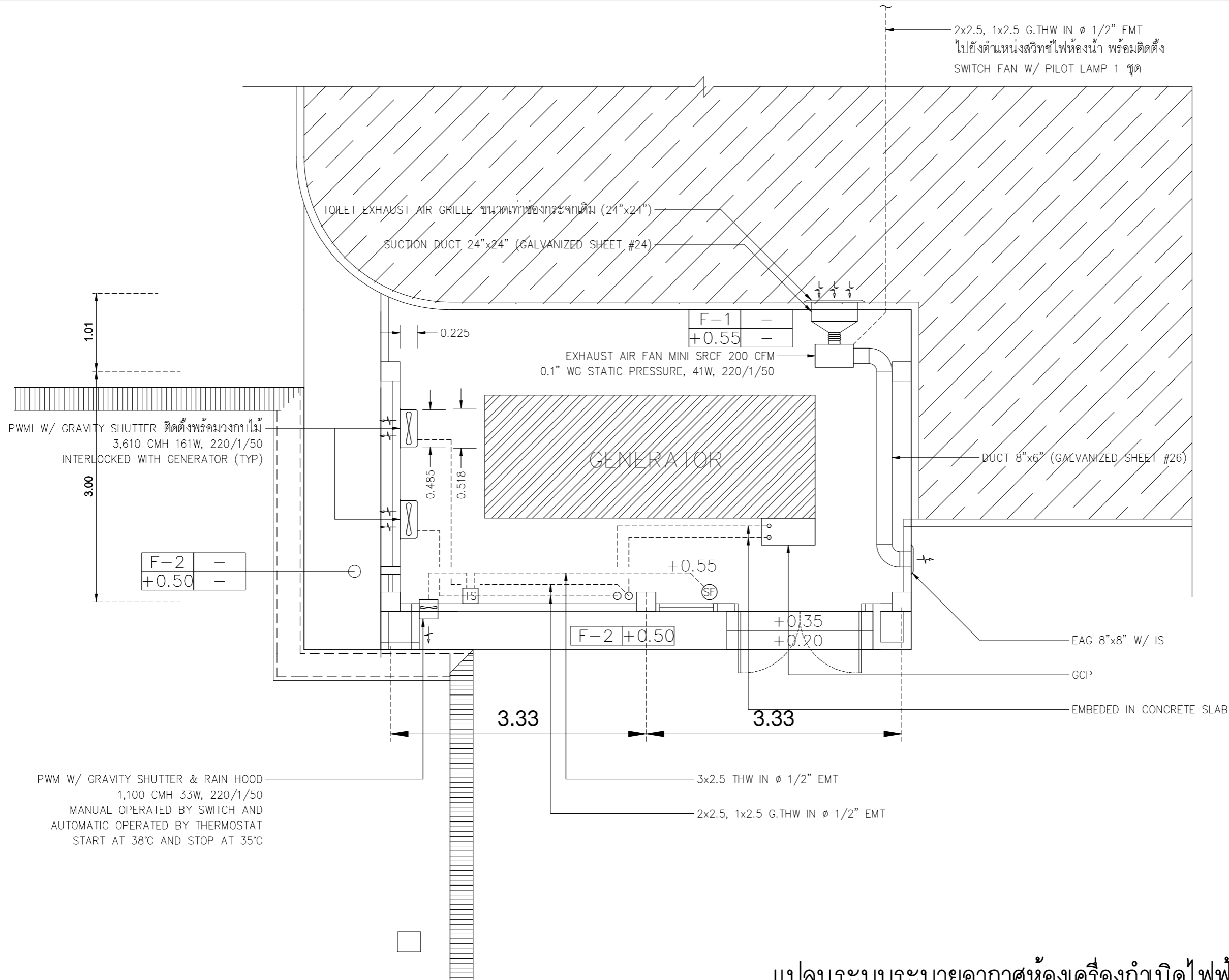
DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66  
SCALE : -

DRAWING TITLE :  
สารบัญแบบ อักษรย่อ  
ระบบระบายอากาศ

	BY	DATE
DESIGNED		
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING		NUMBER DRAWING
		ME-01
SHEET		

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used when working from drawings.



แปลนระบบระบายอากาศห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
มาตรฐาน 1:50

PROJECT :

ออกแบบงานจัดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 25 แขวงคลองเตย  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

REV. NO. DATE DESCRIPTION CHG. APP.

DESIGNERS & CONSULTANTS :

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วิฑูรย์กุล 0.00.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา 0.00.11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วัฒนประภา 0.00.042

SANITARY ENGINEER  
คุณกฤษณะ โสมศิริพันธ์ 0.00.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ 0.00.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

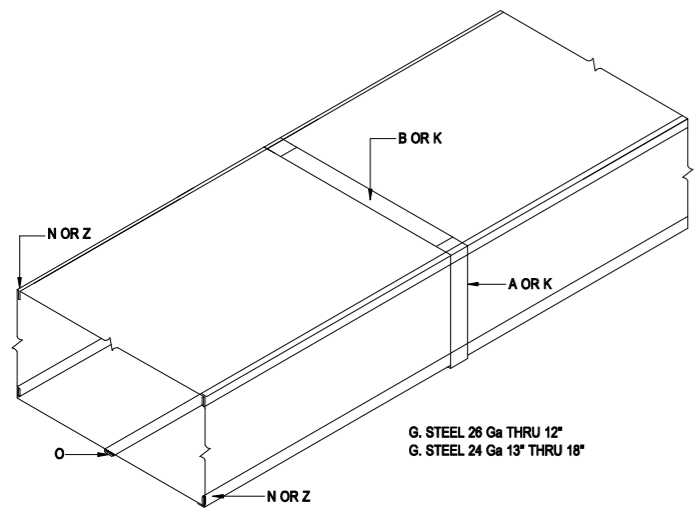
DATE : 14/07/66  
SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :  
แปลนระบบระบายอากาศ  
ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

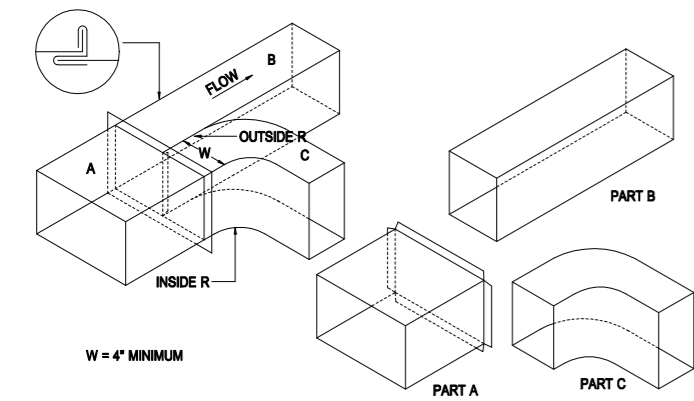
DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		ME-02
SHEET		

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used in the work.

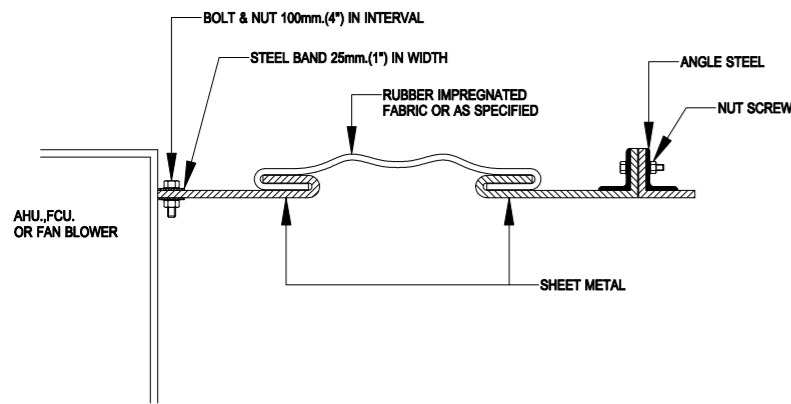




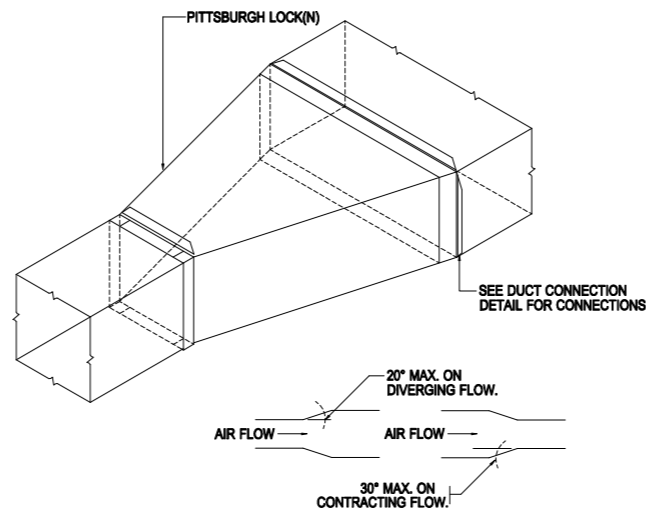
DUCT THRU 18" MAXIMUM DIMENSION



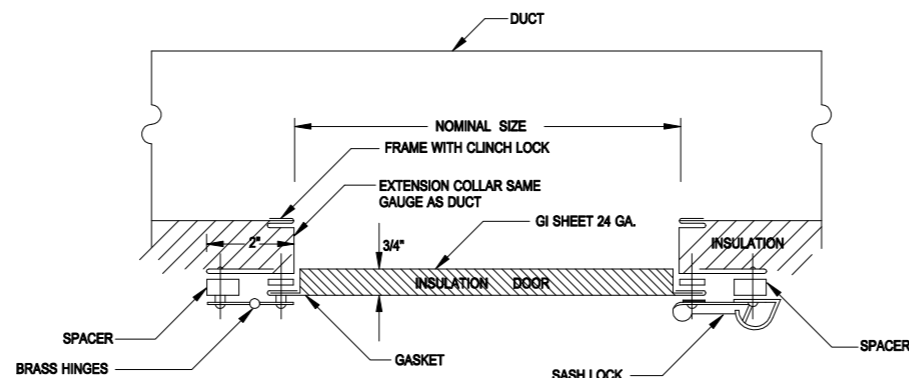
PARALLEL FLOW BRANCHES



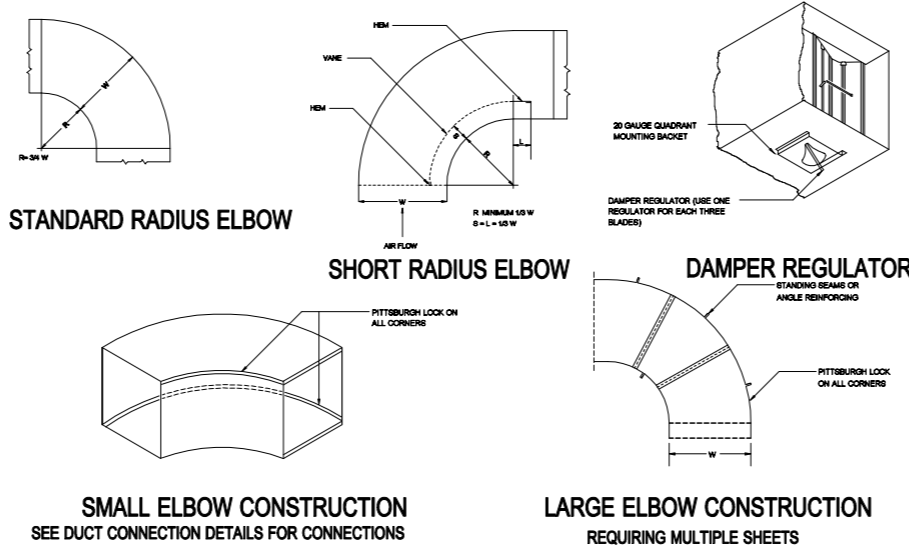
FLEXIBLE DUCT CONNECTION



TAPERS-OFFSETS

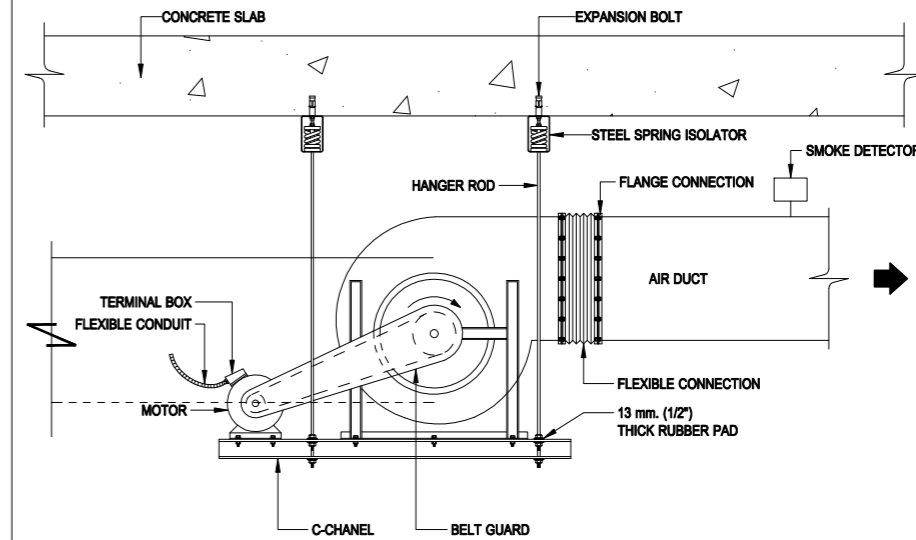


ACCESS DOORS IN DUCTS



SMALL ELBOW CONSTRUCTION  
SEE DUCT CONNECTION DETAILS FOR CONNECTIONS

LARGE ELBOW CONSTRUCTION  
REQUIRING MULTIPLE SHEETS



CEILING MOUNTED CENTRIFUGAL FAN

PLATE NO.	DIMENSION OF LONGEST SIDE OF DUCT	STEEL METAL GAUGES	AT JOINTS					
			PLAN'S" SLIP(B)	HEMMED "S" SLIP (C)	POCKET LOCK (K)	DRIVE SLIP (A)	STANDING SLIP (G)	REINFORCING ANGLE(S)
6	UP TO 300 (12")	0.55(26 GA)	A-B	-	-	-	-	-
6	325-450 (13"-18")	0.70(24 GA)	A-B	-	-	-	-	-
7	475-750 (19"-30")	0.70(24 GA)	K	C-E	-	-	-	25x25x3 (1"x1"x1/8") Ø 1.20 m.(5")CC.
7A	475-750 (19"-30")	0.70(24 GA)	K	C-E	-	-	-	25x25x3 (1"x1"x1/8") Ø 1.20 m.(5")CC.
8	775-1050 (31"-42")	0.90(22 GA)	K	E,G,K	-	-	-	40x40x3 (1 1/2"x1 1/2"x1/8") Ø 1.20 m.(5")CC.
9	1075-1350 (43"-54")	0.90(22 GA)	K	E	G	-	-	40x40x3 (1 1/2"x1 1/2"x1/8") Ø 1.20 m.(5")CC.
9	1375-1500 (55"-60")	1.00(20 GA)	K	E	G	-	-	40x40x3 (1 1/2"x1 1/2"x1/8") Ø 1.20 m.(5")CC.
10	1525-2100 (61"-84")	1.00(20 GA)	-	-	G	-	-	40x40x3 (1 1/2"x1 1/2"x1/8") Ø 0.80 m.(3'-8")CC.
11	2125-2400 (85"-96")	1.40(16 GA)	-	-	-	H	M	40x40x5 (1 1/2"x1 1/2"x3/16") Ø 0.80 m.(3'-8")CC.
12	OVER 2400 (96")	1.40(16 GA)	-	-	-	H	M	50x50x6 (2"x2"x1/4") Ø 0.80 m.(3'-8")CC.

H (HEIGHT DIMENSION) UP TO 1050 (42") = 25 (1")  
H (HEIGHT DIMENSION) 1075 TO 2400 (43"-96") = 40 (1 1/2")  
H (HEIGHT DIMENSION) OVER 2400 (96") = 50 (2")

JOINT OF DUCT CONSTRUCTION

PROJECT :

ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์วิชา 23 แขวงคลองจั่น  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

DATE : / /

DESIGNERS & CONSULTANTS :  
ARCHITECT  
CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วัชรกุล ก.ศ.ด.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา ก.ศ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมภี วัฒนประภา ก.ศ.บ.842

SANITARY ENGINEER  
คุณกฤษณะ โสมศิริพันธ์ ก.ศ.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ก.ศ.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งจิรา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐภาณุ พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

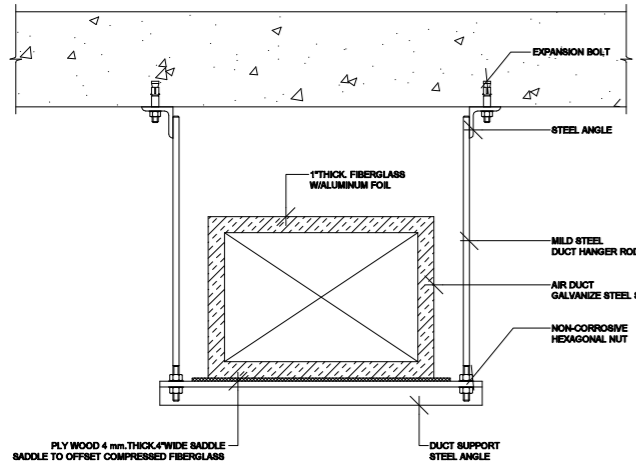
DATE : 14/07/66

SCALE :

DRAWING TITLE :  
มาตรฐานการติดตั้ง  
ระบบระบายอากาศ แผ่นที่ 1/2

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		ME-03
SHEET		

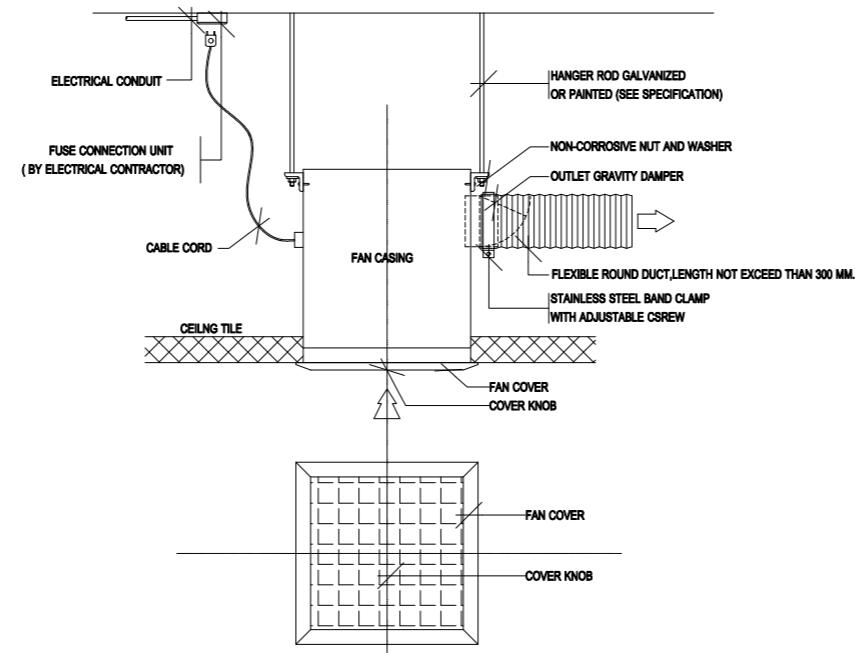
Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be in the grid lines to be worked from dimensions.



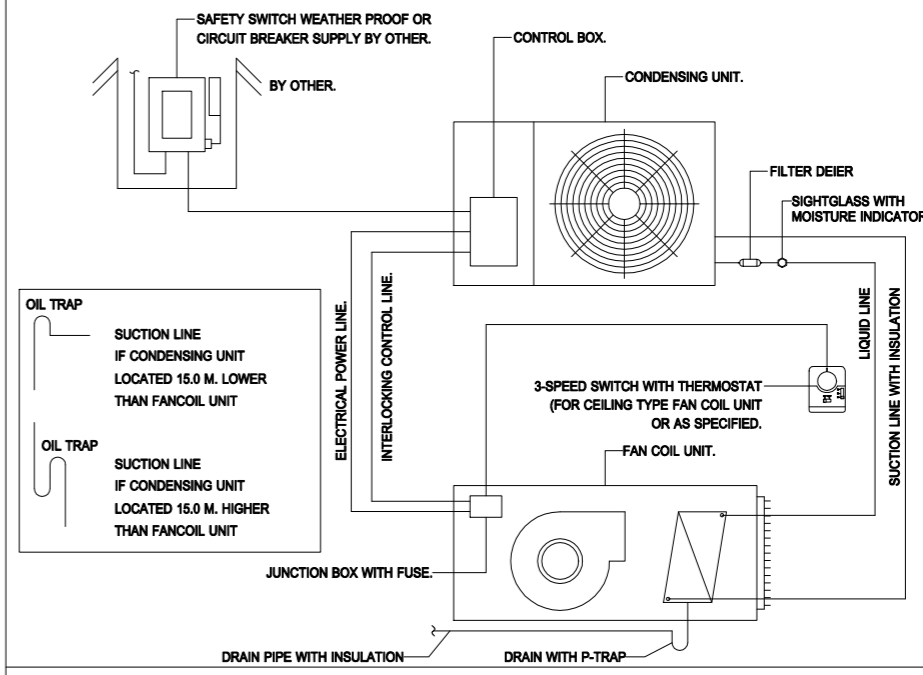
DIMENSION OF DUCT LONGEST SIZE	MAX HANGER SPACING	HANGER DIMENSION		
		STEEL ANGLE	STEEL ROD	C-CHANNEL
UP TO 24"	8'	1 1/2" x 1 1/2"	3/8"	4 1/2" x 1 1/4"
25" TO 36"	8'	1 1/2" x 1 1/2" x 1/8"	3/8"	4 1/2" x 1 1/4"
37" AND OVER	8'	1 1/2" x 1 1/2" x 1/8"	1/2"	4 1/2" x 1 1/4"

NOTE: ALL STEEL HANGER ELEMENT SHALL BE COATED WITH ANTI RUST PAINT "PRIMER" TO INSTALLATION

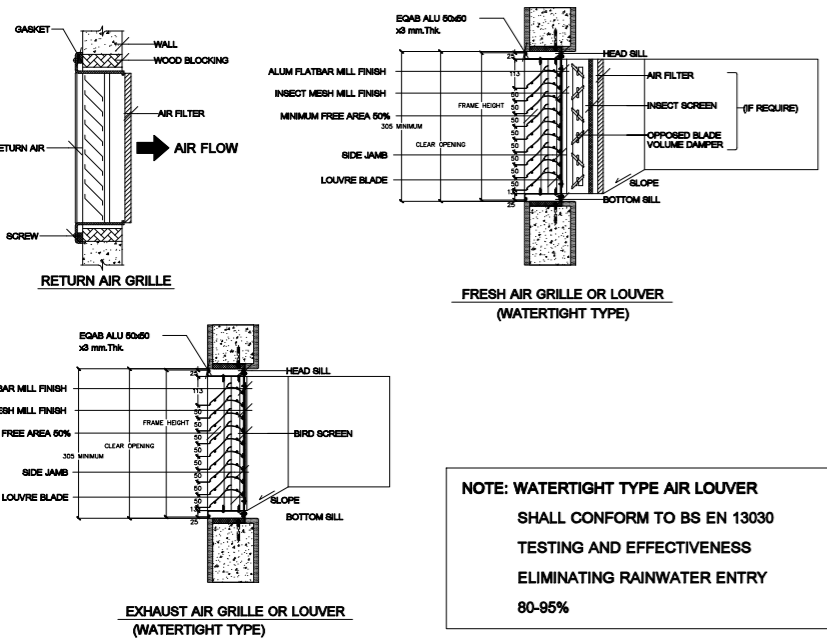
DUCT HANGERS AND SUPPORT



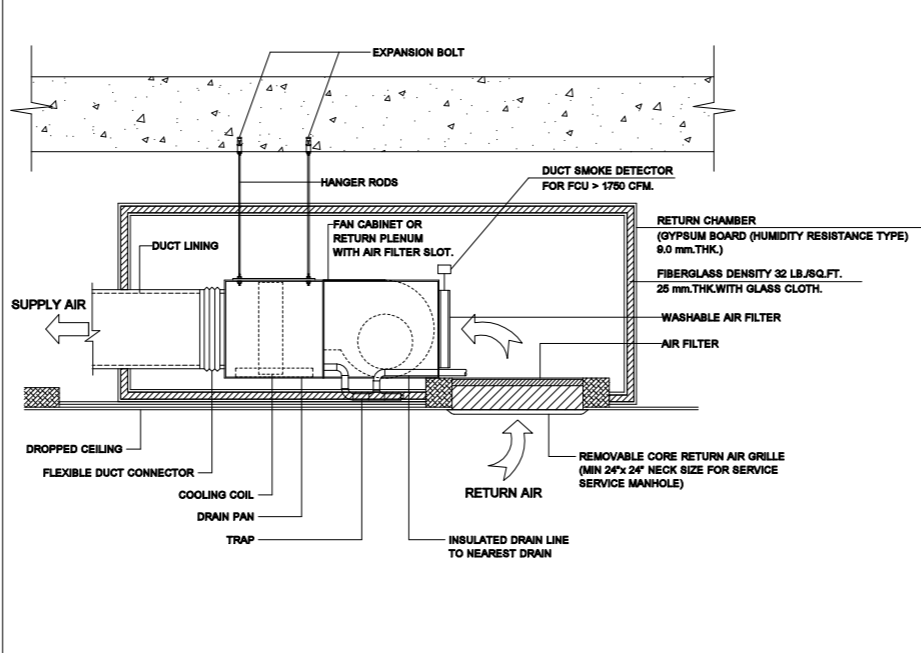
TYPICAL DETAIL OF CEILING MOUNTED EXHAUST FAN



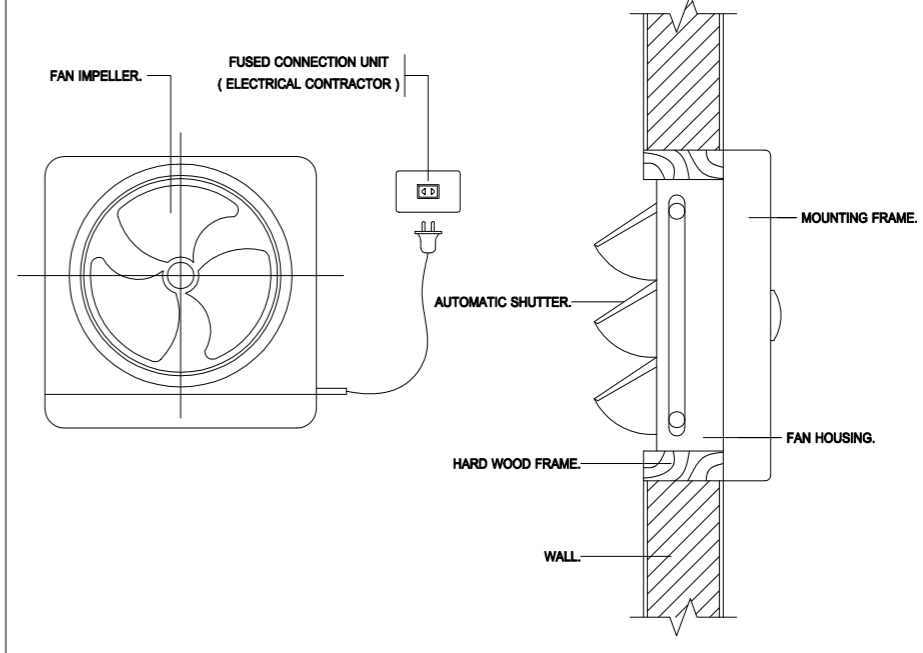
TYPICAL DETAIL OF SPLIT TYPE AIR CONDITIONING INSTALLATION



DETAIL RETURN, EXHAUST AND FRESH AIR GRILLE OR LOUVER



TYPICAL CONCEALED FAN-COIL INSTALLATION



TYPICAL DETAIL OF PROPELLER FAN WALL MOUNTED

PROJECT :

ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่น  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10116. Tel:02280-2283

REV. NO. DATE DESCRIPTION CHG. APP. DATE

DESIGNERS & CONSULTANTS :

PROJECT ARCHITECT  
คุณชัชชัย วัชรกุลกร 0.0.2529  
STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา 0.0.11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมภิต วัฒนประภา 0.0.842  
SANITARY ENGINEER  
คุณกฤษณะ โสมศิริวัฒน์ 0.0.251  
MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ 0.0.2520  
INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา  
ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐภาณุ พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/86

SCALE :

DRAWING TITLE :  
มาตรฐานการติดตั้ง  
ระบบระบายอากาศ แผ่นที่ 2/2

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE

TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET ME-04

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions shall be to be used. All dimensions are to be worked from dimensions.



□ แบบงานระบบสุขาภิบาล

PROJECT : ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน

OWNER : สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 Tel(02)260-2233

27/07/2566



DESIGNERS & CONSULTANTS

## สารบัญแบบ

ลำดับที่	หมายเลขแบบ	รายการแบบ
1	SN-01	สารบัญแบบ สัญลักษณ์ รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง
2	SN-02	แปลนหรือถอนระบบสุขาภิบาล
3	SN-03	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้น 1
4	SN-04	แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา
5	SN-05	รูปตัดระบบสุขาภิบาล
6	SN-06	แบบขยายระบบสุขาภิบาล

## สัญลักษณ์

สัญลักษณ์	อักษรย่อ	ความหมาย
— — — —	CW	ท่อประปา
————	RL	ท่อน้ำฝน
=====	U	วางระบายน้ำ คสล.
○		ท่อแนวตั้ง
▶		ทิศทางการไหลของน้ำ
————→		ทิศทางความลาดชัน
▲	FE	ถังดับเพลิงมือถือแบบ HALOTRON

## รายการประกอบแบบ

### รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง

- ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจพื้นที่ก่อสร้างโดยละเอียดและจัดทำ SHOP DRAWING ที่แสดงองค์ประกอบและระยะโดยละเอียด ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง เสนอต่อผู้ควบคุมการก่อสร้างก่อนทำการก่อสร้าง
- รายการวัสดุท่อ
  - ท่อประปา ใช้ท่อพีวีซีตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ 13.5
  - ท่อน้ำฝน (RL) ใช้ท่อพีวีซีตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ชั้นคุณภาพ 8.5
  - ข้อต่อท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อ และวิธีการต่อท่อ เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตท่อ นั้น ๆ
- วางระบายน้ำ คสล. ใช้แบบสำเร็จรูป เสริมเหล็กสองชั้น ขนาดภายในเป็นไปตามที่ระบุในแบบ พร้อมฝา คสล.
- ถังดับเพลิงมือถือ (FE) ใช้ชนิดบรรจุสารสะอาด HALOTRON ที่ได้รับการรับรองจาก UL ขนาด 15 ปอนด์ ทนแรงดันทดสอบได้ไม่ต่ำกว่า 600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

PROJECT :



ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ตึกวิทยุ 25 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

ท ว จ  
DATE / /

ประเภทการบริการวิชาการ :

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	CHG.	APP.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT

คุณชาญชัย วัชรบุกร์ ๓.๓๓.๒๕๖๐

STRUCTURAL ENGINEER

คุณศุภชัย จันทร์มา ๓๓. 11318

ELECTRICAL ENGINEER

คุณสมมติ วัฒนประภา ๓.๓๓.๒๕๖๐

SANITARY ENGINEER

คุณภิกษิตพล โสมศิริพันธ์ ๓๓.๒๕๖๑

MECHANICAL ENGINEER

คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ๓๓.๒๕๖๐

INTERIOR DESIGNER

คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN

คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :

แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66

SCALE : -

DRAWING TITLE :

สารบัญแบบ สัญลักษณ์  
รายการประกอบแบบ  
ระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง

BY DATE

DESIGNED

CHECKED

DRAWN

APPROVED

SCALE

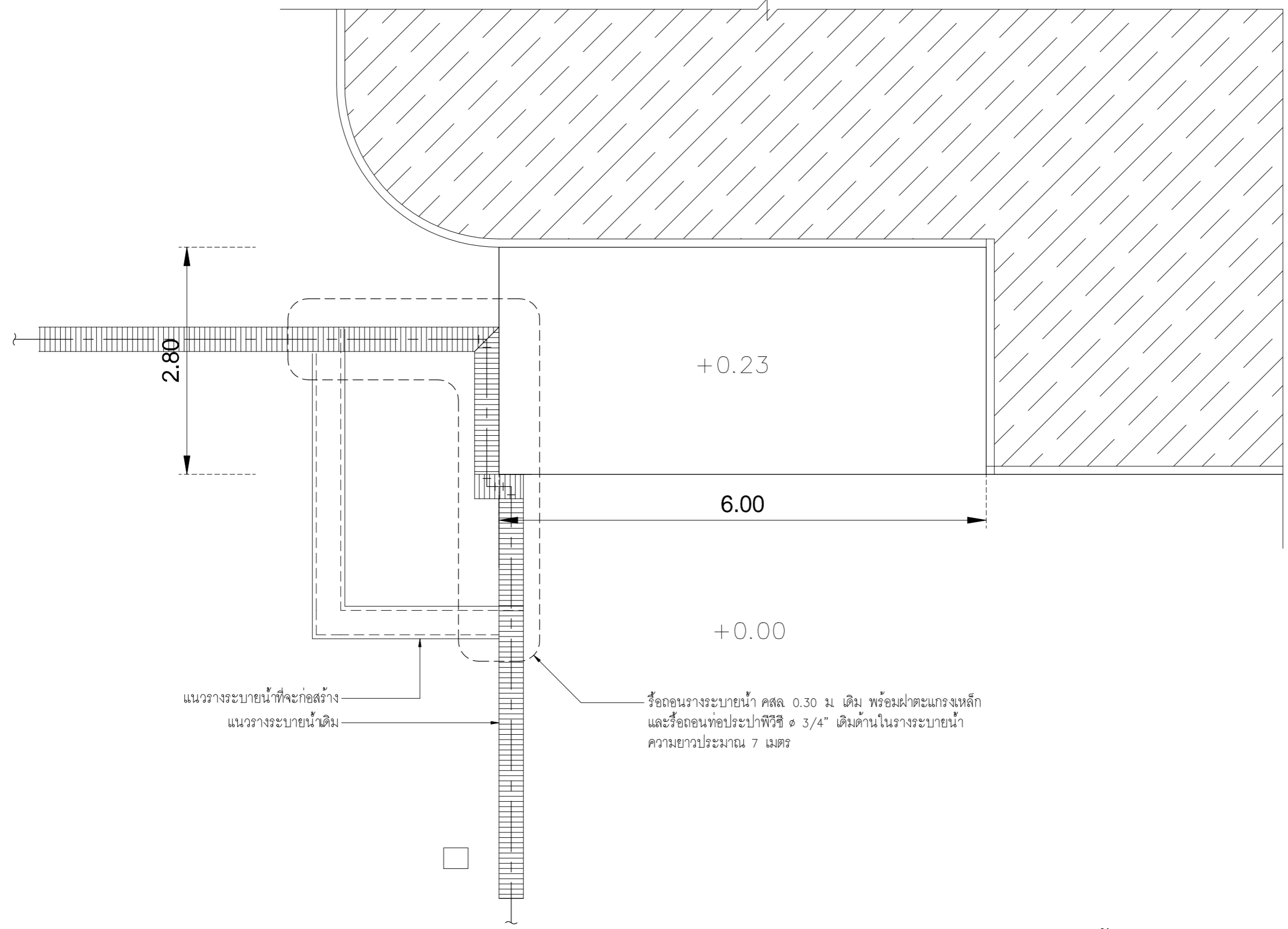
TOTAL DRAWING NUMBER DRAWING

SHEET

SN-01

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be in grid lines are to be worked from dimensions.

# อาคารนวัตกรรมฯ




แนววางระบายนํ้าที่จะก่อสร้าง  
แนววางระบายนํ้าเดิม

รื้อถอนวางระบายนํ้า คสล. 0.30 ม เดิม พร้อมฝาตะแกรงเหล็ก  
และรื้อถอนท่อประปาพีวีซี ๑ 3/4" เดิมด้านในวางระบายนํ้า  
ความยาวประมาณ 7 เมตร

แปลนรื้อถอนระบบสุขาภิบาล  
มาตราส่วน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ตึกวิทย 23 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2233

ท.779      DATE    /    /

ประวัติการแก้ไขรายการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชาญชัย วีระฤกษ์    ๓.๓๓.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์พนา    ๓๓.11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วัฒนประภา    ๓.๓๓.๒๕๒

SANITARY ENGINEER  
คุณภิกษิตพล โสมศิริพันธ์    ๓๓.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ    ๓๓.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66  
SCALE : 1:50  
DRAWING TITLE :

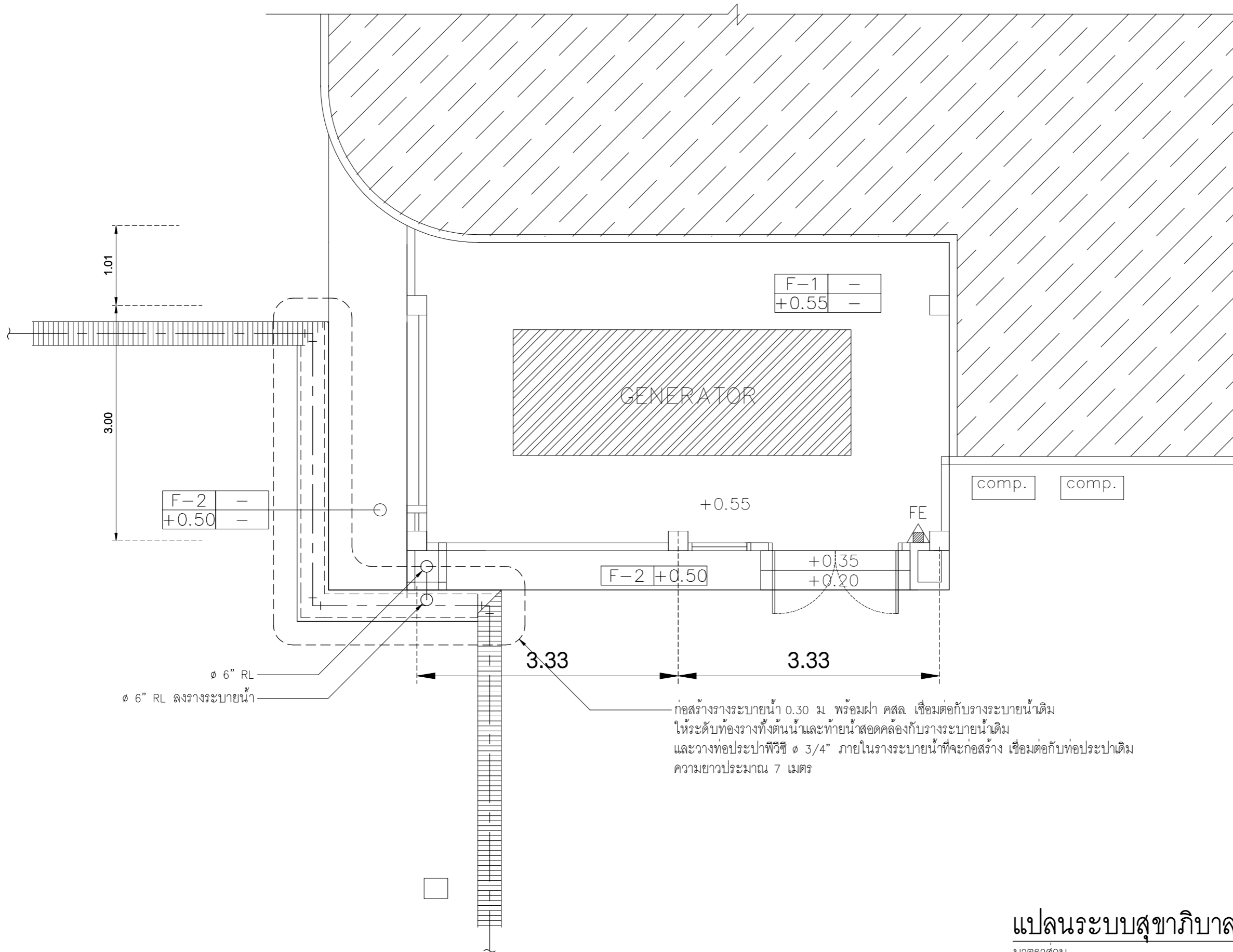
แปลนรื้อถอนระบบสุขาภิบาล

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	BY	DATE

TOTAL DRAWING    NUMBER DRAWING

SHEET    SN-02

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used in the work on drawings.



F-2	-
+0.50	-

F-1	-
+0.55	-

F-2	+0.50
-----	-------


+0.35
+0.20

ø 6" RL  
ø 6" RL ลงวางระบายนํ้า

ก่อสร้างวางระบายนํ้า 0.30 ม. พร้อมฝา คสล. เชื่อมต่อกับวางระบายนํ้าเดิม ให้ระดับท้องรางทั้งต้นนํ้าและท้ายนํ้าสอดคล้องกับวางระบายนํ้าเดิม และวางท่อประปาพีวีซี ø 3/4" ภายในวางระบายนํ้าที่จะก่อสร้าง เชื่อมต่อกับท่อประปาเดิม ความยาวประมาณ 7 เมตร

แปลนระบบสุขาภิบาลชั้น 1  
มาตราส่วน 1:50

PROJECT :



ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์


OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏบรจบุรีรัมย์  
ต.สุวิภา 28 แขวงหนองเต่า  
เขตวิภา ทุ่งขาม 10110. T:02280-2283

ท.779      DATE    /    /

ประวัติการแก้ไขรายการแก้ไข

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วีระกุล    ว.ศ.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์    ว.ศ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วนิชประภา    ว.ศ.842

SANITARY ENGINEER  
คุณภิกษิต โสมศิริพันธ์    ว.ศ.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ    ว.ศ.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/66  
SCALE : 1:50

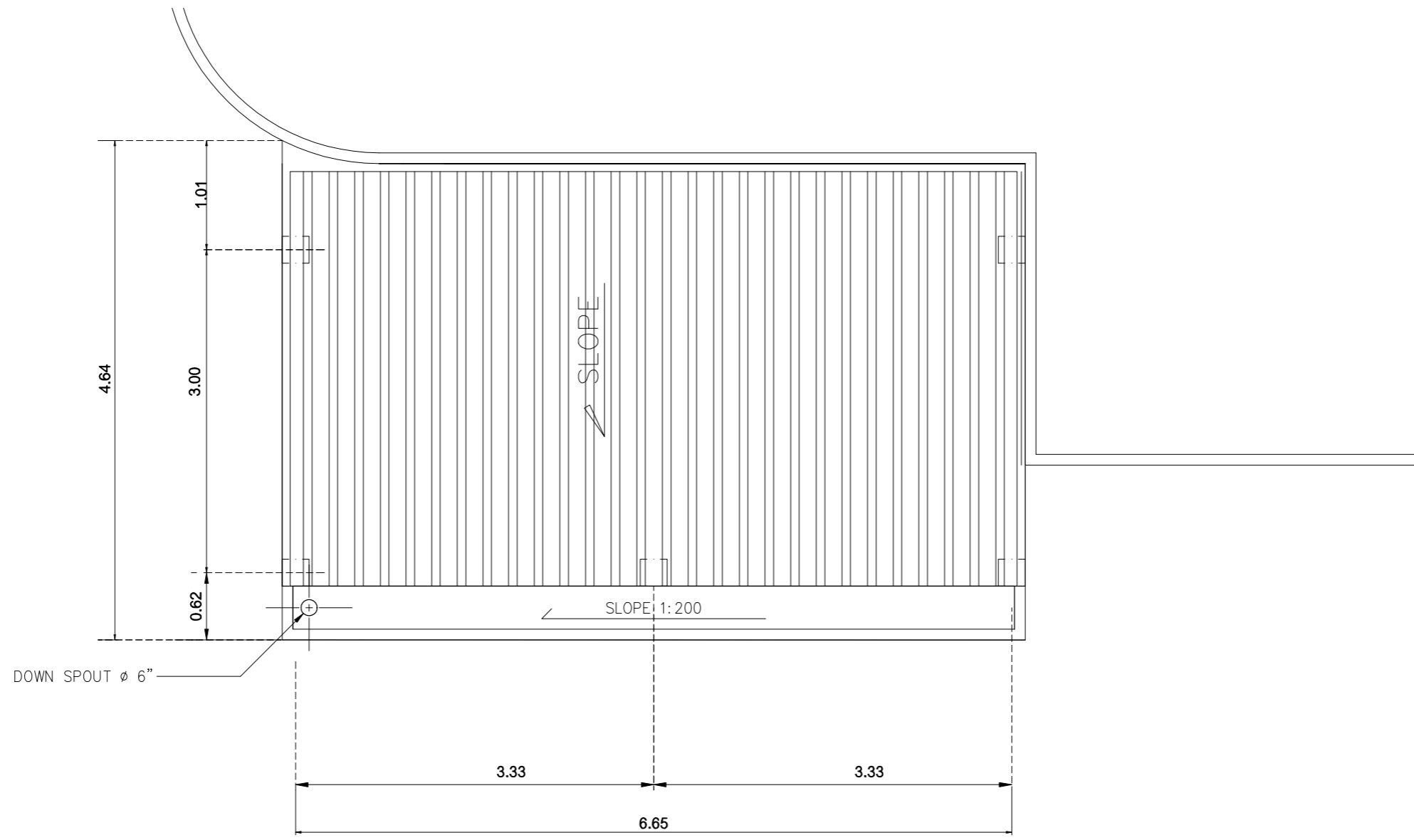
DRAWING TITLE :  
แปลนระบบสุขาภิบาลชั้น 1

DESIGNED	CHECKED	DRAWN	APPROVED	SCALE	BY	DATE

TOTAL DRAWING    NUMBER DRAWING


SHEET    SN-03

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used on site to be worked from drawings.



แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา  
 มาตรฐาน 1:50

**PROJECT :**



ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
 จำนวน 1 งาน  
 สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


**OWNER :**  
 สำนักคอมพิวเตอร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 ศูนย์ 23 แขวงคลองจั่น  
 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

ท.779      DATE    /    /

ประธานกรรมการตรวจการจ้าง

REV. NO.	BY	DATE	DESCRIPTION	CHKD. APPD.

**DESIGNERS & CONSULTANTS :**



**CHIEF ARCHITECT**


**PROJECT ARCHITECT**  
 คุณชาญชัย วีระฤกษ์      ส.ศ.ด.2529

**STRUCTURAL ENGINEER**  
 คุณศุภชัย จันทร์พนา      ส.บ. 11318

**ELECTRICAL ENGINEER**  
 คุณสมมติ วัฒนประภา      ว.พ.ก.842

**SANITARY ENGINEER**  
 คุณภิกษิตพล โสมศิริพันธ์      ส.ศ.251

**MECHANICAL ENGINEER**  
 คุณโกวิท สุขกุลเจริญ      ส.ศ.2520

**INTERIOR DESIGNER**  
 คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

**ARCHITECTURAL TECHNICIAN**  
 คุณณัฐกาน พาสุง

**KEY PLAN :**

**DRAWING FOR :**  
 แบบก่อสร้าง  
 CONSTRUCTION DRAWING

**DATE :** 14/07/66  
**SCALE :** 1:50

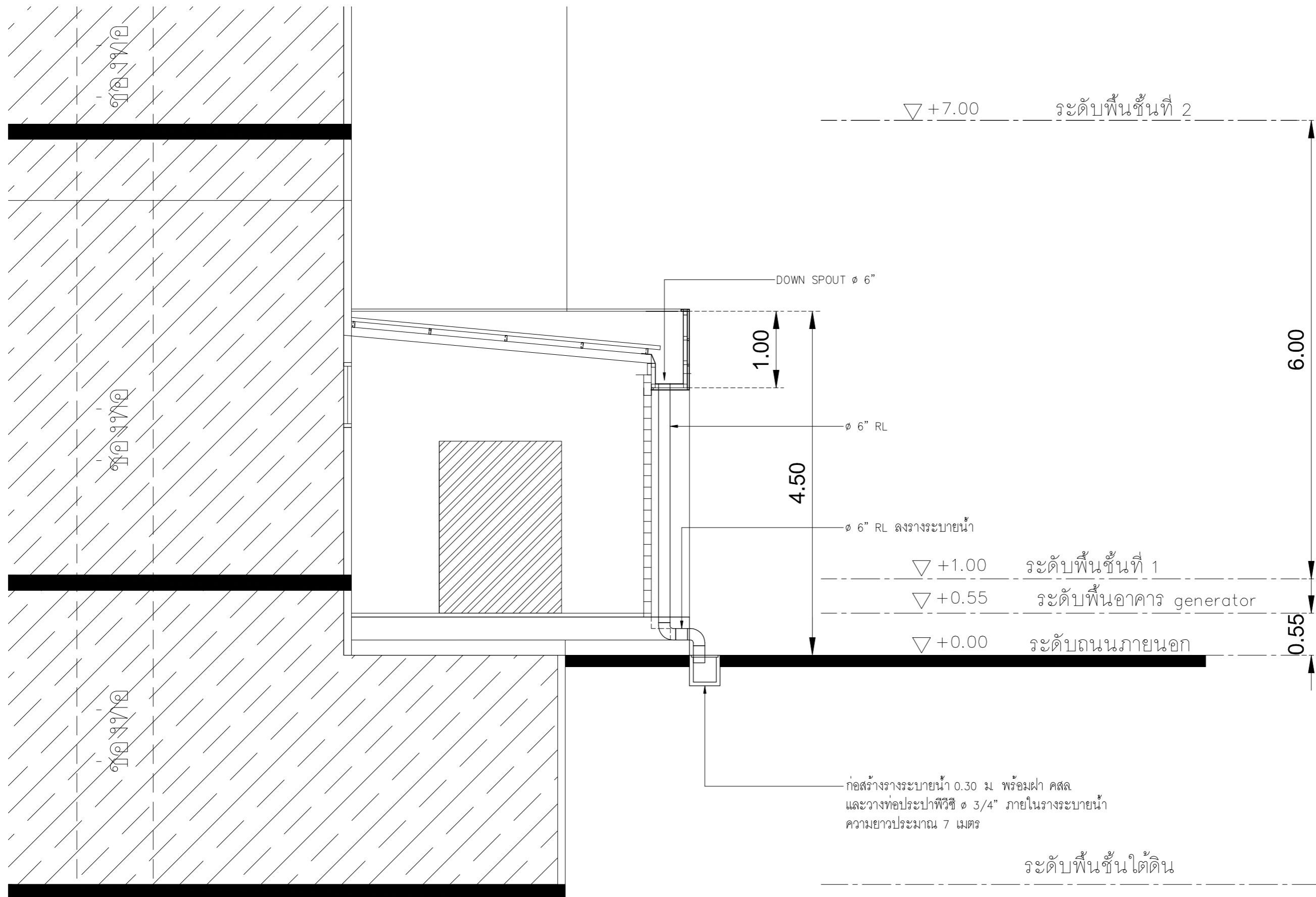
**DRAWING TITLE :**  
 แปลนระบบสุขาภิบาลหลังคา

	BY	DATE
DESIGNED		
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		

TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING

**SHEET**  
 SN-04

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used from this drawing.



ก๊อกสร้างวางระบายน้ำ 0.30 ม พร้อมฝา คสล.  
และวางท่อประปาพีวีซี ๑ 3/4" ภายในรางระบายน้ำ  
ความยาวประมาณ 7 เมตร

รูปตัดระบบสุขาภิบาล  
มาตราส่วน 1:50

PROJECT :

ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 23 แขวงคลองจั่นเหนือ  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

DATE / /

DESIGNERS & CONSULTANTS :

ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วีระกุล ก.ศ.บ.2529

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา ก.ศ.บ. 11318

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วัฒนประภา ว.พ.ก.842

SANITARY ENGINEER  
คุณกิตติพล โสมศิริพันธ์ ก.ศ.บ.251

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ก.ศ.บ.2520

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

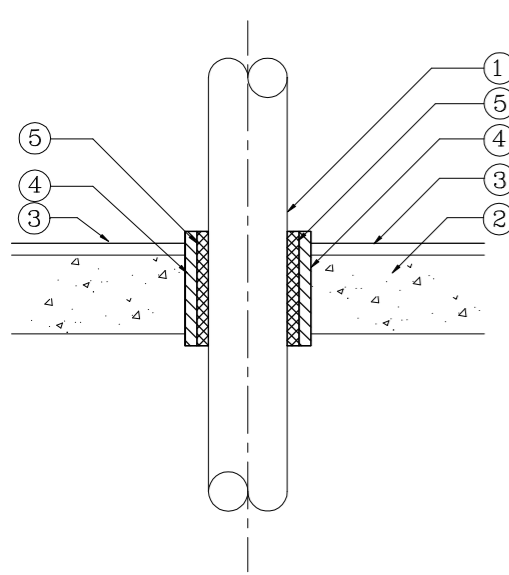
DATE : 14/07/86  
SCALE : 1:50

DRAWING TITLE :  
รูปตัดระบบสุขาภิบาล

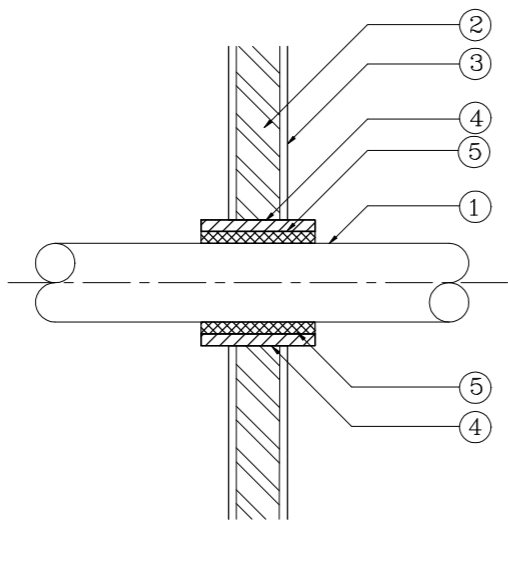
DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		SN-05
SHEET		

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions grid line to be grid line are to be worked from dimensions.

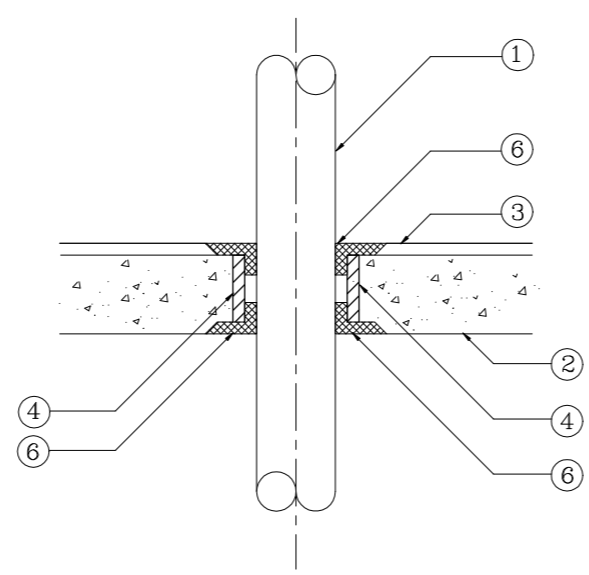




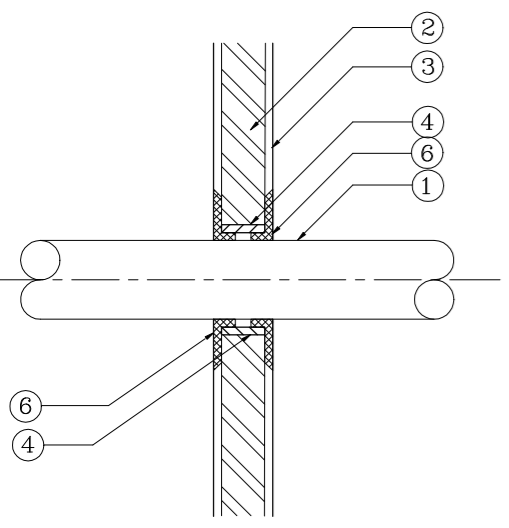
THROUGH FLOOR  
(CLOSE AREA)



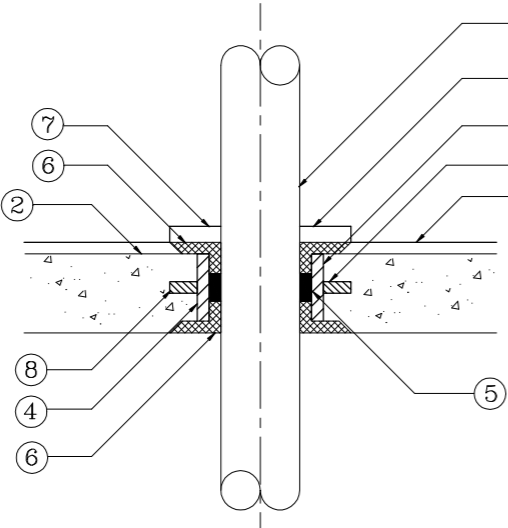
THROUGH WALL  
(CLOSE AREA)



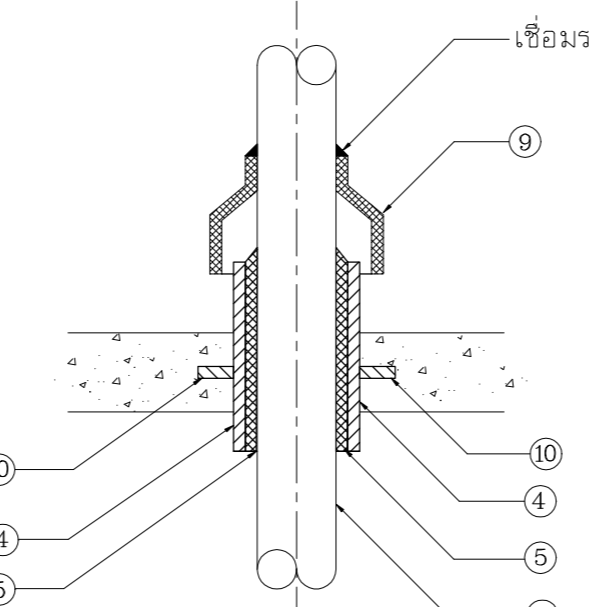
THROUGH FLOOR  
(OPEN AREA)



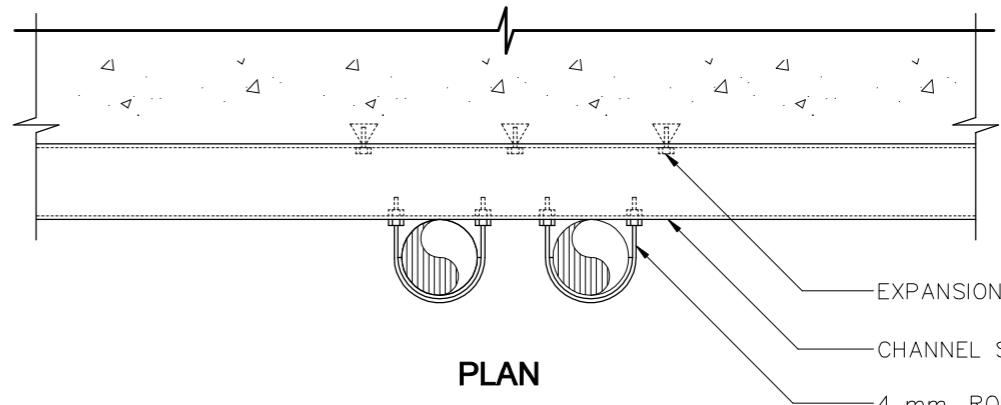
THROUGH WALL  
(OPEN AREA)



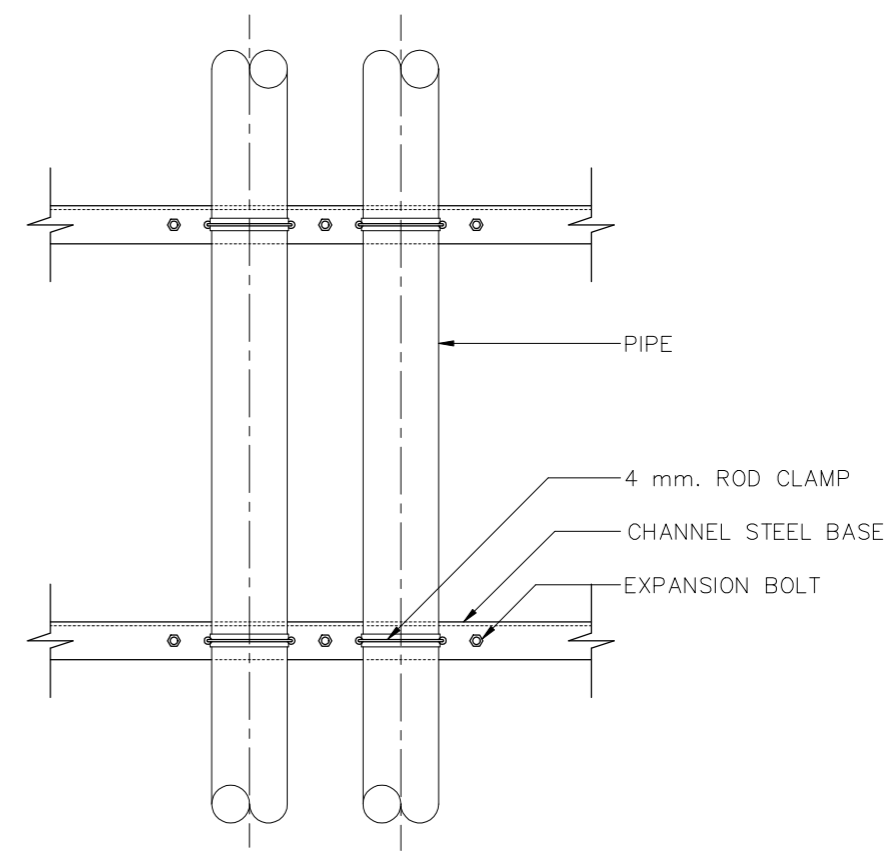
THROUGH FLOOR  
(WET AREA)



THROUGH ROOF



PLAN



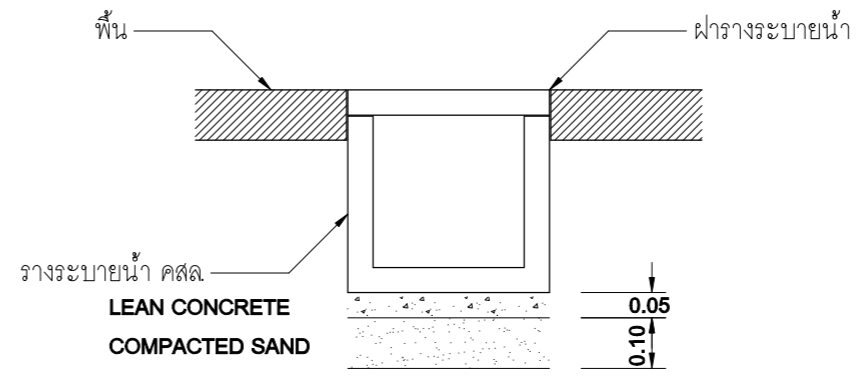
SECTION

การยึดท่อในแนวตั้ง

DETAILS

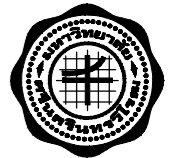
- ① PIPE
- ② SLAB AND WALL
- ③ GS SLEEVE (2 SIZE LARGER THAN PIPE)
- ④ GROUTING MATERIAL (FIRE PROOF AND/OR WATER PROOF)
- ⑤ TRAP
- ⑥ FITTING ANGLE
- ⑦ CONCRETE
- ⑧ WATER STOP RING (50 mm. WIDTH 3 mm. THICK) WELDED WITH PIPE
- ⑨ GS PLATE 16# WELDED WITH PIPE
- ⑩ ANCHOR LUG 1/4"x3" 4 PIECES WELDED WITH SLEEVE

การเดินท่อผ่านพื้นและผนัง



รางระบายน้ำ

PROJECT :




ออกแบบงานจัดติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
จำนวน 1 งาน  
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

OWNER :  
สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ศูนย์ฯ 25 แขวงคลองเตยเหนือ  
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110. Tel:02280-2283

REV. NO. DATE DESCRIPTION CHG. APP. DATE

DESIGNERS & CONSULTANTS :



CHIEF ARCHITECT

PROJECT ARCHITECT  
คุณชายชัย วีระบุรุษ ๓.๓๓.๒๕๒๐

STRUCTURAL ENGINEER  
คุณศุภชัย จันทร์มา ๓.๓.๑๓๑๘

ELECTRICAL ENGINEER  
คุณสมมติ วัฒนประภา ๖.๓.๒๕๒๐

SANITARY ENGINEER  
คุณกฤษณะ โสมศิริพันธ์ ๓.๓.๒๕๒๑

MECHANICAL ENGINEER  
คุณโกวิท สุขกุลเจริญ ๓.๓.๒๕๒๐

INTERIOR DESIGNER  
คุณศรีสมร สิริรุ่งทิวา

ARCHITECTURAL TECHNICIAN  
คุณณัฐกาน พาสุง

KEY PLAN :

DRAWING FOR :  
แบบก่อสร้าง  
CONSTRUCTION DRAWING

DATE : 14/07/86  
SCALE : -  
DRAWING TITLE :  
แบบขยายระบบสุขาภิบาล

DESIGNED	BY	DATE
CHECKED		
DRAWN		
APPROVED		
SCALE		
TOTAL DRAWING	NUMBER DRAWING	
		SN-06

SHEET

Note : This drawing is copyrighted. All contractors must check all dimensions on site. Only figured dimensions will be to be used in the work.



รายการประกอบแบบ

ระบบไฟฟ้า

โครงการ

ออกแบบงานจ้างติดตั้งระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร

# ข้อกำหนดเฉพาะงาน

## 1. ขอบเขตของงาน

### 1.1 การติดต่อประสานงาน

ประสานงานกับผู้ใช้งานอาคารในการติดต่อระบบไฟฟ้าเพื่อให้การปฏิบัติงานตามแบบและรายการประกอบแบบเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด

### 2. ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้า

- 2.1. จัดหา ติดตั้ง และ ทดสอบ ตู้ EMDB 2 ใหม่ ตำแหน่งห้องไฟฟ้าชั้น 5ตามแบบ
- 2.2. จัดหาและติดตั้ง Diesel Generator ใหม่ ชนิด มี Enclosure ตำแหน่งชั้น 1 ตามแบบ
- 2.3. จัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้า พร้อมตัดต่อวงจร EMERGENCY เข้ากับ ตู้ ไฟฟ้า EMDB 2 ตามแบบ
- 2.4. งานติดตั้งตู้แสดงผล RCP ที่ชั้น 13 ห้องServer ตามแบบ พร้อมเดินสาย ควบคุม แสดงสถานะ การทำงานของ ATS จากตู้ EMDB 2
- 2.5. งานติดตั้ง ระบบ Fire alarm และCCTVโดยใช้ Smoke Detector และกล้องชนิด IP รุ่นเดิม หรือเทียบเท่า ต่อเชื่อมกับระบบเดิม ที่ชั้น 1 พร้อมทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 2.6. งานติดตั้ง ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ฝ้ารับ และ ระบบควบคุมพัดลม ระบายอากาศ ในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชั้น1 พร้อมร้อยย้ายอุปกรณ์ CDU และท่อไอเสีย เครื่องดับเพลิง ที่กีดขวางแนวเดินสายไฟ
- 2.7. จัดส่งรายละเอียดของวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้ง เสนอขออนุมัติต่อตัวแทนของผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการสั่งซื้ออุปกรณ์
- 2.8. จัดทำแบบก่อสร้าง ( Shop Drawing ) เสนอขออนุมัติต่อตัวแทนผู้ว่าจ้าง ก่อนการดำเนินการสั่งซื้ออุปกรณ์ หรือติดตั้ง
- 2.9. จัดทำแบบตามที่สร้างจริง ( Asbuilt Drawing ) เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา เครื่องอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้างเมื่อดำเนินการติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว
- 2.10. จัดหาอะไหล่ และเครื่องมือบำรุงรักษามอบให้ผู้ว่าจ้างตามที่มีผลผลิตอุปกรณ์แนะนำ
- 2.11. ข้อกำหนดอุปกรณ์ และ การติดตั้ง ที่ไม่ได้ระบุในแบบ และ ข้อกำหนดนี้ ให้ใช้ตามมาตรฐาน วสท และ การไฟฟ้านครหลวง

## 2.อุปกรณ์ไฟฟ้า

### 2.1 แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (EMDB 2 )

- ก. การออกแบบและการสร้างต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60439หรือ61439 หรือเทียบเท่า เพื่อนำมาใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ 415Y/240 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต
- ข. BUSBAR เป็น IEC Standard
- ค. MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP และ INTERRUPTING CURRENT CAPACITY ตามที่กำหนดให้ในแบบ ประกอบด้วย INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP และ THERMAL OVER CURRENT TRIP

- ง. BRANCH CIRCUIT BREAKER ใช้ CIRCUIT BREAKER ชนิด MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER, QUICK-MAKE, QUICK-BREAK, THERMAL MAGNETIC AND TRIP INDICATING มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน LOAD SCHEDULE และต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ MAIN CIRCUIT BREAKER
- จ. แผงสวิตช์ต้องบ่งบอกด้วย NAMEPLATE และ NAMEPLATE ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำการบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้ว ตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาว ตัวหนังสือบนNAMEPLATE เป็นไปได้ทั้งแสดงไว้ในแบบ
- ฉ. แผงวงจร แผงสวิตช์ทุกแผง ต้องมีแผงวงจรที่อยู่กับตู้ดังกล่าวติดไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดใดที่บริเวณใดไว้เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

## 2.2 AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)

- 2.2.1. ATS ทุกชุดจะต้องถูกติดตั้งโดยมีจำนวนขั้ว (Poles) ขนาดของพิกัดกระแส (Ampere Rating) และแรงดันใช้งาน (Operating Voltage) ตามที่ระบุในแบบ ATS ทุกชุดประกอบด้วยสวิตช์โอนถ่าย แผงควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ สำหรับการทำงานโดยอัตโนมัติอุปกรณ์ทั้งสองต้องผลิตจากผู้ผลิตเดียวกัน
- 2.2.2. ในกรณีที่มิมีไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟทั้งสองพร้อมกันในระดับแรงดันและความถี่ที่ถูกต้องและยอมรับได้ ATS จะต้องสามารถโอนถ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟด้านหนึ่งไปยัง อีกด้านหนึ่งโดยภาระไฟฟ้า จะต้องได้รับกระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องและไม่มีการขาดช่วง ด้วยวิธีการโอนถ่ายแบบเชื่อมขนานแหล่งจ่ายไฟ (Closed Transition-Make Before Break) และในกรณีที่มิมีไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟเพียงแหล่งเดียว ATS จะสามารถโอนถ่ายกระแสไฟฟ้าในลักษณะปลดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟแรกก่อนการโอนถ่ายสู่แหล่งจ่ายไฟอีกด้านได้ด้วย (Open Transition-Break Before Make)
- 2.2.3. ATS ทุกชุดรวมทั้งอุปกรณ์ควบคุมต้องผลิตให้สอดคล้อง โดยผ่านการทดสอบ และยอมรับตามมาตรฐานต่อไปนี้
  - UL1008-Standard for Automatic Transfer Switches
- 2.2.4. ตัวสวิตช์ต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double Throw Contact มีการทำงานในการสั่งการด้วย ไฟฟ้าและมีการล็อคตำแหน่งและกดหน้าสัมผัสในทางกลับหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้า (Energize) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น

และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวด แม่เหล็กหลัง การโอนถ่าย (Transfer) ระยะเวลาในการโอนถ่าย โอนถ่ายโหลดจากแหล่งจ่ายหนึ่งไปยังอีกแหล่งจ่ายหนึ่งไม่เกิน 0.1 วินาที

2.2.5. ให้มีการโอนสายศูนย์ด้วย (4 Poles ATS) โดยหน้าสัมผัสของสายศูนย์ (Neutral) ต้องทนกระแส ได้เต็มพิกัด โดยการโอนถ่ายในทั้งสองทิศทาง (Transfer and Re-Transfer)

#### 2.2.6 แผงวงจรควบคุมสวิตช์ (Control Panel)

- แผงวงจรควบคุมสวิตช์ทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) เพื่อการทำงานที่แม่นยำลดปัญหาการบำรุงรักษา
- หน้าจอของแผงควบคุม (Control Panel) จะแสดงค่าเปรียบเทียบของแหล่งจ่ายไฟสองแหล่งเพื่อทำการขนาน (Closed Transition) ขณะมีแหล่งจ่ายไฟทั้งสองแหล่ง หรือแหล่งจ่ายไฟปกติกลับมาเหมือนเดิม
- แผงควบคุมต้องมีคุณสมบัติ Inphase Monitor ซึ่งในกรณีของการโอนถ่ายขณะที่มีไฟฟ้าปรากฏจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้งสองด้านในเวลาเดียวกัน (เช่นกรณีการโอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินกลับสู่แหล่งจ่ายไฟพื้นฐาน Emergency to Normal) แผงควบคุมจะตรวจสอบเฟสของแหล่งจ่ายไฟทั้งสองได้ และส่งสัญญาณโอนถ่ายให้แก่สวิตช์เมื่อเฟสของแหล่งจ่ายไฟทั้งสองตรงกันแล้ว
- ค่าปรับตั้งต่าง ๆ ให้ไว้เป็นแนวทางเท่านั้น ให้ยึดมาตรฐานอุปกรณ์ของผู้ผลิตร่วมด้วย

2.2.7 ATS จะต้องผ่านการทดสอบการทนกระแส (WITHSTAND AND CLOSING TEST)

2.2.8 ATS ต้องมี terminal ต่อสัญญาณ status การทำงาน ของ ATS

-สถานะ Normal / emergency ของ ATS

- LAMP ของแรงดันฝั่ง Normal และEmergency ว่ามีไฟฟ้า มาหรือไม่

รวมเป็น 4 Pilot Lamp โดยติดตั้งในตัวควบคุม RCP และมี อุปกรณ์ส่งสัญญาณ จากตู้ RCPเชื่อมต่อผ่านสาย LAN หรือ Wifi เข้ากับ switch ชั้น13 เพื่อส่งสัญญาณ SMS หรือ Line เพื่อแจ้งสถานะ Realtime และ แจ้งเตือนกรณี ATS เปลี่ยนสถานะ โดยเขียนโปรแกรม Mobile Application ขึ้นมา หรือ ใช้ mobile application สำเร็จรูป ที่นำเชื่อถือ และนำเสนออนุมัติต่อ มหาวิทยาลัยก่อน ดำเนินการ

### 3 สายไฟฟ้าแรงต่ำ

#### 3.1 ความต้องการทั่วไป

สายไฟฟ้าแรงต่ำ ที่ใช้สำหรับแรงดันไฟฟ้าระบบ (SYSTEM VOLTAGE) ไม่เกิน 415Y/240 โวลท์ ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับกรรมวิธี และสถานที่ติดตั้งใช้งานตามกำหนดในหมวดนี้ เว้นแต่จะมีกฎ-ระเบียบ หรือข้อบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่นให้เป็นอย่างอื่น

### 3.2 ชนิดของสายไฟฟ้า

3.2.1 ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สายไฟฟ้าโดยทั่วไปทั้งชนิดแกนเดี่ยว (SINGLE-CORE) และหลายแกน (MULTI-CORE) ต้องเป็นชนิดตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) และถ้ามีเปลือก (SHEATHED) ต้องเป็น PVC เช่นกัน ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 750 โวลท์ และทนอุณหภูมิของตัวนำได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก. 11-2531 ดังรายละเอียดต่อไปนี้:-

- ก. สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 4 ตารางมิลลิเมตรต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (STRANDED WIRE)
- ข. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อ (CONDUIT) หรือวางในรางเดินสาย (WIREWAY) ติดตั้งในสถานที่แห้ง และสถานที่เปียกที่ไม่มีโอกาสทำให้สายไฟฟ้าแช่น้ำโดยทั่วไปกำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดแกนเดี่ยว (SINGLE-CORE) ตาม มอก. 11-2531 ตารางที่ 4 (ชนิด THW)
- ค. สายไฟฟ้าที่ใช้วางฝังดินโดยตรง (DIRECT BURIAL) หรือ เดินร้อยในท่อฝังดิน (UNDER GROUND DUCT) หรือวางบนรางเคเบิล (CABLE TRAY) หรือในสถานที่มีโอกาส ทำให้สายไฟฟ้าแช่น้ำ ให้ใช้สายชนิดมีเปลือกหุ้ม (SHEATHED CABLE) ทั้งแกนเดี่ยว และหลายแกน ตาม มอก.11-2531 ตาราง ที่ 6,7,8 หรือ 14 (ชนิด NYY, NYY-N หรือ NYY-GRD) แล้วแต่กรณี
- ง. สายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรถาวร ที่มีการเคลื่อนที่เป็นประจำ เช่น รอกไฟฟ้า หรือ เครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน หรือ อุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด FLEXIBLE CABLE มีเปลือกหุ้ม ตาม มอก. 11-2531 ตารางที่ 9 (VCT) หรือ ตารางที่ 15 (VCT-GRD) แล้วแต่กรณี

3.2.2 สายไฟฟ้าที่ใช้งานกับอุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ที่ต้องการเสถียรภาพ และความปลอดภัยสูง เช่น ลิฟท์ พัดลมอัดอากาศ (PRESSURIZING FAN) สำหรับบันไดหนีไฟ รวมทั้งสายไฟฟ้ากำลัง สายวงจรย่อย สายไฟฟ้าควบคุม และสายสัญญาณอื่น ๆ ที่กำหนดให้ใช้เป็นสายชนิดทนไฟ (FIRE RESISTANCE CABLE) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามกำหนดดังต่อไปนี้ :-

1. สายไฟฟ้าต้องทนพิกัดแรงดันไฟฟ้า (RATED VOLTAGE) ไม่น้อยกว่า 600/1000 โวลท์ สำหรับสายไฟฟ้ากำลัง และไม่น้อยกว่า 300/500 โวลท์ สำหรับสายไฟฟ้าสื่อสาร และทนอุณหภูมิของตัวนำในภาวะใช้งานปกติได้ไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส
2. เส้นลวดตัวนำไฟฟ้าต้องเป็นทองแดง (ANNEALED COPPER) โดยตัวนำที่มีขนาดตั้งแต่ 4 ตารางมิลลิเมตร ขึ้นไปต้องเป็นลวดทองแดงตีเกลียว (STRANDED WIRE)
3. โดยรอบลวดตัวนำ ต้องหุ้มด้วยฉนวนกันไฟ (FLAME BARRIER) ชั้นแรกเป็น GLASS MICA TAPE แล้วหุ้มด้วยฉนวน CROSSLINKED POLYOLEFIN หรือเทียบเท่าอีกชั้นหนึ่ง

4. สายไฟฟ้าที่กำหนดให้วางบนรางเคเบิล (CABLE TRAY) ต้องหุ้มด้วยฉนวนเปลือกนอก (SHEATH) อีกชั้นหนึ่ง
5. เมื่อเกิดเพลิงไหม้ฉนวนของสายไฟฟ้าต้องไม่ก่อให้เกิดแก๊สพิษ (NON TOXIC GAS) โดยมีการทดสอบตามมาตรฐานดังนี้ :-
  - HALOGEN CONTENT TEST : IEC 754-1 / IEC 754-2
  - SMOKE TEST : IEC 1034
6. คุณสมบัติการทนไฟ และการไม่ลามไฟของฉนวนสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้ :-
  - FIRE RESISTANCE TEST : BS 6387 CATEGORY CWZ, IEC 331
  - FIRE RETARDANT TEST : IEC 332-3, BS4066 PART 3
  - FLAM RETARDANT TEST : IEC 332-1, BS 4066 PART 1

### 3.3 การติดตั้ง

3.3.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำดังต่อไปนี้:-

- ก. ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว ในแต่ละช่วง โดยปลายท่อทั้งสองด้านต้องเป็นกล่องพักสาย กล่องดึงสาย หรือ กล่องต่อสายสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ข. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ค. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อ อาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่น โดยสารนั้นจะต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า
- ง. การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้าไม่ว่าในกรณีใด ๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน NEC และไม่น้อยกว่าคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้า (ถ้ามี)

3.3.2 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

- ก. การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด หรือให้ต่อสายได้ในช่วงที่สามารถเข้าตรวจสอบได้โดยง่ายสำหรับการเดินสายในรางวางสายชนิดต่าง ๆ
- ข. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ INSULATED WIRE CONNECTOR, PRESSURE TYPE ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์
- ค. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกลอัด (SPLICE OR SLEEVE) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดละลายและเทป พีวีซี อีกชั้นหนึ่ง

- ง. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่าที่กำหนดข้างต้น ให้ต่อโดยใช้ SPLIT BOLT CONNECTOR ซึ่งผลิตจาก BRONZE ALLOY หรือวัสดุอื่นที่ยอมรับให้ใช้งานต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแต่ละชนิด
- จ. ปลายสายไฟฟ้าที่สิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี TERMINAL BLOCK เพื่อการต่อสายไฟฟ้า แยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน TERMINAL BLOCK นี้
- ฉ. การต่อสายไฟฟ้าชนิดพิเศษที่มีข้อกำหนดเฉพาะ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตสายไฟฟ้านั้นๆ

### 3.4 การทดสอบ

ให้ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้างดังนี้:-

- 3.4.1 สำหรับวงจรแสงสว่าง และเต้ารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิตช์ต่างๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี
- 3.4.2 สำหรับ FEEDER และ SUB-FEEDER ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทาง แล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวน ต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี
- 3.4.3 การวัดค่าของฉนวนที่กล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลต์ และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

## 4 อุปกรณ์ติดตั้งสายไฟฟ้า

### 4.1 ความต้องการทั่วไป

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้า ใ้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้า-สื่อสารอื่น ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายสัญญาณวิทยุ-โทรทัศน์ สายสัญญาณแจ้งเตือน เป็นต้น) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และถูกต้องตามมาตรฐาน จึงกำหนดให้การจัดหาววัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนดดังรายละเอียดนี้

### 4.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะ

ท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยปกติแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน โดยท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI และมอก. 770-2533 ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี HOT-DIP GALVANIZED ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้ :-

- 4.2.1 ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING: EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดานเฉพาะบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้ โดยไม่มี



สาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ สำหรับการติดตั้งฝังในคอนกรีตจะต้องใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน NEC ARTICLE 358 และมาตรฐาน วสท.

4.2.2 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (INTERMEDIATE METAL CONDUIT: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบาง และใช้ในสถานที่อันตรายตามกำหนดใน NEC ARTICLE 342 และมาตรฐาน วสท.

4.2.3 ท่อโลหะชนิดหนา (RIGID STEEL CONDUIT: RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามกำหนดใน NEC ARTICLE 344 และมาตรฐาน วสท.

4.2.4 ท่ออ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUIT: FMC) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ หรือเครื่องไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะ และนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไปให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 348 และมาตรฐาน วสท.

4.2.5 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ COUPLING, CONNECTOR, LOCK NUT, BUSHING และ SERVICE ENTRANCE CAP ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน

4.2.6 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้:-

- ก. ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อก่อนทำการติดตั้ง
- ข. การดัดงอท่อ ต้องไม่ทำให้เสียรูปทรง และรัศมีมีความโค้งของการดัดงอต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC และมาตรฐาน วสท.
- ค. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร
- ง. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
- จ. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
- ฉ. การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร
- ช. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้คุมงานเป็นแต่ละกรณีไป
- ซ. ถ้ามีได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ต้องติดตั้งท่อฝังในเสา พื้น ผนัง หรือในพื้นที่ยื่น เช่น พื้นที่ยื่นฝ้าใต้พื้นยก ยอมให้ติดตั้งท่อเดินลอยเปิดเผยได้เฉพาะพื้นที่ที่ไม่ต้องการความสวยงามทางสถาปัตยกรรม เช่น ที่จอดรถ ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ ห้องขยะ

### 4.3 WIREWAY

4.3.1 WIREWAY ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พร้อมฝาครอบปิดผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ GALVANIZED

4.3.2 การติดตั้งใช้งาน WIREWAY ต้องเป็นไปตาม NEC ARTICLE 300, ARTICLE 376, มาตรฐาน วสท. และต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร

#### 4.4 กล่องต่อสาย

กล่องต่อสายในที่นี่ ให้รวมถึงกล่องสวิตช์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (JUNCTION BOX) กล่องพักสาย หรือกล่องดึงสาย (PULL BOX) ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 314 และมาตรฐาน วสท. รายละเอียดของกล่องต่อสายต้องเป็นไปตามกำหนดดังต่อไปนี้:-

4.4.1 กล่องต่อสายมาตรฐานโดยทั่วไป (SQUARE BOX และ HANDY BOX) ต้องเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ GALVANIZED และกล่องต่อสายชนิดกันน้ำ ต้องผลิตจากเหล็กหล่อหรืออะลูมิเนียมหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร

4.4.2 กล่องต่อสายที่มีปริมาณใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งานผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม ด้วยการชุบ GALVANIZED และกล่องแบบกันน้ำต้องมีกรรมวิธีที่ดี

4.4.3 กล่องต่อสายชนิดกันระเบิด ซึ่งใช้ในสถานที่อาจเกิดอันตรายต่างๆ ได้ตามที่ระบุใน NEC ARTICLE 500 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL(UNDERWRITERS LABORATORY)

4.4.4 ขนาดของกล่องต่อสาย ขึ้นอยู่กับขนาด จำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่องนั้นๆ และขึ้นกับขนาด จำนวนท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์เดินสายอื่น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงรัศมีการโค้งงอของสายตามกำหนดใน NEC และมาตรฐาน วสท.

4.4.5 กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาด ต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม

4.4.6 การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบให้มีรหัสสีทึบภายใน และที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่องต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก

#### 4.5 การติดตั้ง

ถึงแม้ว่าข้อกำหนดจะระบุให้ใช้อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นตัวนำ สำหรับการต่อลงดินหรือไม่ก็ตาม แต่ต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเหล่านี้ทุก ๆ ช่วง ให้มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าโดยตลอดเพื่อเสริมระบบการต่อลงดินให้มีความแน่นอนและสมบูรณ์

#### 4.6 การทดสอบ

ให้ทดสอบเพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าในทุก ๆ ช่วง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

## 5 โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

### 5.1 รายละเอียดวัสดุ-อุปกรณ์ประกอบ

5.1.1 ขั้วหลอด (LAMPHOLDER) สำหรับหลอด LED / ฟลูออเรสเซนต์ ต้องมีขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าทำด้วยทองแดง หรือ ทองแดงชุบโลหะอื่น เช่น เงิน ดีบุก เป็นต้น เพื่อผลทางด้านการสัมผัสทางไฟฟ้า และการป้องกันสนิมทองแดง ส่วนฉนวนไฟฟ้าที่หุ้มรอบนอก (BODY) และ/หรือ ส่วนที่เป็นฉนวนอื่น ๆ ต้องเป็นสาร POLYCARBONATE หรือสารอื่นที่มีความทนทานไม่กรอบหรือเปราะง่าย

5.1.2 หลอด LED TUBE 20 W ใช้หลอด 17-20 W มีความสว่างไม่น้อยกว่า 2,100 Lumen ,แสง Daylight ,Ra>80, อายุการใช้งาน > 40,000 ชั่วโมง และ รับประกันหลอดไม่ต่ำกว่า 2 ปี

หลอด LED Downlight / wall light 9 W ใช้หลอด 7-10 W ที่มีความสว่างไม่น้อยกว่า 800 Lumen

และต้องผ่านมาตรฐาน THDi < 10%

5.1.3 สายไฟฟ้าภายใน และ/หรือ สายไฟฟ้าที่ติดมากับดวงโคมไฟฟ้าโดยปกติต้องการให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. เว้นแต่กรณีมีข้อจำกัดในการยึดสายไฟฟ้าเข้ากับขั้วหลอดไฟฟ้า หรือ ขั้วต่อสายใด ๆ จะยอมให้ใช้สายที่มีขนาดเล็กกว่ากำหนดนี้ได้ แต่ต้องไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. โดยชนิดของสายต้องมีฉนวนทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 300 โวลท์ และทนอุณหภูมิใช้งานของตัวนำไม่น้อยกว่า

- 70 องศาเซลเซียส สำหรับดวงโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์
- 105 องศาเซลเซียส หรือ สายทนความร้อน สำหรับดวงโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดไส้ (INCANDESCENT LAMP) และหลอดที่มีความร้อนสูง เช่น GAS DISCHARGE LAMP เป็นต้น

5.1.4 ขั้วต่อสาย (TERMINAL BLOCK) ซึ่งใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้าจากภายนอกเข้าดวงโคมต้องมีตัวนำเป็นทองแดง หุ้มด้วยฉนวน POLYTHENE หรือ POLYIMID สำหรับโคมไฟฟ้าทั่วไป และหุ้มด้วยฉนวนกระเบื้องเคลือบ (PORCELAIN) BLOCK TYPE สำหรับโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดมีความร้อนสูง ขั้วต่อสายนี้ต้องยึดติดกับตัวโคม

### 5.2 วัสดุ, และการสร้างโคมไฟฟ้า

โคมไฟฟ้าที่ติดตั้งเพื่อให้แสงสว่างทั่วไป ต้องใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต ตามข้อกำหนดในรายละเอียดนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดในแบบให้เป็นอย่างอื่น

5.2.1 โคมไฟฟ้าภายในอาคารที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้เป็นไปตามกำหนด ดังนี้:-

- ก. ตัวโคมต้องพับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชนิด ELECTRO-GALVANIZED หรือ แผ่นเหล็กที่ผ่านการชุบผิวป้องกันสนิมด้วยกรรมวิธีทางเคมีที่เหมาะสม แล้วพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อน (ปกติให้เป็นสีขาว) อย่างน้อย 2 ชั้น
- ข. แผ่นเหล็กที่ใช้ทำโคมต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร
- ค. รูปทรงของโคม ต้องได้รับการออกแบบอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพทางแสงสูงสุด และตัวโคมมีความแข็งแรงเพียงพอในการติดตั้ง
- ง. โคมชนิดที่กำหนดให้มีแผ่นกรองแสง (DIFFUSER) ต้องเป็นชนิด PRISMATIC ขึ้นรูปเป็นขนาดที่เหมาะสม และยึดติดกับตัวโคม

### 5.3 โคมแสงสว่างฉุกเฉิน (SELF-CONTAINED BATTERY EMERGENCY LIGHT)

5.3.1 โคมแสงสว่างฉุกเฉินต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่บรรจุอยู่ภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE ทำหน้าที่ควบคุมการประจุไฟฟ้าเข้าและกระจายประจุของแบตเตอรี่ โดยระบบควบคุมนี้จะต้องตัดวงจร เมื่อการคายประจุจากแบตเตอรี่ถึงขีดแรงดันไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

5.3.2 หลอดไฟฟ้า ให้ใช้หลอด 9W LED หรือเทียบเท่า

5.3.3 แบตเตอรี่ใช้ Nickle Cadmium ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟที่ต่อพ่วงอยู่ได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง พร้อมทั้งรับประกันการใช้งานไม่ต่ำกว่า 2 ปี

5.3.4 ให้มี INDICATING LAMP แสดงสถานะภาพการทำงานอย่างน้อยดังนี้.-

ก. สถานการณ์ประจุแบตเตอรี่ CHARGE (ขณะประจุไฟฟ้า) และ FULL CHARGE (ขณะประจุเต็ม)

ข. สถานะของ INPUT LINE, STANDBY

5.3.5 ให้มี TEST BUTTON เพื่อทดสอบคุณภาพของแบตเตอรี่ และชุด REMOTE LAMP ต้องมี REMOTE TEST BUTTON ด้วย

5.3.6 ให้มีการป้องกันการใช้ประจุและแรงดันของแบตเตอรี่จนหมด (LOW VOLTAGE CUT-OFF) โดยการตัดการจ่ายแสงสว่างจากโคมไฟอัตโนมัติ ในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่ไปจนถึงจุดที่เป็นอันตรายสำหรับแบตเตอรี่

5.3.7 HOUSING สำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุม เป็นกล่องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี และพ่นเคลือบด้วยสี ENAMEL อย่างน้อย 2 ชั้น ทั้งนี้ให้มีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ

5.3.8 การติดตั้ง ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยระดับของหลอดไฟ ต่ำจากระดับฝ้า ประมาณ 0.30 เมตร ส่วนชุดที่ติดตั้งแยกหลอดไฟ (REMOTE LAMP) ให้ทำฐานของหลอดไฟที่เหมาะสมและสวยงาม

## 6 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

### 6.1 ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติและการติดตั้งทั้งสวิตช์ ซึ่งใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ และเต้ารับไฟฟ้า

### 6.2 สวิตช์ไฟฟ้า

6.2.1 สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น HEAVY DUTY, TUMBLE QUIET TYPE แบบติดฝังกับผนังบน ก่อเหล็กชุบ GALVANIZED ขนาดที่เหมาะสม กับจำนวนสวิตช์

6.2.2 ขนาด AMPERE RATING ของสวิตช์ต้องไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลท์โดยใช้ BAKELITE หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าเป็นฉนวนไฟฟ้า ทำให้ไม่สามารถสัมผัสกับส่วนโลหะที่นำไฟฟ้าได้โดยง่าย

6.2.3 ตัวนำไฟฟ้า ต้องทำด้วยโลหะและมีหน้าสัมผัส เป็นโลหะทองแดงชุบด้วยโลหะเงิน

6.2.4 สวิตช์ไฟฟ้าสำหรับควบคุมพัดลมดูดอากาศต้องมี ILLUMINATED LAMP แต่แยกจากตัวสวิตช์เพื่อแสดงว่าพัดลมกำลังทำงานหรือหยุดทำงาน

6.2.5 COVERPLATE ต้องเป็น HIGH IMPACT POLYCARBONATE ทนความร้อน ไม่ลามไฟ และทนต่อรังสี UV (UV RESISTANCE) วงจร emergency ให้ใช้สีแดง

6.2.6 METAL BOX สำหรับติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมโดย HOT-DIP GALVANIZED โดยความหนาของเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร

6.2.7 การติดตั้งให้ฝัง METAL BOX ในผนังกำแพงหรือเสา แล้วแต่กรณีเพื่อให้ COVERPLATE ติดแนบกับผิวหน้าของผนังกำแพง หรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร

### 6.3 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป

6.3.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.166-2549 และมอก.2162-2547 เป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบน มีม่านนิรภัยป้องกันฝุ่นและแมลงใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

6.3.2 ต้องมีฉนวนไฟฟ้าเป็น BAKELITE หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลท์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

6.3.3 ตัวนำไฟฟ้า ต้องทำด้วยโลหะและมีหน้าสัมผัสเป็นโลหะทองแดงชุบด้วยโลหะเงิน

- 6.3.4 เต้ารับไฟฟ้าสำหรับกรณีพิเศษต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ
- 6.3.5 COVERPLATE และ METAL BOX ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิตช์ไฟฟ้าตามกำหนด ในข้อ 6.2
- 6.3.6 ให้ติดตั้งเช่นเดียวกับสวิตช์ไฟฟ้าตามระบุในข้อ 2 โดยระดับความสูง จากพื้นถึงกึ่งกลาง เต้ารับเป็น 0.3 เมตร
- 6.3.7 เต้ารับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องส่งมอบเต้าเสียบ (PLUG) ให้ตามจำนวนเต้ารับ นั้นๆ

## 7 ระบบต่อลงดิน

ระบบต่อลงดิน (GROUNDING SYSTEM) ตามข้อกำหนดนี้ให้รวมถึงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (SYSTEM GROUND) อุปกรณ์ไฟฟ้า (EQUIPMENT GROUND) และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เป็นโลหะอันอาจมีกระแสไฟฟ้าเนื่องจากการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า เช่น ท่อร้อยสายไฟฟ้าราววงสายไฟฟ้า ฯลฯ โดยการต่อลงดินนี้ ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือตามกฎและมาตรฐานดังต่อไปนี้:-

- ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า "หมวด 6 สายดินและการต่อลงดิน"
- มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำนักงานพลังงานแห่งชาติ "TSES. 24-1984 การต่อลงดิน"
- NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC) ARTICLE 250
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA) NO.78
- UL 467

## 8. Diesel Generator

### 8.1 Generator Set

8.1.1 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องประกอบด้วย เครื่องยนต์ดีเซล, หม้อน้ำ, ดัลเทอร์เนเตอร์ และชุดควบคุม ติดตั้งบนฐานเหล็กเดียวกัน ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า นั้นๆ โดยที่โรงงานดังกล่าว ต้องได้มาตรฐาน ISO9001 และมีจำหน่ายในประเทศไทยโดยตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงอย่างต่อเนื่อง มาแล้วไม่ต่ำกว่า 7 ปี โดยมีเอกสารยืนยัน การแต่งตั้งจากผู้ผลิตและตัวแทนจำหน่ายดังกล่าวต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001-2015 ด้านการออกแบบ จำหน่าย ติดตั้ง และบริการชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากผู้ตรวจสอบที่น่าเชื่อถือ

8.1.2 การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นแบบ SOLID STATE ค่า VOLTAGE REGULATION ต้องไม่เกินกว่า  $\pm 0.5\%$  จาก NOLOAD STARTING ซึ่งทนได้ไม่น้อยกว่า 250% ของกระแส FULL LOAD ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

8.1.3 Total Harmonic Content : ทั้งหมดไม่เกิน 5 % ของภายใต้พื้นฐานทุกสภาพการทำงาน.

8.1.4 เป็นแบบมีตู้ครอบ (CANOPY TYPE) กันเสียง โดยวัดได้ไม่เกิน 80 dB ที่ระยะ 1 เมตรจากห้องเครื่อง

## 8.2 เครื่องยนต์ (Engine)

8.2.1 ต้องขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลชนิดใช้งานต่อเนื่อง (Prime Rating) ที่ใช้สำหรับขับอัลเทอร์เนเตอร์โดยตรง จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานของผู้ผลิต ผลิตในปีปัจจุบันจากต่างประเทศ และมีกำลังเพียงพอที่จะขับอัลเทอร์เนเตอร์ตามแบบกำหนด เป็นแบบ Compression Ignition , Aspiration แบบ Naturally หรือ Turbo charge cooled

8.2.2 ระบบถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบไปด้วย ถังน้ำมันและปั้มน้ำมัน ขนาดถังน้ำมันจะต้องมีขนาดเพียงพอสำหรับเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำลังสูงสุดไม่ต่ำกว่า 18 ชั่วโมง

8.2.3 การหล่อลื่นเครื่องยนต์จะต้องมีระบบน้ำมันหล่อลื่นสมบูรณ์ด้วย หม้อน้ำที่ปั้มน้ำมันเครื่องยนต์

8.2.4 Engine Cooling System : ระบบระบายความร้อน จะต้องมึน้ำในระบบ มีความจุที่เพียงพอสำหรับระบายความร้อนเครื่องยนต์ และที่พัดลมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อช่วยในการรักษาระดับอุณหภูมิ

8.2.5 ระบบอากาศไหลเวียน จะต้องประกอบด้วย Air Filter และ Silencer

8.2.6 ระบบท่อไอเสียสำหรับเครื่องยนต์จะต้องแยกกัน และจะต้องมีท่อสำหรับยึดหยุนเพื่อต่อออกไปสู่ภายนอกอาคาร

8.2.7 ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า โดยประกอบไปด้วย Battery และ Battery Charger

## 8.2.8 ระบบความปลอดภัย

a) ระบบควบคุมเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งเพื่อควบคุมความปลอดภัยอัตโนมัติดังต่อไปนี้

- EMERGENCY STOP BUTTON
- ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
- อุณหภูมิของน้ำในหม้อน้ำสูงกว่าปกติ
- เครื่องยนต์ความเร็วเกินกว่าปกติ

b) Alarm System : ระบบความปลอดภัยแสดงโดยแสงและเสียงที่สำคัญอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- GENERATOR LOW/HIGH SPEED
- HIGH COOLANT TEMP.
- LOW OIL PRESURE
- HIGH OIL TEMP.
- START FAIL
- OVER LOAD

- GENERATOR LOW/HIGH VOLTAGE

8.2.9 Engine Instrument : เครื่องวัดสำหรับเครื่องยนต์จะต้องติดตั้งอยู่บนฐานเดียวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือตามมาตรฐาน

8.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)

8.3.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องสามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับอย่างต่อเนื่อง (Prime) ได้ 320 kW ชนิด 3 เฟส 4 สาย 400/230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที

8.3.2 การควบคุมแรงเคลื่อนแบบ SOLID STATE ค่า VOLTAGE REGULTION ต้องไม่เกินกว่า  $\pm 0.5\%$  จาก NOLOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ถึง 1

8.3.3 ฉนวนของ ROTOR และ STATOR จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H หรือดีกว่า

8.3.4 EXCITATION SYSTEM เป็นแบบ SELF EXCITED หรือ PMG หรือ PMI

8.3.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องผ่านมาตรฐาน IEC 60034-1; BS 4999-5000; VDE 0530; หรือ NEMA MG 1.22 หรือเทียบเท่า

8.4 แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้งหมด จะต้องเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไมโครโพรเซสเซอร์ (ELECTRONIC MICROPROCESSOR) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลผ่าน Port RS-232 หรือ RS-485 ควบคุมการแสดงผลการเตือนด้วยเสียง

8.4.1 ระบบแผงควบคุมต้องสามารถแสดงผลที่จำเป็นดังต่อไปนี้

- a) AC VOLT
- b) AC CURRENT ( 3 phase)
- c) FREQUENCY
- d) SIGNAL LAMP FOR OPERATE AND ALARM
- e) BATTERY
- f) OIL TEMPERATURE
- g) COOLANT TEMPERATURE
- h) ENGINE SPEED
- i) FUEL LEVEL

8.4.2 ระบบเตือน มีการแสดงผลการเตือนที่หน้าจอ ที่จำเป็นดังต่อไปนี้

- a) GENERATOR LOW/HIGH SPEED
- b) HIGH COOLANT TEMP.
- c) LOW OIL PRESURE
- d) HIGH OIL TEMP.
- e) LOW BATTERY VOLTAGE



f) HIGH BATTERY VOLTAGE

g) STOP FAIL

#### 8.5 การประกอบ และการทดสอบ

ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและแผงควบคุม จะต้องประกอบและที่โรงงานผู้ผลิตและประกอบ ในรุ่นที่นำเสนอ และจะต้องระบุหมายเลขรุ่น (Model) ของเครื่องก่อนส่งเข้าสู่หน่วยงานให้ตรงกับรุ่นที่ผ่านการอนุมัติ

8.5.1 การส่งมอบงานต้องส่งวิศวกรมาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับทดสอบเครื่อง และอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบ ตลอดจนต้องแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างให้สามารถ OPERATE เครื่องได้เองโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

8.5.2 ทดสอบกรณีไฟฟ้าขัดข้อง รวมทั้งการดำเนินการสับเปลี่ยนของอัตโนมัติกทรานเฟอร์สวิทช์ ทั้งในระบบอัตโนมัติและระบบควบคุมด้วยมือ (Manual)

8.5.3 การรับประกัน ต้องรับประกันเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นเวลา 2 ปี หลังจากวันส่งมอบ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งานจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

8.5.4 จะต้องทำเครื่องหมายในรายละเอียดของเอกสารที่นำเสนอตามหัวข้อที่กำหนดไว้ให้ชัดเจน

### 9.รายการอุปกรณ์ที่อนุมัติ

รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้ตามหัวข้อข้างล่างนี้ เป็นเพียงแนวทางประกอบการคัดเลือกวัสดุ และอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวัสดุ และอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ระบุในรายการ โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบไฟฟ้า ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดทางเทคนิค แคตตาล็อก พร้อมทั้งระบุรุ่นและขนาดของอุปกรณ์นั้น ให้ชัดเจนระหว่างการเสนอราคา และจะต้องเสนอขออนุมัติก่อนการดำเนินการจัดซื้อ

#### 9.1 DIESEL GENERATOR SET

HIMOINSA (ENGINE CUMMINS) , CUMMINS (ENGINE CUMMINS), TEKSAN (ENGINE CUMMINS) หรือเทียบเท่า

#### 9.2 EMDB

TIC, AVATAR, PMK หรือเทียบเท่า

#### 9.3METALLIC CONDUIT

PANASONIC, DAIWA, ARROW หรือเทียบเท่า

#### 9.4 LIGHTING

L&E, Delight, Philips หรือเทียบเท่า

#### 9.5CABLE

THAI YAZAKI ,PHELPS DODGE, BANGKOK CABLE หรือเทียบเท่า

#### 9.6 FR CABLE

DRAKA, LINK, STUDER หรือ เทียบเท่า

#### 9.7 SWITCH , OUTLET

PANASONIC, HACO, TICINO หรือ เทียบเท่า

# รายการคำนวณโครงสร้าง

โครงการ

ออกแบบงานจ้างติดตั้ง  
ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

โครงสร้างห้องกำเนิดไฟฟ้า กสล. 1 ชั้น

เจ้าของ

สำนักคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วิศวกรโครงสร้าง

นาย ศุภชัย จันทูมา สย. 11318



## สารบัญ

	รายการ	หน้า
1	เกณฑ์กำหนดในการออกแบบ	1
2	รายการออกแบบโครงสร้างเสาคานรางน้ำและหลังคาเหล็ก	2
3	รายการออกแบบพื้น	8
4	รายการออกแบบคาน	10
5	BASE PLATE AND ANCHOR BOLTS DESIGN	13



โครงการ : ออกแบบงานจ้างผลิตสะพานเหล็กถาวรชนิดใต้น้ำ  
สถานที่ตั้ง : ตำบลคลองพิหาร อ.ท่าเรือ จ.สมุทรสาคร

เกณฑ์คำนวณในการออกแบบ

1. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้คำนวณ

1.1 น้ำหนักบรรทุกคงที่

- น้ำหนักเหล็ก	7850	กก./ลบ.ม.
- น้ำหนักของน้ำ	1000	กก./ลบ.ม.
- น้ำหนักของดิน	1900	กก./ลบ.ม.
- น้ำหนักเชิงกรวด (metal sheet)	10	กก./ตร.ม.
- น้ำหนักโชนีลพลาสติกความหนา 1 มม.	15	กก./ตร.ม.
- น้ำหนักซีเมนต์ที่ใช้สำหรับงาน	180	กก./ตร.ม.

1.2 น้ำหนักบรรทุกจร

- น้ำหนักจร เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	5385	กก.
- น้ำหนักจร เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อรวมกับสะพาน 1.5 ต่	2850	กก.
- น้ำหนักจร เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (พื้นที่ฐาน 1.5x4.3)	1260	กก./ตร.ม.
- น้ำหนักจร โครงสร้างเหล็ก	30	กก./ตร.ม.

รวม (ในกรณียาว)	H < 10 ม.	50	กก./ตร.ม.
	10 < H < 20 ม.	80	กก./ตร.ม.
	20 < H < 40 ม.	120	กก./ตร.ม.
	H > 40 ม.	160	กก./ตร.ม.

2. วิธีออกแบบ

- > วิธีคำนวณกำลังงาน (Working Stress Design)
- > วิธีคำนวณกำลังงาน (Allowable stress design method) สำหรับโครงสร้างเหล็ก

หน่วยแรงที่ใช้ในการออกแบบ : คอนกรีตเสริมเหล็ก

- แรงอัดประตึงของคอนกรีตรูปทรงกระบอก 28 วัน	=	280	kg.
$f_c$	=	280	kg.
- หน่วยแรงอัด ( $f_c$ ) = $0.375 \cdot f_c'$	=	105	kg.
- หน่วยแรงอัด = $0.25 \cdot f_c'$	=	70	kg.
- หน่วยแรงดึง ( $f_t$ ) = $0.29 \cdot \sqrt{f_c}$	=	4.85	kg.
- หน่วยแรงดึง ( $f_t$ ) = $0.53 \cdot \sqrt{f_c}$	=	8.87	kg.

หน่วยแรงที่ใช้ในการออกแบบ : เหล็กเสริมคอนกรีต

Class : SD40	$F_y$	=	4000	kg.
- หน่วยแรงดึงหน้า ; $n = 2.290 \cdot \sqrt{f_c} / D$	=	38.32	$D \leq 25$ kg.	
Class : SR24	$F_y$	=	2400	kg.
- หน่วยแรงดึงหน้า ; $n = 1.145 \cdot \sqrt{f_c} / D$	=	19.16	$D \leq 11$ kg.	

เมื่อ D = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม

3. ค่าการบิดในการออกแบบ

$n = f_c / f_c$	=	8		
Class : SD40	$f_b$	=	1700	kg.
$k = 1 / (1 + f_b / f_c)$	=	0.331		
$j = 1 - k / 3$	=	0.890		
$R = 1/2 \cdot f_c \cdot j \cdot k$	=	15.448	kg.	
Class : SR24	$f_b$	=	1200	kg.
$k = 1 / (1 + f_b / f_c)$	=	0.412		
$j = 1 - k / 3$	=	0.863		
$R = 1/2 \cdot f_c \cdot j \cdot k$	=	18.651	kg.	

4. โครงสร้างเหล็ก

เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ :

- โมดูลัสความเฉื่อย $I_x$	=	2100000	kg.		
- กำลังดัด เมื่อ ความหนาของปีกคาน, $t_f > 16$ มม.	$F_y$	=	2400	kg.	
	$t_f \leq 16$ มม.	$F_y$	=	2400	kg.
- ค่าดัด Class E70xx	$F_y$	=	1470	kg.	

Code : มท.รฐ.ม.ว.ค.

PROJECT :  
 SUBJECT : Steel- Column  
 REF. : TU200C

Date :  
 Design by :  
 Check by :

**DESIGN COMBINED AXIAL FORCE AND BENDING MOMENT STEEL COLUMN**

Recommend for LC

**DESIGN CRITERIA**

Fy = 2400 ksc.  
 E = 2.1E+6 ksc.

DESIGN Try section 2-LC100X50X20X3.2

A = 14.014 cm<sup>2</sup> Wt. = 11 kg/m.  
 d = 10 cm. bf = 10 cm.  
 tw = 0.32 cm. tf = 0.32 cm.  
 Ix = 214 cm<sup>4</sup> Iy = 187.2 cm<sup>4</sup>.  
 Sx = 42.6 cm<sup>3</sup> Sy = 37.44 cm<sup>3</sup>.  
 rx = 3.91 cm. ry = 3.65 cm.

**DATA**

Length, Lx = 3.850 m.  
 Length, Ly = 3.850 m.  
 Kx = 1.00  
 Ky = 1.00  
 Axial load, P = 1485 Kg.  
 Min End Moment, Mx1 = 0 Kg - m.  
 Max End Moment, Mx2 = 0 Kg - m.  
 Interior Moment, Mx3 = 0 Kg - m.  
 Max Moment, My = 0 Kg - m.  
 (Mx1 < Mx2, Mx3 can be 0 if NOT MAX)

$f_u = P / A = 106.0$  ksc.  
 $f_{bx} = M_x / S_x = 0.0$  ksc.  
 $f_{by} = M_y / S_y = 0$  ksc.  
 Kx. Lx / rx = 98.47  
 Ky. Ly / ry = 105.48 **KL/r < 200 ...OK**  
 Cc = Sqrt ( 2\*P1<sup>2</sup>\*E/Fy ) = 131.42 **(KL/r < Cc)**

**Find Fa**

$F_a = [1 - (KL/r)^2 / 2C_c^2] * F_y / (5/3 + 3/8 * (KL/r) / C_c - (KL/r)^3 / 8C_c^3) = 854.9$  ksc. **...AISC 1.5-1**  
 $F_{ex} = 12 * P1 / (2 * E / 23 * (K_x * L_x / r_x)^2) = 1115.2$  ksc.  
 $F_{ey} = 12 * P1 / (2 * E / 23 * (K_y * L_y / r_y)^2) = 971.9$  ksc.

**Find Fb**

Check Ly = 385 cm.  $> 637.2 * b_f / \sqrt{F_y} = 130$  cm. **LATERALLY UNSUPPORTED**  
 $C_b = 1.05 * (M1/M2) + 0.3 * (M1/M2)^2 \leq 2.3 = 1.00$   
 $r_t = \sqrt{I_y / (2 * (A_f + 1/6 * A_w))} = 5.03$  cm.  
 L/rt = 76.54  
 $\sqrt{717e4 * C_b / F_y} = 54.66$   
 $\sqrt{3585e4 * C_b / F_y} = 122.22$   
 $\sqrt{717e4 * C_b / F_y} < L/rt < \sqrt{3585e4 * C_b / F_y}$  -- --  
 $F_b = (2/3 * F_y * (L/rt)^2 / 10756e4 * C_b) * F_y = 1286$  ksc. **...AISC 1.5-6a**  
 $F_b = 843600 * C_b / (L * d / A) = 701$  ksc. **...AISC 1.5-7**  
 Use Fbx = 1286 ksc.  
 Fby = 0.75 \* Fy = 1800 ksc.

$f_u / F_a = 0.12 \leq 0.15$

Check.  $f_u / F_a + f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} \leq 1.0$  **...AISC 1.6-2**

Cmx = 1.00 0.124 <= 1 ...OK

Cmy = 0.85

Use Steel Column 2-LC100X50X20X3.2 (Weight = 11 kg/m.)

DESIGN STEEL BEAM SUBJECT TO BIAXIAL BENDING MOMENT

SIMPLE BEAM/ST-BEAM

TUBE 200X100X4.5

**DATA**  
 Length,  $L_x = 6.65$  m.  
 Lateral Support,  $L_b = 1.66$  m.

DESIGN CRITERIA

$F_y = 2400$  ksc.  
 $E = 2.1E+6$  ksc.

DESIGN

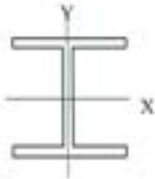
Concentrate Load,  $P = 0$  Kg.  
 Uniform Load,  $w = 150$  Kg-m.  
 DL Beam = 20.2 Kg-m.  
 Total W = 170 Kg-m.  
 Min End Moment,  $M_{x1} = 753$  Kg-m.  
 Max End Moment,  $M_{x2} = 753$  Kg-m.  
 Interior Moment,  $M_{x3} = 0$  Kg-m.  
 Max Moment,  $M_y = 0$  Kg-m.

$f_{bx} = M_x / S_x = 565.9$  ksc.  
 $f_{by} = M_y / S_y = 0$  ksc.  
 $S_x \text{ Req.} = M_x / f_{bx} = 52.3$  cm<sup>3</sup>.  
 $S_y \text{ Req.} = M_y / f_{by} = 0.0$  cm<sup>3</sup>.

*( $M_{x1} < M_{x2}$ ,  $M_{x3}$  can be 0 if NOT MAX)*

Max. Shear,  $V = 566$  Kg.  
 Max. Reaction = 566 Kg.

Try section **TUBE 200X100X4.5**  
 $A = 25.67$  cm<sup>2</sup>,  $W_t = 20.2$  kg/m.  
 $d = 20$  cm,  $b_f = 10$  cm.  
 $t_w = 4.5$  cm,  $t_f = 4.5$  cm.  
 $I_x = 1330$  cm<sup>4</sup>,  $I_y = 455$  cm<sup>4</sup>.  
 $S_x = 133$  cm<sup>3</sup>,  $S_y = 90.9$  cm<sup>3</sup>.  
 $r_x = 7.2$  cm,  $r_y = 4.21$  cm.

Find  $F_b$ .- Check Lateral Support

Check  $L_b = 166$  cm.  $> 637.2 * b_f / \sqrt{F_y} = 130$  cm. **LATERALLY UNSUPPORTED**

$C_b = 1.05 * (M_1 / M_2) + 0.3 * (M_1 / M_2)^2 \leq 2.3 = 2.30$

$r_t = \sqrt{I_y / (2 * (A_f + 1/6 * A_w))} = 2.07$  cm.

$L / r_t = 80.19$

$\sqrt{I_y / (717e4 * C_b / F_y)} = 82.89$

$\sqrt{I_y / (3585e4 * C_b / F_y)} = 185.35$

$L / r_t \leq \sqrt{I_y / (717e4 * C_b / F_y)}$  ... ..

$F_b = 0.6 * F_y = 1440$  ksc. ...

Use  $F_{bx} = 1440$  ksc.

$F_{by} = 0.75 * F_y = 1800$  ksc.

Check  $f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} = 0.39 \leq 1.0$  ... OK

Check Shear.

$0.4 F_y = 960$  ksc.

$V_t = V / d_t = 6.3$  ksc.  $< 0.4 F_y$  ... OK

Check Diagonal Web Crippling.

$d / t_w = 4.4 \leq 3454.6 / \sqrt{F_y} = 70.5$  ... OK

Check Web Crippling.

At Support

$R / t_w (N + 2k) \leq 0.75 F_y$

$N = -8.9$  cm.

Check Deflection.

Allowable Max. Deflection =  $L/360 = 1.85$  cm.

Max. Deflection, Def.  $y = 5/384 * W L^4 / E I + 1/48 * P L^3 / E I = 1.37$  cm.

Total Def. =  $\sqrt{(\text{def. } x)^2 + (\text{def. } y)^2} = 1.37$  cm.  $\leq L/360$  ... OK

Use Steel Beam **TUBE 200X100X4.5** (Weight = 20.2 kg/m.)

## DESIGN STEEL BEAM SUBJECT TO BIAXIAL BENDING MOMENT

SIMPLE BEAM/ST-BEAM

NTU-TU150

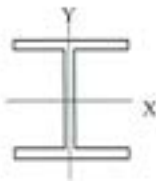
## DATA

Length,  $L_x = 3.33$  m.  
Lateral Support,  $L_b = 3.33$  m.

## DESIGN CRITERIA

$F_y = 2400$  ksc.  
 $E = 2.1E+6$  ksc.

## DESIGN



Concentrate Load, $P = 0$ Kg.	$f_{bx} = M_x / S_x = 463.5$ ksc.
Uniform Load, $w = 350$ Kg-m.	$f_{by} = M_y / S_y = 0$ ksc.
DL Beam = 16.6 Kg-m.	$S_x \text{ Req.} = M_x / f_{bx} = 28.2$ cm <sup>3</sup> .
Total W = 367 Kg-m.	$S_y \text{ Req.} = M_y / f_{by} = 0.0$ cm <sup>3</sup> .
Min End Moment, $M_{x1} = 407$ Kg-m.	Try section TUBE150X100X4.5
Max End Moment, $M_{x2} = 407$ Kg-m.	$A = 21.17$ cm <sup>2</sup> $W_t = 16.6$ kg/m.
Interior Moment, $M_{x3} = 0$ Kg-m.	$d = 15$ cm. $t_f = 10$ cm.
Max Moment, $M_y = 0$ Kg-m.	$t_w = 4.5$ cm. $t_f = 4.5$ cm.
( $M_{x1} < M_{x2}$ , $M_{x3}$ can be 0 if NOT MAX)	$I_x = 658$ cm <sup>4</sup> $I_y = 352$ cm <sup>4</sup> .
Max. Shear, $V = 610$ Kg.	$S_x = 87.7$ cm <sup>3</sup> $S_y = 70.4$ cm <sup>3</sup> .
Max. Reaction = 610 Kg.	$r_x = 5.58$ cm. $r_y = 4.08$ cm.

Find  $F_b$ .

## - Check Lateral Support

$$\begin{aligned} \text{Check } L_b = 333 \text{ cm.} &> 637.2 * b_f / \sqrt{F_y} = 130 \text{ cm.} \quad \text{LATERALLY UNSUPPORTED} \\ C_b = 1.05 * (M_1 / M_2) + 0.3 * (M_1 / M_2)^2 &\leq 2.3 = 2.30 \\ r = \sqrt{(I_y / 2) * (A_f + 1/6 * A_w)} &= 1.89 \text{ cm.} \\ L / r &= 176.19 \\ \sqrt{717e4 * C_b / F_y} &= 82.89 \\ \sqrt{3585e4 * C_b / F_y} &= 185.35 \\ \sqrt{717e4 * C_b / F_y} < L / r < \sqrt{3585e4 * C_b / F_y} & \text{--- --} \\ F_b = (2/3 * F_y * (L / r)^2 / 10756e4 * C_b) * F_y &= 877 \text{ ksc.} \quad \text{...AISC 1.5-6a} \\ F_b = 843600 * C_b * (L * d / A) &= 17480 \text{ ksc.} \quad \text{...AISC 1.5-7} \\ \text{Use } F_{bx} &= 1440 \text{ ksc.} \\ F_{by} = 0.75 * F_y &= 1800 \text{ ksc.} \end{aligned}$$

$$\text{Check } f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} = 0.32 \quad \leq 1.0 \quad \text{...OK}$$

## Check Shear.

$$\begin{aligned} 0.4 F_y &= 960 \text{ ksc.} \\ V_t = V / d_t &= 9.0 \text{ ksc.} < 0.4 F_y \quad \text{... OK} \end{aligned}$$

## Check Diagonal Web Crippling.

$$d / t_w = 3.3 \leq 3454.6 / \sqrt{F_y} = 70.5 \quad \text{... OK}$$

## Check Web Crippling.

At Support

$$\begin{aligned} R / t_w (N + 2k) &\leq 0.75 F_y \\ N &= -8.9 \text{ cm.} \end{aligned}$$

## Check Deflection.

$$\begin{aligned} \text{Allowable Max. Deflection} &= L / 360 = 0.93 \text{ cm.} \\ \text{Max. Deflection } , \text{Def. } y &= 5 / 384 * W L^4 / E I + 1 / 48 * P L^3 / E I = 0.41 \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$\text{Total Def.} = \sqrt{(\text{def. } x^2 + \text{def. } y^2)} = 0.41 \text{ cm.} \quad \leq L / 360 \quad \text{... OK}$$

Use Steel Beam TUBE150X100X4.5 (Weight = 16.6 kg/m.)

## DESIGN STEEL BEAM SUBJECT TO BIAXIAL BENDING MOMENT

SIMPLE BEAM/ST-BEAM

011/ TU100

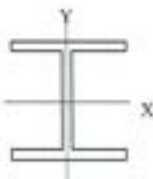
DATA

Length,  $L_x = 3.33$  m.  
Lateral Support,  $L_b = 3.33$  m.

DESIGN CRITERIA

$F_y = 2400$  ksc.  
 $E = 2.1E+6$  ksc.

DESIGN



Concentrate Load, $P = 0$ Kg.	$f_{bx} = M_x / S_x = 1020.2$ ksc.
Uniform Load, $w = 200$ Kg-m.	$f_{by} = M_y / S_y = 0$ ksc.
DL Beam = 7.01 Kg-m.	$S_x \text{ Req.} = M_x / f_{bx} = 15.9$ cm <sup>3</sup> .
Total W = 207 Kg-m.	$S_y \text{ Req.} = M_y / f_{by} = 0.0$ cm <sup>3</sup> .
Min End Moment, $M_{x1} = 230$ Kg - m.	Try section TUBE100X50X3.2
Max End Moment, $M_{x2} = 230$ Kg - m.	$A = 8.952$ cm <sup>2</sup> , $W_t = 7.01$ kg/m.
Interior Moment, $M_{x3} = 0$ Kg - m.	$d = 10$ cm., $b_f = 5$ cm.
Max Moment, $M_y = 0$ Kg - m.	$t_w = 3.2$ cm., $t_f = 3.2$ cm.
( $M_{x1} < M_{x2}$ , $M_{x3}$ can be 0 if NOT MAX )	$I_x = 112$ cm <sup>4</sup> , $I_y = 38$ cm <sup>4</sup> .
Max. Shear, $V = 345$ Kg.	$S_x = 22.5$ cm <sup>3</sup> , $S_y = 15.2$ cm <sup>3</sup> .
Max. Reaction = 345 Kg.	$r_x = 3.55$ cm., $r_y = 2.06$ cm.

Find  $F_b$ .- Check Lateral Support

Check  $L_b = 333$  cm.  $> 637.2 * b_f / \sqrt{F_y} = 65$  cm. **LATERALLY UNSUPPORTED**

$C_b = 1.05 * (M_1 / M_2) + 0.3 * (M_1 / M_2)^2 \leq 2.3 = 2.30$

$r_t = \sqrt{(I_y / 2) * (A_f + 1/6 * A_w)} = 1.03$  cm.

$L / r_t = 323.30$

$\sqrt{71704 * C_b / F_y} = 82.89$

$\sqrt{358504 * C_b / F_y} = 185.35$

$L / r_t \geq \sqrt{358504 * C_b / F_y}$  -- --

$F_b = 119504 * C_b / (L / r_t)^2 = 263$  ksc. ...AISC 1.5-6b

$F_b = 843600 * C_b / (L * d / A) = 9323$  ksc. ...AISC 1.5-7

Use  $F_{bx} = 1440$  ksc.

$F_{by} = 0.75 * F_y = 1800$  ksc.

Check  $f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} = 0.71 \leq 1.0$  ...OKCheck Shear. $0.4 F_y = 960$  ksc. $V_t = V / d_t = 10.8$  ksc.  $< 0.4 F_y$  ... OKCheck Diagonal Web Crippling. $d / t_w = 3.1 \leq 3454.6 / \sqrt{F_y} = 70.5$  ... OKCheck Web Crippling.

At Support

 $R / t_w (N + 2k) \leq 0.75 F_y$  $N = -6.3$  cm.Check Deflection.Allowable Max. Deflection =  $L / 240 = 1.39$  cm.Max. Deflection,  $Def - y = 5/384 * W L^4 / E I + 1/48 * P L^3 / E I = 1.36$  cm.Total Defl. =  $\sqrt{(def. x)^2 + (def. y)^2} = 1.36$  cm.  $\leq L / 240$  ... OK

Use Steel Beam TUBE100X50X3.2 (Weight = 7.01 kg/m.)



		Issue		Page	
		Date			
Project :	Subject :	Design			
-	ออกแบบจันทันเหล็ก Design of Steel Rafter	Check			
<b>DESIGN OF STEEL RAFTER</b>					
<b>DATA</b>	Steel Fy	2400 ksc	Rafter Span (L)	3.00 m.	
	E modulus	2100000 ksc	Cant. length (Lc)	1.00 m.	
	Roof slope (Q)	5.00 deg.	Spacing of Rafter (s)	1.66 m.	
<b>LOAD</b>	DL			15.00 kg./sq.m.	
	DL Purlin			3.34 kg./sq.m.	
	DL Light & Ceiling			15.00 kg./sq.m.	
	LL			30.00 kg./sq.m.	
	Total load			<u>63.34 kg./sq.m.</u>	
	Load on rafter			105.14 kg./m.	
	DL rafter			<u>6.95 kg./m.</u>	
	Total load on rafter (w)			<u>112.09 kg./m.</u>	
	Uniform load (DL+LL) on rafter (wy)			<u>112.52 kg./m.</u>	
	Wind load (horizontal)			50.00 kg./sq.m.	
	Perpendicular to roof plan (Dutchemin Formular)			<u>8.65 kg./sq.m.</u>	
	Uniform wind load on rafter (wly)			<u>14.47 kg./m.</u>	
<b>DESIGN</b>			<b>CASE I</b>	<b>CASE II</b>	
			(DL+LL)	0.75(DL+LL+WL)	
	Uniform Load				
	W =		112.52	95.24 kg/m	
M max (Simple)	$M_x = W \cdot L^2 / 8$	=	126.59	107.15 kg-m	
	Require $Z_x = M / F_b$	=	10.55	8.93 cm <sup>3</sup>	
Vmax (Simple)	$V = W \cdot L / 2$	=	169	143 kg	
Try	TUBE100x100x2.3	$I_x =$	140 cm <sup>4</sup>	$I_y =$	140 cm <sup>4</sup>
Steel type	LG.	$Z_x =$	28 cm <sup>3</sup>	$Z_y =$	28 cm <sup>3</sup>
	$f_{bx} = M_x / Z_x =$		452.10		382.67 ksc
	$F_b =$	1200 ksc	... OK		
	$f_v = V / d \cdot t_w =$		7		6 ksc.
	$F_v = 0.4 \cdot F_y =$	960 ksc	... OK		
	Deflection (y-axis)	=	0.40		0.34 cm.
	Allowable deflection = $L / 240$	=	1.25 cm.		...OK
<b>Use Rafter TUBE100x100x2.3 @ 1.66 m.</b>					

		Issue		Page	
		Date			
Project :	Subject :	Design			
-	ออกแบบแผ่นเหล็ก Design of Steel Purlin	Check			
<b>DESIGN OF STEEL PURLIN</b>					
	<b>DATA</b>	Steel fy	2400 ksc	Purlin Span (L)	1.66 m.
		E modulus	2100000 ksc	Cant length (Lc)	1.00 m.
		Roof slope (Q)	5.00 deg.	Spacing of purlin (s)	1.00 m.
	<b>LOAD</b>	DL		15.00 kg./sq.m.	
		DL. Light & Ceiling		15.00 kg./sq.m.	
		DL. Solar roof		0.00 kg./sq.m.	
		LL		30.00 kg./sq.m.	
		Total load		60.00 kg./sq.m.	
		Load on purlin		60.00 kg/m	
		DL. purlin		3.34 kg/m	
	Uniform load (DL+LL) on purlin (w)		63.34 kg/m		
	Wind load (horizontal)		50.00 kg./sq.m.		
	Perpendicular to roof plan (Dutchemin Formular)		8.65 kg./sq.m.		
	Uniform wind load on purlin (WL)		8.65 kg./m.		
<b>DESIGN</b>	Use (0 to 3)	1	Sag rod / each span of purlin		
			<b>CASE I</b>	<b>CASE II</b>	
			(DL+LL)	0.75(DL+LL+WL)	
	Uniform Load				
		Wy (Perpendicular)	63.10	53.81 kg./m.	
		Wx (Pararell)	5.52	4.14 kg./m.	
	M max (Cant.)	Mx =	31.55	26.91 kg.-m.	
	(Cant.)	My =	2.76	2.07 kg.-m.	
	Try TUBE50x50x2.3	Ix =	15.9 cm <sup>4</sup>	Iy = 15.9 cm <sup>4</sup>	
	Steel type LG.	Zx =	6.36 cm <sup>3</sup>	Zy = 6.36 cm <sup>3</sup>	
		f <sub>x</sub> = M <sub>x</sub> /Z <sub>x</sub>	= 496.06	423.05 ksc	
		f <sub>y</sub> = M <sub>y</sub> /Z <sub>y</sub>	= 43.40	32.55 ksc	
		f <sub>x</sub> + f <sub>y</sub>	= 539.46	455.60 ksc	
	Allowable Fb =	1200 ksc	f <sub>x</sub> + f <sub>y</sub> < Fb ... OK		
	Deflection (y-axis)	=	0.19	0.16 cm.	
	(x-axis)	=	0.00	0.00 cm.	
	Total deflection (Cant.)	=	0.24	0.20 cm.	
	Allowable Deflection = L/240	=		0.69 cm. Def...OK	
	Check KL/rx =		86	<= 240 ...OK	
Use purlin TUBE50x50x2.3 @ 1.00 m.					

โครงการ:	วันที่ :
โครงสร้าง: พื้นทางเดียว	ผู้ออกแบบ :
พื้น: SC	ตรวจสอบโดย :

>>>>ออกแบบพื้นทางเดียว (Working stress design) <<<<

รายการออกแบบ

$f_c'$ =	173 ksc	$n$ =	11
เหล็กหลัก, $f_y$ =	4,000 ksc	$k$ =	0.296
$f_s$ =	1,700 ksc	$j$ =	0.901
		$R$ =	8.645 ksc

น้ำหนัก

น้ำหนักบรรทุกจร L.L. =	1,260.00 kg/m <sup>2</sup>
น้ำหนักคงที่ DL. =	100.00 kg/m <sup>2</sup>

ขนาดและระยะพื้น

ความหนาพื้น, $t$ =	30.00 cm.	LOAD FACTOR	
$d$ =	26.40 cm.	-Dead load $F_{dl}$ =	1.00
		-Live load $F_{ll}$ =	1.00
ระยะพื้น =	3.00 cm.		
ความยาว =	2.70 m.		

$$M_{max} = 1,895 \text{ kg-m}$$

$$M_c = Rbd^2 = 6,026 \text{ kg-m}$$

$$M_c > M(\max) \text{ no wanted } A_s'$$

$$A_s = M(\max) / (f_s \cdot j \cdot d)$$

$$= 4.68 \text{ cm}^2$$

ใช้เหล็ก.. DB12 @ 0.150 m.

$$A_s = 7.54 \text{ cm}^2 \quad \dots \text{OK}$$

Temperature steel

$$A_t = 0.0020 \cdot b \cdot t$$

$$= 6.00 \text{ cm}^2$$

ใช้เหล็ก.. DB12 @ 0.150 m.

$$A_s = 7.54 \text{ cm}^2 \quad \dots \text{OK}$$

Critical shear at  $d$  from support

$$V = 2,259 \text{ kg.}$$

$$v = V / (b \cdot d)$$

$$= 0.86 \text{ ksc}$$

Allowable shear for slab

$$V_c = 0.29 \cdot \text{SQRT}(f_c')$$

$$= 3.81 \text{ ksc}$$

$$V_c > v \dots \text{OK.}$$

ความหนาพื้น

$$\text{====> } 30.00 \text{ cm.}$$

เหล็กหลัก

$$\text{====> } \text{DB12 @ 0.15}$$

เหล็กกั้นยาว

$$\text{====> } \text{DB12 @ 0.15}$$

โครงการ:  
 โครงสร้าง: พื้น ชั้น ดส.  
 บันได: SC

วันที่ :  
 ผู้ออกแบบ :  
 ตรวจสอบโดย :

>>>>ออกแบบพื้นยื่น (Working stress design)<<<<

รายการออกแบบ

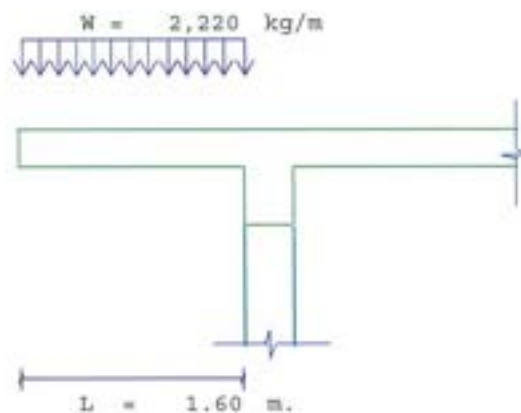
$f_c' = 173 \text{ ksc}$        $n = 10$   
 เหล็กหลัก,  $f_y = 4,000 \text{ ksc}$        $k = 0.280$   
 $f_s = 1,700 \text{ ksc}$        $j = 0.907$   
 $R = 8.238 \text{ ksc}$

น้ำหนัก

น้ำหนักบรรทุกจร L.L. =  $500 \text{ kg/m}^2$   
 น้ำหนักคงที่ DL. =  $1,000 \text{ kg/m}^2$

ขนาดและระยะพื้น

พื้นหนา,  $t = 30.00 \text{ cm.}$       LOAD FACTOR  
 ระยะหุ้ม =  $3.00 \text{ cm.}$       -Dead load  $F_{d1} = 1$   
 ความยาว =  $1.60 \text{ m.}$       -Live load  $F_{l1} = 1$



$$M_{\max} = (W \cdot L^2) / 2$$

$$= 2,842 \text{ kg-m}$$

$$M_c = R b d^2$$

$$= 5,742 \text{ kg-m}$$

$M_c > M(\max)$  no wanted  $A_s'$

$$A_s = M(\max) / (f_s \cdot j \cdot d)$$

$$= 6.98 \text{ cm}^2$$

ใช้เหล็ก.. DB12 @ 0.150 m.       $A_s = 7.54 \text{ cm}^2$       ...OK

เหล็กกันร้าว       $A_t = 0.0020 \cdot b \cdot t$

$$= 6.00 \text{ cm}^2$$

ใช้เหล็ก.. DB12 @ 0.150 m.       $A_s = 7.54 \text{ cm}^2$       ...OK

Critical shear at d from support       $V = 3,552 \text{ kg.}$

$$v = V / (b \cdot d)$$

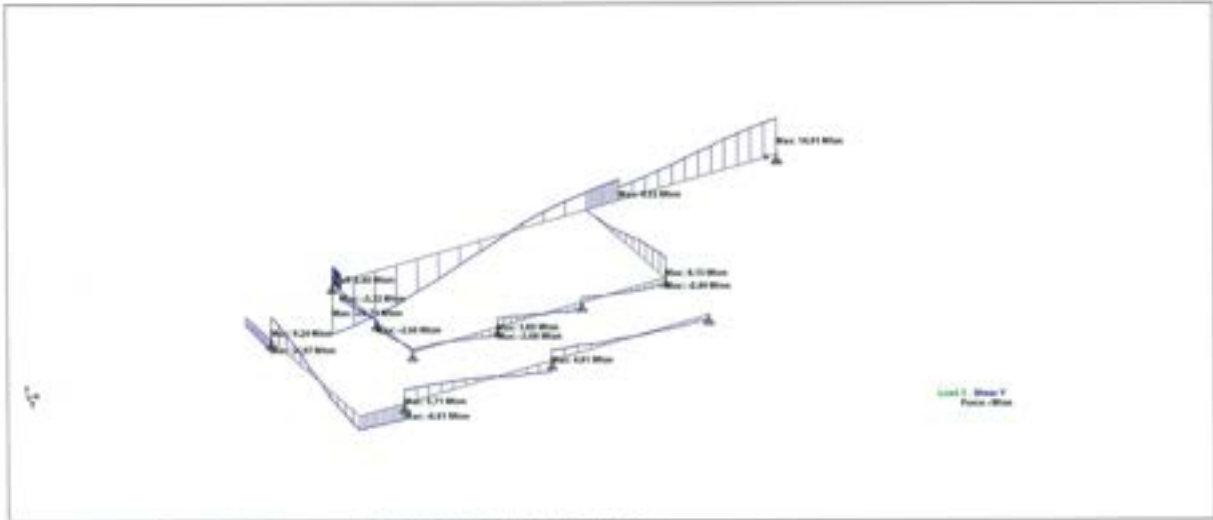
$$= 1.35 \text{ ksc}$$

Allowable shear for slab       $V_c = 0.29 \cdot \text{SQT}(f_c')$

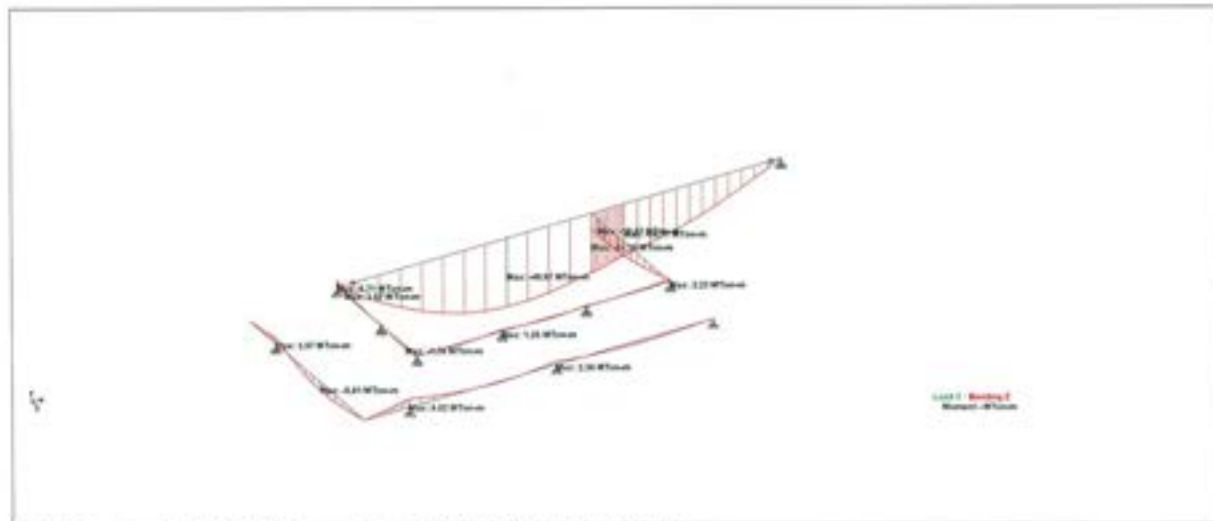
$$= 3.81 \text{ ksc}$$

$V_c > v$  ... OK.

ความหนาพื้น      ==> 30.00 cm.  
 เหล็กหลัก      ==> DB12 @ 0.15  
 เหล็กกันร้าว      ==> DB12 @ 0.15



Whole Structure  $V_y$  18.3549Mton:1m 3 COMBINATION LOAD CASE 3



Whole Structure  $M_z$  31.6112MTon-m:1m 3 COMBINATION LOAD CASE 3

ធានារ៉ាប់				ធានារ៉ាប់			
អង្គការ អង្គការ អង្គការ អង្គការ				អង្គការ			
SD 40	Fy =	4,000	ksc	$vc=0.29\sqrt{f'c}$	=	3.81	ksc
SR 24	Fvy =	2,400	ksc	Fs	=	1,700	ksc
SD 40	Fvy =	4,000	ksc	Fvs for SR24	=	1,200	ksc
	fc =	173	ksc	Fvs for SD40	=	1,700	ksc
				$fc=0.375fc$	=	65	ksc
							n = 10
							k = 0.276
							j = 0.908
							R = 8.135 ksc.

ធានារ៉ាប់	M	Vd	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង	Mc		d	d'	As	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង
No.	Ton.m	Ton.	b cm.	t cm.	to surf. cm.	ឆ្នេរ ឆ្នេរ	ឆ្នេរ ឆ្នេរ	Ton.m	បំរុងបំរុង	cm.	cm.	sq.cm	DB mm	បំរុងបំរុង	បំរុងបំរុង
BXC	50.00	21.00	40	102	3.00	1	RB	29.91	DOUBLY	95.88	4.25	20.13	25	T1	5
							g						25	T2	0
													25	B3	0
													25	B2	3
												33.11	25	B1	5

ออกแบบคาน 8X
--------------

จากการออกแบบ หน้าตัดเหล็กที่เพิ่มขึ้นคือ

4 DB-25		14.73	CM <sup>2</sup>	
แปลงเป็นเหล็กรงน้ำ	=	21.01X4000/2400		
	=	24.5435	CM <sup>2</sup>	
USE CHANNELS-200X90X8X13.5 mm.	=	38.65	CM <sup>3</sup>	OK

PROJECT :	DATE :
SUBJECT : BASE PLATE AND ANCHOR BOLTS DESIGN	DESIGN BY :
REF. : 0710004 TU200C	CHECK BY :

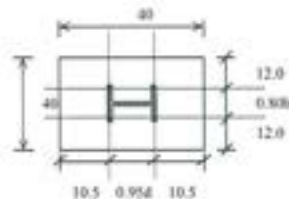
-<> DESIGN. SUPPORT. CONNECTION. ->>

**DESIGN CRITERIA**

$F_y$	=	2400 ksc.	
$F_c$	=	175 ksc.	$f_c = 0.35 \cdot f_c = 60.6$ ksc.

**DESIGN LOAD**

MAX AXIAL TENSION FORCE	=	1,000 kg.
MAX AXIAL COMPRESSION FORCE	=	1,485 kg.
MAX BENDING MOMENT (About main axis)	=	0 kgm
MAX SHEAR FORCE	$F_x$	= 0 kg.
	$F_z$	= 0 kg.
	$F_v$	= 0 kg.



**BASE PLATE DESIGN**

USE SIZE OF BASE PLATE	WIDTH (B)	=	40 cm.
	DEPTH (C)	=	40 cm.
	AREA OF BASE PLATE	=	1600 sq.cm.
AREA OF BASE PLATE REQUIRE	=	1485 / 61	= 25 cm.2
AREA OF BASE PLATE	>	AREA REQUIRED	= <b>OK</b>

**ALLOWABLE STRESS IN BEARING PLATE :**

$F_b$	=	0.75 x $F_y$	
	=	0.75 x 2400	= 1800 ksc.

**STRESS IN BEARING PLATE :**

$F_p$	=	LOAD / AREA OF PLATE	
$F_p$	=	1485 / 1600	= 0.93 ksc.

**-CHECK WITH BEARING ONLY :**

SIZE OF COLUMN	$b$	=	WIDTH OF SECTION	=	20 cm.
	$d$	=	DEPTH OF SECTION	=	20 cm.
	0.80b	=	0.80 x 20.0	=	16.00 cm.
	0.954	=	0.95 x 20.0	=	19.00 cm.
	$a$	=	(40-16.00) / 2	=	12.0 cm.
	$a_0$	=	(40-19.00) / 2	=	10.5 cm.

**-CHECK WITH MOMENT :**

STRESS IN BEARING PLATE					
COMPRESSION	$q$	=	$F / BC + 6M / BC^2$	=	0.928 ksc.
COMPRESSION	$q$	=	$F / BC - 6M / BC^2$	=	0.928 ksc.
				=	<b>OK</b>
CRITICAL SECTION	$x$	=	$(C - 0.954) / 2$	=	10.500 cm.
BENDING MOMENT	$M$	=	$0.9x^2 / 2 + 0.00x^3 / 6$		
		=	51 kgm		

PLATE THICKNESS:	CASE 1	$t$	=	$\sqrt[3]{(F_p \cdot a^2 / 2 \cdot F_b)}$	=	0.4 cm.
	CASE 2	$t$	=	$\sqrt[3]{(F_p \cdot a^2 / 2 \cdot F_b)}$	=	0.5 cm.
	CASE 3	$t$	=	$\sqrt[3]{(M / F_b)}$	=	0.4 cm.
USE BASE PLATE SIZE:	CASE 2					40 x 40 x 0.5 cm.

**ANCHOR BOLTS DESIGN**

ALLOWABLE TENSION	=	0.60 x $F_y$	
	=	0.60 x 2400	= 1440 ksc.
AREA REQUIRED	=	1000 / 1440	= 0.69 cm.2
USE ANCHOR BOLT DIA.	16 mm.	AREA	= 2.01 cm.2
USE	3 - DIA 16 mm.	AREA	= 6.03 cm.2
	Min. Anchorage Length =	6.03 cm.	= <b>OK</b>

**CHECK TENSION FORCE IN BEARING TYPE**

CHECK ALLOWABLE TENSION	$F_t$	=	2400 - 1.6 $F_v$	<=	1440 ksc.
ALLOWABLE SHEAR	$F_v$	=	0 / 6.03	=	0 ksc.
CHECK	$F_t$	=	2400 ksc.	>	1440 ksc.
USE ALLOWABLE TENSION	$F_t$	=	1440 ksc.		
	$\theta$	=	1000 / 6.03	=	166 ksc.
	$\theta$	<	$F_t$	=	<b>OK</b>