



โครงการ


ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตความแม่นยำสูงและระบบสาธารณูปโภค
(อาคาร 18/1)

สถานที่ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สารบัญแบบ

สัญลักษณ์มาตรฐาน

เลขที่	แบบเลขที่	แบบแสดงสถาปัตยกรรม	เลขที่	แบบเลขที่	แบบแสดงสถาปัตยกรรม	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
1	A0-01	หน้าปกแบบ	1	AA1-01	แปลน พื้นชั้น 1 (หลังรับปรุง)		ดูครุฑในส่วนหัว ที่ต้องการแสดงความหมาย และรายละเอียด		วัสดุพื้น
2	A1-01	สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ	2	AA1-02	แบบ ขยายห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตความแม่นยำสูง (หลังรับปรุง)		เส้นแสดงแนวทิศทาง	F1	อลูมิเนียม ซ่อมแซม ที่ความสะอาดพื้นดิน บูพื้น (ดูแบบขยายการปูพื้น) ผลิตภัณ์ที่ UMI , COTTO , DURAGACE , KARAT , RCI หรือเทียบเท่า
3	A1-02	รายชื่อผลิตภัณฑ์ ในงานสถาปัตยกรรม	3	AA1-03	แบบ ขยายการปูพื้น (หลังรับปรุง)		เส้นแสดงแนวระดับดิน		
4	A1-03	ข้อกำหนดอาคารก่อสร้าง	4	AA2-01	แปลน ตำแหน่ง (หลังรับปรุง)		เส้นประ แสดงแนวส่วนที่ถูกรื้อทิ้ง หรือมองไม่เห็น		
5	A1-04	แบบ มาตราการป้องกันอุบัติเหตุ	5	AA2-02	แปลน ขยายตำแหน่ง (หลังรับปรุง)				
6	A1-05	แบบ หน้าตัดชั้นลิโอง	6	AA3-01	แบบ รูปด้าน 1 (หลังรับปรุง)		แสดงระดับอาคารในรูปตัด		
7	A2-01	แบบ โดยสังเขป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	7	AA4-01	แบบ รูปตัด A (หลังรับปรุง)		แสดงระดับพื้นในรูปตัด		
8	A2-02	ผังรวมอาคารมหาวิทยาลัย	8	AA4-02	แบบ รูปตัด B (หลังรับปรุง)		แสดงแนวที่ถูกรื้อทิ้ง		
9	A3-01	แปลน พื้นชั้น 1 (ก่อนรับปรุง)	9	AA4-03	แบบ รูปตัด C (หลังรับปรุง)		เส้นแสดงระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง		
10	A4-01	แปลน ตำแหน่ง ชั้น 1 (ก่อนรับปรุง)	10	AA4-04	แบบ รูปตัด D (หลังรับปรุง)		เส้นแสดงระยะจากศูนย์กลางถึงผนัง		
11	A5-01	แบบ รูปด้าน 1 (ก่อนรับปรุง)	11	AA4-05	แบบ รูปตัด E (หลังรับปรุง)		เส้นแสดงระยะจากผนังถึงผนัง		
12	A6-01	แบบ รูปตัด A (ก่อนรับปรุง)	12	AA5-01	แบบ ขยายประตู , หน้าต่าง (หลังรับปรุง)		แสดงระดับดินเดิม		วัสดุผนัง
13	A6-01	แบบ รูปตัด B (ก่อนรับปรุง)	13	AA6-01	แปลน เพอร์ซิเจอร์ (หลังรับปรุง)		ผนังก่ออิฐมวลเบาเสริมแกน , ผนังแกน , ค.ส.ล.	A1	ผนัง , โครงสร้าง เติม ทำความสะอาดผนัง ผลิตภัณ์ที่ 100% ภายในของ TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า M.B.T.
14	A7-01	แบบ ขยายหน้าต่าง (ก่อนรับปรุง)	14	AA7-01	รูปภาพเพอร์ซิเจอร์ (1) (หลังรับปรุง)		กรวดหรือ อิฐหัก	A2	ผนัง , โครงสร้าง เติม ทำความสะอาดผนัง ผลิตภัณ์ที่ 100% ภายในของ TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า M.B.T.
							ทราย	A3	ผนังรับน้ำหนัก หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. 2 ชั้น รอยต่อเชื่อมกันไม่น้อยกว่า 20 ซม. ฉาบแต่งรอยต่อ ภายนอกกรุผนังด้วยอิฐมวลเบา หนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ความหนาแน่น ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่า NRC ไม่น้อยกว่า 1 เป็นวัสดุไม่ลามไฟ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ SOUND SAFE , ROCK FON หรือเทียบเท่า โครงสร้างเหล็ก 75x75x2.3 มม. ๑ Q.60 m. ทาสีกันสนิม ของ TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า ผลิตภัณ์ที่ 100% ภายในของ TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า M.B.T.
							ไม้โชว์ผิว		
							แสดงทิศทาง		
							แสดงการมองรูปด้าน 1, 2, 3, 4		
							แบบแสดงแนวผนังด้าน A-03 , A-04 , A-05 , A-06		
							แสดงแนวรูปตัด A-A		
							แบบแสดงในแบบแปลนที่ A-07		
							แสดงแนวรูปตัดขยาย 1		
							แบบแสดงในแบบแปลนที่ A-08		
							แสดงแนวส่วนแนวตั้ง 1, 2		
							แสดงแนวส่วนแนวนอน A		
							แสดงชื่อห้อง		
							แสดงระดับพื้น , เฟอร์นิเจอร์ , ระดับพื้นถึงเพดาน		วัสดุฝ้าเพดาน
							สัญลักษณ์ประตู , หน้าต่าง	C1	ฝ้าแขวน ฝ้าเพดานดูดซับเสียง ขนาด 1160 x 1160 x 40 มม. ติดตั้งด้วยวิธียิงยิงยึดกับท้องพื้น ฝ้าฝ้าดูดซับเสียงเมื่อเทียบกับค่าการดูดซับเสียง 500 Hz ไม่น้อยกว่า 0.8 วัสดุที่ 1000 Hz ไม่น้อยกว่า 2.5 วัสดุที่การสะท้อนแสงไม่้อยกว่า 85% ค่า RH = 100 มีค่า INDOOR CLIMATH LABELLING EMISSION CLASS MIFire Test Class A1 ยึด ROCK FON , SOUND SAFE หรือ เทียบเท่า
							สัญลักษณ์พื้น , ผนัง , ฝ้าเพดาน	C2	ฝ้าความสะอาด ท้องพื้น , โครงสร้างเหล็ก แต่งผิว ทาสี ของ TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า



**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ**

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสาธารณูปโภค
(อาคาร 801)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตนิยมวิจิตร

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกผู้ออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายมงคล ทาโนยา ก.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
	แสดงแบบ	
	สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ	

มาตราส่วน	วันที่
--	--
แผ่นที่	รวม
A1-01	67

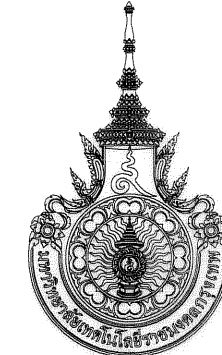
* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบนี้เป็นเพียงแบบสถาปัตย์เท่านั้น ไม่สามารถนำแบบไปก่อสร้างได้โดยปราศจากการอนุญาตจากเจ้าของโครงการ/สถาปนิก

รายชื่อผลิตภัณฑ์ ในงานสถาปัตยกรรม

ชนิดและวัสดุ อุปกรณ์	เครื่องหมายการค้า
หมวดงานสถาปัตยกรรม	
1. งานก่ออิฐฉาบปูน	
1.1 คอนกรีตมวลเบา	คิว-คอน , สมาร์ทบล็อค , ซุปเปอร์บล็อค หรือเทียบเท่า
1.2 ปูนซีเมนต์ผสม	เสือ , งูเห่า , นกอินทรี หรือเทียบเท่า
1.3 อีพ็อกซี	FEB , SIKA COLEMANIOD หรือเทียบเท่า
1.4 น้ำยาผสมปูนฉาบ	FEBMIX , SIKA COLEMANIOD หรือเทียบเท่า
1.5 BOND AGENT	UNIFLEX , HI-FLEX , BONDCONCRETE หรือเทียบเท่า
1.6 PAINTABLE SILICONE	GE , DOWCORNING , TREMCO หรือเทียบเท่า
2. ระบบกันซึม	
2.1 น้ำยากันซึม	FEBPROOF , PLASTOCRETE , UA COLEMANID , SIKA หรือเทียบเท่า
2.2 WATERSTOP	BURKE , REHAU , KHOW HOW UA. PVC. , SIKA หรือเทียบเท่า
2.3 JOINT FILLER (ถนน)	BURKE , CELOTEX , GRACE , FLEXCELL , SIKA หรือเทียบเท่า
2.4 JOINT SEALANT (ถนน)	AQUASEAL 99 , NITOSEAL 777 , CIRTON 99 หรือเทียบเท่า
2.5 JOINT FILLER (อาคาร)	FEBSEAL , AEROFIL , EXPANCELL หรือเทียบเท่า
2.6 JOINT SEALANT (อาคาร)	SIKA FLEX , FEBSEAL , THIOFLEX 600 หรือเทียบเท่า
2.7 ระบบกันซึม	Crocodile Flex Shield , Lanko 453 PABCO , SIKA , ANDERSON หรือเทียบเท่า
2.8 วัสดุฉาบกันซึม	SIKATOP , THOROSEAL , VANDEX , KRISTO หรือเทียบเท่า
2.9 วัสดุอุดรอยรั่ว	SIKA , WATERPLUG , KHOW HOW , UA PLUG หรือเทียบเท่า
2.10 ซิลิโคน	GE , DOWCORNING , TREMCO , PARASILICO หรือเทียบเท่า
2.11 น้ำยาเคลือบแข็ง	TOA , BEGER , CHEMGLAZE , JOTON , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า
3. วัสดุตกแต่ง	
3.1 ประดู่ไม้อัด	ไม้อัดไทย , ไบโพธิ์ , PACIFIC WOOD หรือเทียบเท่า
3.2 แลคเกอร์ , น้ำมันวานิช	TOA , CHEMGLAZE , BEGER , JBP , NIPPON หรือเทียบเท่า
3.3 บานพับ	COLT , SCHLAGK , STANDLEY , HALFELE , DORMA หรือเทียบเท่า
3.4 บานพับชนิดบานปิด	ANDERBERG (USA) , SECURISTYLE , EROMOND (EUROPE) หรือเทียบเท่า
3.5 มือจับ	MAX STAR , SPB , OGRO , MN METAL , HAFELE หรือเทียบเท่า
3.6 กลอน	LOCKWOOD , NSK , MAX STAR , MN METAL , HAFELE หรือเทียบเท่า

รายชื่อผลิตภัณฑ์ ในงานสถาปัตยกรรม

ชนิดและวัสดุ อุปกรณ์	เครื่องหมายการค้า
หมวดงานสถาปัตยกรรม	
3.7 DOOR CLOSER	BEST , DORMA , SCL , MN METAL , VVP หรือเทียบเท่า
3.8 ALUMINUM	DORMA , BRITON , LOCKWOOD , MN METAL , เมืองทอง หรือเทียบเท่า
3.9 บานพับ , บานกระทุ้ง อลูมิเนียม	LOCKWOOD , SCHLAGE , ARROW , YALE , MN METAL หรือเทียบเท่า
3.8 มือจับบานกระทุ้ง อลูมิเนียม	DORMA , SCL , OGRO , MN METAL , VVP หรือเทียบเท่า
3.9 ซิลิโคน	GE , DOWCORNING , TREMCO , REX , 3M หรือเทียบเท่า
3.10 ประดู่เหล็ก	AUM , NICCO , DIAMOND , CRO หรือเทียบเท่า
3.11 กระจกใส	SGC , ASAHI , GUARDIAN , VIRACON สกลไทย หรือเทียบเท่า
3.12 กระจกใส ลามิเนต	PPG , GUARDIAN , SAINT GOBAIN , ASAHI หรือเทียบเท่า
3.13 โครงเคร่าฝ้า โลหะชุบสังกะสี	ข้าง , SCG , GI FURRING , BSP , TG , DECEM หรือเทียบเท่า
3.14 กระจกเบี่ยง 12"x12" , 24"x24"	RCI , UMI , COTTO , CAMPANA , KARAT หรือเทียบเท่า
3.15 สีภายนอก PURE ACRYLIC 100%	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
3.16 สีภายนอก ACRYLIC-COPOLYMER	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
(ทาสีในอาคาร)	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
3.17 สีรองพื้น RED LEAD PRIMER	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
3.18 สีรองพื้น ALKALI RESISTANCE	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
3.19 สีรองพื้น WASH PRIMER	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า รับประกัน 16 ปี เป็นอย่างน้อย
3.20 สีรองพื้น ALUMINUM PRIMER	TOA , ICI , JOTUN , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า
3.21 สีอีพ็อกซี สี PU	TOA , JOTON , NIPPON , JBP หรือเทียบเท่า
3.22 สู้ขบกัด	AMERICAN STANDARD , COTTO , NAHM , KARAT หรือเทียบเท่า
3.23 ฟิล์มคอนกรีตพิมพ์ลาย	ยี่ห้อ "วินฟลอร์" ของบริษัท วินเทรค (1991) จำกัด , ยี่ห้อ "STAMPED CRETE" ของบริษัท ซุปไฟเรีย รีโนเวชั่น เทคโนโลยี จำกัด , ยี่ห้อ "STONEBUILD" ของบริษัท สโตน บิวด์ จำกัด หรือเทียบเท่า
3.24 ป้ายจราจร	บริษัท สยามทราฟฟิค จำกัด , บริษัท คลิโนซอล ทราฟฟิค (ประเทศไทย) , จำกัด และ บริษัท แกรนด์อินเตอร์ ทราฟฟิค จำกัด หรือเทียบเท่า
3.35 เสาธง , อุปกรณ์ และผืนธง และอื่นๆ ที่ประกอบการทำเสาธง และติดตั้งเสาธง	บริษัท ออสตรอม จำกัด , บริษัท ไทยลัดดา โปรดักส์ จำกัด , บริษัท เพชร ดี ที อินดัสตรี จำกัด และบริษัท ทาซา อินดัสเทรียล จำกัด หรือเทียบเท่า
สีน้ำมันและสีกันสนิม	TOA , NIPPON , ICI , JOTUN , JBP หรือเทียบเท่า



มหาวิทยาลัยทักษิณ
กรุงเทพฯ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์
ความแม่นยำและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชินทร สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายภล ทาโยภ พ.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ	รายชื่อผลิตภัณฑ์ ในงานสถาปัตยกรรม	-
มาตราส่วน		วันที่
--		--
แผ่นที่		รวม
A1-02		67

ข้อกำหนดงานก่อสร้าง

งานทั่วไป

- การก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างอาคารจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและรายการก่อสร้างต่อไปนี้
 - 1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522
 - 1.2 BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE, ACI 318-89 (REVISED 1992)
 - 1.3 ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องควบคุมอาคารก่อสร้าง พ.ศ. 2522
 - 1.4 THE AISC SPECIFICATION FOR THE DESIGN, FABRICATION & ERECTION OF STRUCTURAL STEEL FOR BUILDINGS, 9TH EDITION.
 - 1.5 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.)
- ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบยืนยันยืนยันระยะ, มิติและสภาพทั้งหมด ณ สถานที่ก่อสร้างและตรวจสอบระยะ, มิติและรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบโครงสร้างกับที่แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม แบบไฟฟ้า และ/หรือแบบเครื่องกล ช่องเปิดและสิ่งที่ต้องฝังในพื้นที่และผนังสำหรับงานสถาปัตยกรรม ไฟฟ้า และ/หรือเครื่องกล จะต้องกำหนดตำแหน่งให้แน่นอนก่อนการก่อสร้าง
- ในกรณีที่เกิดการขัดแย้ง เช่นระหว่างรายการก่อสร้างกับหมายเหตุ หรือรายละเอียดที่ปรากฏในแบบ หรือระหว่างหมายเหตุทั่วไปกับรายละเอียดเฉพาะจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อความตามเจตนาของเอกสารสัญญาก่อนเริ่มดำเนินการ
- รายละเอียดที่เขียนไว้ว่า ทัวไป/ TYP. ให้นำไปใช้ได้ในทุกกรณีนอกจากระบุไว้โดยเฉพาะเป็นอย่างอื่น ถ้าไม่มีรายละเอียดแสดงไว้ให้ก่อสร้างตามที่แสดงไว้ในงานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน
- ท่อน้ำ/ ท่อไฟฟ้าใต้ดิน และสิ่งที่ต้องฝังอื่นๆ จะต้องวางและยึดไว้อย่างถาวรก่อนเทคอนกรีต

งานชุด

- งานชุดต่างๆ จะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนทำการวางเหล็กเสริม และเทคอนกรีต
- ด้านข้างของช่องและช่องจะต้องก่อสร้างให้มีความมั่นคงและปลอดภัยต่อบุคคล, โครงสร้างข้างเคียง และงานที่จะก่อสร้างในช่องหรือบ่อชุด
- เมื่อพบวัสดุที่ไม่เหมาะสมที่กันหลุม ให้ทำการขุดลึกลงไปจนถึงดินที่เหมาะสมตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ และถมล้นด้วยดินที่รับความชื้นแล้วจนถึงระดับที่ต้องการและบ่ออัดตามรายการมาตรฐาน
- งานชุดจะต้องเลยผนังหรือฐานรากคอนกรีตออกไป เพื่อให้มีระยะทางเพียงพอที่จะวางและถอดไม้แบบ ติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกและตรวจสอบงานด้วยตามแปลได้ ยกเว้นในกรณีที่หล่อคอนกรีตชั้นผนังบ่อที่ขุด
- การตรวจสอบและขาดลบบางงานชุดและงานถมจะต้องเป็นไปตามรายการมาตรฐาน

งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

- กำลังอัดของแท่งคอนกรีตทรงกระบอกต้องมีกำลังอัดประลัย (ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 280 กก. ต่อ ตร.ซม. ที่อายุ 28 วัน นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ การจัดหาและติดตั้งงานคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามรายการมาตรฐานสำหรับงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก
- ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่หนึ่ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- น้ำหนักของปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้ใช้ตามวิธีดังนี้
 - งานฐานรากใช้ไม่น้อยกว่า 325 กก. ต่อลูกบาศก์เมตร
 - งานเสา, ผนัง, งาน 300 กก. ต่อลูกบาศก์เมตร
- อัตราส่วนของน้ำต่อปูนซีเมนต์ต้องไม่มากกว่า 0.50 (น้ำ/ปูนซีเมนต์)
- ค่ายุบตัวของคอนกรีต ที่ใช้สำหรับงานก่อสร้างต่างๆ

ประเภทของงาน	ค่าความยุบตัว (ซม.)	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
งานฐานราก	10.0	8.0
งานพื้น, คาน และผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก	12.5	7.5
งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	12.5	7.5
งานพื้นถนนและลานจอดรถ	7.5	5.0

- เหล็กเสริม เหล็กเดือย (DOWEL) ลึกลงยวลงมอ (ANCHOR BOLT) และสิ่งที่ต้องฝังในคอนกรีตชั้นนี้ จะต้องยึดอยู่กับที่ให้แน่นก่อนทำการเทคอนกรีต
- ทุกรอยต่อที่ทางต่อ-โผล่เหล็กเดือย ซึ่งมีขนาดและระยะเรียงเท่ากับเหล็กเสริมหลังรอยต่อชั้น
- คอนกรีตหยาบจะต้องมีกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 150 กก. ต่อ ตารางเซนติเมตร

- เหล็กเสริมขนาด 10 มม. หรือใหญ่กว่า จะต้องเป็นเหล็กข้อย่อย เกรด SD 40 ตาม มอก. 24-2536 เหล็กเสริมขนาด 9 มม. หรือเล็กกว่าจะต้องเป็นเหล็กเส้นกลม เกรด SR-24 ตาม มอก. 20-2527 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการ ทดสอบให้ผู้ว่าจ้างก่อนทำการประกอบติดตั้ง การจัดหาประกอบและติดตั้งเหล็กเสริมจะต้องเป็นไปตามรายการมาตรฐาน
- ผู้ว่าจ้างจะต้องนำลึงแบบการวางเหล็กเสริมให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาทำการประกอบติดตั้ง
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมที่ติดตั้งไว้มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร
- ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมต่ำสุดเท่ากับที่ระบุไว้ข้างล่าง นอกจากนี้จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ

ผิวหน้า (ใช้แบบหล่อ)	ล้นที่สัมผัสผิวกับดิน	80 มม.
ฐานราก		75 มม.
ผิวนอกของผนัง		40 มม.
แผ่นพื้น (ใช้แบบหล่อ)		20 มม.
คานและเสา (ใช้แบบหล่อ)		40 มม.
- ลึกลงยวลงมอจะต้องเป็นไปตาม ASTM A 325 ลึกลงยวลงมอที่อยู่ภายนอก จะต้องอ้างถึงผลิตภัณฑ์ตามรายการมาตรฐาน
- ลึกลงยวลงมอจะต้องขันให้แน่นพอดี นอกจากจะระบุค่าแรงบิด (TORQUE VALUE) ไว้ในแบบ

งานเหล็กโครงสร้าง

- เหล็กโครงสร้างจะต้องมีมาตรฐานดังนี้
 - เหล็กรูปพรรณ ใช้มาตรฐาน JIS G3101 SS 400 หรือ ASTM A 36 YIELD STRENGTH ไม่น้อยกว่า 2,500 กก./ซม.²
 - เหล็กบาง (LIGHT GAUGE) ใช้มาตรฐาน ตาม มอก. 107-2517 YIELD STRENGTH ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม.²
- ผู้รับจ้างจะต้องส่ง SHOP DRAWING ของเหล็กโครงสร้างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาทำการประกอบ
- ถ้าไม่ได้ระบุขนาดของลวดเชื่อมในแบบ ให้ใช้ขนาด 3 มม. สำหรับเหล็กบาง และ 6 มม. สำหรับเหล็กรูปพรรณ
- ลวดเชื่อมใช้ชั้นคุณภาพ E70 เป็นไปตามมาตรฐาน AWS จะต้องมีกำลังดึงไม่น้อยกว่า 4,900 กก./ซม.²
- งานทาสีกันสนิม จะต้องทาสีด้วยสีรองพื้น RUST-OLEUM (X-60) และทาทับด้วยสีจริง 2 ชั้น
- จะต้องหุ้มโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ล้วนที่เป็นโครงหลังคา ด้วยวัสดุซึ่งสามารถทำให้โครงสร้างมีอัตราการทำงานไฟไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง วิธีทดสอบอัตราการทำงานไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 119

งานเสาเข็ม


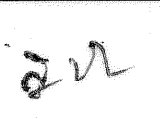
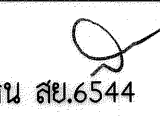
- เสาเข็มที่นำมาใช้จะต้องมีความยาว เนื้อที่หน้าตัด และรับน้ำหนักได้ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- เสาเข็มต้องมีคุณสมบัติทั่วไปไปตามคุณสมบัติทั่วไปของเสาเข็มคอนกรีต และตาม มอก. 395-2524
- เสาเข็มที่จะนำมาดัดใช้งานได้ก็ต้องเมื่ออายุของคอนกรีตของเสาเข็มนั้นเมื่ออายุครบวันหล่อเสาเข็มแล้วไม่น้อยกว่า 28 วัน สำหรับเสาเข็มที่หล่อด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่หนึ่ง (ประเภท 1) และไม่น้อยกว่า 7 วัน สำหรับเสาเข็มที่หล่อด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว (ประเภท 3) และคอนกรีตจะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่าค่าที่ได้กำหนดนั้น

งานตรวจแนวเข็ม

ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบแนวเข็มด้วย X-RAY หรือ ULTRA SONIC TEST. และมีรายงานการตรวจสอบพร้อมวิศวกรลงนามรับรอง นำลึงกับคณะกรรมการตรวจการจ้าง

หมายเหตุ

หากพบมีการขัดแย้งกันระหว่างรายการประกอบแบบ งานสถาปัตย์ งานโครงสร้าง งานระบบ ให้ผู้รับจ้างนำเสนอ และหาข้อสรุปกับทางคณะกรรมการตรวจจ้างก่อนดำเนินการใดๆ หากการดำเนินการใดๆ ของผู้รับจ้างดำเนินการโดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการ ฯ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบหากเกิดการผิดพลาด

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ		
โครงการ ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณลานจอดรถ ความมั่งคั่งและระบบสาธารณูปโภค (อาคาร 8/ก)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิตินัย		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
สถานที่ก่อสร้าง -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
วิศวกรโยธา นายนิพนธ์ สุวพรม สย.7743		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายณล ทาโยธา ก.ท.31982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ ชื่อกำหนดงานก่อสร้าง --		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
A1-03	67	

มาตรการป้องกันอันตรายในการก่อสร้าง

วิธีการเพื่อความปลอดภัยในการปลูกสร้างอาคาร

1. ในการทำฐานรากอาคาร

ในการก่อสร้างอาคาร ซึ่งขึ้นเข็มตอก

- ตอกเข็มที่เดือตึกเป็นพิสัยไม่น้อยกว่า 10.00 ม. ตลอดแนวที่ตอกเข็ม และอาคารข้างเจ้าของหรือผู้ครอบครอง
- ขุดคูกว้าง 2.00 ม. ลึก 2.00 ม. ตลอดแนวระหว่างที่ตอกเข็มและอาคารข้างเจ้าของหรือผู้ครอบครอง
- จัดลำดับการตอกเข็มเป็นแนวกัน ใกล้เคียงกัน
- ใช้ผ้าใบ ผักกระสอบ หรือวัสดุอื่นที่คล้ายกันซึ่งกันรอบบริเวณ มีความสูงไม่น้อยกว่า 14.00 ม. หรือ 2 ใน 3 ของ

ความสูงของบันจันตอกเข็มหรือจะดิน

- การตอกเข็มที่เดือตึก การตอกเสาเข็ม และการขุดคูจะต้องกระทำห่างจากที่ดินข้างเจ้าของไม่น้อยกว่า 0.80 ม.

2. กรณีการก่อสร้าง ดัดแปลง หรือถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารในส่วนที่อยู่เหนือระดับดินเกิน 10.00 ม. จะต้องใช้

ผ้าใบหรือวัสดุที่คล้ายกันกันด้วยอาคาร โดยยึดติดกับนั่งร้านด้านนอกมีความสูงเท่ากับความสูงของอาคารขณะก่อสร้างดัดแปลง หรือถอน หรือเคลื่อนย้ายนั้น ตลอดแนวอาคารด้านที่มีระยะราบวัดจากอาคารด้านนอกถึงที่สาธารณะหรือที่ดินข้างเจ้าของ หรือผู้ครอบครองน้อยกว่ากึ่งหนึ่งของความสูงของอาคารนั้น ด้านอื่นซึ่งห่างจากอาคารข้างเคียงเกินกว่า 30 ม. หรือเกินกว่า กึ่งหนึ่งของความสูงของอาคารจะคลุมด้วยผ้าใบได้ไม่เกินกว่า 2 ชม. ก็ได้

3. การก่อสร้าง จะกระทำให้เกิดเสียงดังเกินกว่า 75 เดซิเบล (เอ) ในระยะ 30 ม. ไม่ได้และห้ามก่อสร้างหรือกระทำการใด ๆ ในบริเวณก่อสร้าง ซึ่งก่อให้เกิดเสียงและแสงรบกวนอยู่ข้างเคียงระหว่างเวลา 22.00-6.00 น.

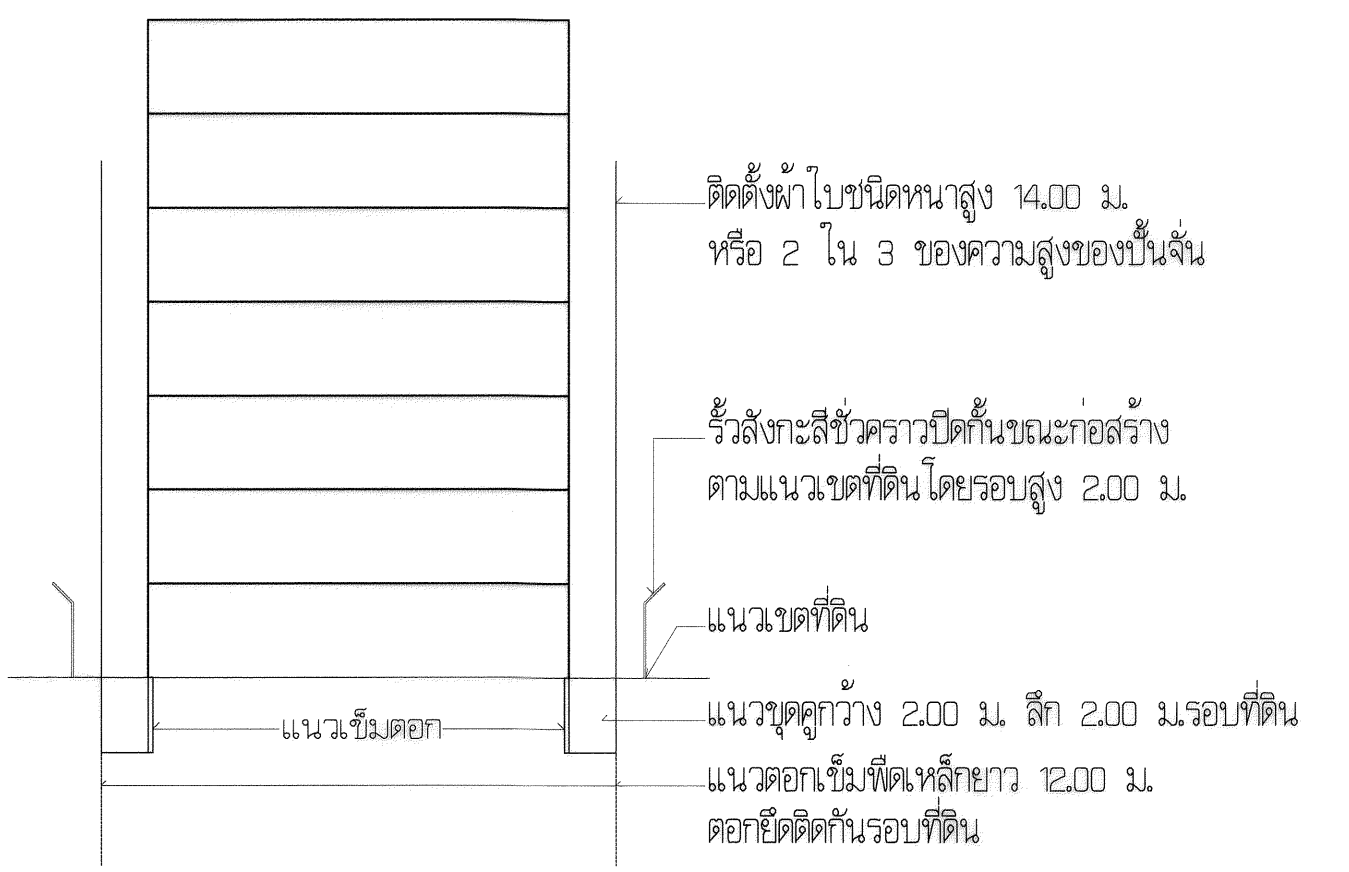
4. ในการก่อสร้างอาคาร ผู้ดำเนินการต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวสูงไม่น้อยกว่า 2.00 ม. ยึดกับตามแนวเขตที่ดินติดต่อกับถนนส่วนบุคคล หรือบ้านพักอาศัยของผู้ครอบครอง และมีสิ่งป้องกันวัสดุร่วงหล่น ที่อาจเป็นภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต

ร่างกาย หรือทรัพย์สินด้วยเมื่อก่อสร้างอาคารแล้วเสร็จ ผู้ดำเนินการต้องหรือถอนรั้วชั่วคราว และสิ่งป้องกันวัสดุร่วงหล่นนั้น โดยหลัง

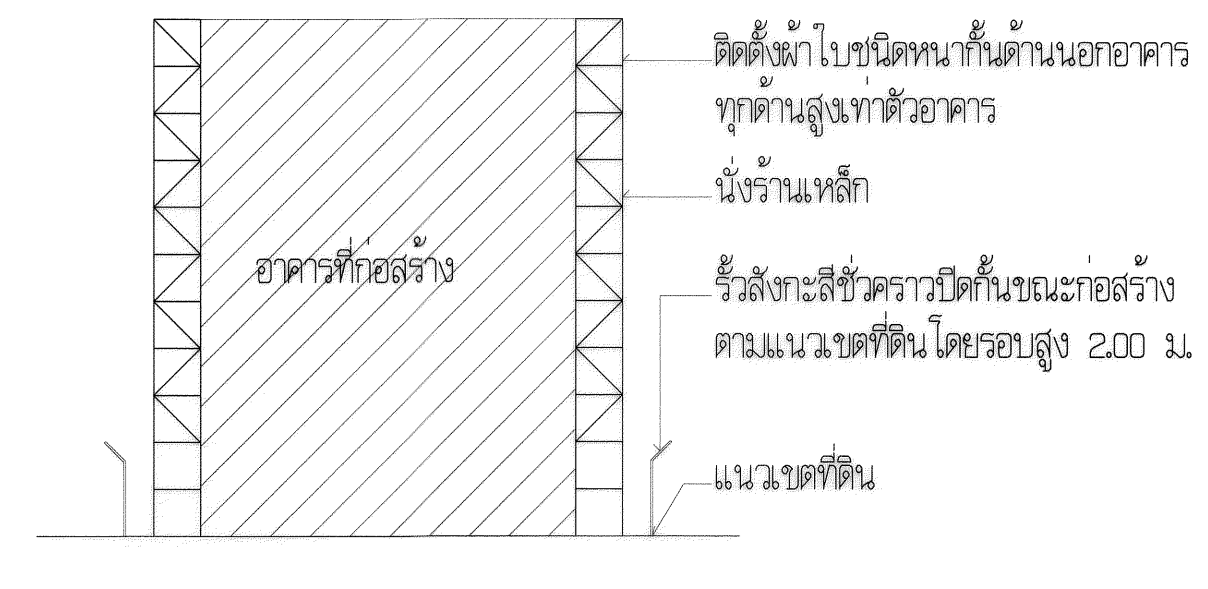
5. ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 0.80 ม. เพื่อติดตั้งนั่งร้านจะต้องจัดให้มีปล่องชั่วคราวสำหรับทั้งของและป้องกันฝุ่นละออง อันเกิดจากการก่อสร้าง การทิ้งของนั่งร้านรวมทั้งผ้าใบ หรือวัสดุป้องกันวัสดุร่วงหล่น จะสักที่ติดข้างเคียง หรือ ด่างเจ้าของไม่ได้

เว้นแต่จะได้ขออนุญาตเป็นหนังสือ

6. ไม่กองวัสดุในที่สาธารณะ



รูปด้านแสดงรายละเอียดการป้องกัน ขณะทำฐานราก



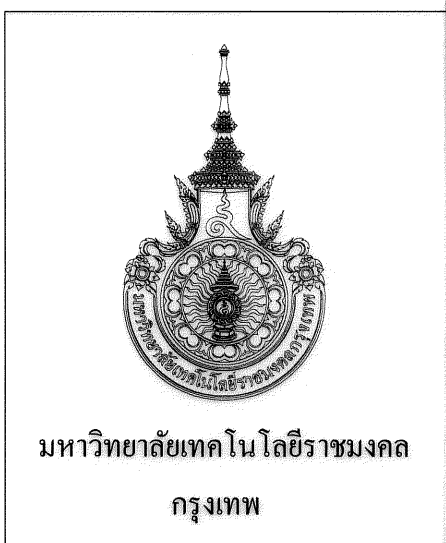
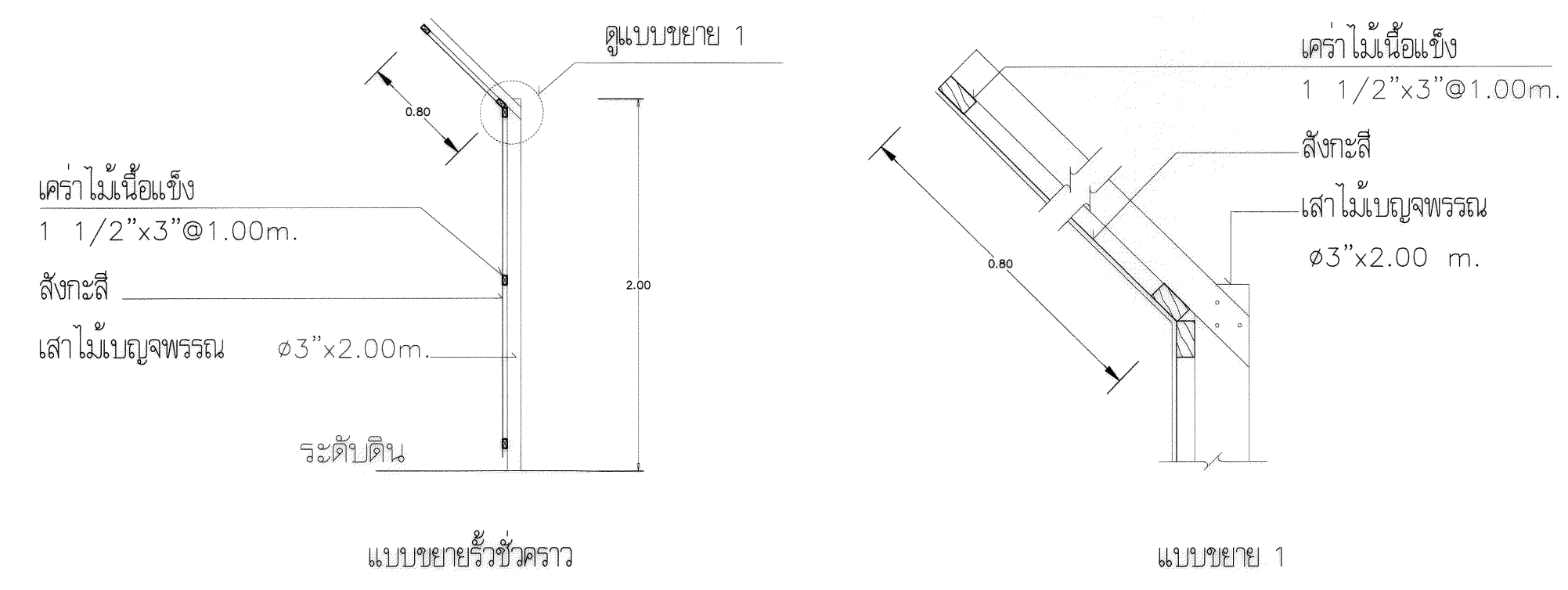
รูปด้านแสดงรายละเอียดการป้องกัน ขณะก่อสร้างอยู่บนหรือพื้นดิน

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรายละเอียดดังนี้

1. ต้องจัดให้มีอุปกรณ์แจ้งเหตุที่แจ้งมีระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนแม่เหล็กใหม่
2. ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนแม่เหล็กที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ
3. ต้องจัดให้มีป้ายบอกขึ้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรหรือสัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็น ได้ชัดเจนตลอดเวลาและต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้
4. ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องผลิตไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนภัย
5. ต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบมือถือทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากพื้นอาคารไม่เกิน 150 มม. ในที่สามารถมองเห็นตำแหน่งการใช้ได้และสามารถนำไปใช้งานได้สะดวก รวมทั้งต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลาโดยมีชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือดังนี้

ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และบ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	(1) น้ำอัดความดัน	10 ลิตร
	(2) กรด-โซดา	10 ลิตร
	(3) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(4) ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์	3 กิโลกรัม
	(5) ผงเคมีแห้ง	3 กิโลกรัม
	(6) เซลลอน	3 กิโลกรัม
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
	(4) เซลลอน	4 กิโลกรัม



โครงการ
ปรับปรุงของปฏิบัติการวิศวกรรมภาค
ความมั่นคงและระบบอาคารภูมิโท
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองสน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองสน สย.6544
นายชินทร สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายภล ทาโยธา ภา.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

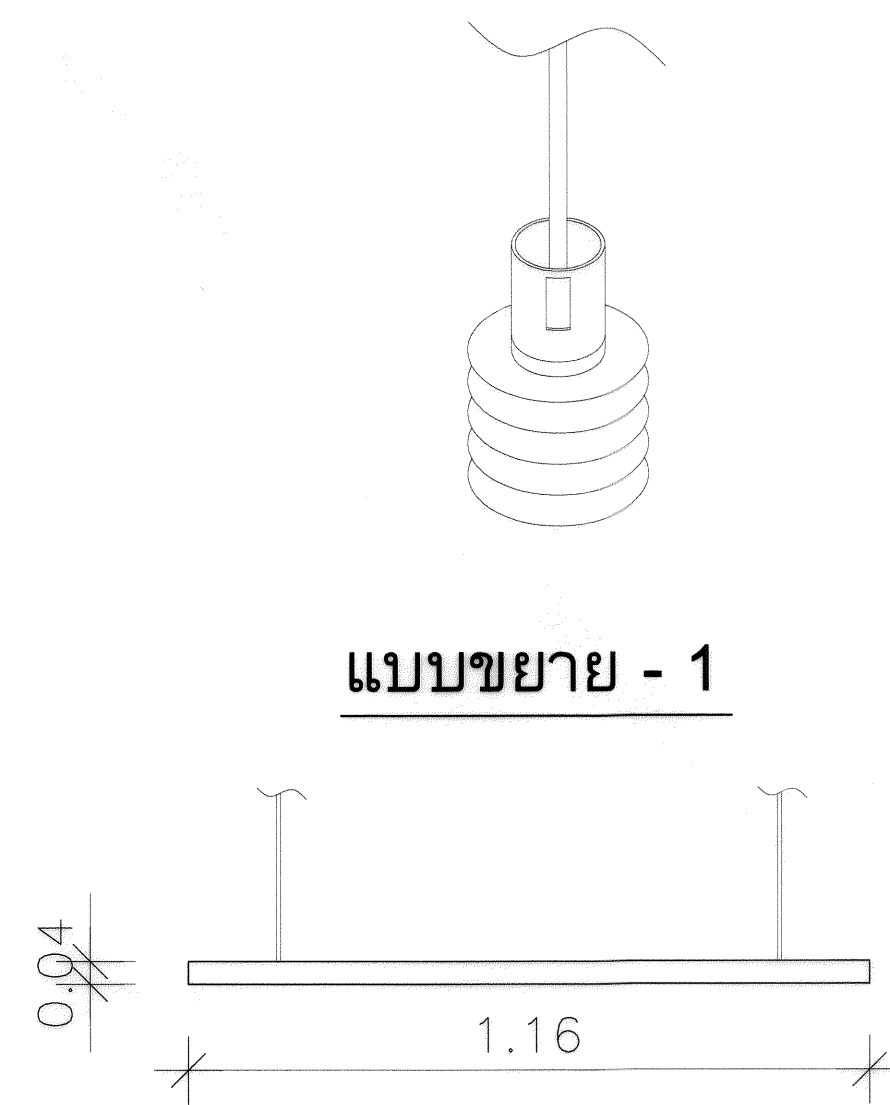
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบมาตรการป้องกันอัคคีภัย

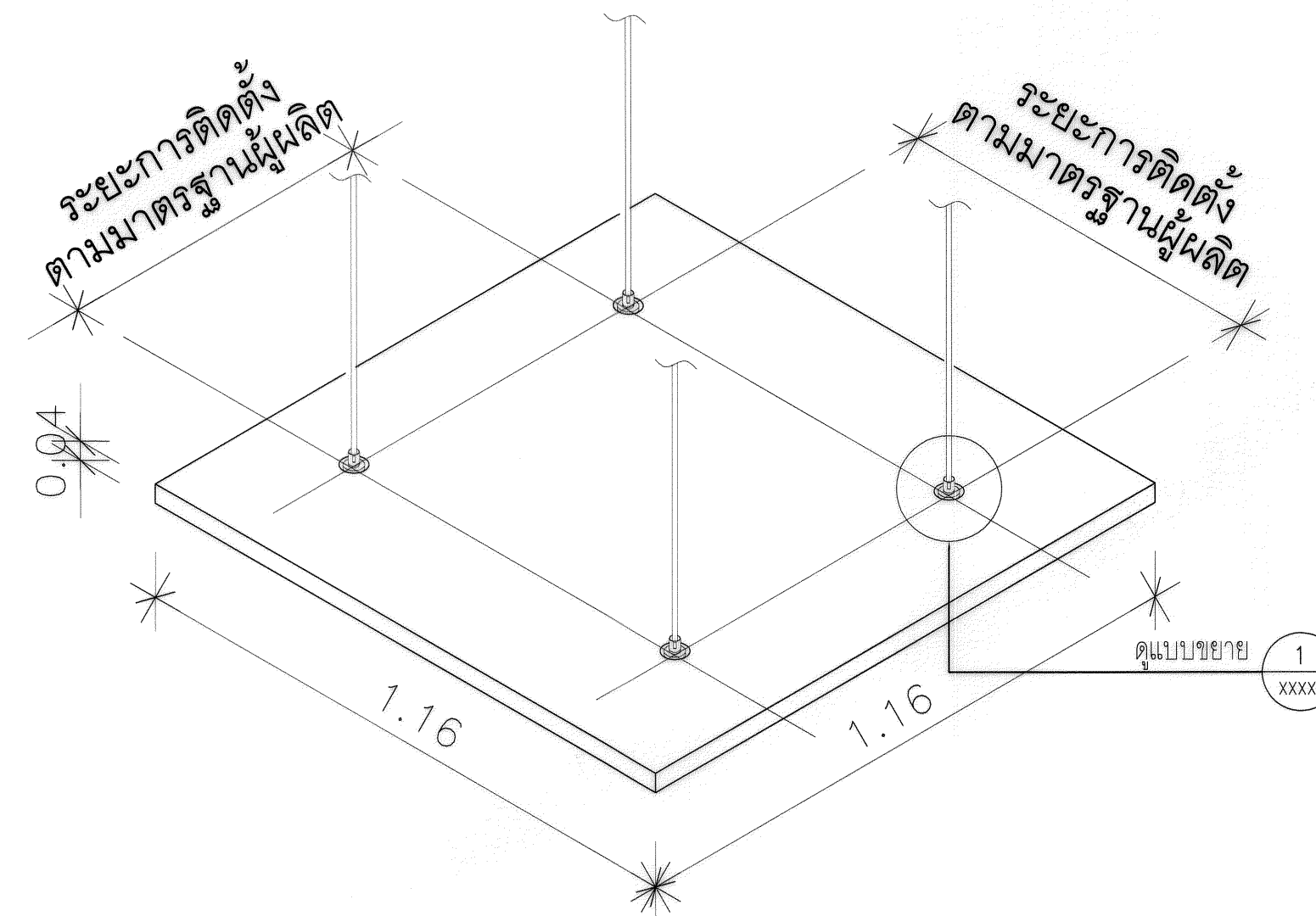
มาตราส่วน
--

แผ่นที่
A1-04

วันที่
รวม
67



แบบขยาย - 1

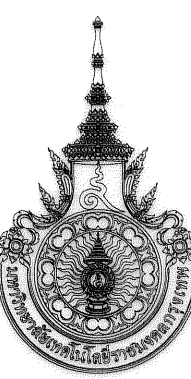


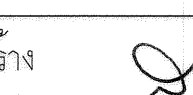
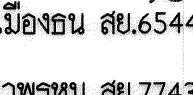



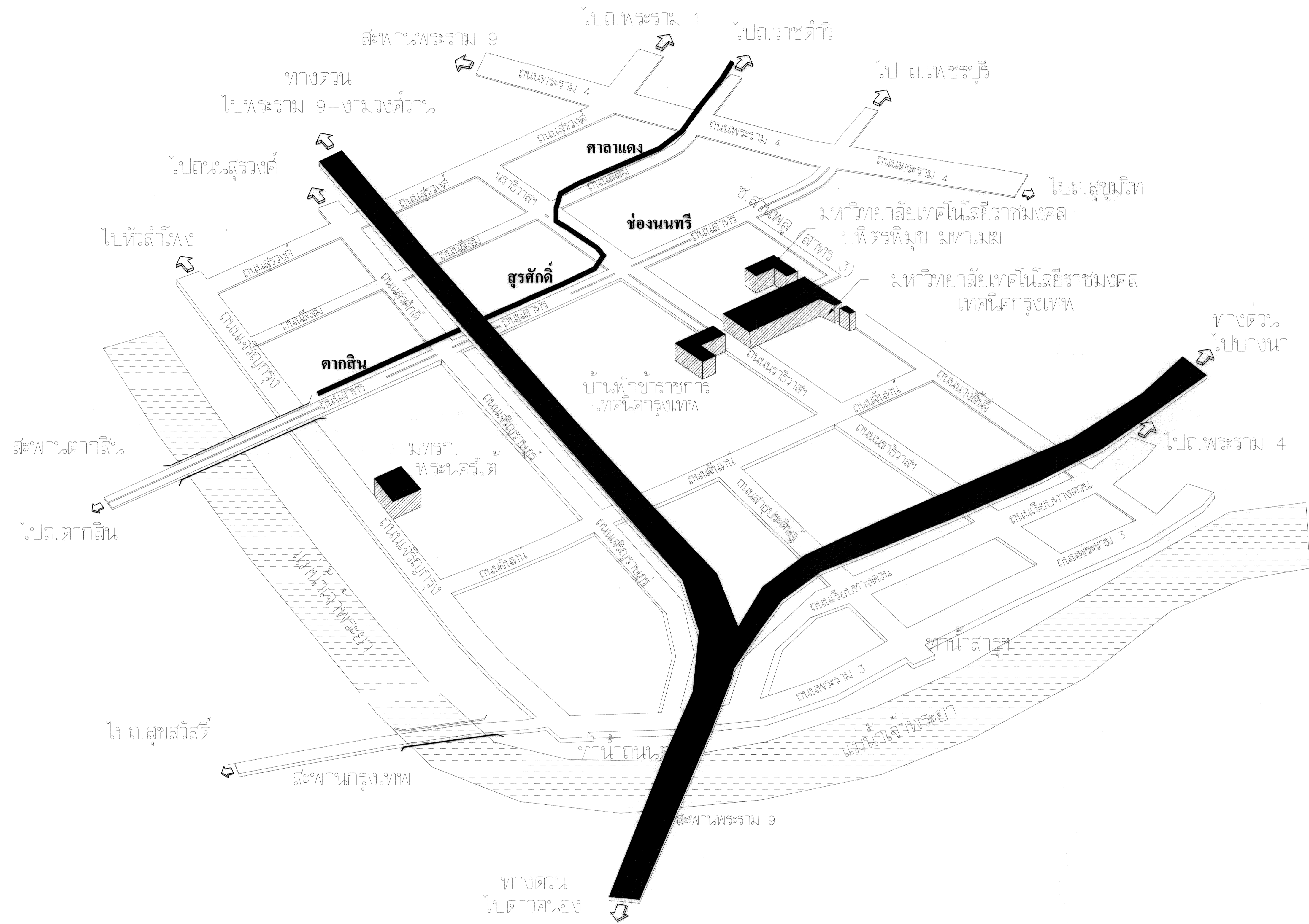
แบบขยายฝ้าชนิดแวน

มาตราส่วน 1 : 20


ข้อกำหนด ฝ้าเพดาน ACOUSTICS

ฝ้าเพดานดูดซับเสียง ขนาด 1160 x 1160 x 40 มม. ติดตั้งด้วยวิธีติดตั้งยึดกับท้องพื้น มีค่าการดูดซับเสียงเมื่อเทียบกับ 1 ตารางเมตรที่ 500 H ไม่น้อยกว่า 1.8 วินาที ที่ 1000H ไม่น้อยกว่า 2.5 วินาที มีค่าการสะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 85% ค่า RH = 100% มีค่า INDOOR CLIMATH LABELLING EMISSION CLASS M1 Fire Test Class A1 ยี่ห้อ ROCKFON หรือเทียบเท่า

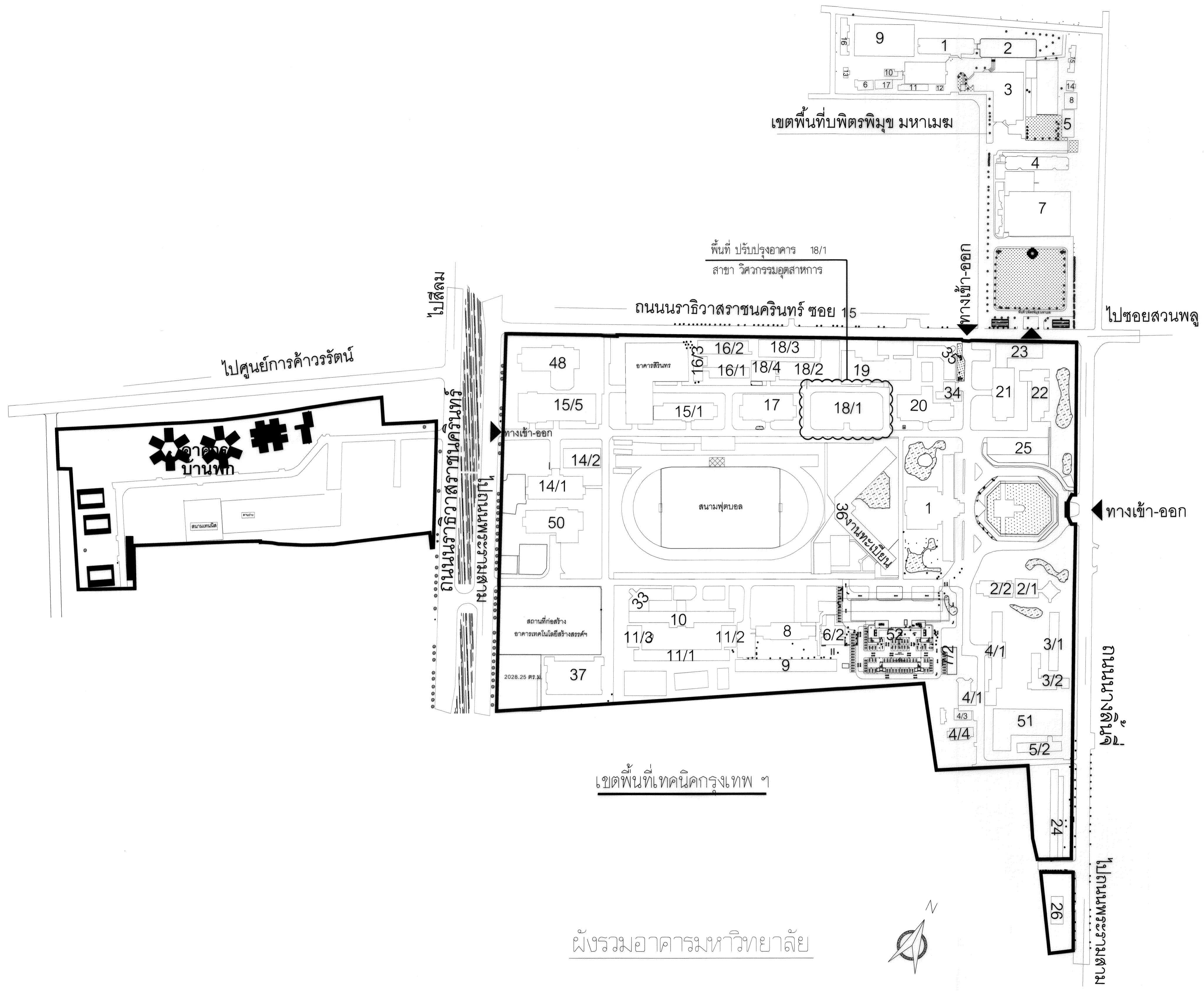
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร		
โครงการ บริษัทของปฏิบัติการวิศวกรรมอาคาร ความแม่นยำสูงและระบบอาคารภูมิโท (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิตินัย 		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544 		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544  นายชินนทร์ สุวพรม สย.7743 		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายภมล ทาโยภา ภ.พ.31982 		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV. DESCRIPTION DATE		
แสดงแบบ แบบฝ้าดูดซับเสียง -		
มาตรฐาน --	วันที่ --	
แผ่นที่ A1-05	รวม 67	



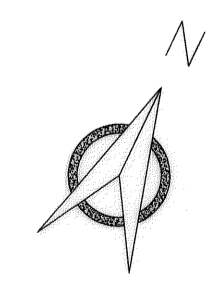
แผนที่โดยสังเขป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
NOT TO SCALE


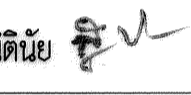
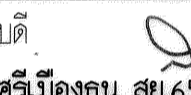
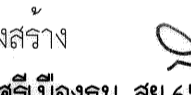
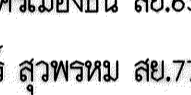
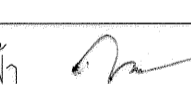
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ		
โครงการ ปรับปรุงองค์การบริหารจัดการ ความมั่งคั่งและระบบสาธารณูปโภค (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิตินัย ฐป		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544 นายชินนทร สุวพรม สย.7743		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายภล ทาโยธา กพ.31982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ แผนที่โดยสังเขป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
A2=01	67	

* หมายเหตุ: พื้นสีแดงในแบบนี้เป็นเพียงการกำหนดตำแหน่งเท่านั้น ไม่ใช่อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานต้นสังกัด/เสนอราคา

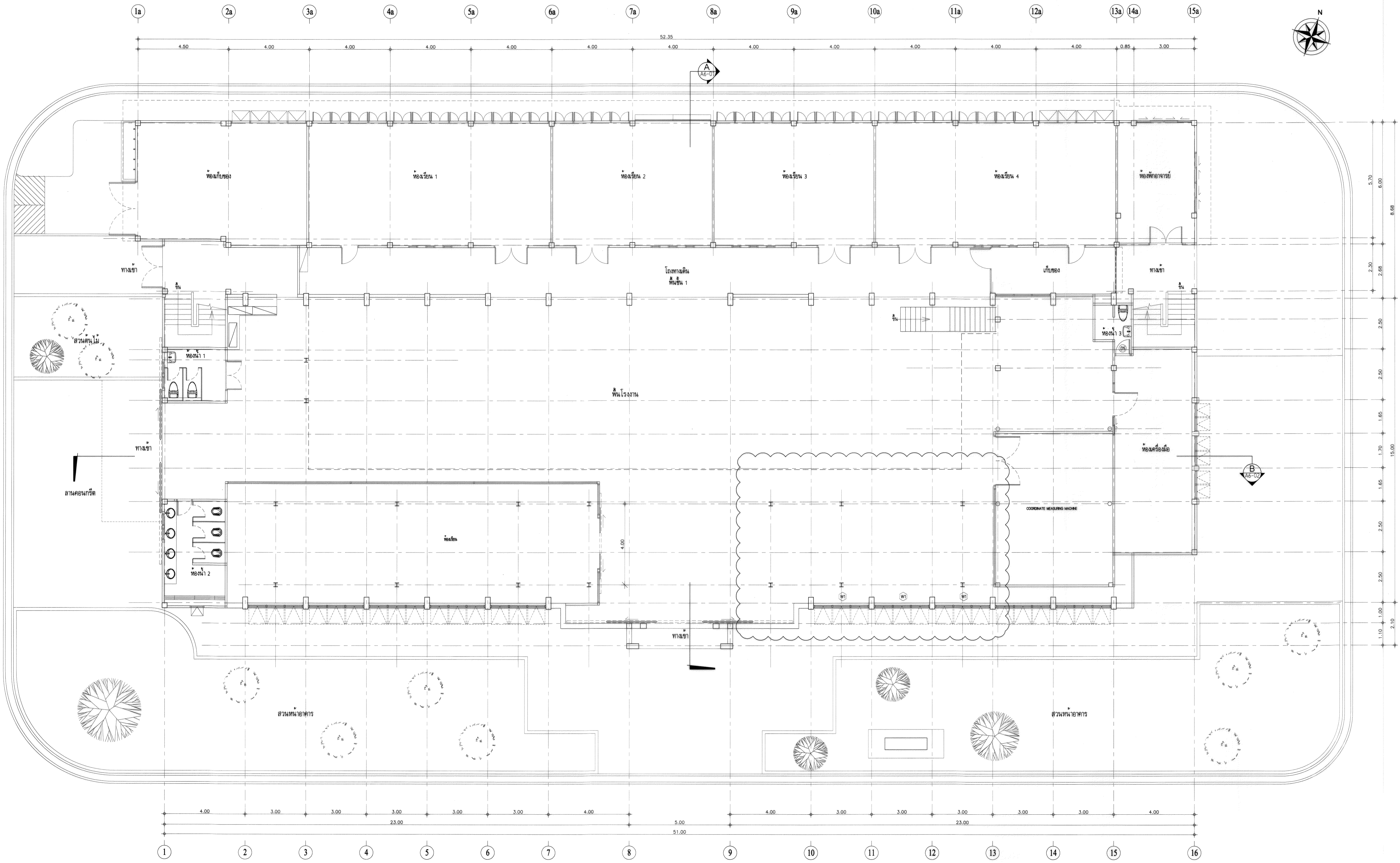


ผังรวมอาคารมหาวิทยาลัย



 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต ความแม่นยำสูงและระบบอัตโนมัติ (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิตินัย 		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544 		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544  นายชินนทร์ สุวพรม สย.7743 		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายมงคล ทาโทยา ก.พ.31992 		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ วิศวกรรมอาคารมหาวิทยาลัย -		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
A2-02	67	

* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบนี้เป็นเพียงแบบก่อสร้างเท่านั้น ไม่สามารถนำแบบไปก่อสร้างได้โดยปราศจากการอนุญาตจากสำนักช่างเทคนิค/สำนักช่าง



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายณรินทร์ สุวพทม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายภมล ทาโมยา ก.พ.31982

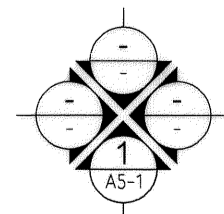
วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

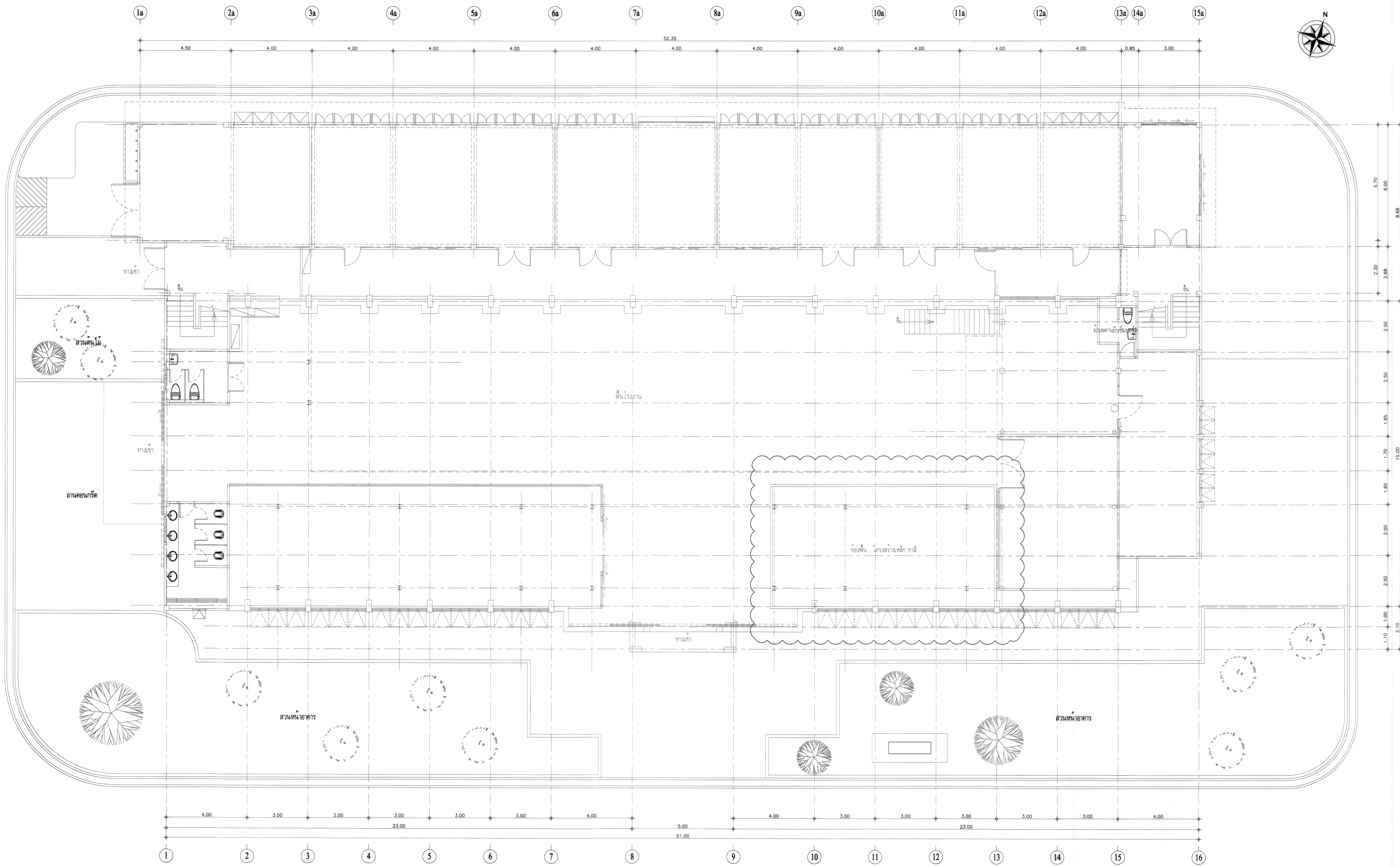
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ	
แปลน ชั้น 1 (ก่อนปรับปรุง)	
มาตราส่วน	วันที่
67	-
แผ่นที่	รวม
A3-01	67

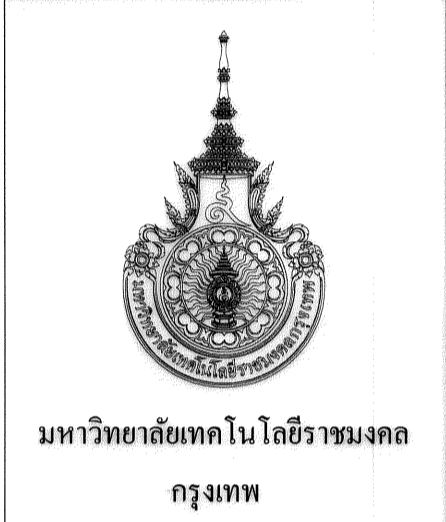
แปลน ชั้น 1
ก่อนปรับปรุง



* หมายเหตุ: ขีดเส้นแบบนี้เป็นเพียงการอธิบายเท่านั้น ไม่ใช่ว่ามีวัสดุตั้งตามขีดเส้นเหล่านี้ในอาคาร/สถานที่



แปลน ฝ่าเท้าชั้น 1
1/100
 (ก่อนปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์
 ความแม่นยำสูงและระบบสายจุ่มโลหะ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตนิยม

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถานีเอกอำนวยการ

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
 นายนิพนธ์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
 นายมงคล ทาโยธา ก.พ.ก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

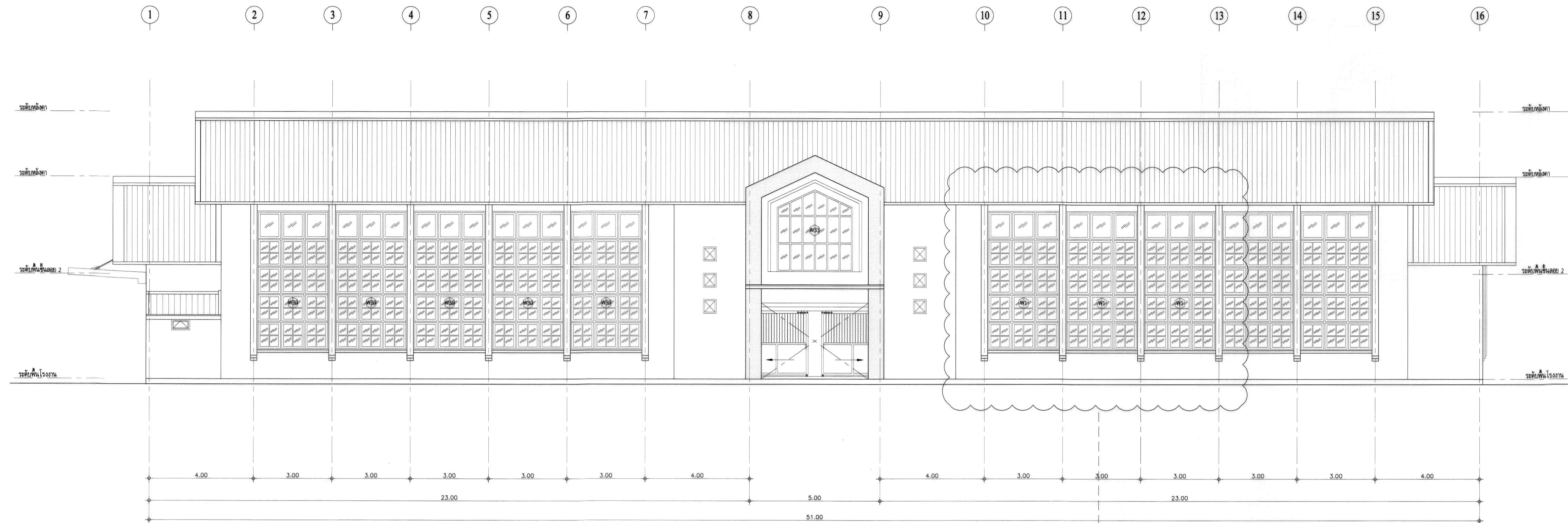
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลน ฝ่าเท้าชั้น 1
 (ก่อนปรับปรุง)

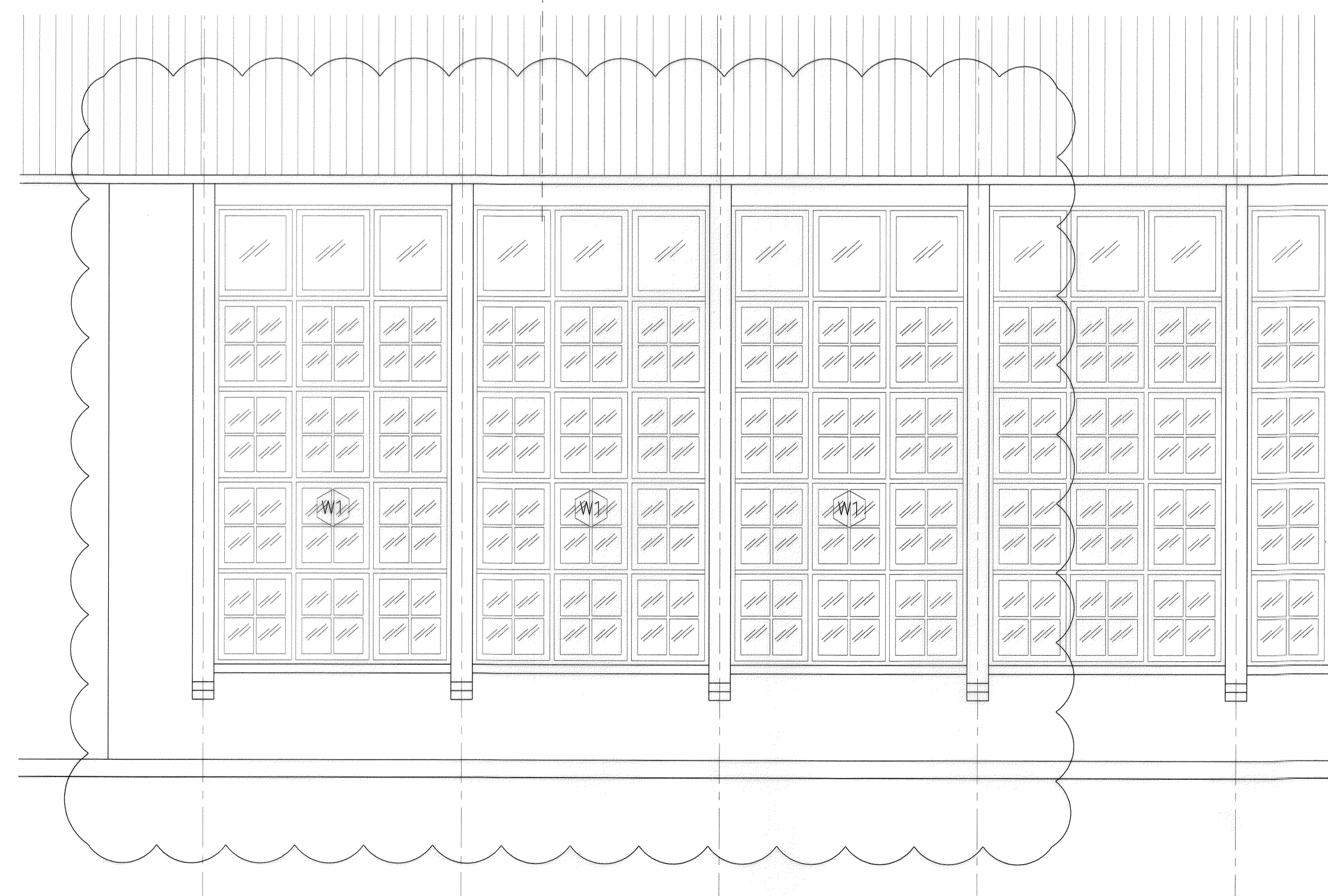
มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
A4-01	67

* หมายเหตุ: ขึ้นอยู่กับแบบแปลนเพื่อประกอบการจัดทำแบบก่อสร้าง. ไม่ผูกมัดสำหรับสัญญาซื้อขายแบบแปลน/เอกสาร.



แบบ รูปด้าน 1
175
(ก่อนปรับปรุง)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์
ความแม่นยำสูงและระบบอากาศยานโคด
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชินนทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาโยธา ก.พ.ก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

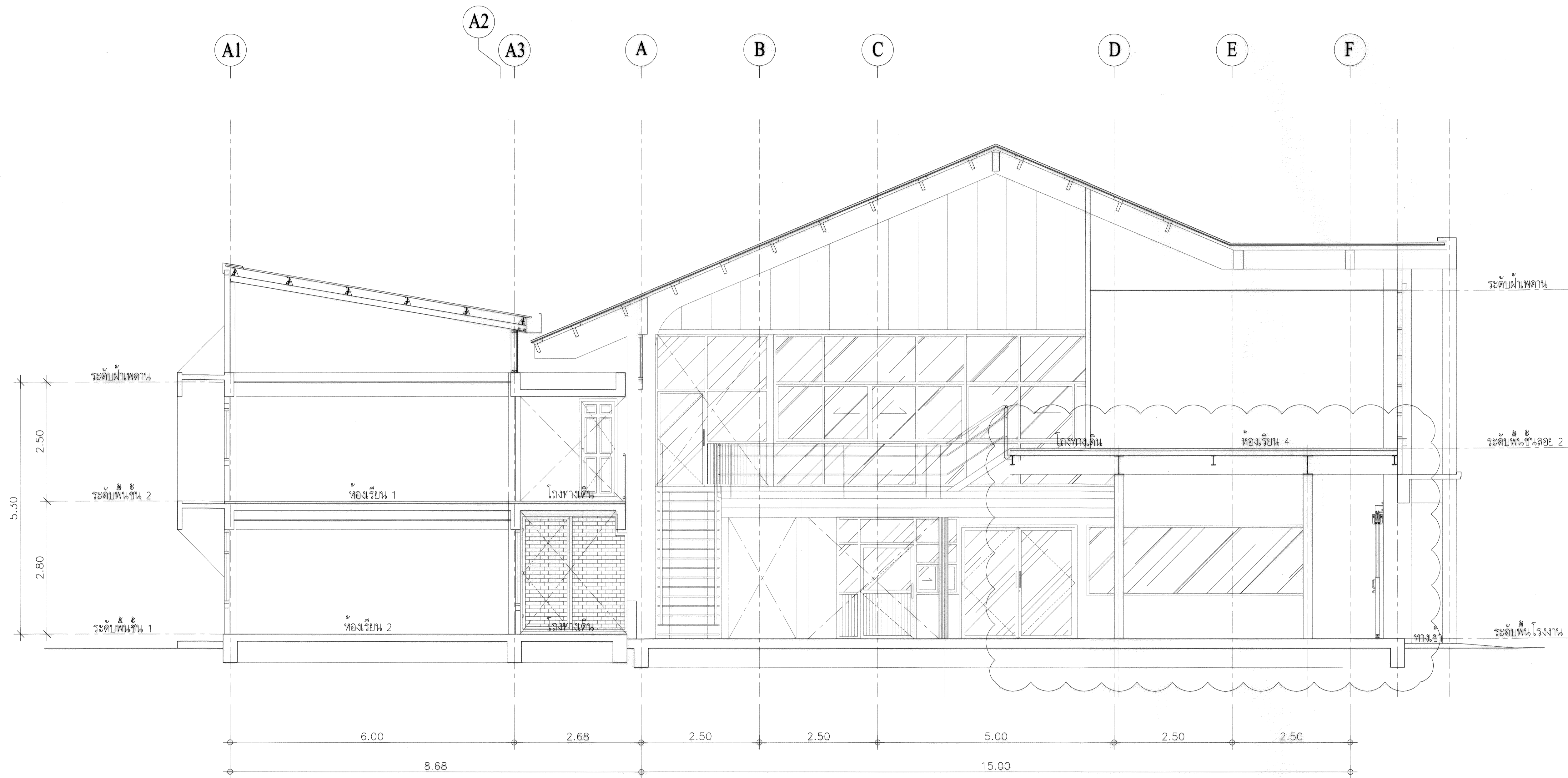
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบรูปด้าน 1
(ก่อนปรับปรุง)


ขนาดกระดาษ	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
A5-01	67

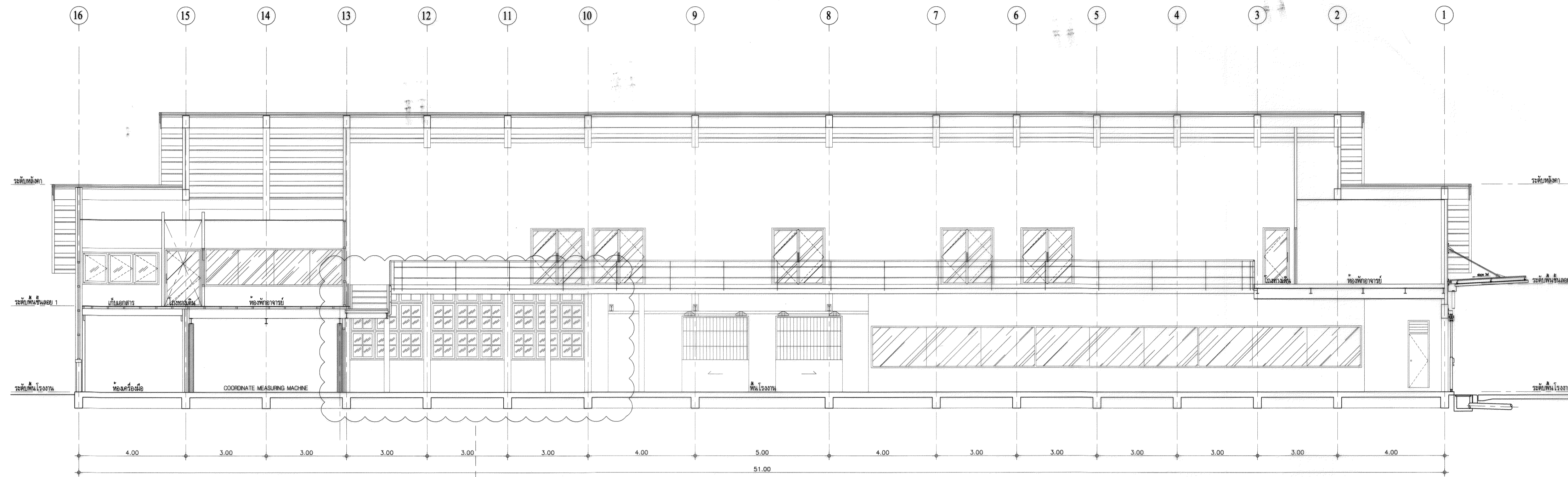
* หมายเหตุ: รูปแสดงในแบบนี้เป็นเพื่อการก่อสร้างที่แบบเท่านั้น. ให้อ่านคำสั่งและข้อกำหนดงานศึกษาอย่างละเอียด/เสนอราคา



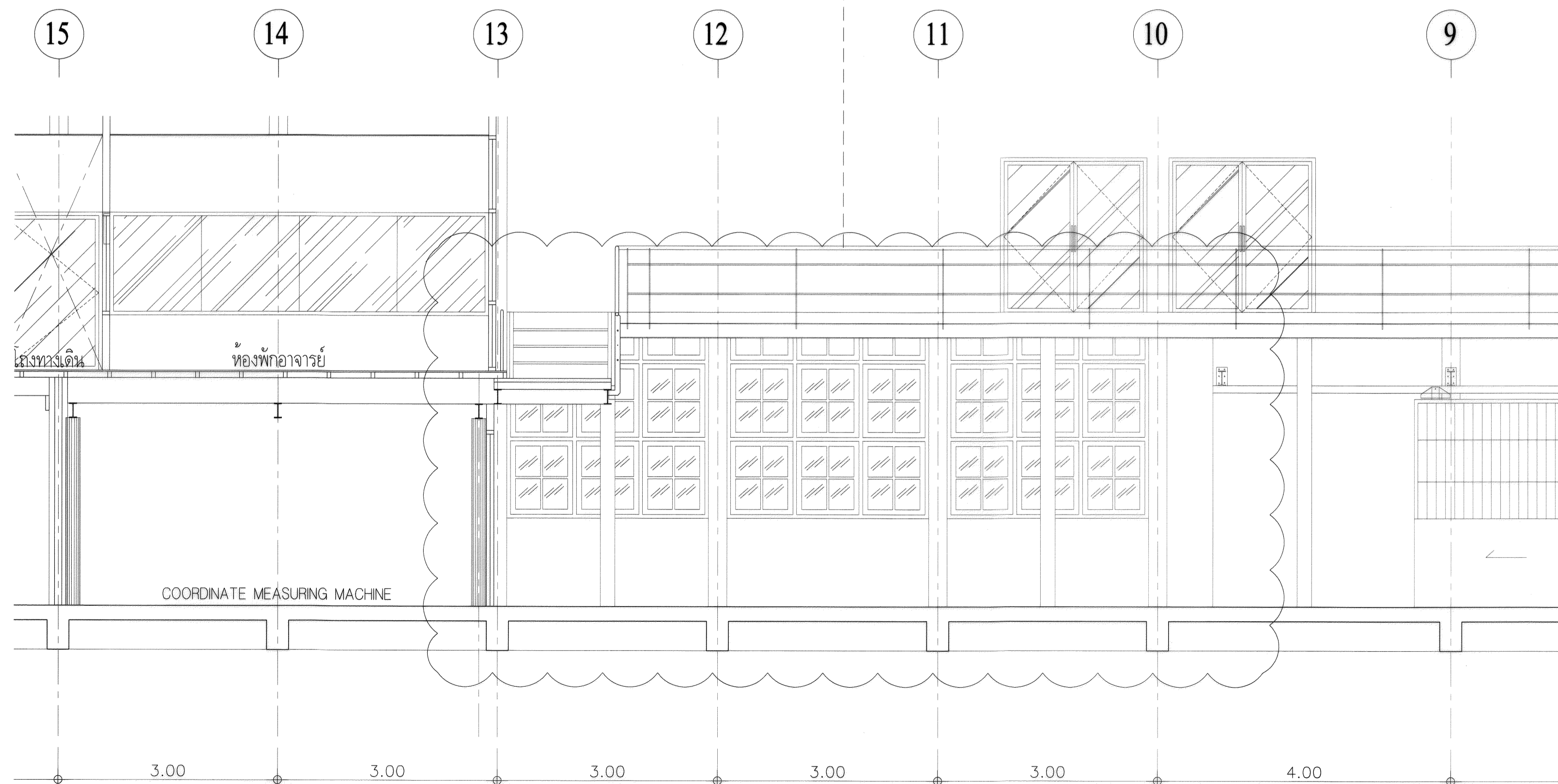
แบบ รูปตัด A
 1/50
 (ก่อนปรับปรุง)


 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต (อาคาร 18/1)		
ผู้ออกแบบ ดร. สุกิจ นิตินัย		
รองผู้ออกแบบ นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544 นายชินนทร์ สุวพรม สย.7743		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายภล ทาโยภา ภ.พ.31982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ แบบ รูปตัด A (ก่อนปรับปรุง)		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
A6-01	67	

* หมายเหตุ, ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ผู้ใช้งานสำหรับลงงานเขียนดำเนินการ/เสนอราคา



แบบ รูปตัด B
1:100
(ก่อนปรับปรุง)




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบอัตโนมัติ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชินนทร์ สุพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

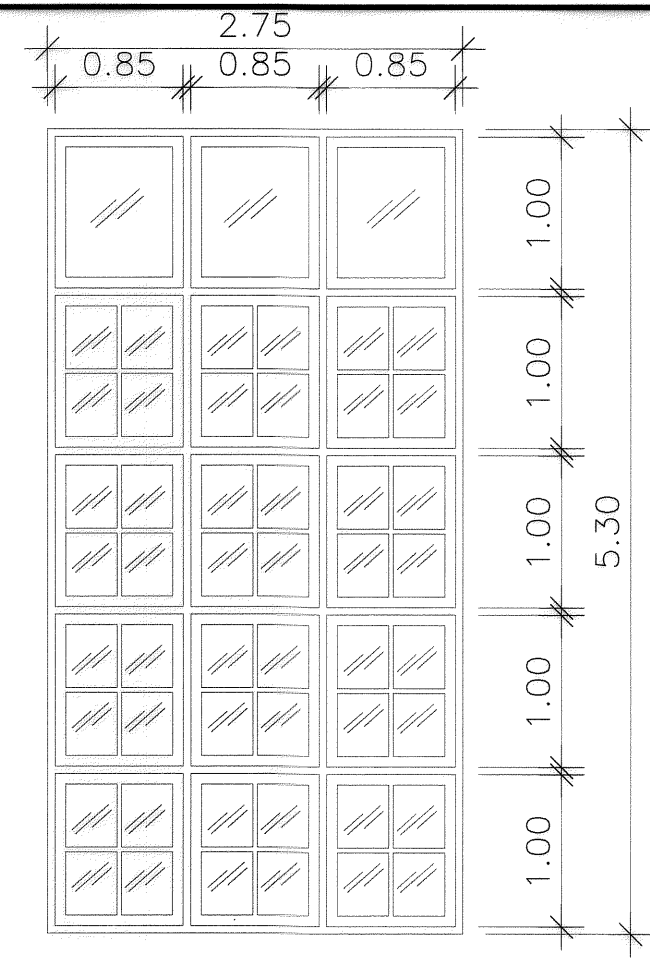
วิศวกรไฟฟ้า
นายทมล ทาไวยยา ก.พ.ก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

REV.	DESCRIPTION	DATE
	แสดงแบบ	
	แบบ รูปตัด B	
	(ก่อนปรับปรุง)	
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
A6-02	67	

* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบไว้ซึ่งประกอบอาคารจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับแจ้งราคากลางหรือค่าจ้างในการ/เสนอราคา



หน้าต่าง 1

ชนิด	บานกระทุ้ง พร้อมบานคัตตาย
วงกบ	ไม้เนื้อแข็ง และ เหล็กหล่อ ทาสี
บาน	ไม้เนื้อแข็ง และ เหล็กหล่อ ทาสี
ช่องแสง	กระจกใส
ลูกพับ	--
ลูกบิด/มือจับ	--
กลอน	--
บานพับ	--
กันชน	--
โช๊คอัพ	--
หมายเหตุ	--



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่อง
ความแม่นยำและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชินนทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายทมล ทาโยยา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

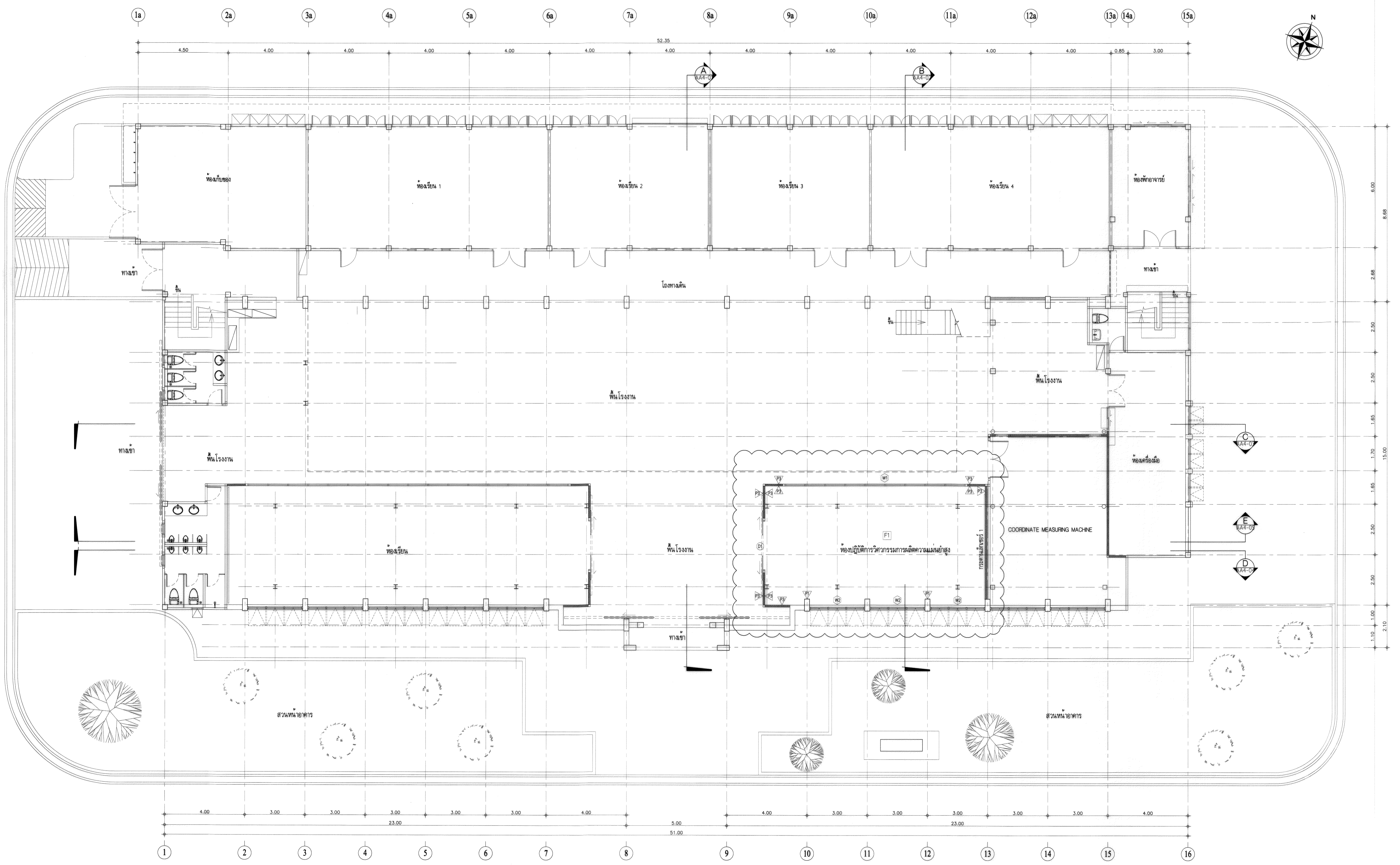
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบ ขยายหน้าต่าง
(ห้องปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
A7-01	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับแจ้งราคาจ้างงานหรือดำเนินการ/เสนอราคา



๕๒
 แปลน พนชน 1
 1:100
 (หลังปรับปรุง)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร ๑๒/๑)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายณินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาโยธา ก.พ.๓๑๘๒

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

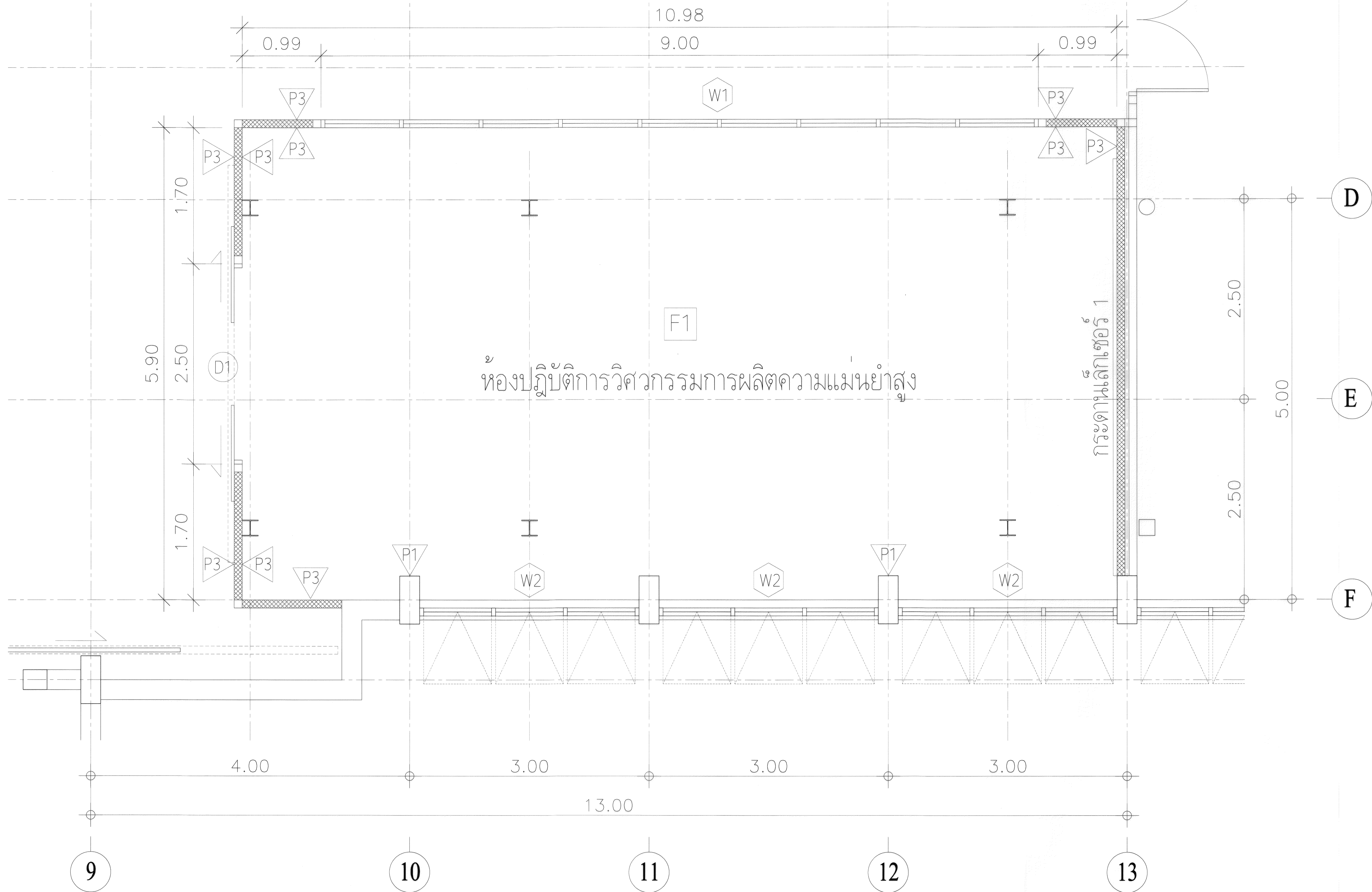
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน พื้นชน 1
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA1-01	67


* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบนี้เป็นเพียงเอกสารการดำเนินงานเท่านั้น ไม่สามารถนำแบบไปใช้ในการก่อสร้าง/ดำเนินการ/เผยแพร่ได้



ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตความแม่นยำสูง

แบบ ขยายห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตความแม่นยำสูง

1:25


 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพฯ

โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
 ความแม่นยำและระบบสายอาอูมิโค
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองนอน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองนอน สย.6544
 นายนิพนธ์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายมงคล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

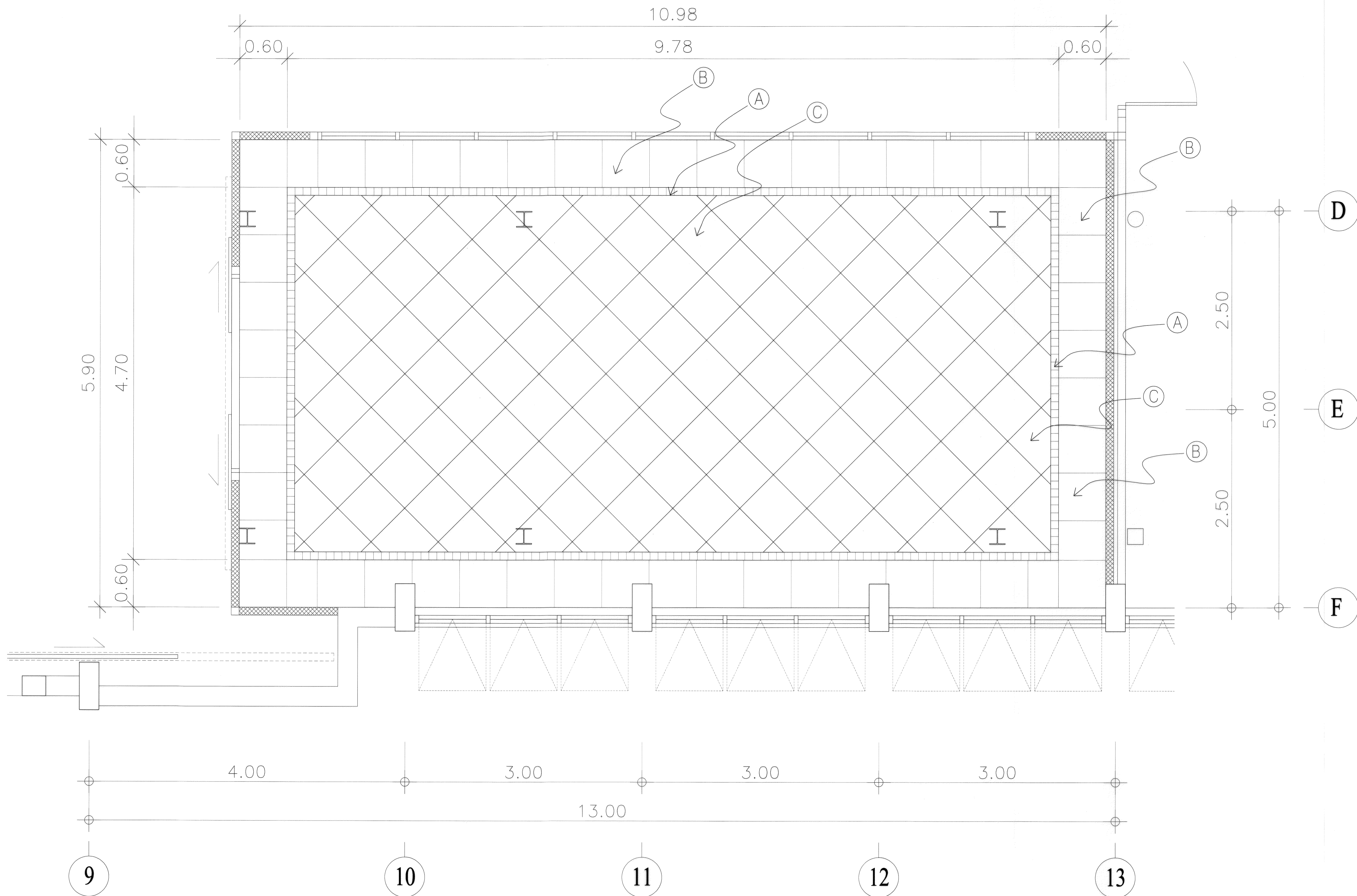
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แบบ ขยายห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการฯ.
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

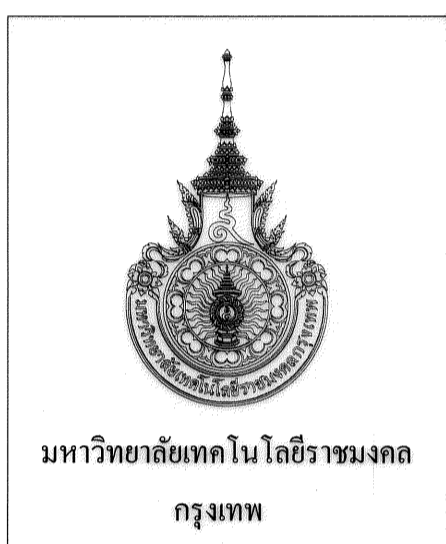
แผ่นที่	รวม
AA1-02	67

• หมายเหตุ, พื้นหลังในแบบนี้เป็นเพียงการอธิบายการตัดค่าแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับอ้างอิงสีหรืองานเขียนอย่างอื่นในการแปลแบบ



แบบ ขยายการปูพื้น
1:25

- Ⓐ = กระเบื้อง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.10x0.10 m. โทนสี เลือดหมู
- Ⓑ = กระเบื้องแกรนิต ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60 m. โทนสี ดำ (DURAGRE ROSENBERG BLACK หรือเทียบเท่า)
- Ⓒ = กระเบื้องแกรนิต ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60 m. โทนสี ขาว (DURAGRE ROSENBERG WHITE หรือเทียบเท่า)



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมภาค
ความแม่นยำสูงและระบบอากาศยานโค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายนิพนธ์ สุพพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายมงคล ทาไธยา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

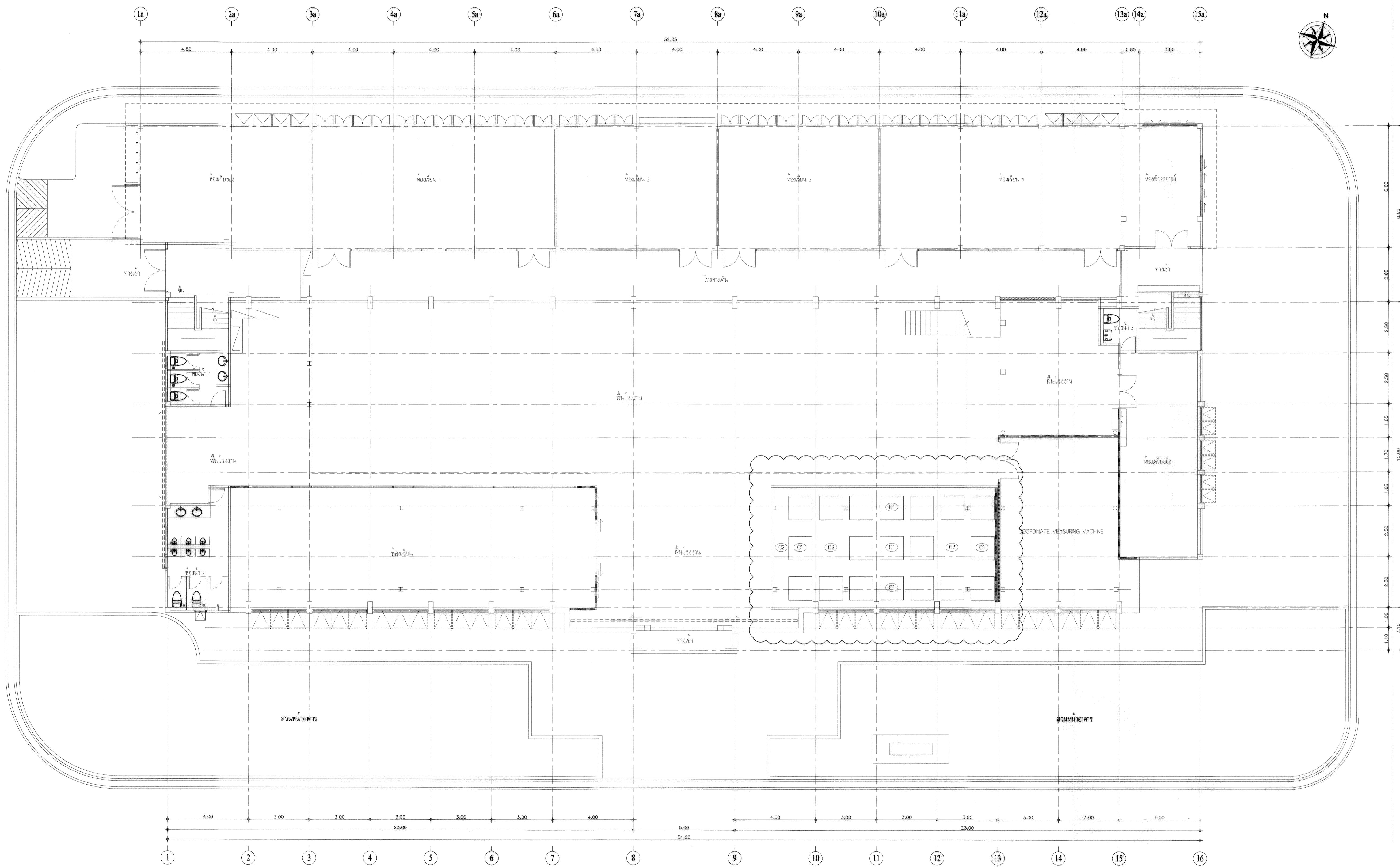
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบ ขยายการปูพื้น
(หลังปรับปรุง)

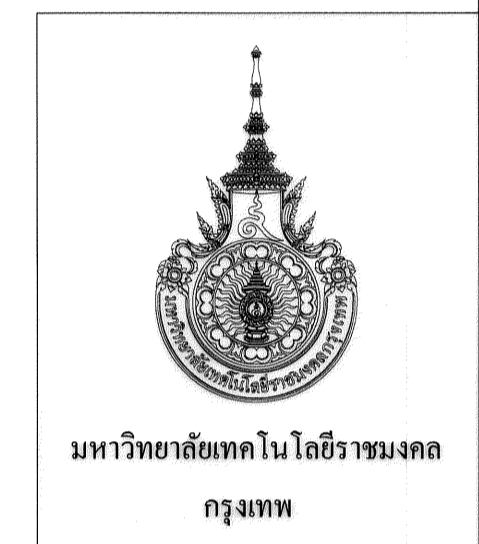
มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA1-03	67

* หมายเหตุ: ขั้วแสดงแบบนี้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้บังคับสำหรับจัดจ้างภายนอก/เสนอราคา.



แปลน ฝ้าเพดาน ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตินัย ชูศรี

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกผู้ออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
 นายชินนท สุวรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
 นายกมล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

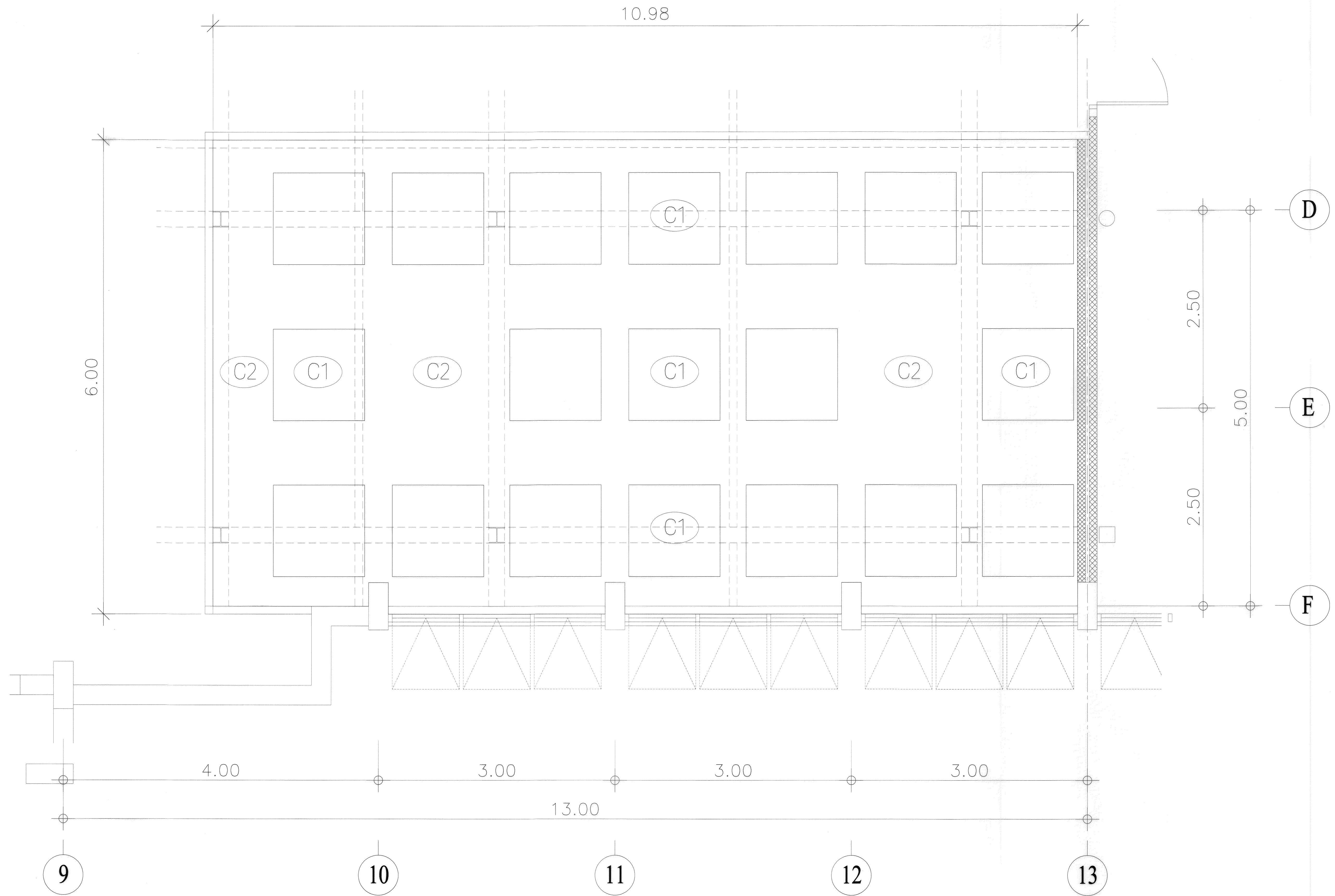
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลนฝ้าเพดาน
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA2-01	67

* หมายเหตุ, พื้นหลังแบบนี้เป็นเพียงเอกสารจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช่คำสั่งหรือสัญญาซื้อขายสินค้าและบริการ



๒
แปลน ฝ้าเพดาน
 1:25



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพฯ

โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตนิยม *[Signature]*

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
 นายชินนทร์ สุวพรหม สย.7743 *[Signature]*

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า *[Signature]*
 นายกมล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

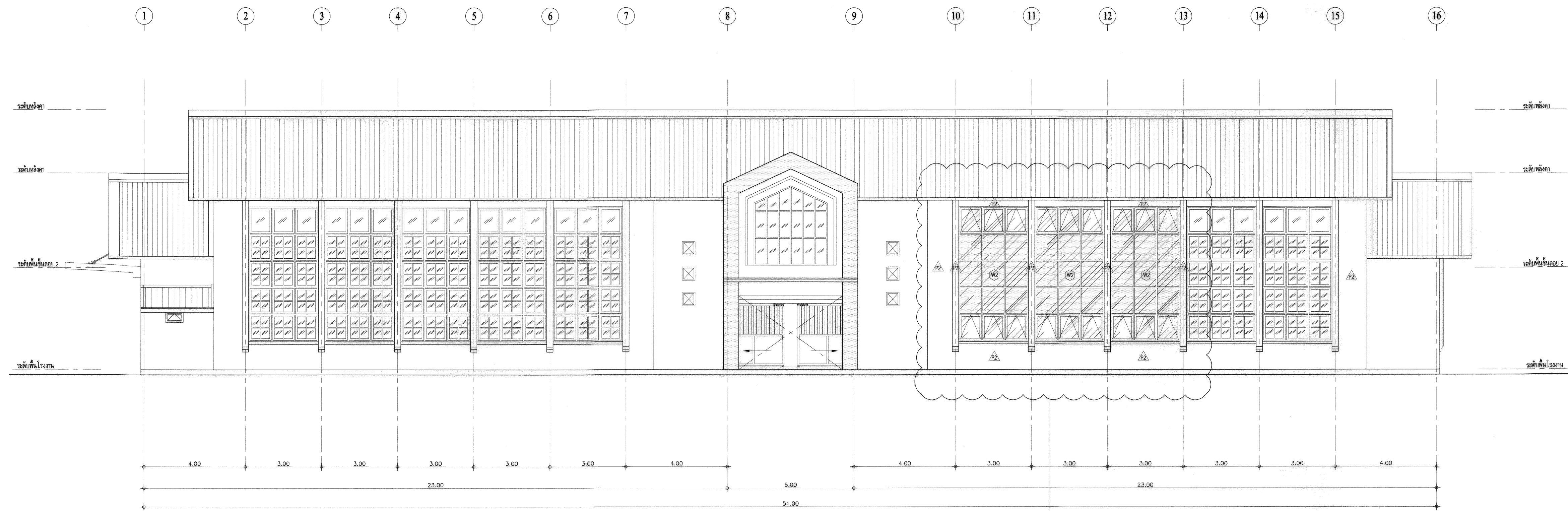
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลนฝ้าเพดาน
 (หลังปรับปรุง)

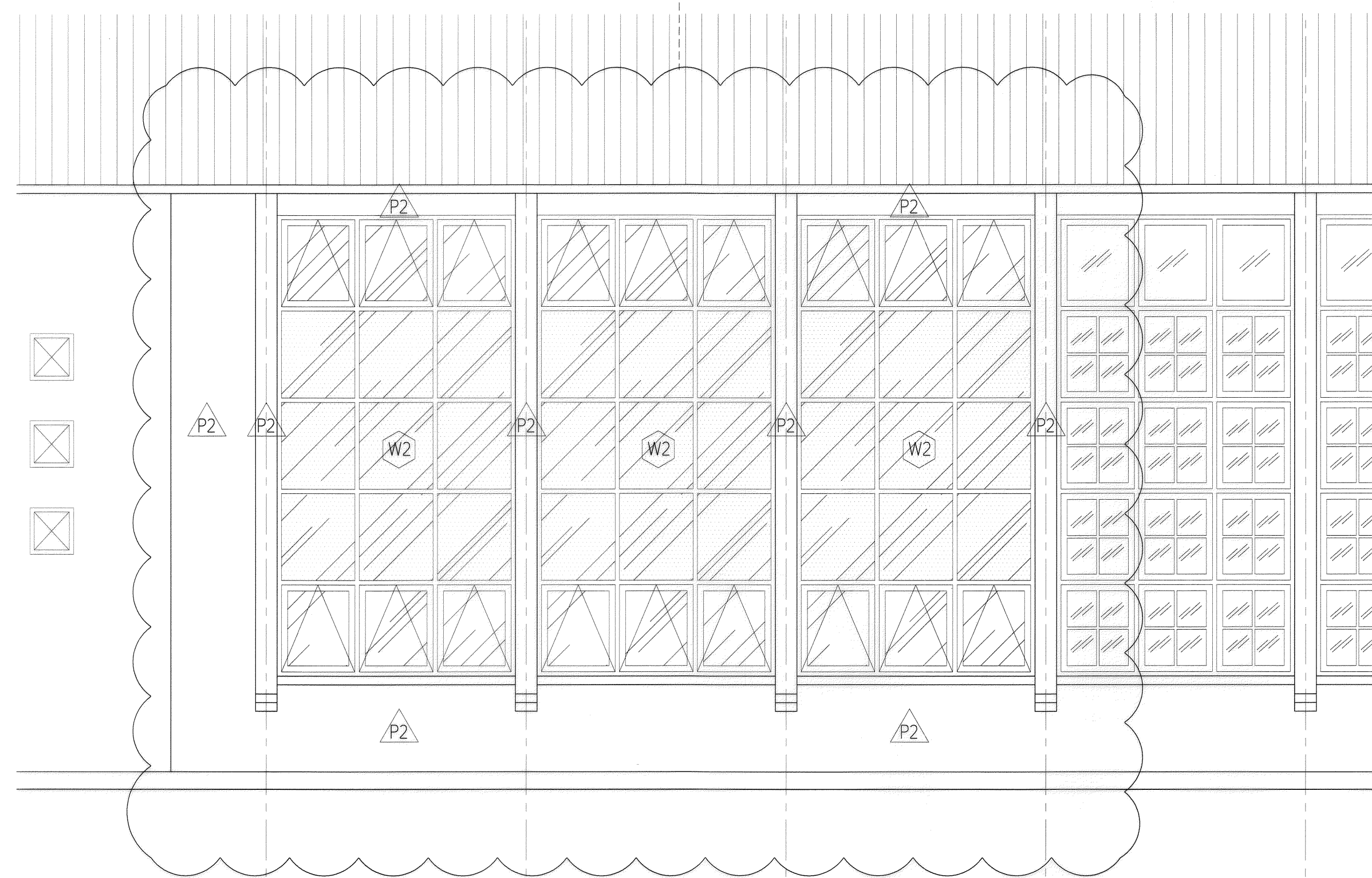
มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA2-02	67

* หมายเหตุ: พื้นและผนังแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้บังคับสำหรับ施工过程中ก่อนดำเนินการ/เสนอราคา



แบบ รูปด้าน 1
175
(หลังปรับปรุง)



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบอากาศยานโคด
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชินนทร์ สุภาพรม สย.7743

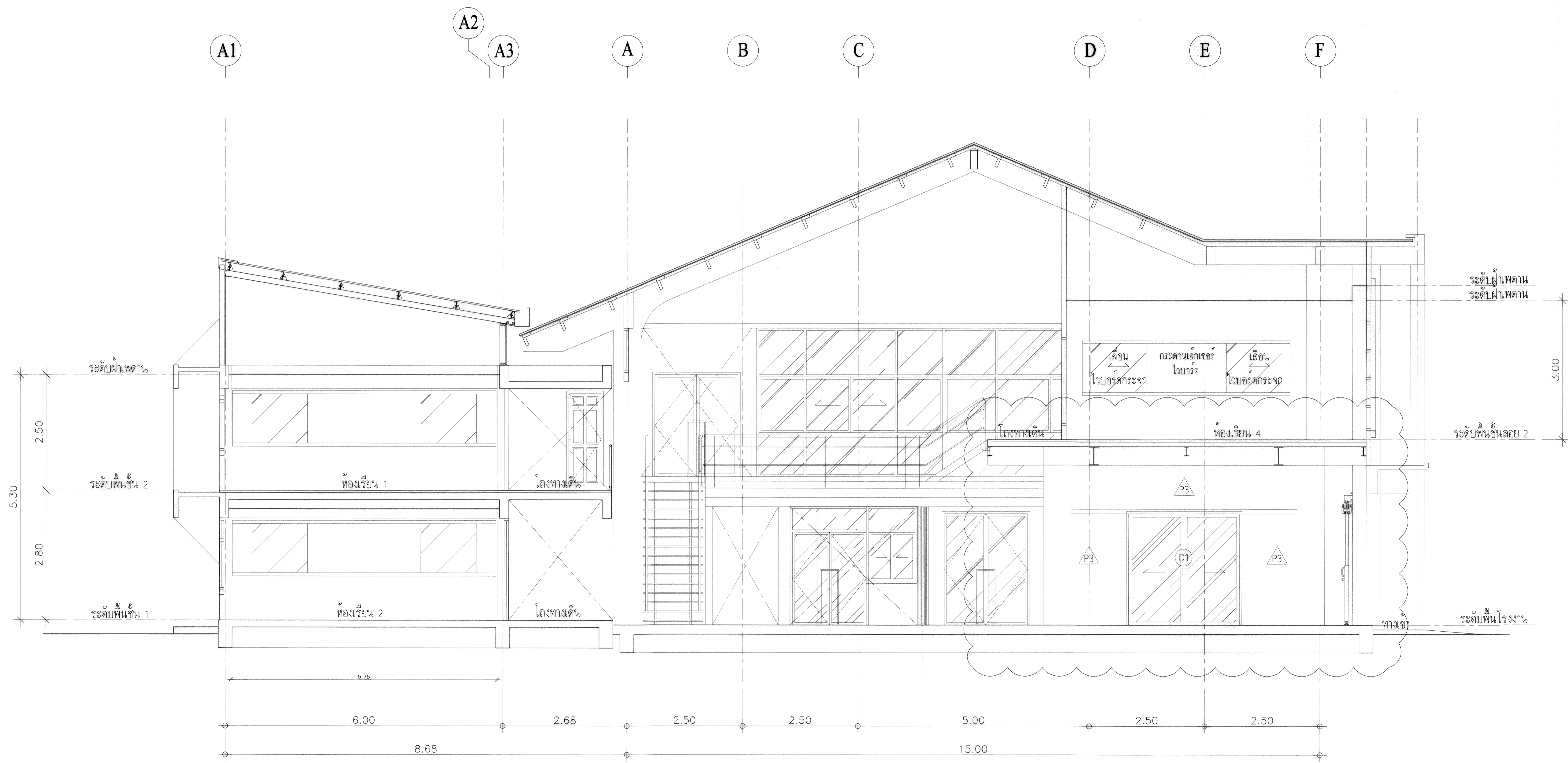
วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายทมล ทาไวยยา ก.พ.31982


วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE
	แสดงแบบ	
	แบบรูปด้าน 1	
	(หลังปรับปรุง)	
มาตราส่วน	วันที่	
67	--	
แผ่นที่	รวม	
AA3-01	NTS.	



แบบ รูปตัด A
 1:50
 (หลังปรับปรุง)


**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพ**

โครงการ
**ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำและระบบอากาศยานโคด
 (อาคาร 18/1)**

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชรินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
นายภมล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

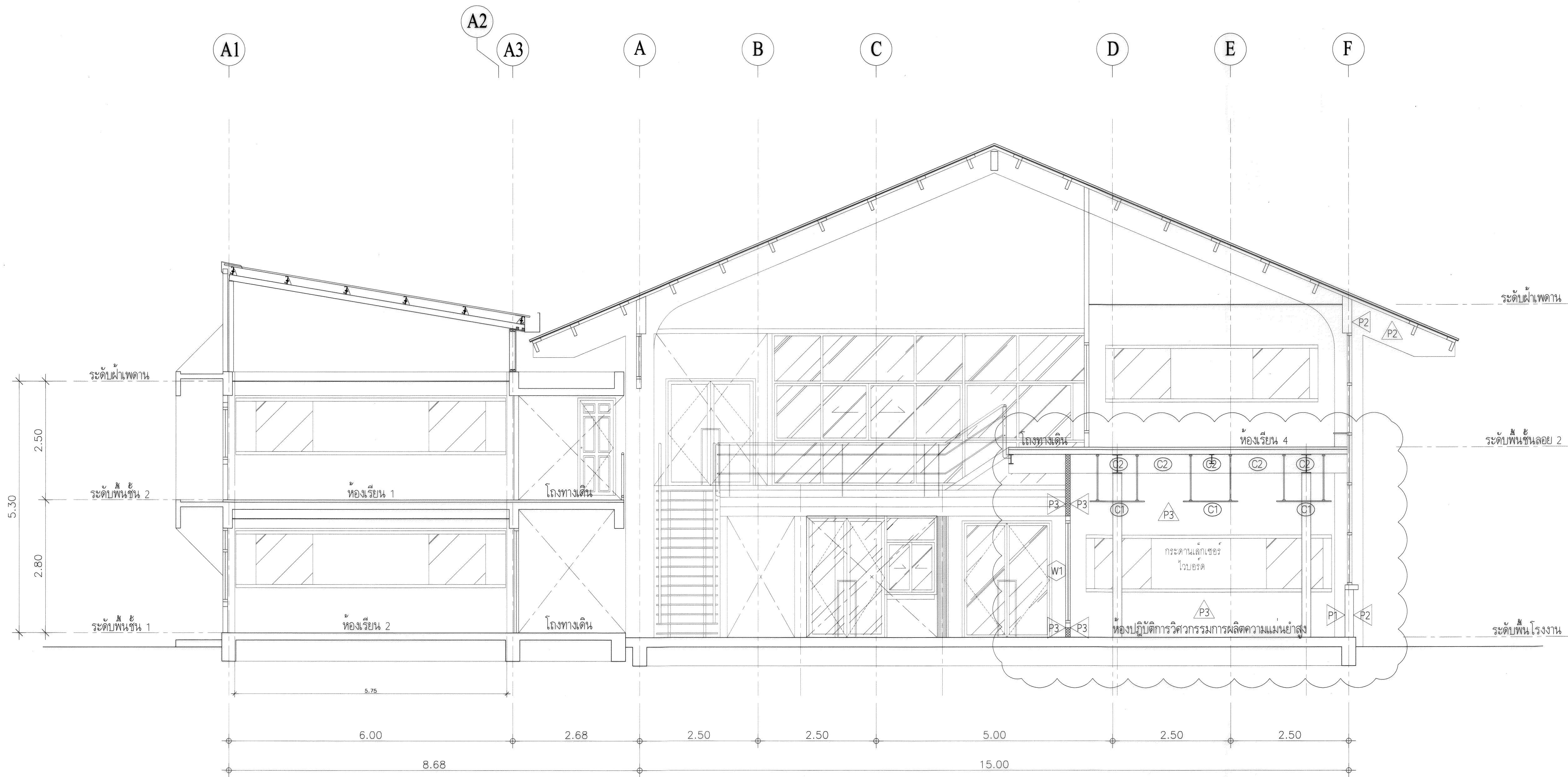
ผู้เขียนแบบ
 -

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
**แบบ รูปตัด A
 (หลังปรับปรุง)**

มาตราส่วน	วันที่
--	--
แผ่นที่	รวม
AA4-01	67

* หมายเหตุ, ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพียงเอกสารจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับส่งมอบงานหรือยื่นคำขอในการ/เสนอราคา



แบบ รูปตัด B
 (หลังปรับปรุง)
 1:50



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพฯ

โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสายพานลำเลียง
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
 นายนิพนธ์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายมงคล ทาไธยา ก.ฟ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

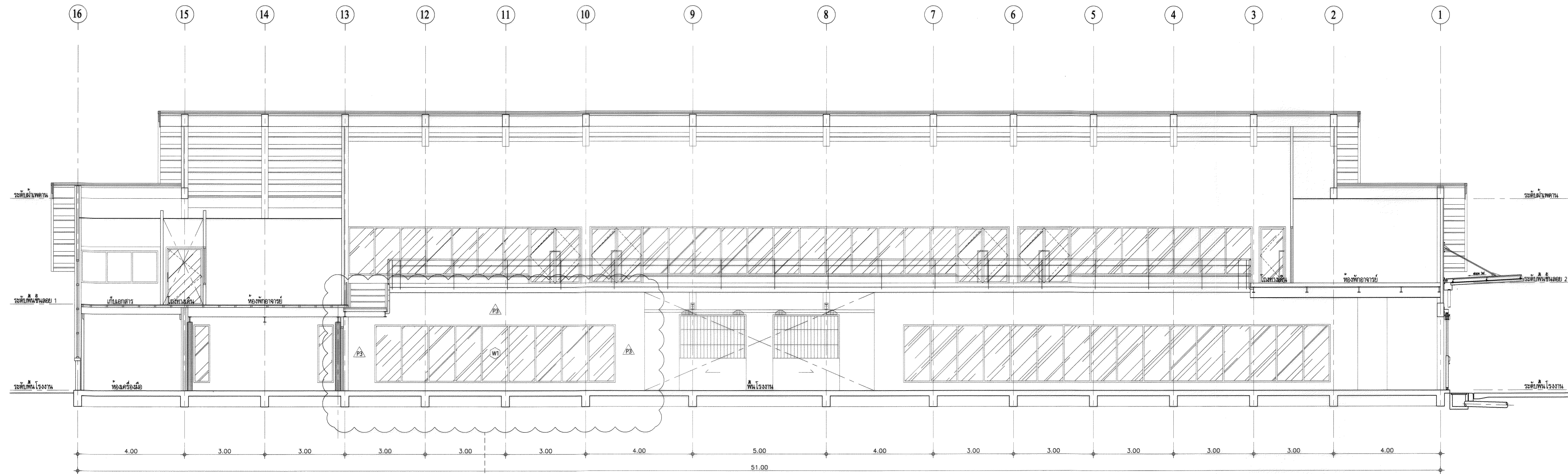
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แบบรูปตัด B
 (หลังปรับปรุง)

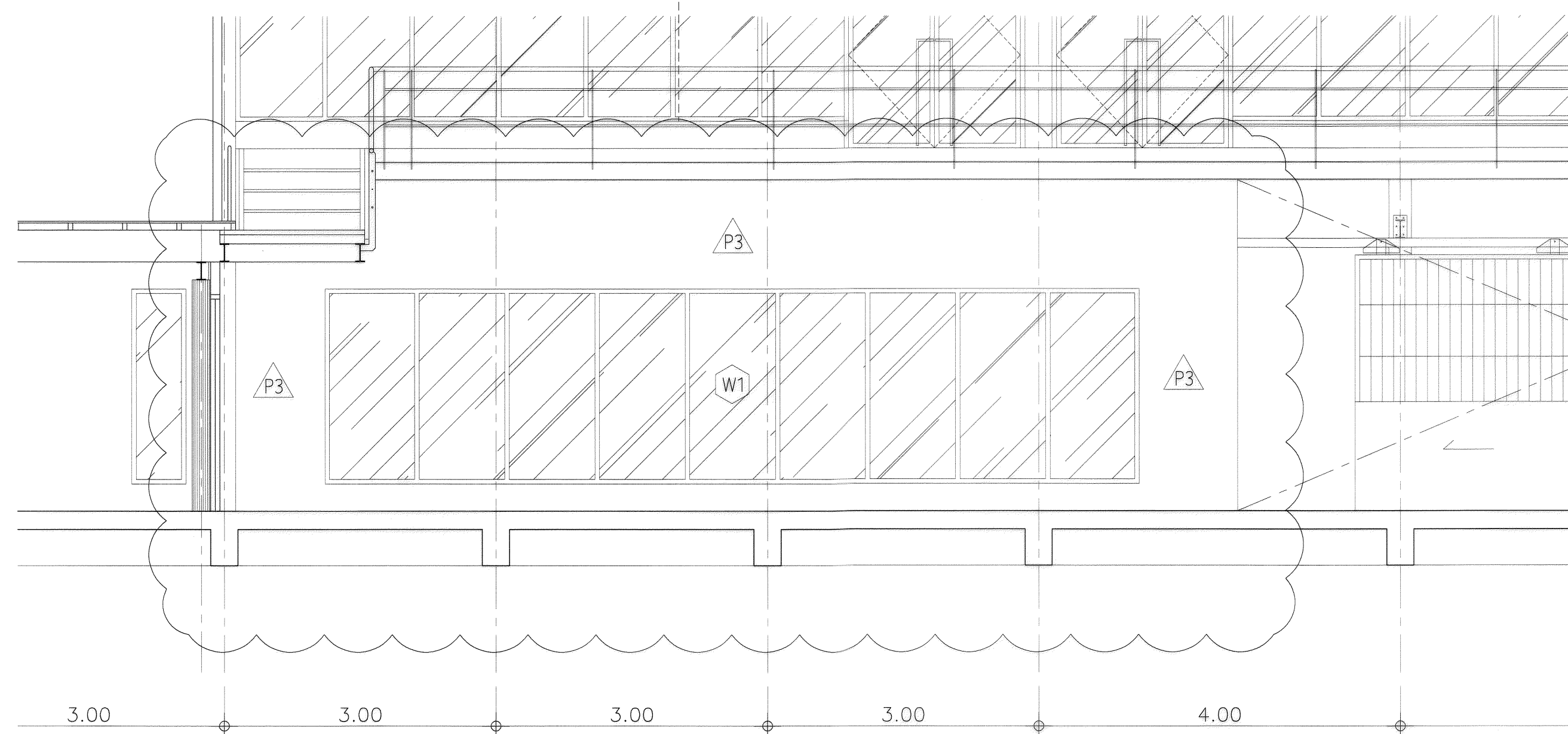
มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA4-02	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพียงการอธิบายการตัดที่แบบเท่านั้น ไม่ใช่ว่าจะสร้างตามที่เห็นทุกส่วนตามการตีความ/เสนอราคา.



แบบ รูปตัด C
(หลังปรับปรุง)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายทมล ทาโยภา ภ.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

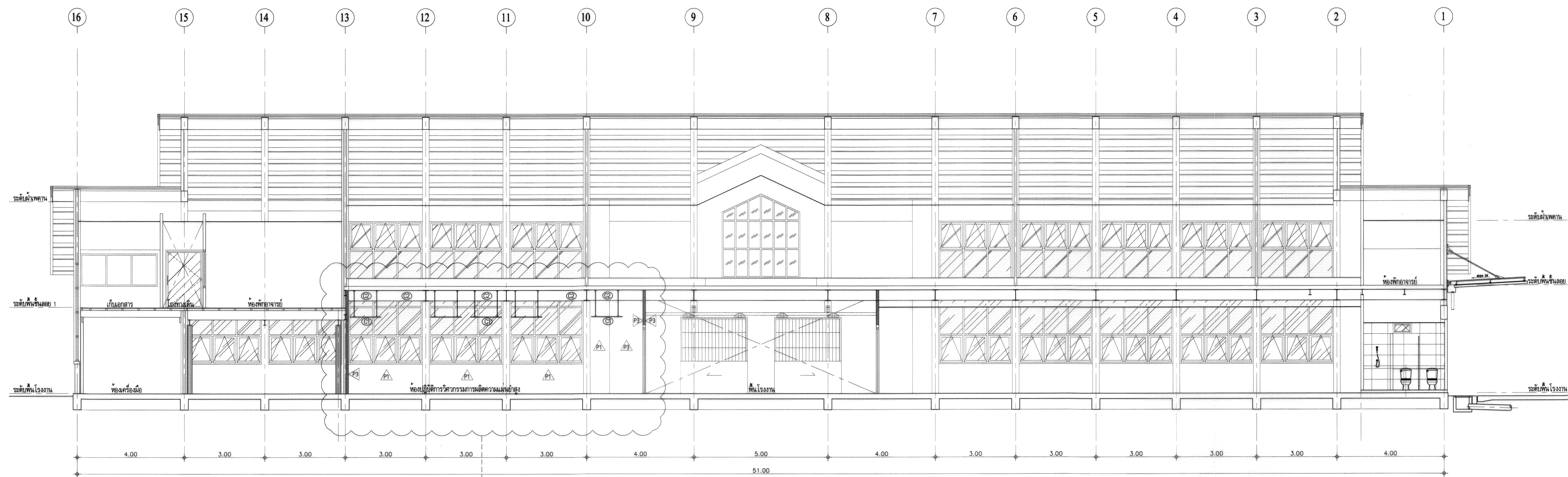
แสดงแบบ
แบบ รูปตัด C
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน
--

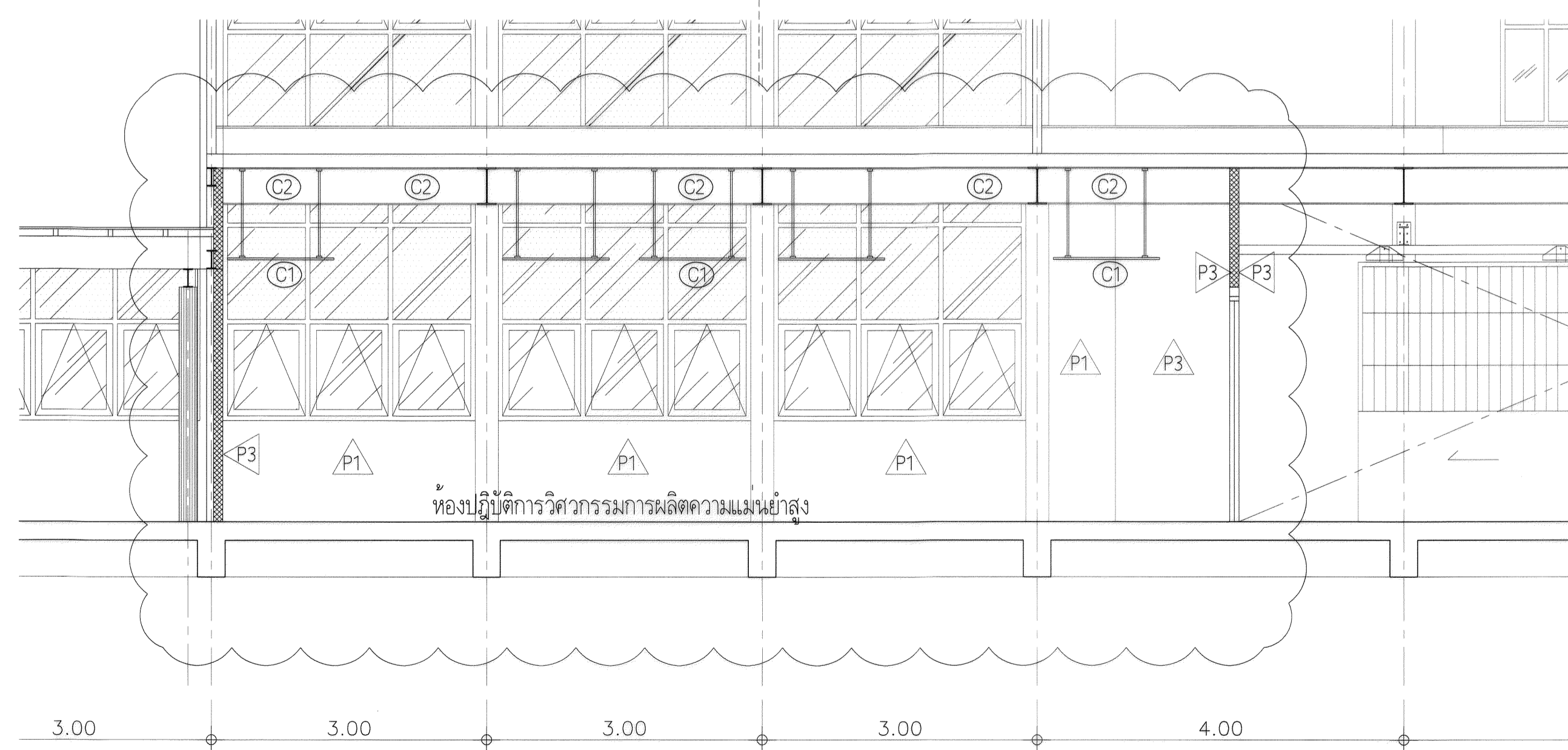
วันที่
--

แผ่นที่
AA4-03

รวม
67



แบบ รูปตัด D
1:100
(หลังปรับปรุง)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายภล ทาโยภา ภ.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

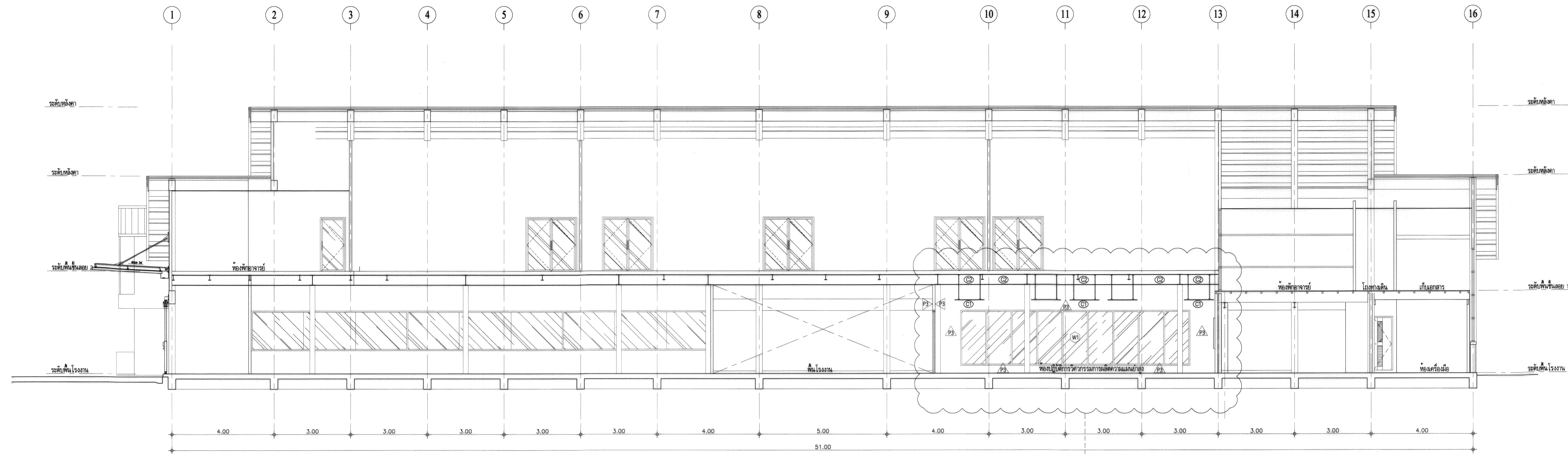
แสดงแบบ

แบบ รูปตัด D
(หลังปรับปรุง)

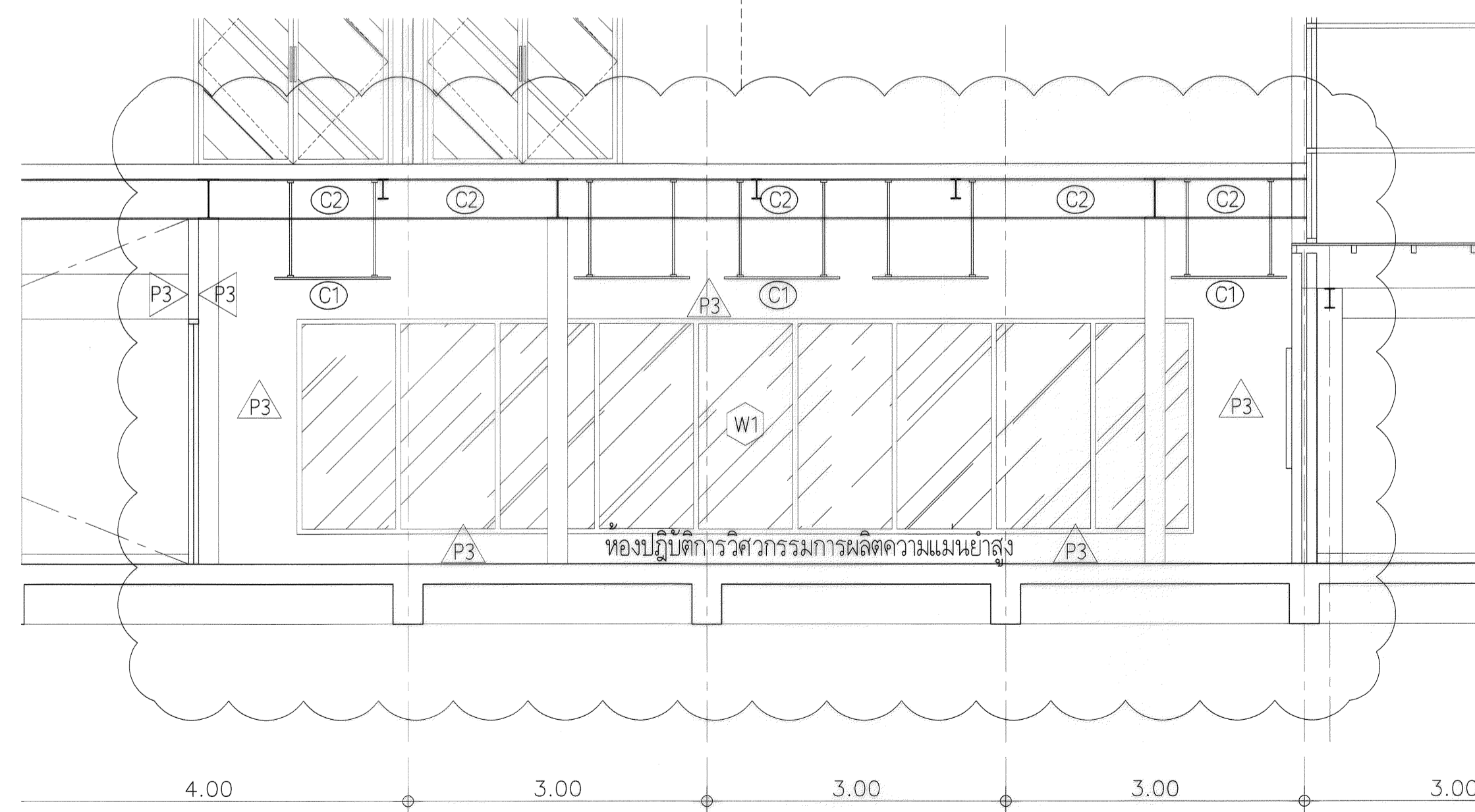
มาตราส่วน	วันที่
--	--


แผ่นที่	รวม
AA4-04	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพียงประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช่งานก่อสร้างงานเขียนค่าในอาคาร/เสมาอาคาร



แบบ รูปตัด E
 (หลังปรับปรุง)





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพฯ

โครงการ
**ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
 (อาคาร 18/1)**

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

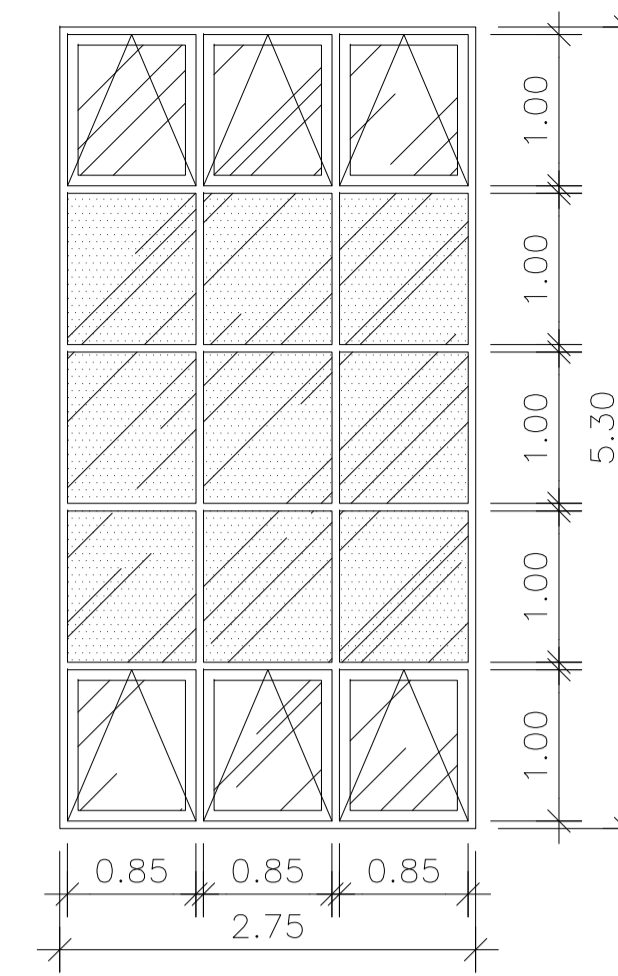
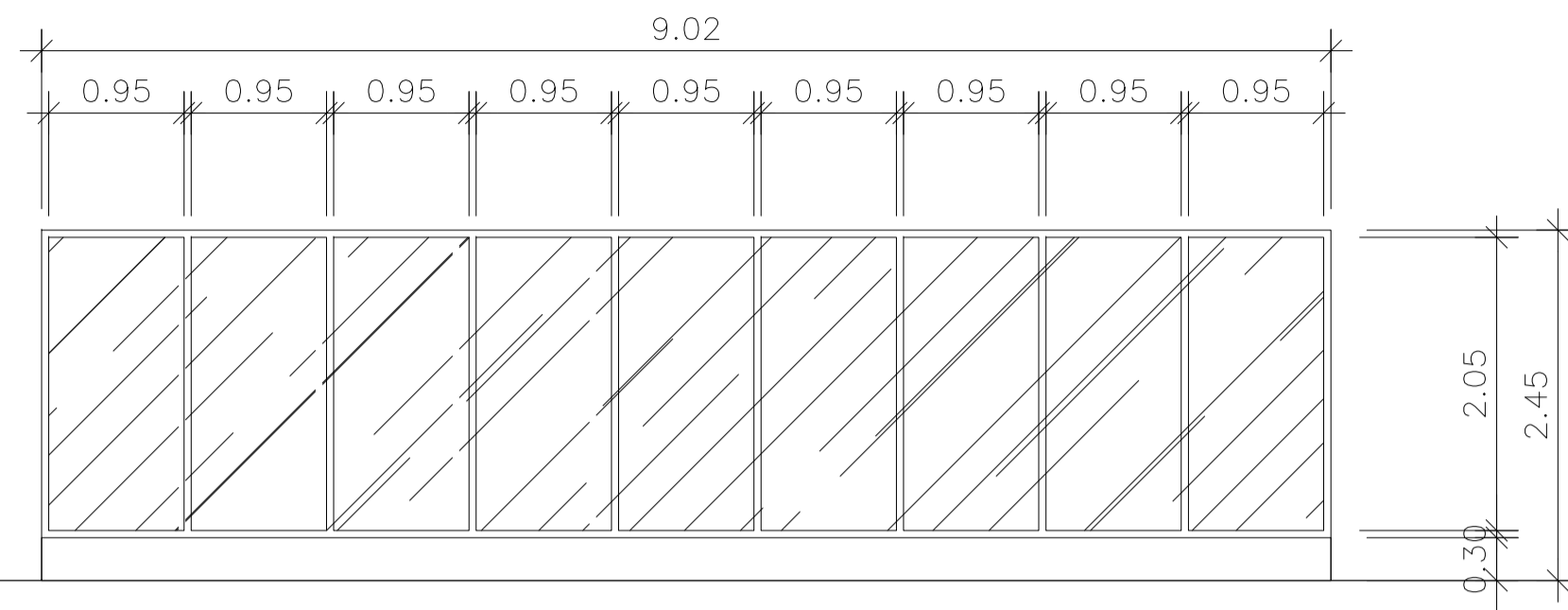
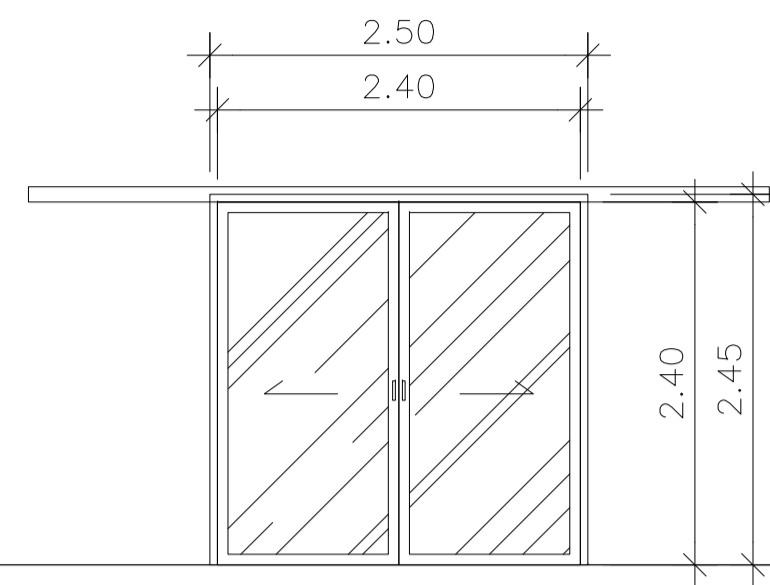
วิศวกรไฟฟ้า
นายทนต์ ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ	แบบ รูปตัด E (หลังปรับปรุง)	
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
AA4-05	67	

• รอยดำงู, ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น, ไม่ควรนำค่าดังกล่าวไปใช้ในการคำนวณงานหรือยื่นคำขอในการ/เสนอราคา

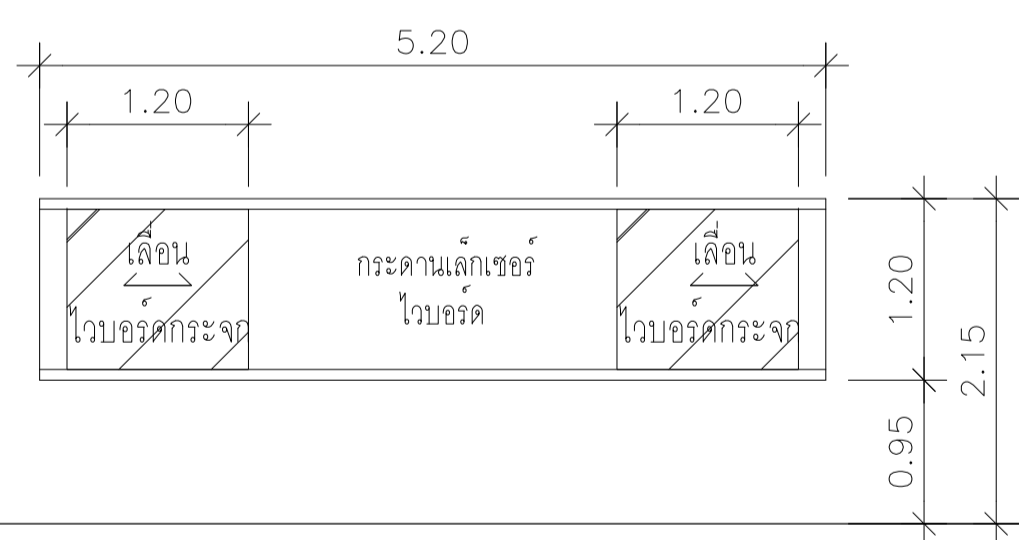


ประตู D1

หน้าต่าง W1

หน้าต่าง W2

ลักษณะ	บานเลื่อนคู่ แบบอัตโนมัติ	ลักษณะ	หน้าต่าง บานติดตาย	ลักษณะ	หน้าต่าง บานกระทุ้ง และบานติดตาย
วงกบ	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE ขนาดไม่น้อยกว่า 2"x 4" หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. (MNO2947)	วงกบ	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 2"x4"	วงกบ	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE ขนาดไม่น้อยกว่า 2"x 4" หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. (MNO2947)
กรอบบาน	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE ขนาดไม่น้อยกว่า 36x100 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. (MNO2947)	กรอบบาน	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 36x100 มม.	กรอบบาน	อลูมิเนียม อบสี POWDER COAT OCEAN BLUE ขนาดไม่น้อยกว่า 36x100 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. (MNO2947)
บาน	กระจก TEMPER เชี่ยวใสตัดแสง หนาไม่น้อยกว่า 10 มม.	บาน	กระจกเชียวใสตัดแสง หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.	บาน	กระจกเชียวใสตัดแสง หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
ช่องแสง	-	ช่องแสง	--	ช่องแสง	--
อุปกรณ์ประตูอัตโนมัติ	ระบบไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์ DORMA , VVP , HALFELE , MN METAL หรือเทียบเท่า GEZE SLIMDRIVE AUTO SLIDING DOOR + WIRELESS SWITCH พร้อมอุปกรณ์ SWITCH LOCK CONTROL ครบชุด	บานพับ	--	บานพับ	--
ลูกบิด ฤกษ์แจ	DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า	ลูกบิด ฤกษ์แจ	--	ลูกบิด ฤกษ์แจ	--
มือจับ	DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า	มือจับ	--	มือจับ	DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า
DOOR CLOSER	ของ DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า	DOOR CLOSER	--	DOOR CLOSER	--
กรอน	ของ DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า	กรอน	ของ DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า	กรอน	ของ DORMA , VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า
DOOR STOPPER	ของ VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า ครบชุด	DOOR STOPPER	ของ VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า ครบชุด	DOOR STOPPER	ของ VVP , MN METAL , HALFELE หรือ เทียบเท่า ครบชุด
อุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ ครบชุด	อุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ ครบชุด	อุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ ครบชุด



กระดานเล็กเชอร์ไวบอร์ด

กระดานไวบอร์ด	กระดาน WHITE BOARD หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
กระจกบานเลื่อน	กระจกฝ้าขาวขุ่นนม TEMPER หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
กรอบกระดาน	ALUMINIUM อบสี POWDER COAT OCEN BLUE (MNO2947)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณอาคาร
ความมั่นคงและระบบสาธารณูปโภค
(อาคาร 88/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7742

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายณล ทาโยธา ภ.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

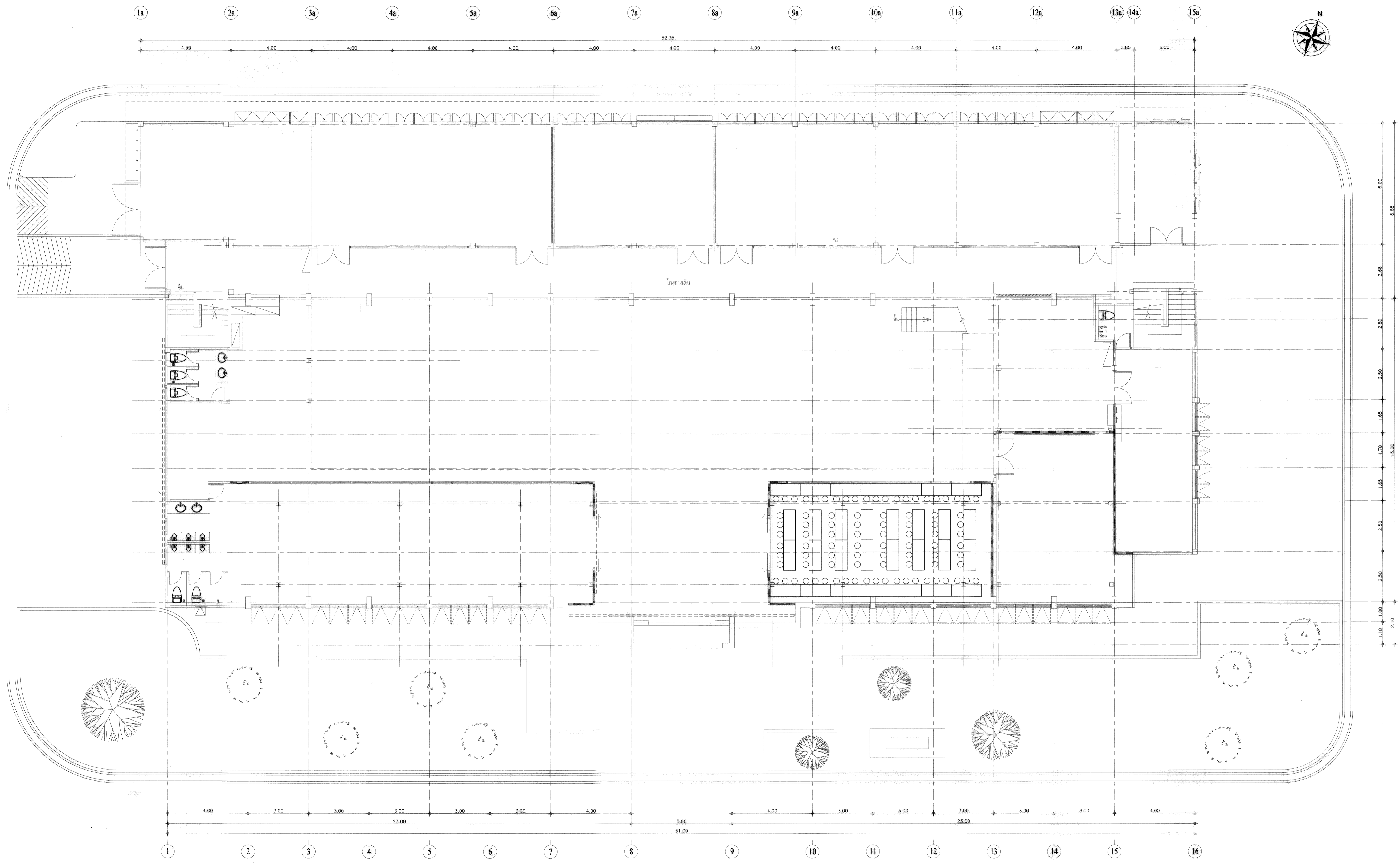
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบ ขยายประตู , หน้าต่าง
(หลังปรับปรุง)

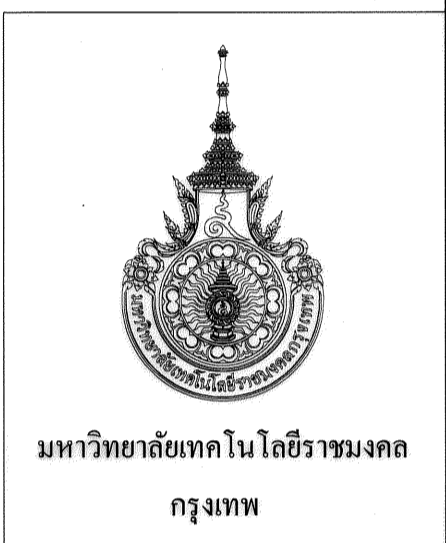
มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
AA5-01	67

* ระบุค่าว่าง ให้แสดงเป็นแบบใช้เพื่อประกอบภาพตัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับส่งตรวจกับงานเขียนดำเนินการ/เสนอราคา



แปลน เฟอร์นิเจอร์
F100
 (ไม่รวมโถงปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมภาค
 ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
 นายชินนทร์ สุวาทรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
 นายภล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลน เฟอร์นิเจอร์
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

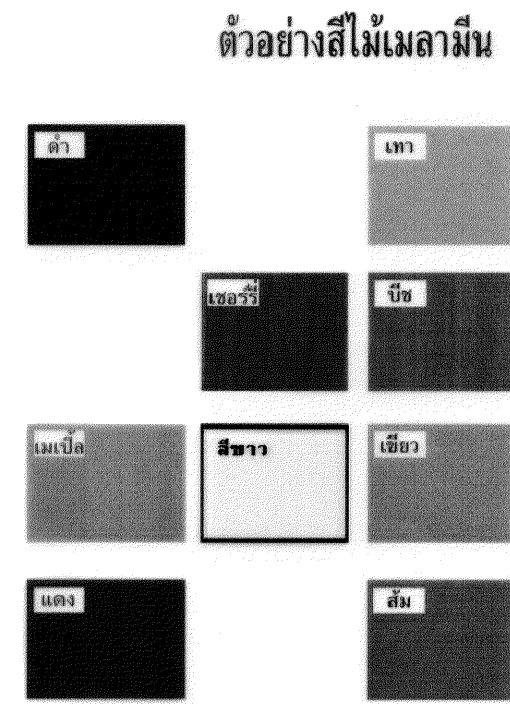
แผ่นที่	รวม
AA6-01	67

* หมายเหตุ: ที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งประกอบการจัดทำแบบแปลนนี้ ไม่อยู่ในวงนําส่งงานเขียนงานดำเนินการ/ส่งมอบ

ไม่รวมในงบปรับปรุง



ไม่รวมในงบปรับปรุง



ไม่รวมในงบปรับปรุง



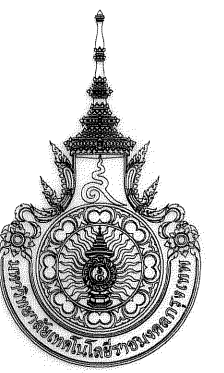
ให้ตรวจสอบอุปกรณ์ ที่ใช้ด้วยกันได้ เพื่อการติดตั้งให้ครบชุด และถูกต้อง พร้อมใช้งาน

โต๊ะพับขาคู่ มีบังตาพับเก็บได้ หรือเทียบเท่า

SKU: WS-ESN-002C

หรือเทียบเท่า

เฟอร์นิเจอร์	โต๊ะพับขาคู่ มีบังตาพับเก็บได้
--	หน้าโต๊ะเมลามีน (เลือกสีTOP และบังตา ได้) หน้า 25 มิล ขาชุบโครเมียม
--	โต๊ะพับขาคู่ ก60xย150xส75 cm
--	-
--	-
--	-
--	-
--	-



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองนอน สย.6544

สถาปนิกผู้ออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองนอน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาโยธา ก.พ.ก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV. DESCRIPTION DATE

แสดงแบบ
รูปเฟสสีเงิน
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน วันที่
-- --

แผ่นที่ รวม
AA7-01 67

สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ

เลขที่	แบบเลขที่	แบบแสดงวิศวกรรมโครงสร้าง
1	S1-01	สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ
2	S1-02	รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
3	S1-03	แบบรายละเอียดทั่วไปงานวิศวกรรมโครงสร้าง (1)
4	S1-04	แบบรายละเอียดทั่วไปงานวิศวกรรมโครงสร้าง (2)
5	S1-05	แบบรายละเอียดทั่วไปงานวิศวกรรมโครงสร้าง (3)
6	S1-06	รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กที่ค้ำคาน (1)
7	S1-07	รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กที่ค้ำคาน (2)
8	S2-01	โครงสร้าง แปลน ชั้น 1
9	S3-01	ขั้นตอนการซ่อมแซมเสาค้ำคาน
10	S3-02	แบบตัวอย่าง การค้ำคาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ลูกศรชี้ส่วนหัว ที่ต้องการแสดงความหมาย และรายละเอียด
	เส้นแสดงแนวทิศทาง
	เส้นแสดงแนวระดับดิน
	เส้นประ แสดงแนวส่วนที่ผูกมัด หรือมองไม่เห็น
	+5.00 แสดงระดับอาคารในรูปตัด
	±0.00 แสดงระดับพื้นในรูปตัด
	แสดงแนวที่ผูกทิศทาง
	เส้นแสดงระยะจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
	เส้นแสดงระยะจากศูนย์กลางถึงริม
	เส้นแสดงระยะจากริมถึงริม
	แสดงระดับดินเดิม
	ผนังภายในของบันได , เครื่องเล่น , ค.ส.ล.
	กรวดหรือ อิฐหัก
	ทราย
	ช่องเปิด โลง
	ไม้โซลิว
	แสดงทิศเหนือ
	แสดงการมองรูปตัด 1 , 2 , 3 , 4 แบบแสดงในแบบแผ่นที่ A-03 , A-04 , A-05 , A-06
	แสดงแนวรูปตัด A-A แบบแสดงในแบบแผ่นที่ A-07
	แสดงแนวรูปตัดขยาย 1 แบบแสดงในแบบแผ่นที่ A-08
	แสดงแนวส่วนวงโค้ง 1 , 2 แสดงแนวส่วนวงเวียน A
	แสดงชื่อห้อง แสดงระดับพื้น , เบลอร์พื้น , เบลอร์ฝ้าคาน , ระดับพื้นถึงพาดาน
	สัญลักษณ์ประตู , หน้าต่าง
	สัญลักษณ์พื้น , ผนัง , ฝ้าเพดาน

ความหมาย

ความหมาย

ต้องไม่ต่ำกว่า 5 ซม.

BEAM

PS ขยายการวางแผ่นพื้นบนคาน

คอนกรีตทับหน้า (Topping)

RB 6 mm. @ 0.20 m

0.60

RB 9 mm. @ 0.30 m

Solid Plank 0.05 x 0.35 m.

Pc-Wire 5 - Ø 4 m.

PS DETAIL พื้นสำเร็จรูป

เว้นรอยต่อโดยใช้โฟมหนา 1 ซม. กันและดูด้วยแอสฟัลติก 5 ซม.

RB 9 mm. @ 0.25 m.

ทรายชุ่มน้ำอัดแน่น

GS

หน้าตัดคานเอ็นทั่วไป

0.10

2-RB 9 mm.

1-RB 6 mm. @ 0.25 m.

แบบขยายหน้าตัดเสาเอ็น

มาตราส่วน 1 : 10

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสายการผลิต
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ ชิดดี

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

นายนิพนธ์ สุวพท สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า

นายชล ทาโยธา กพ.37982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV	DESCRIPTION	DATE
	แสดงแบบ	
	สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ	
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
S1-01	67	

* หมายเหตุ: ที่แสดงแบบนี้เป็นเพียงรายการแสดงแบบเท่านั้น ไม่ผูกมัดการดำเนินงานก่อสร้าง/เสนอราคา

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

1. เหล็กเสริมคอนกรีต

- 1.1 ต้องเป็นเหล็กเส้นที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีสนิม ไม่มีวัสดุอื่นแปลกปลอม เคลือบผิวอยู่ก่อนใช้ต้องกำจัดสิ่งเคลือบผิวให้หมดสิ้นและให้มียูนิฟิเคชัน (YIELD POINT) ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ตร.ซม. เพื่อให้เป็นเหล็กกล้า และไม่น้อยกว่า 3,000 กก./ตร.ซม. เมื่อเป็นเหล็กข้ออ้อย
 - 1.2 ระยะข้ออ้อยเหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับข้ออ้อยให้ใช้เท่ากับ 5 เท่าของ ϕ เหล็กเส้นนั้น โดยวัดด้านในของข้ออ้อย 180 ให้มีส่วนยื่นต่อจากส่วนที่เป็นโค้งครึ่งวงกลมอีกอย่างน้อย 4 เท่าของ ϕ เหล็กเส้น และไม่น้อยกว่า 5 ซม. ส่วนของข้ออ้อย 90 ให้มีส่วนยื่นต่อจากส่วนที่เป็นโค้งอีกอย่างน้อย 16 เท่าของ ϕ เหล็กเส้นนั้น และไม่น้อยกว่า 10 ซม.
 - 1.3 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีทาบทอสำหรับเหล็กผิวเรียบและเหล็กข้ออ้อยในระยะทาบทอนไม่น้อยกว่า 50 และ 30 เท่าของ ϕ เหล็กเสริมนั้น และไม่น้อยกว่า 50 ซม. และ 40 ซม. ตามลำดับ ถ้าใช้วิธีทาบทอแทน การทาบทอในระยะทาบทอนเป็น 25 และ 15 เท่า ϕ ของเหล็กผิวเรียบและข้ออ้อยตามลำดับ ส่วนการเชื่อมทอกโดยแต่ละชั้นของการเชื่อมส่วนตัวอย่างให้ทดสอบความแข็งแรง โดยสามารถรับรองถึงจนเหล็กขาดออกรอยเชื่อม ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการทดสอบผู้รับเหมาเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น
 - 1.4 ลวดผูกเหล็กให้ใช้เบอร์ 18 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ม.อ.ก. 138-2518
2. งานคอนกรีต
- 2.1 ปูนซีเมนต์ (PORT LAND) ให้ใช้ซีเมนต์ตราช้าง หรือตราเอราวัณของบริษัทปูนซีเมนต์ไทยนอกเหนือจากนั้นจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
 - 2.2 หทราย ต้องเป็นทรายน้ำจืดที่คมแข็งไม่เปราะแตกง่าย สะอาดปราศจากวัสดุอื่นที่จะเป็นภัยต่อคอนกรีตเจือปน ซึ่งอาจทดสอบด้วยน้ำยา SODIUM HYDROXIDE 3% ตามวิธีมาตรฐานมีค่า FINENESS MODULUS อยู่ระหว่าง 2.75-3.25
 - 2.3 หินต้องเป็นหินสะอาดแข็งแรงทนทาน ไม่เปราะแตกง่าย ปราศจากวัสดุอื่นที่เป็นภัยต่อคอนกรีตปน หรือเคลือบอยู่ ต้องมีขนาดละเอียดสม่ำเสมอ WELL GRADED กล่าวคือ ใน 1 ปริมาตรจะมีก้อนที่มีความยาวของก้อนมากกว่า 3 เท่า ของด้านอื่นของก้อนเกิน 20% ไม่ได้ เมื่อทดสอบการสึกกร่อนโดยวิธี LOS ANGELES ABRASION TEST แล้วต้องสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 40%
 - 2.4 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องสะอาดดื่มได้ โดยปราศจาก รส กลิ่น น้ำมัน กรด ด่าง หรือ น้ำตาล และ อินทรีย์สารอื่น ๆ
 - 2.5 ส่วนผสมคอนกรีตผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดการผสมคอนกรีตโดยน้ำหนัก วิศวกรผู้ออกแบบตรวจสอบ และเห็นชอบก่อนเริ่มงานคอนกรีต พร้อมทั้งส่งผลการทดสอบลูก CYLINDER คอนกรีตขนาด ϕ 15 ซม. สูง 30 ซม. 3 ตัวอย่าง ทั้งนี้วิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะสั่งให้ทำลูก CYLINDER ในระหว่างเทคอนกรีต เมื่อสงสัยว่าคอนกรีต นั้นอาจมีคุณภาพไม่ดีพอ
 - 2.6 กำลังอัดของคอนกรีต เมื่อครบ 28 วัน ต้องมีค่ากำลังอัดของแท่งลูก CYLINDER ขนาด ϕ 15 ซม. สูง 30 ซม. ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม. และจะต้องใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 325 กก./ลบ.ม. คอนกรีตโครงสร้างให้ใช้ READY MIX

2.7 การเทคอนกรีต ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน 50 นาที หรือคอนกรีตที่เริ่มก่อตัวเป็นก้อนบ้างแล้ว แต่บางส่วน หรือคอนกรีตที่มีวัสดุอื่นปะปนอยู่ การเทต้องทำให้คอนกรีตที่เทแน่น โดยการใช้เครื่องสั่นคอนกรีต

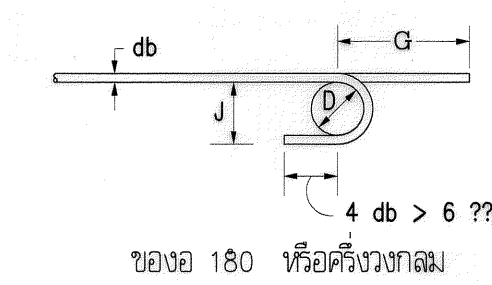
3. เหล็กรูปพรรณ

- 3.1 เหล็กฉากเหล็กแผ่น และเหล็กรูปพรรณอื่น ๆ ที่นำมาใช้ต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่มีสนิมและสิ่งอื่นแปลกปลอมเคลือบผิวอยู่ อันเป็นอันตรายต่อโครงสร้าง มีคุณภาพสม่ำเสมอ
- 3.2 ผิวเหล็กรูปพรรณจะต้องทำสีรองพื้นกันสนิมอย่างน้อย 2 ครั้ง และทาทับด้วยสีอื่นอีก 2 ครั้ง ตามที่กำหนดในแบบ
- 3.3 กรณีในการเชื่อมทับลงบนรอยเชื่อมเดิม ให้เคาะซีซีเอ็ม (SLAG) ออกให้หมดเสียก่อนแล้วจึงเชื่อมทับรอยเชื่อมเดิมได้
- 3.4 ลวดเชื่อมที่ใช้เชื่อมทั้งหมดให้ใช้ของ KOBE หรือ YAWATA ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 3.5 ขนาดของรอยเชื่อม ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้รอยเชื่อมขนาดดังต่อไปนี้
 - ความหนาของเหล็กที่จะเชื่อม ตั้งแต่ 0-6 มม. ให้ขนาดของรอยเชื่อมเท่าความหนาของเหล็ก
 - ความหนาของเหล็กที่จะเชื่อมมากกว่า 6 มม. ขึ้นไป ให้ขนาดของรอยเชื่อมเท่าความหนาของเหล็กนั้นลบด้วย 2 มม.
- 3.6 เหล็กรูปพรรณทั่วไปให้ใช้มาตรฐาน SS - 41 นอกเหนือจากเหล็กแป๊ปดำให้ใช้มาตรฐาน STK-30

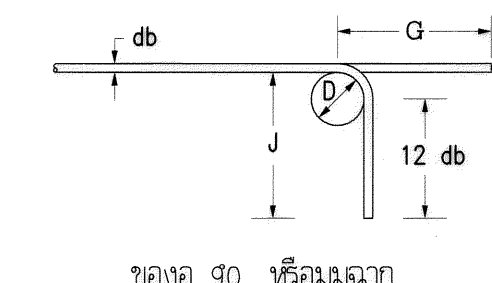
4. ไม้อัด

- 4.1 โดยทั่วไปผิวคอนกรีตเปลือยให้ใช้แบบไม่อัด หรือแบบเหล็กและลบบม 2x2 ซม. โดยตลอด
- 4.2 การค้ำของไม้อัดต้องทำอย่างแข็งแรง และปราณีต เมื่อถอดไม้อัดออกแล้วต้องไม่คดหรืออ่อนจนมากเกินไป ถ้าปรากฏว่าเป็นโพรงหรือรูพรุน จะต้องรีบแต่งให้เรียบรอย โดยขูดหน้าขรุขระที่บุนออกกลางเสมอผิวหน้าทั่วไป และถ้าใช้ปูนซีเมนต์ผสมทรายในอัตราส่วน 1 ต่อ 3 อุดรูโพรงต่าง ๆ ให้ผิวหน้าเรียบโดยทั่ว ในส่วนของการซ่อมส่วนที่เป็นโพรง ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
- 4.3 ไม้อัดจะถอดออกไม่ได้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาจากการเทคอนกรีตแล้ว ดังนี้
 - 4.3.1 แบบข้างเสา ข้างคาน, ข้างกันพง 2 วัน
 - 4.3.2 แบบล่างของพื้น 14 วัน และเมื่อถอดแล้วให้ค้ำกลางคานไว้อีก 12 วัน
 - 4.3.3 แบบล่างรองรับคาน 14 วัน และเมื่อถอดแล้วให้ค้ำกลางคานไว้อีก 12 วัน
 ทั้งนี้ให้ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์แข็งตัวเร็ว โดยให้ถือกำหนดถอดแบบออกได้ เมื่อครบอายุ 7 วัน
- 4.4 ในกรณีที่เป็นโครงสร้างบนพื้นดิน ให้บดอัดดินให้แน่นแล้วเทคอนกรีตหยาบบนแบบ
- 4.5 การลบบมแบบไม้เสาและคาน

แบบไม้เสาให้ลบบม 2 x 2 ซม. โดยรอบเสาทั้ง 4 ด้าน
แบบไม้คานให้ลบบม 2 x 2 ซม. ทั้ง 2 ข้างของท้องคาน

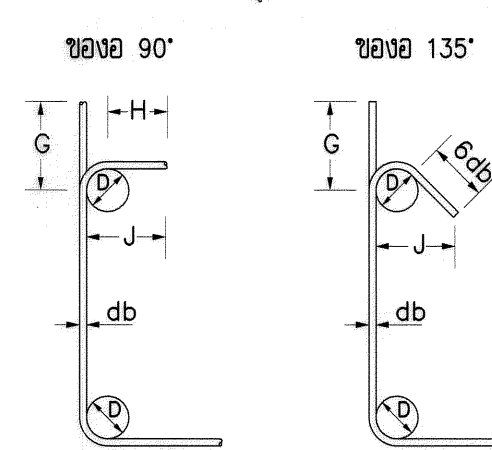


ข้ออ้อย 180 หรือครึ่งวงกลม

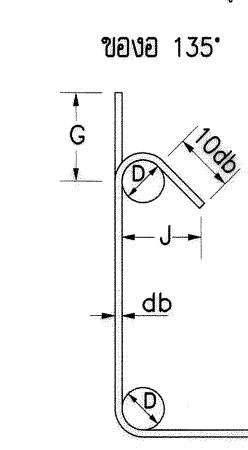


ข้ออ้อย 90 หรือมุมฉาก

ข้ออ้อยสำหรับเหล็กกล้าดัดและเหล็กปลอกเกลียว



ข้ออ้อย 135 degrees



H = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด RB6 - DB16
H = 12db สำหรับเหล็กเส้นขนาด DB20 - DB25

ขนาดของเหล็กเส้น (ซม.)	D (ซม.)	ข้ออ้อย 90°		ข้ออ้อย 135°	
		G (ซม.)	J (ซม.)	G (ซม.)	J (ซม.)
RB6	2.5	4	6	5	4.5
RB9	3.5	6	8	7	6.5
DB10	4.0	7	9	8	7.5
DB12	5.0	8	11	10	9.0
DB16	6.5	10	15	13	12.0
DB20	12.0	26	32	18	17.0
DB25	15.0	32	40	23	21.0

ความยาวระยะฝังและระยะทาบทอของเหล็กเสริม (ซม.)

ขนาดของเหล็กเส้น	ความยาวระยะฝัง				ความยาวระยะทาบทอ			
	เหล็กเสริมรับแรงดึง	เหล็กเสริมรับแรงอัด	เหล็กเสริมรับแรงอัด	เหล็กเสริมรับแรงดึง	เหล็กเสริมรับแรงดึงในเสา	เหล็กเสริมรับแรงดึงในเสา	เหล็กเสริมรับแรงดึงในเสา	เหล็กเสริมรับแรงดึงในเสา
DB10	30	40	20	20	40	30	40	30
DB12	35	50	25	25	50	35	50	35
DB16	50	65	30	30	65	50	65	50
DB20	60	80	40	40	80	60	80	60
DB25	100	130	50	50	130	75	130	75
DB28	115	150	55	55	-	-	-	-
DB32	160	210	85	85	-	-	-	-

ข้ออ้อยที่ปลาย

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของขาคัด

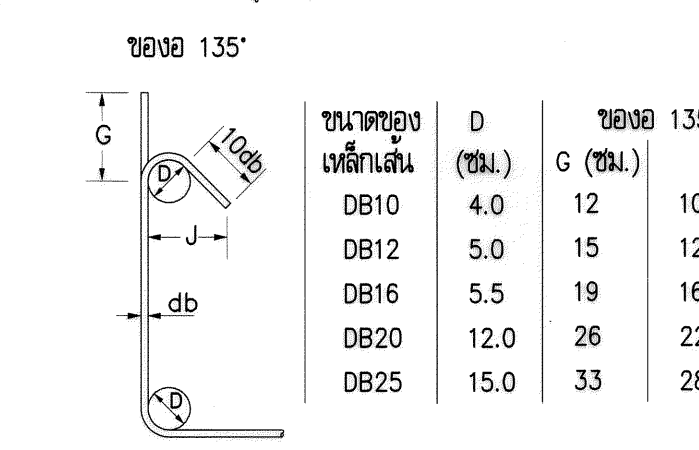
D = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 6 มม. ถึง 28 มม.

D = 8db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 28 มม. ถึง 36 มม.

D = 10db สำหรับเหล็กเส้นขนาด 44 มม. ถึง 57 มม.


ขนาดของเหล็กเส้น (ซม.)	D (ซม.)	ข้ออ้อย 180°		ข้ออ้อย 90°	
		G (ซม.)	J (ซม.)	G (ซม.)	J (ซม.)
RB9	5.5	11	7.3	12	15
DB10	6.0	12	8.0	13	16
DB12	7.5	13	9.9	16	20
DB16	10.0	16	13.2	21	26
DB20	12.0	19	16.0	26	32
DB25	15.0	24	20.0	32	40
DB28	22.5	33	28.1	38	43
DB32	25.5	37	31.9	43	55

ข้ออ้อยสำหรับเหล็กกล้าดัดและเหล็กปลอกเกลียว



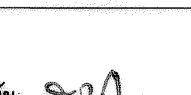
H = 6db สำหรับเหล็กเส้นขนาด RB6 - DB16
H = 12db สำหรับเหล็กเส้นขนาด DB20 - DB25

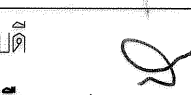
ขนาดของเหล็กเส้น (ซม.)	D (ซม.)	ข้ออ้อย 135°	
		G (ซม.)	J (ซม.)
DB10	4.0	12	10
DB12	5.0	15	12
DB16	5.5	19	16
DB20	12.0	26	22
DB25	15.0	33	28



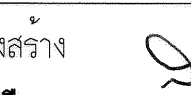
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

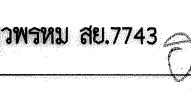
โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและจบสาขาอนุภาค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิมมาน



รองอธิการบดี
นายวีรศักดิ์ ศรีเมือง สย.6544


สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายวีรศักดิ์ ศรีเมือง สย.6544


นายธนินทร์ สุภาพท สย.7743


วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า


นายกมล ทาปา ภาท.3992

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

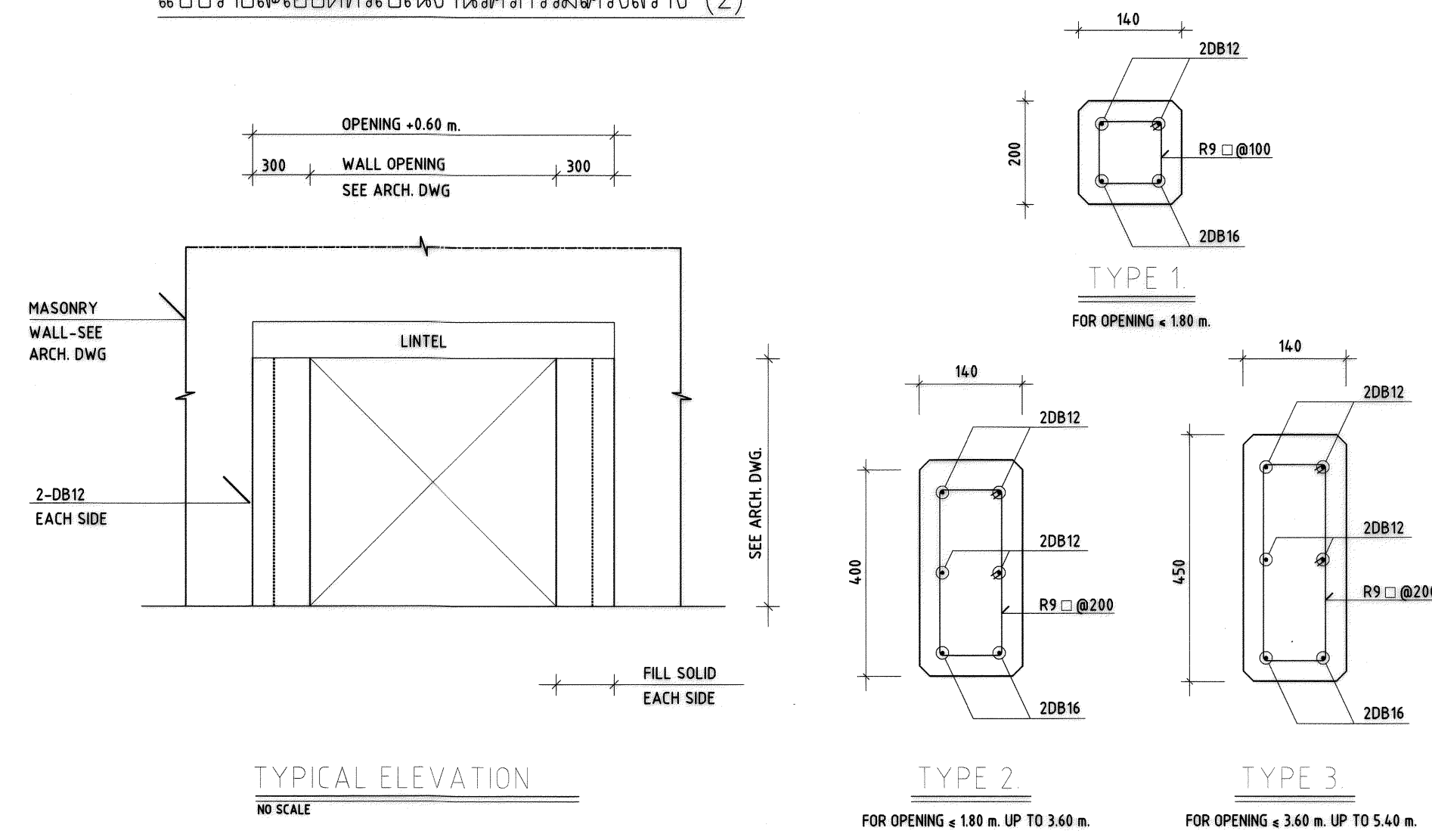
REV	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง
-

มาตราส่วน	วันที่
--	--

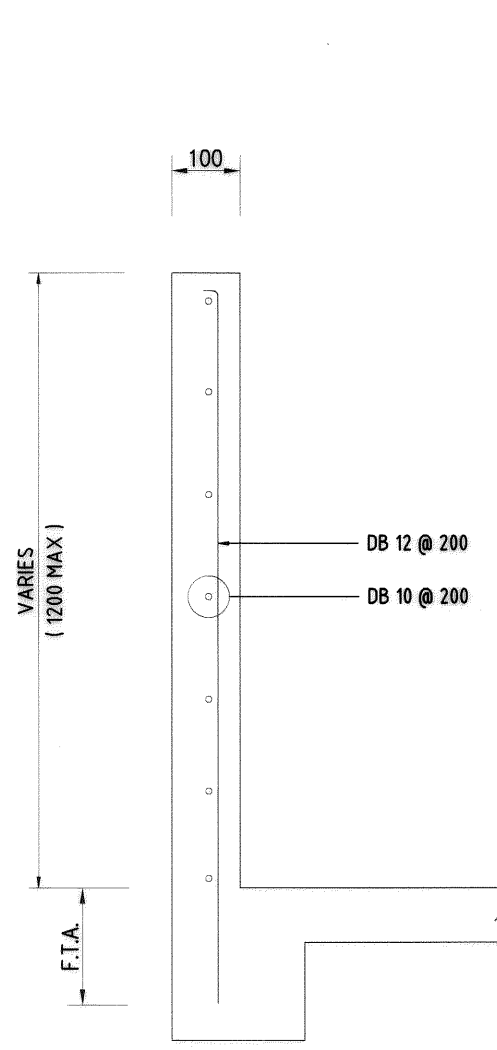
แผ่นที่	รวม
S1-02	67

แบบรายละเอียดทั่วไปในงานวิศวกรรมโครงสร้าง (2)

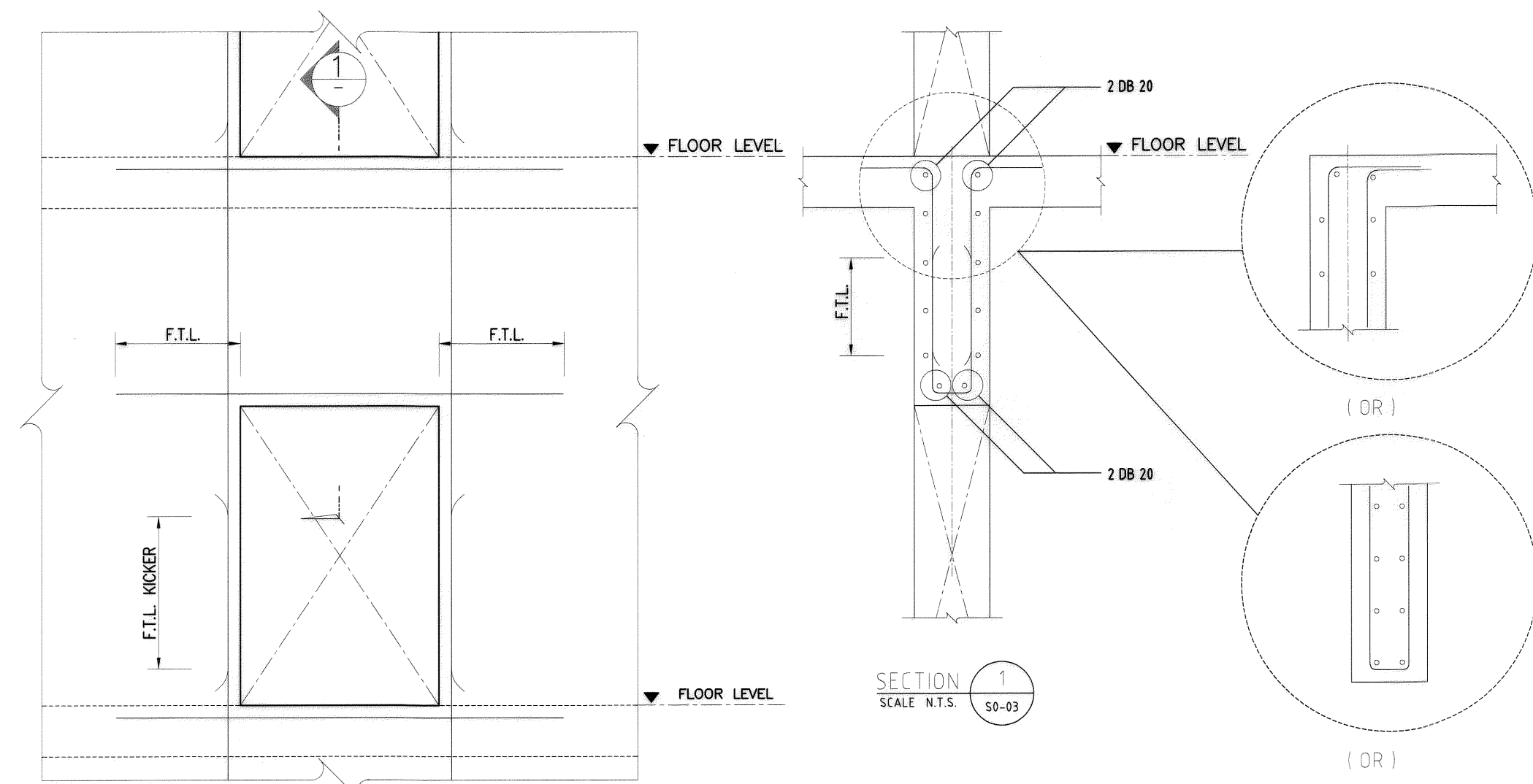


TYPICAL ELEVATION
NO SCALE

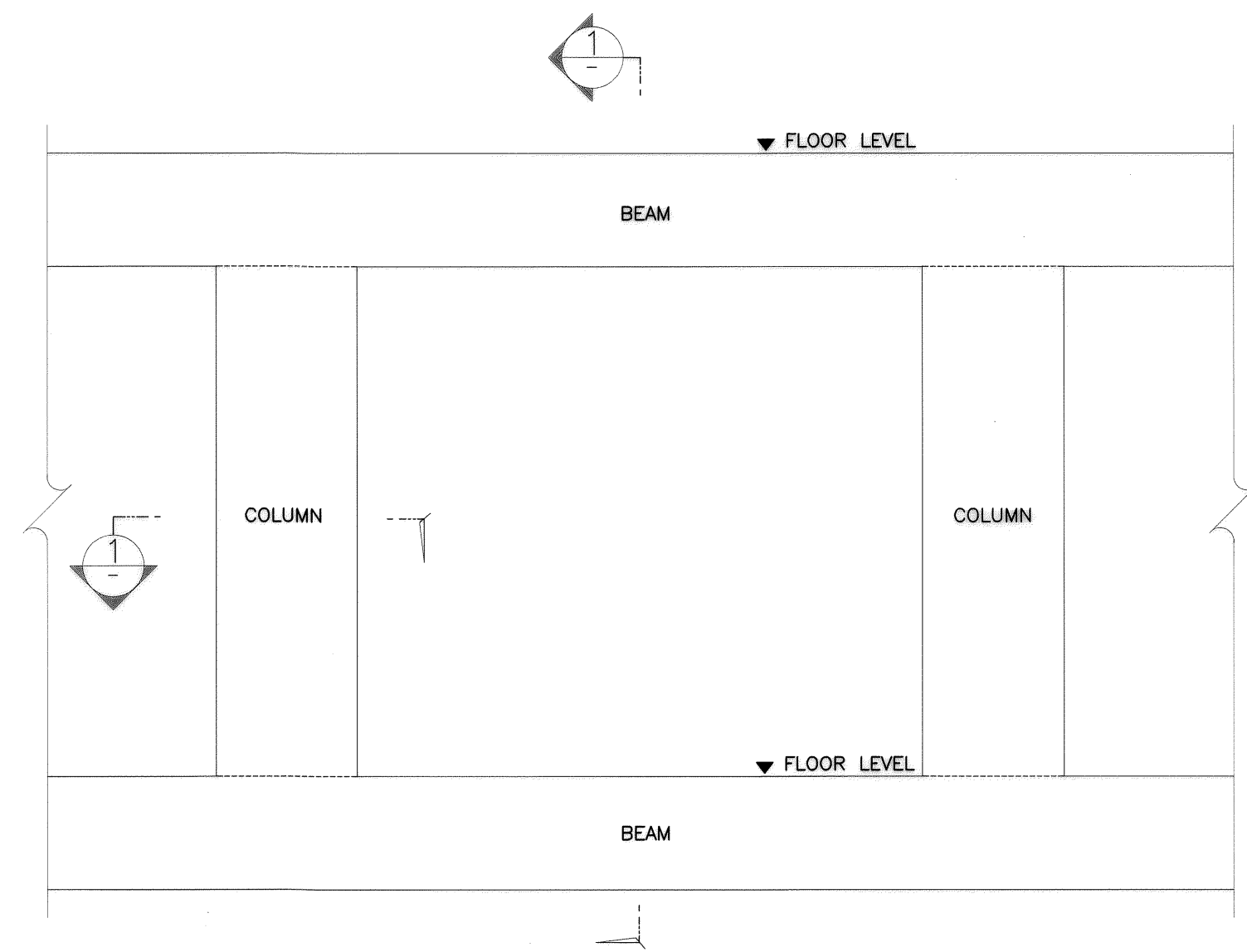
TYPICAL CONCRETE LINTEL DETAIL



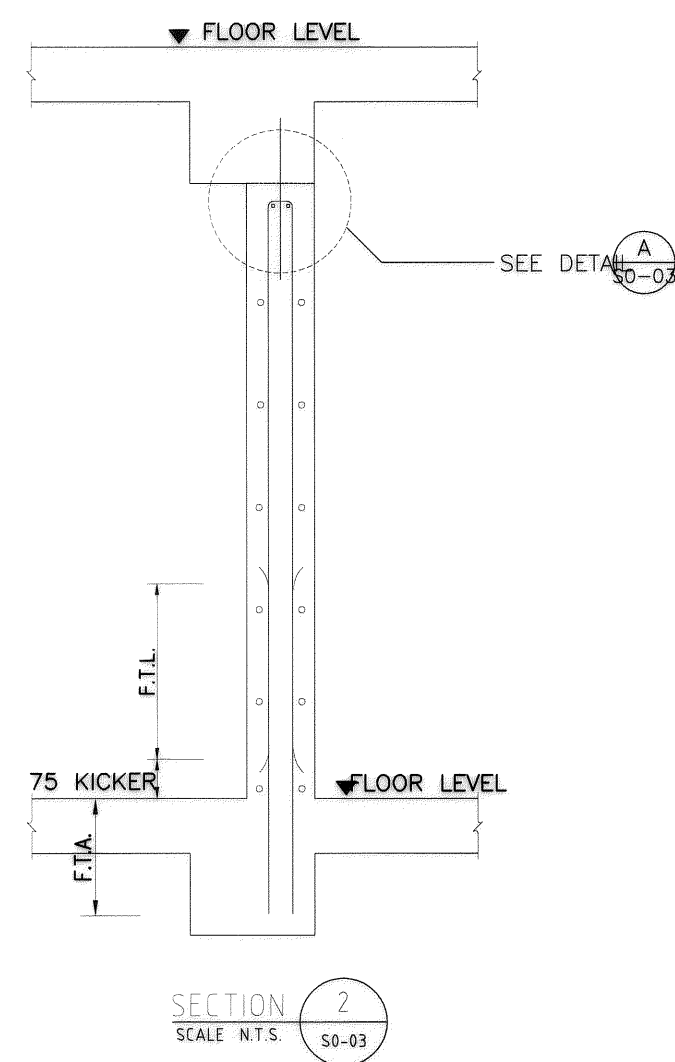
TYPICAL R.C. PARAPET DETAIL



TYPICAL TRIMMING DETAILS OF WALL OPENINGS AND LINTEL BEAMS (LB1)



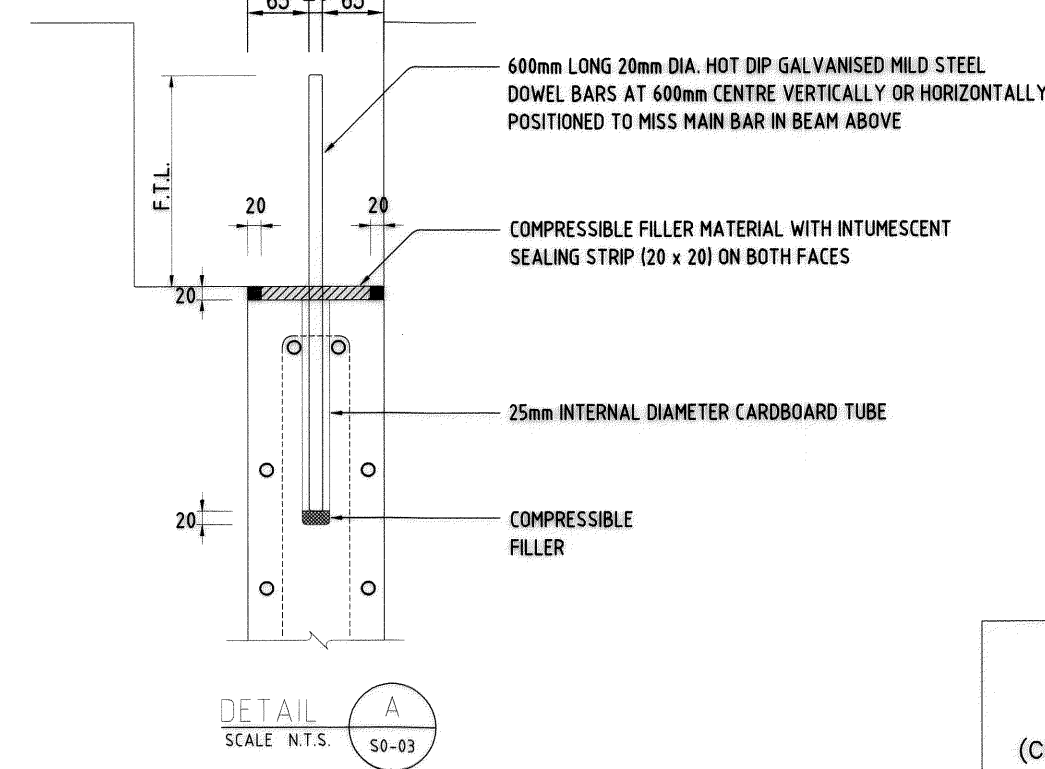
TYPICAL DETAILS OF SOFT JOINT BETWEEN 150 THICK NON-STRUCTURAL R.C. WALL, BEAM & COLUMNS
(DETAIL FOR CONCRETE BLOCK WALL SIMILAR)



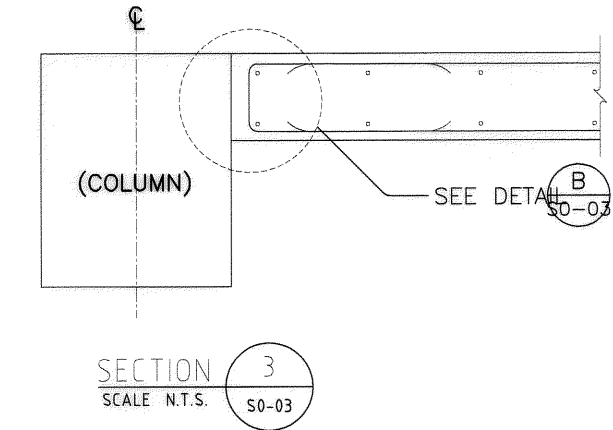
SECTION 2
SCALE N.T.S. S0-03

REINFORCEMENT FOR LOAD BEARING WALL (U.N.O.)

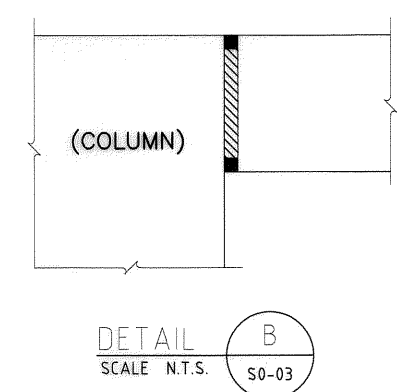
WALL THICKNESS	VERTICAL BAR	HORIZONTAL BAR
150-190	DB12@200 E.F.	DB12@200 E.F.
200-240	DB16@200 E.F.	DB12@200 E.F.
250-300	DB20@250 E.F.	DB12@200 E.F.



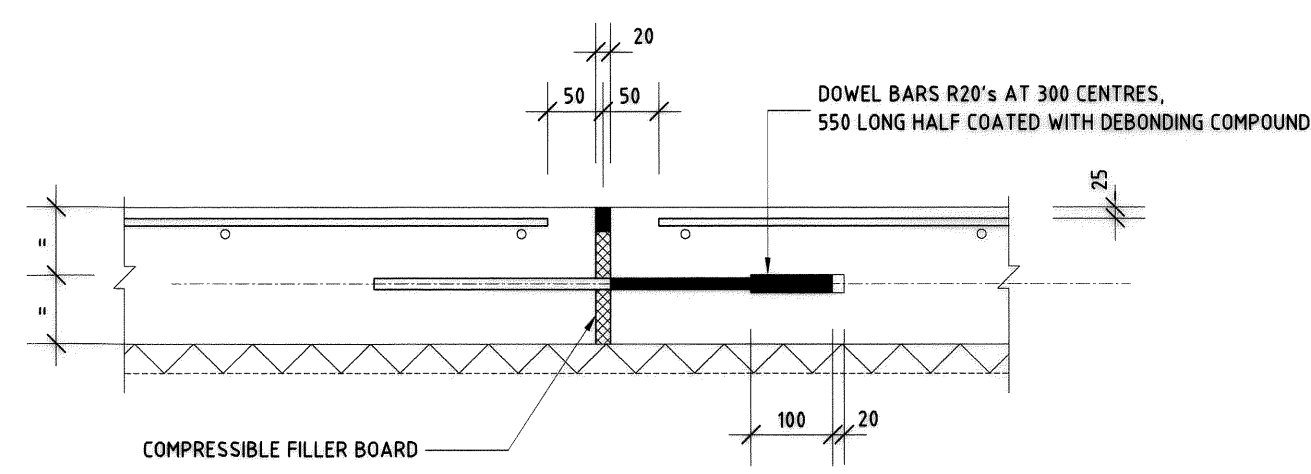
DETAIL A
SCALE N.T.S. S0-03



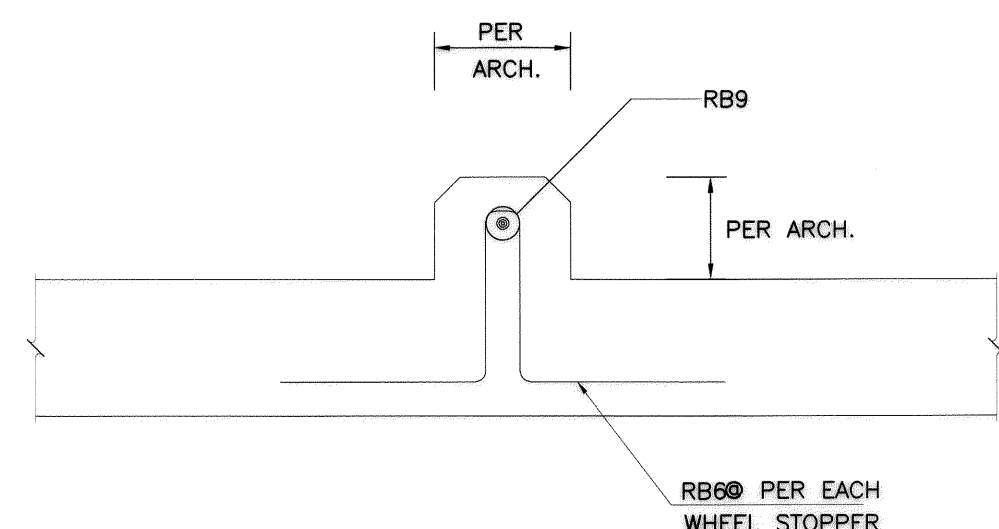
SECTION 3
SCALE N.T.S. S0-03




DETAIL B
SCALE N.T.S. S0-03



EXPANSION JOINT DETAIL
(UNLESS OTHERWISE SHOWN)



WHEEL STOPPER DETAIL
SCALE N.T.S.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิมิต้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

นายชินนทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายณล ทาโทยา สย.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

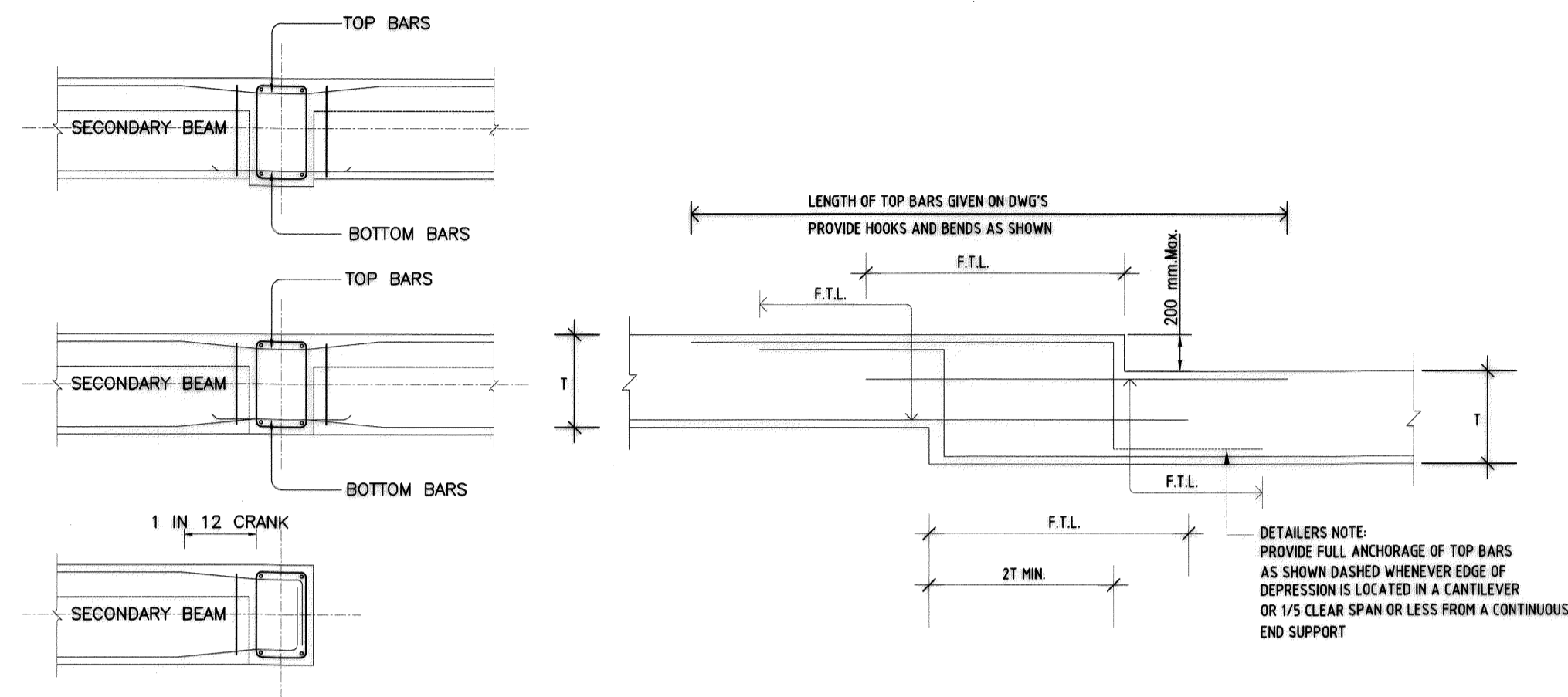
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แบบรายละเอียดทั่วไป
ในงานวิศวกรรมโครงสร้าง (2)

มาตรฐาน	วันที่
--	--

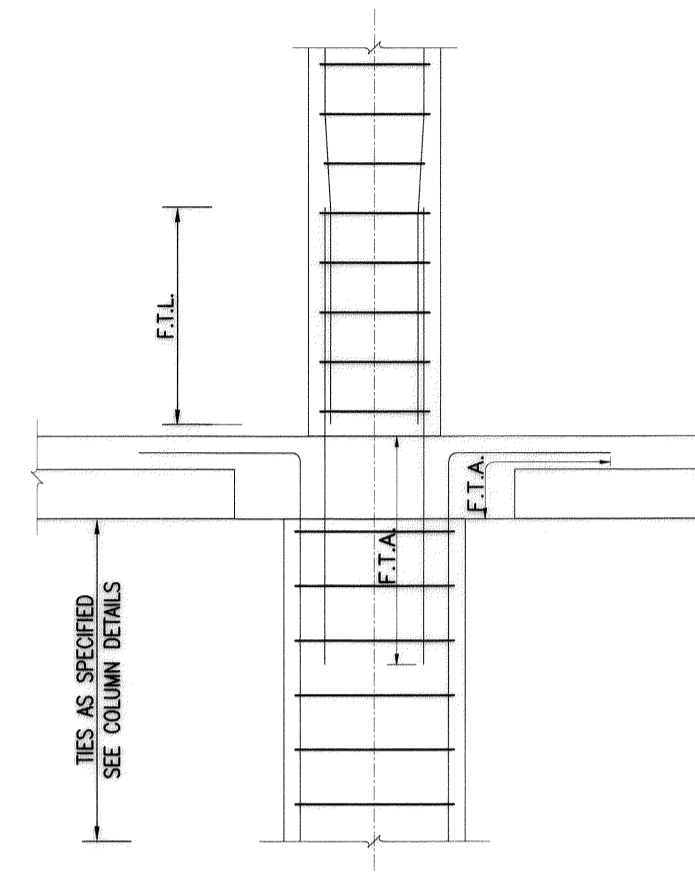
แผ่นที่	รวม
S1-04	67

แบบรายละเอียดทั่วไปในงานวิศวกรรมโครงสร้าง (3)

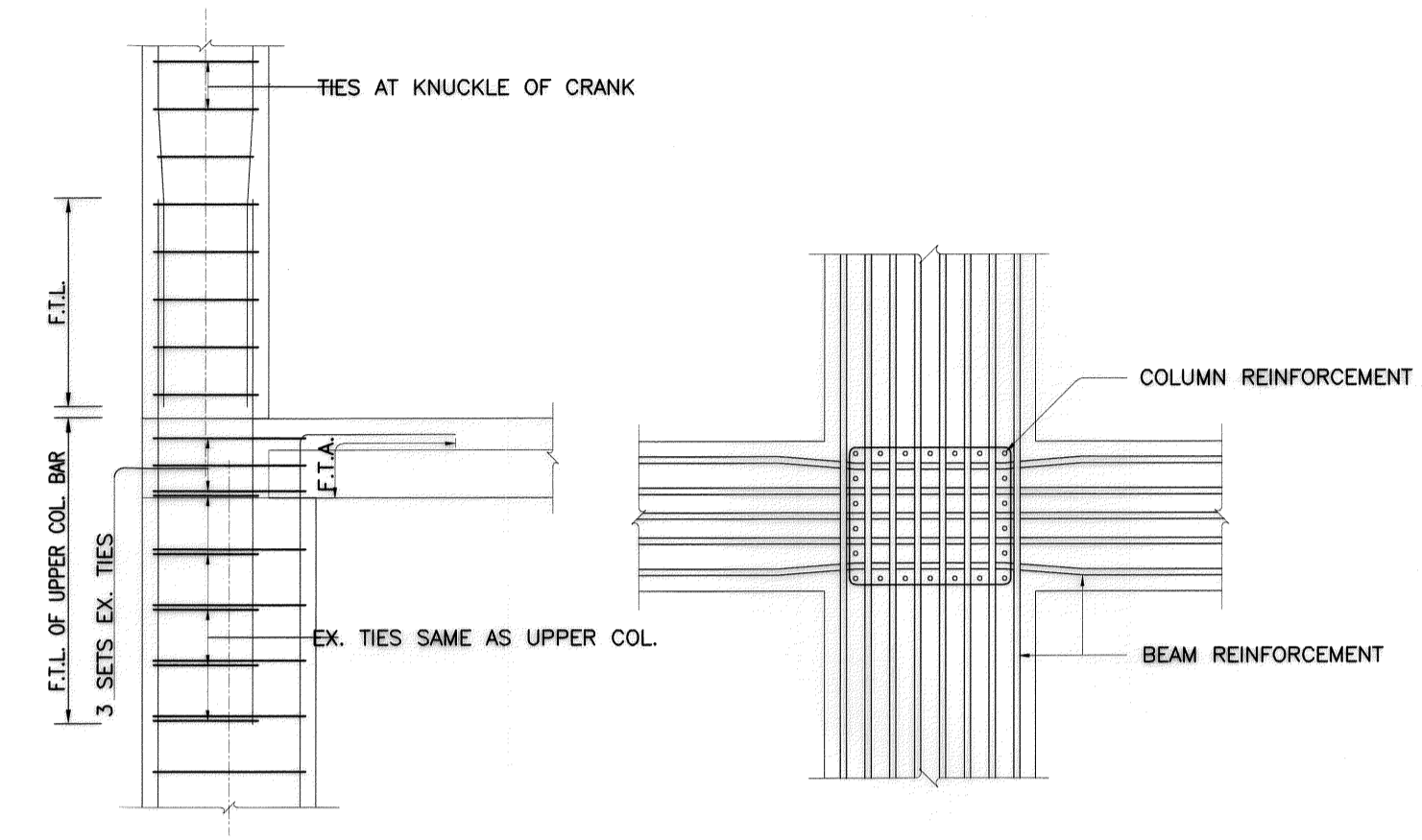


TYPICAL DETAILS SHOWING

TYPICAL SLAB DEPRESSION
(FOR FRAMED SLABS)



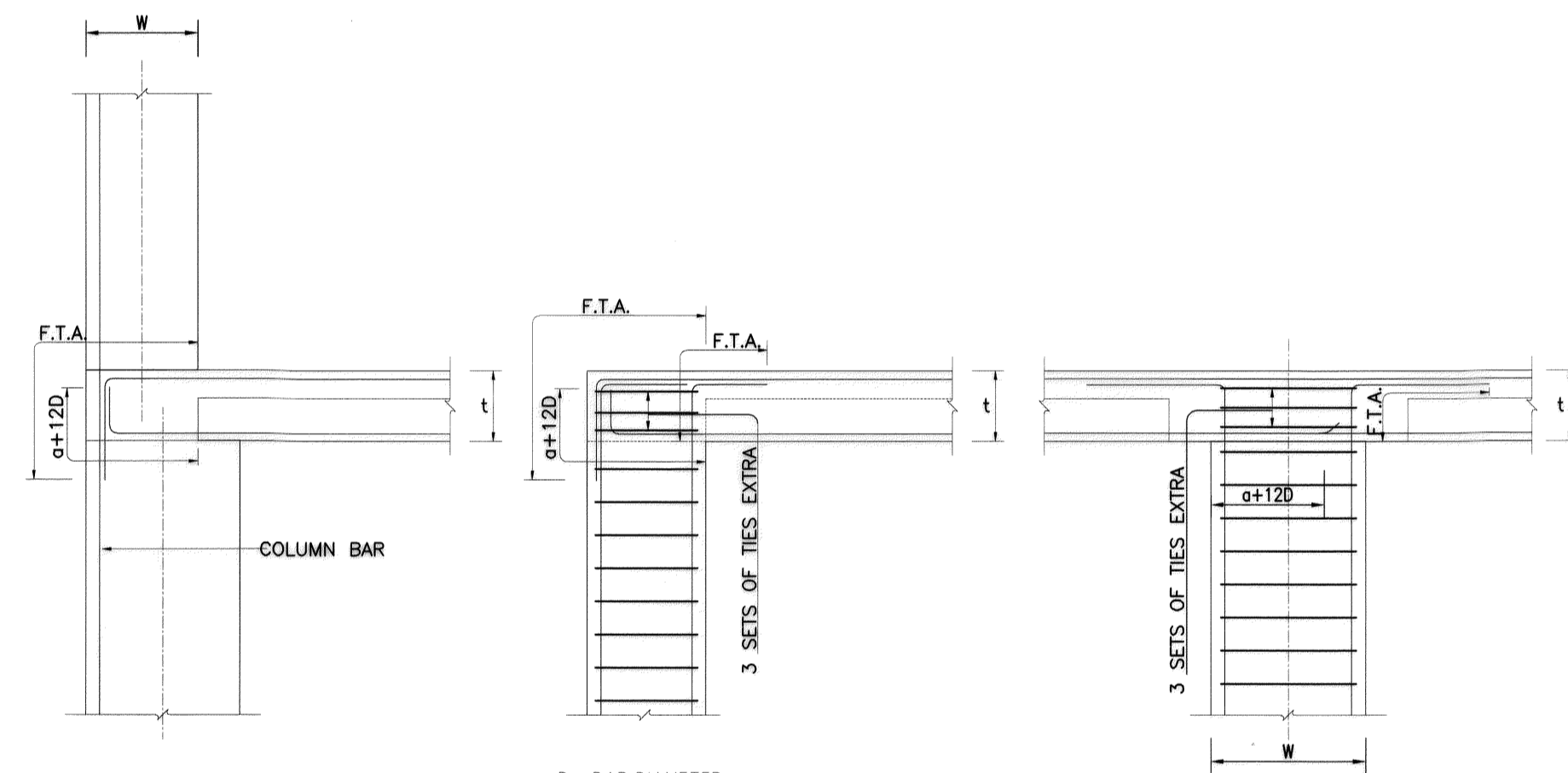
REDUCED SIZE



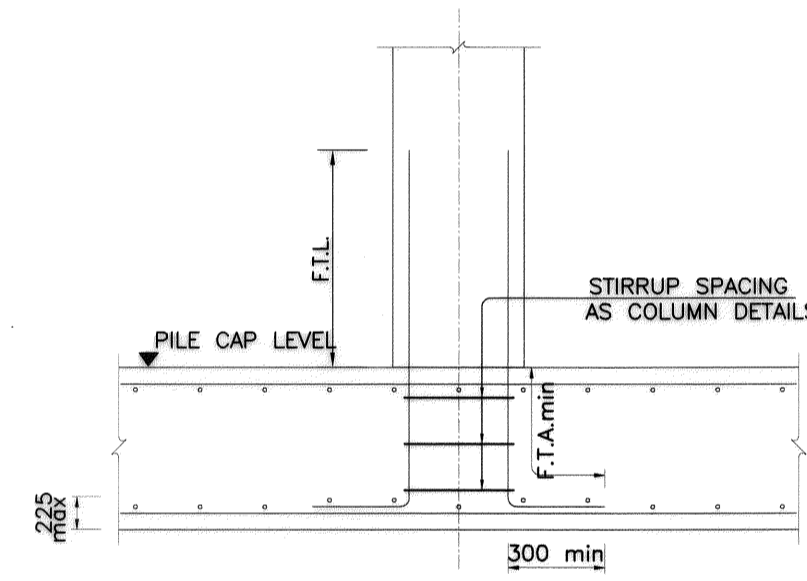
OFFSET

TYPICAL DETAIL OF REINFORCEMENT ARRANGEMENT

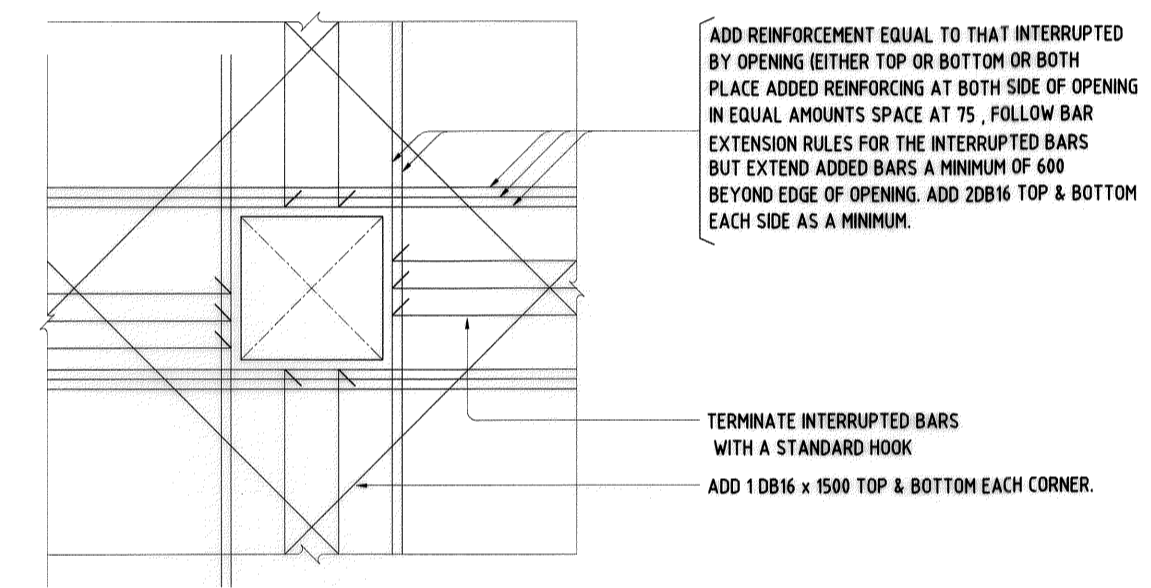
SECONDARY BEAM SUPPORT TO MAIN BEAM



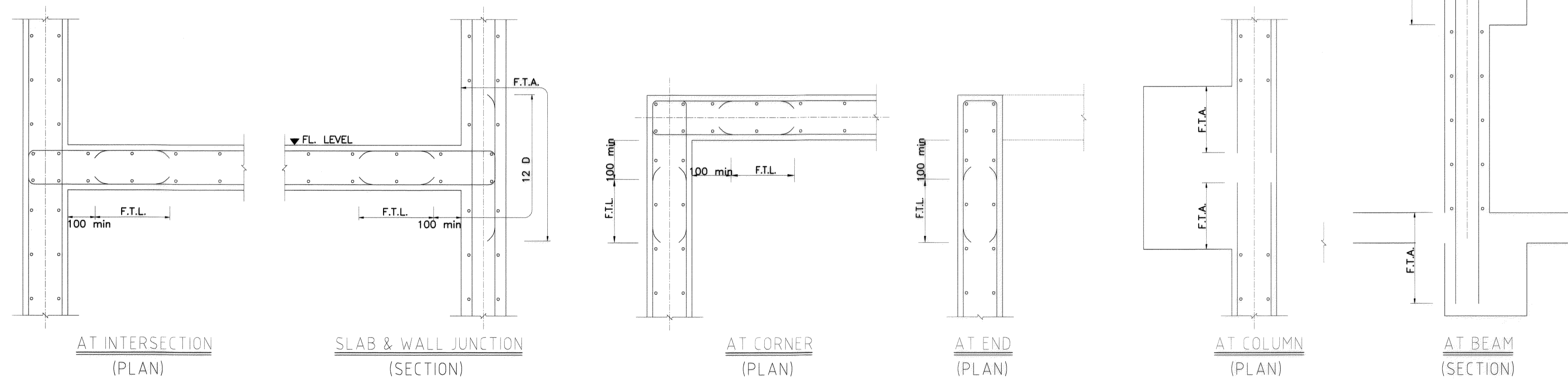
DETAILS OF BEAM / COLUMN CONNECTION



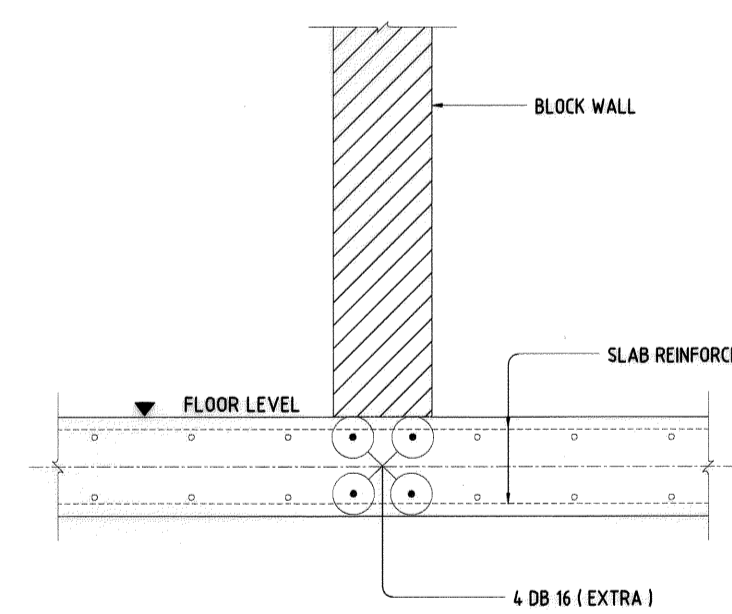
WALL / COLUMN BOTTOM DETAILS
EMBEDDED LENGTH OF STARTERS TO BE F.T.A. (MIN)



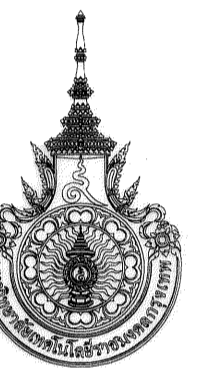
TYPICAL REINFORCING AT SLAB OPENING



DETAILS OF STRUCTURAL (BEARING & HANGER) WALL JUNCTION



TYPICAL DETAIL OF
SLAB WITH BLOCK WALL ABOVE



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการควบคุมการผลิต
ความมั่นคงและระบบสาธารณูปโภค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิมมาน
รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชินนทร์ สุวพพม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายชลน พานิชยา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

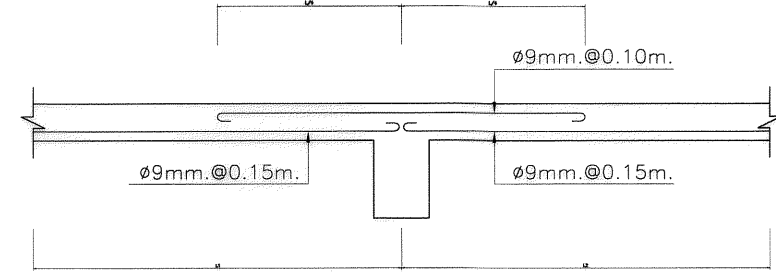
แบบรายละเอียดทั่วไป
ในงานวิศวกรรมโครงสร้าง (3)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
S1-05	67

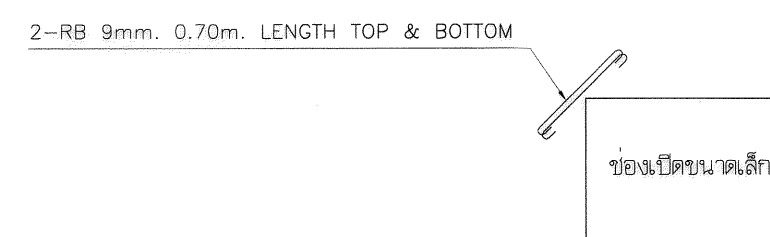
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กพื้นหรือคาน (1)

1. การเรียงเหล็กในแนวนอน คสล. ติดต่อกัน แต่ละเบอร์ (หรือเบอร์เดียวกันแต่ไม่ได้แสดงรูปตัดในแบบนั้น) ให้ติดเหล็กเหนือคานในบริเวณ เก้าสิบหกต่อหนึ่ง ของคานที่มีเหล็กมากกว่า โดยมีคานเอียง ยาวคานและ L/4 ของช่วงยาว ดังตัวอย่างข้างล่าง

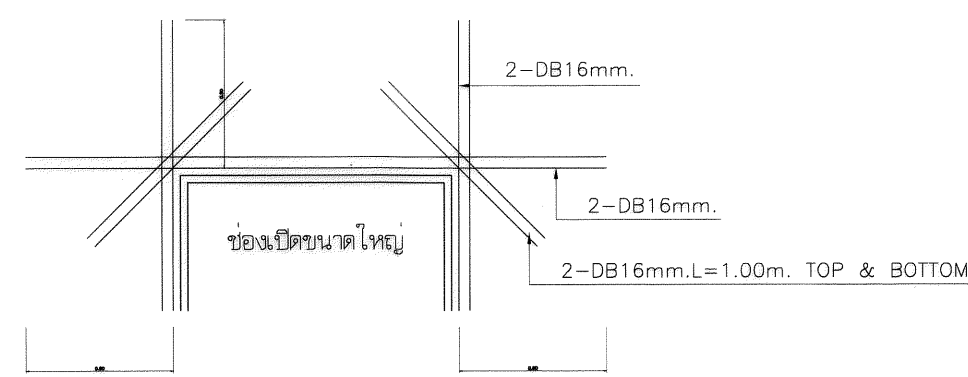


และกรณีเหล็กเหนือคาน ผู้รับเหมาจะต้องเสริมเหล็กประชิดยาวเท่าที่กำหนด ในแนวคานคานที่เหล็กเสริมตัวมี พดอยู่ด้วยยาว ผู้รับเหมาจะต้องเสริมเหล็ก RB 9 mm. ø 0.10m. ตลอดคาน

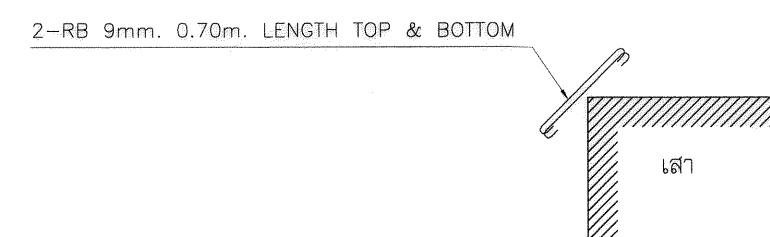
2. ถ้ากรณีไม่ได้ระบุในแบบ รูปของ DB ในแนวนอน หรือแนวตั้ง คสล. ที่มีขนาดน้อยกว่า 0.60m ให้เสริมเหล็กพิเศษ ขนาด 2-RB 9mm. ยาว 0.70m. ทั้งบนและล่าง



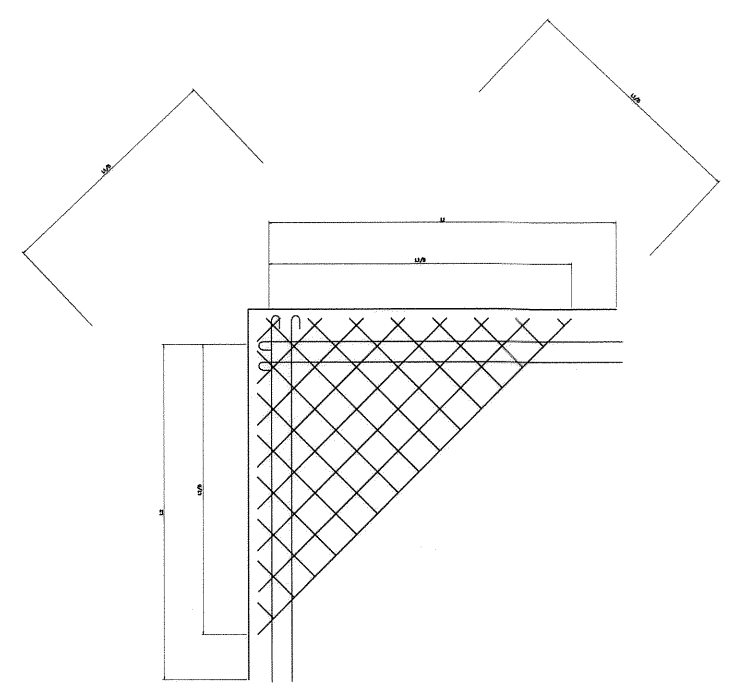
3. ถ้ากรณีไม่ได้ระบุในแบบ รูปของ DB ในแนวนอน หรือแนวตั้ง คสล. ที่มีขนาดตั้งแต่ 0.60m ขึ้นไป ให้เสริมเหล็กพิเศษ ตามรูปข้างบน (ในกรณีที่มีการเจาะช่องฝังเข็ม นอกเหนือจากการเจาะรูไว้ใบบนโครงสร้าง จะต้องเสริมเหล็ก รอบช่องเปิด ให้สามารถรับน้ำหนัก ได้เท่ากับเนื้อคอนกรีตที่หายไป เช่น เจาะฝังท่อแอร์ และ อื่นๆ)



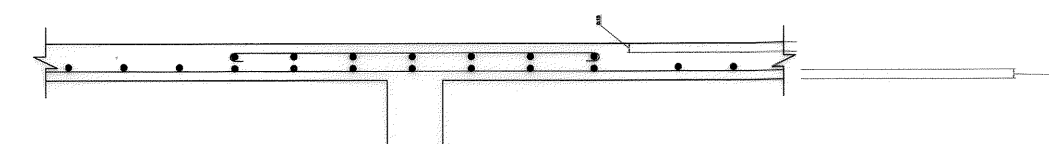
4. ถ้ากรณีไม่ได้ระบุในแบบ รูปของ DB ในแนวนอน เช่น ผนังที่ยื่นเข้าไปในแนวนอน คสล. โดยไม่มีคานได้รูปเหมือน ให้เสริมเหล็กพิเศษขนาด 2-RB 9mm. ยาว 0.70m. ทั้งบนและล่าง



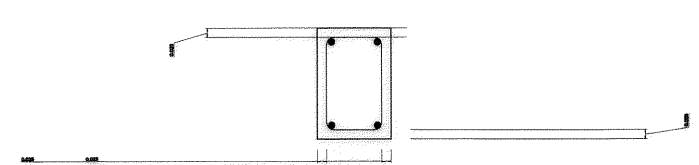
5. ถ้ากรณีไม่ได้ระบุในแบบ แน่นพื้น คสล. ที่ไม่ต่อเนื่อง 2 ด้าน บริเวณ 2 ด้านนั้น ให้เสริมเหล็กกลางคาน และ เหล็กบนคานของฝั่งระยะ L/5 ของช่วงยาว โดยระยะห่างจากเหล็กกลางคานแน่นพื้นด้านที่มีระยะที่เท่า



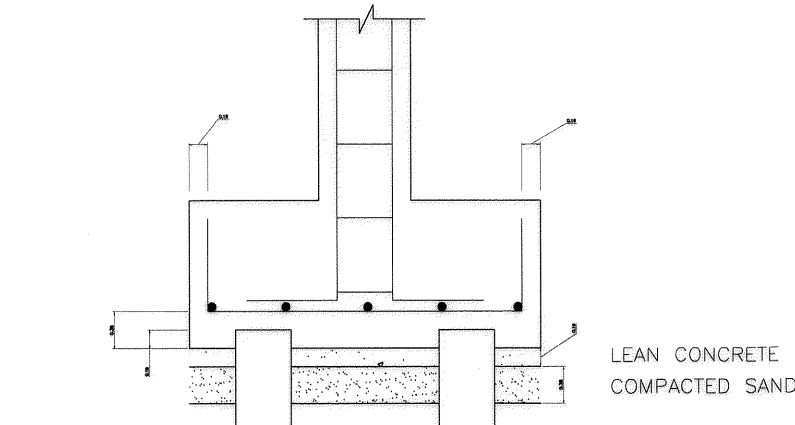
6. ถ้ากรณีแน่นพื้น หัวคานเหล็กบริเวณพื้นเหนือคาน และเหล็กกลางคานของคาน สำหรับคานหัวคานเหล็กบนคาน และเหล็กกลางคานของคาน



ลักษณะที่ 1 ระยะคานหัวคานเหล็ก 15 ซม. ถึงหัวเหล็กพื้น



ลักษณะที่ 2 ระยะคานหัวคานเหล็ก 2.5 ซม. ถึงหัวเหล็กคาน



ลักษณะที่ 3 ระยะคานหัวคานเหล็ก 5 ซม. ถึงหัวเหล็กคานจาก

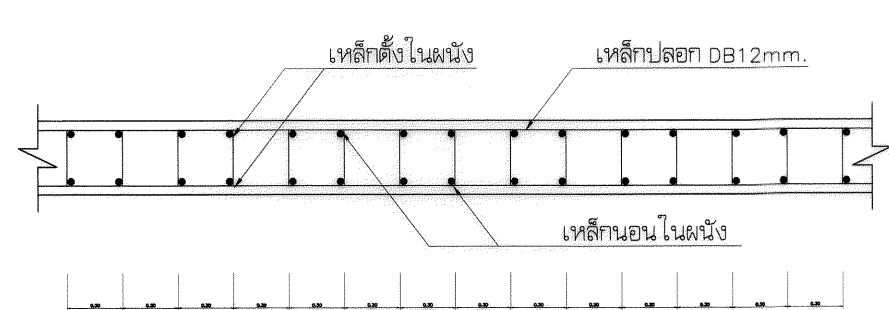
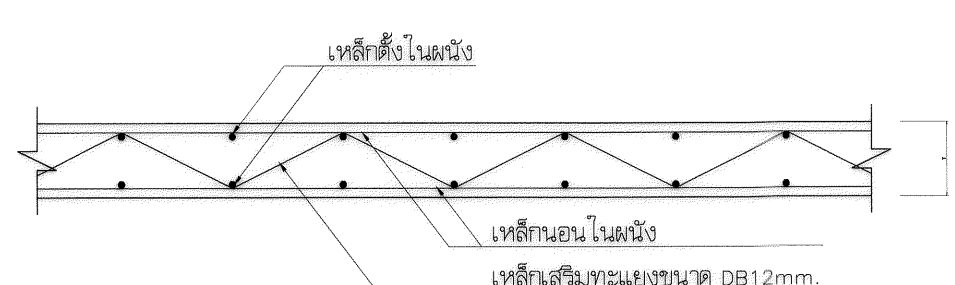
แบบรูปคานคาน พื้นและผนังส่วนที่อยู่ใต้ดิน

- แบบคานคานให้ใช้แบบรูป
- แบบคานคานยกยวใช้แบบรูป หรือรองรับด้วยปูนทราย หรือคอนกรีตหนา 3 ซม.
- แบบคานคานให้รองรับด้วยปูนทราย หรือคอนกรีตหนา 3 ซม.

ข้อกำหนดเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต

คุณภาพของเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องตรงตามเกณฑ์กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ที่ขอบเขตและน้ำหนัก และ คุณสมบัติอื่นๆ แต่ทั้งนี้พื้นที่หน้าตัดจะต้องไม่น้อยกว่า พื้นที่หน้าตัดที่คำนวณได้จากสูตรหาพื้นที่หน้าตัด ถ้าเหล็กเสริมคอนกรีต ที่ใช้ในพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่าพื้นที่หน้าตัดที่คำนวณได้ จะต้องเสริมเพิ่มเป็นไปจนกว่าพื้นที่หน้าตัดที่หายไป และเหล็กเสริมที่เพิ่มจะต้องเป็นเหล็กชนิดเดียวกัน และขนาดเส้นลวดศูนย์กลาง ของเหล็กที่เพิ่มจะต้องเล็กกว่าขนาดเส้นลวดศูนย์กลางเดิมได้ไม่เกิน 9 มม.

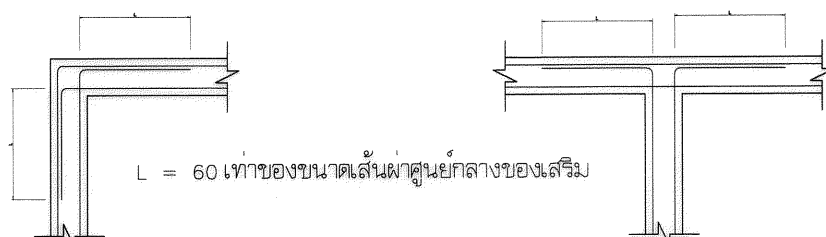
สำหรับผนัง คสล. ที่หนาตั้งแต่ 0.20 ม. ขึ้นไป ที่ทุกหนึ่งในสามของชั้นจะต้องเสริมเหล็กคานงอ หรือ ปลาย แต่ระยะห่างไม่เกิน 1.00 ม. ดังรูปด้านล่าง



ความหมายและตัวย่อ

- คสล. คอนกรีตเสริมเหล็ก
- คสล. โครงเสริมคอนกรีต
- ป. เหล็กกล่อง
- ๑ ระยะห่างจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง
- > ไม่มากกว่า ไม่เกิน
- < ไม่น้อยกว่า
- DOUBLE ๑ หมายถึง เหล็กกล่อง 2 ปลาย ขนาดเดียวกัน
- 4(Lope) 4 ภา หมายถึง เหล็กกล่อง 2 ปลาย ปลายเล็ก 1 ปลาย ปลายใหญ่ 1 ปลาย
- ตัวเลขในวงเล็บหลังชื่อคาน หมายถึง ความกว้าง x ความลึก
- ตัวเลขในวงเล็บหลังชื่อ พื้น ผนัง หมายถึง ความหนาของพื้น ผนัง

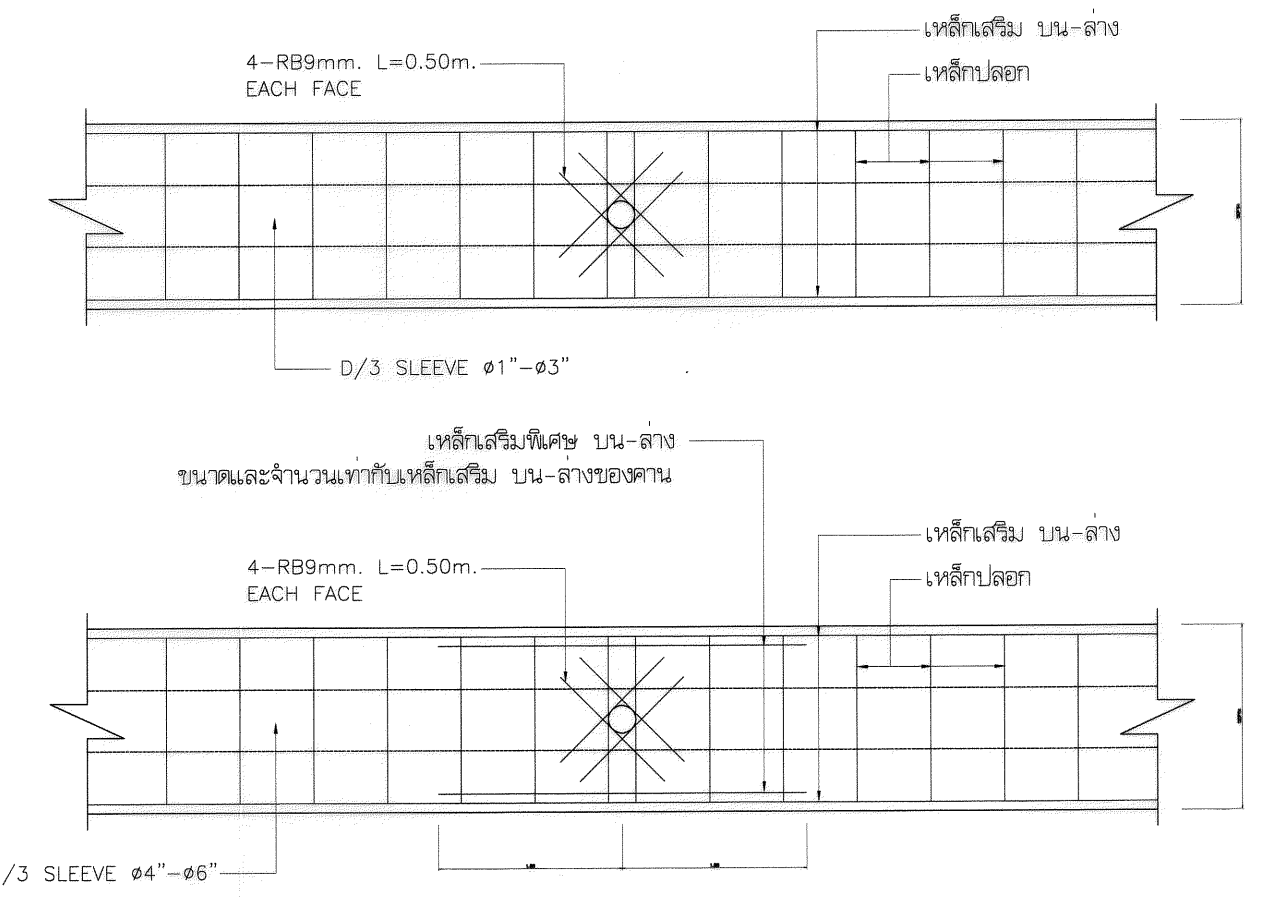
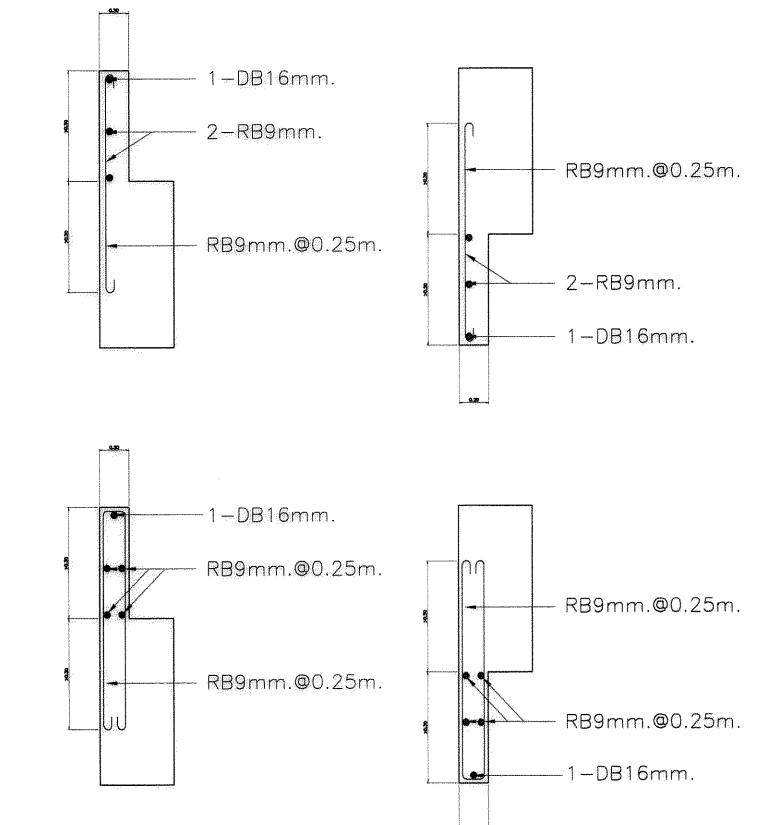
รายละเอียดทั่วไป การเสริมเหล็กบริเวณมุม หรือรอยต่อผนัง



หมายเหตุ สำหรับรายละเอียดการเสริมเหล็กบริเวณมุมอื่น สามารถที่จะปรับเปลี่ยนแบบนี้ได้ เพื่อสะดวกในการต่อหน้าคาน

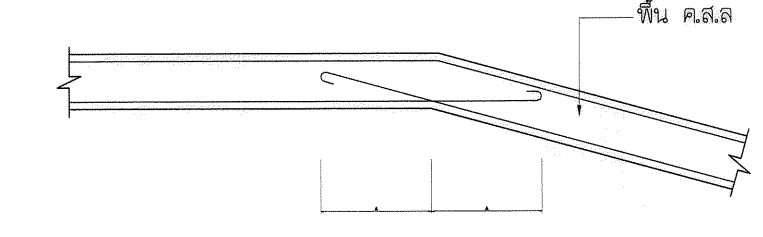
- ในการทำไม้แบบผู้รับเหมาจะต้องคำนึงถึงระยะโค้ง (DEFLECTION) โดยผลพวงอาคารช่วงและ องค์อาคารยื่นปลาย เช่น FLAT SLAB และ WAFFLE SLAB ดังนั้นผู้รับเหมาจะต้องยกคานหรือ พื้นช่วงยาวกว่าปลายคาน หรือช่วงอื่น (CAMBER) ให้พอดีกับระยะโค้งนี้
- ในการทำคานช่วงยาว หรือองค์อาคารยื่นปลายนี้เมื่อระยะโค้ง(DEFLECTION)มากกว่าระยะคาน หรือคาน (CAMBER) และจำเป็นต้องมีการทุบทราย เพื่อปรับระดับพื้น ผู้รับเหมาจะต้องสนใจ ข้อนี้ แต่ทั้งนี้จะต้องมีการเสริมเหล็กเพิ่มเติมที่บริเวณของส่วนที่เสริม ไม่น้อยกว่า RB6mm.ø0.15m. # และกรณีนี้จะต้องมีคานเสริมเหล็กมากกว่านี้ ซึ่งผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และค่าใช้จ่าย ทั้งหมด เป็นของผู้รับเหมาแต่เพียงผู้เดียว

รายละเอียดการเสริมเหล็ก ในกรณีตั้งและเสริมห้อยในกรณีไม่ได้ระบุในแบบ

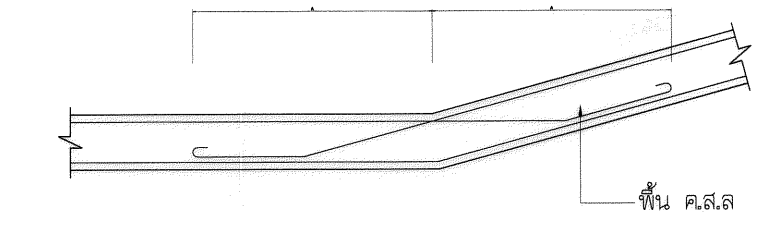


TYPICAL DETAIL SLEEVE AT RC BEAM

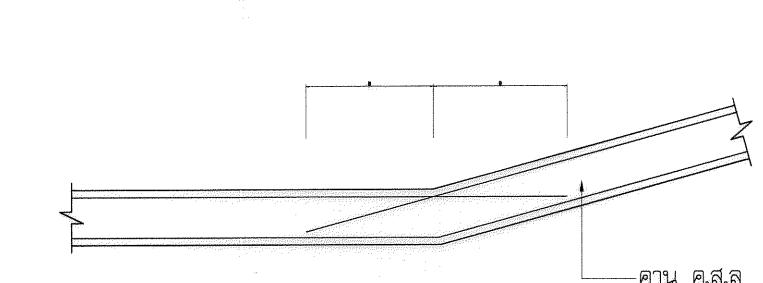
รายละเอียดทั่วไปการเสริมเหล็กพื้นบริเวณที่ SLOPE



เส้นลวดศูนย์กลางเหล็ก	ระยะ A (ม.)
RB 9 mm.	0.50
RB 12 mm. DB 12 mm.	0.50
DB 16 mm.	0.50



รายละเอียดทั่วไปการเสริมเหล็กคานบริเวณที่ SLOPE



เส้นลวดศูนย์กลางเหล็ก	ระยะ B (ม.)
DB 16 mm.	0.50
DB 20 mm.	1.00
DB 25 mm.	1.25
DB 28 mm.	1.40



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมภาค
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิมมาน
รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมือง สม.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมือง สม.6544

นายนิพนธ์ สุภาพร สม.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายอดุล ทยาภา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

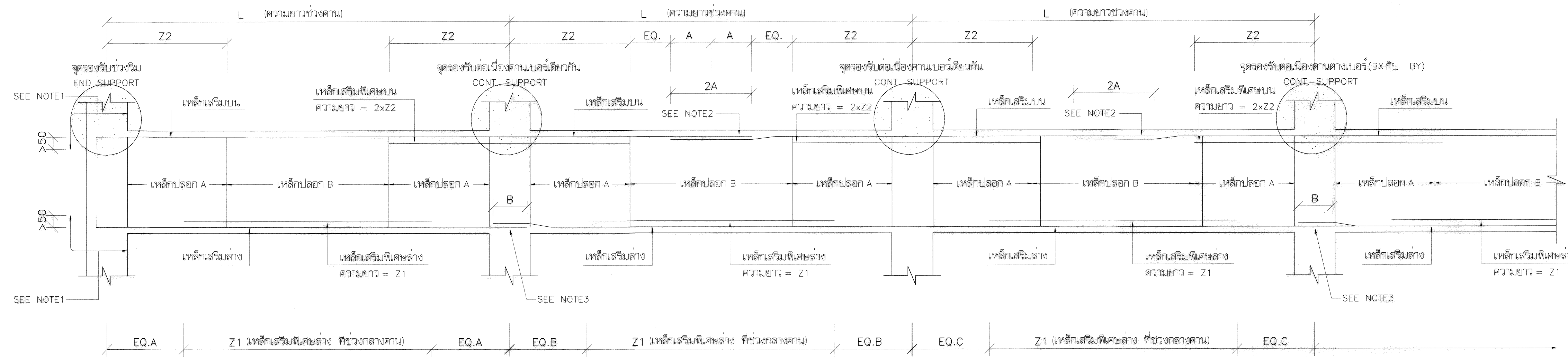
รายละเอียดและข้อกำหนด
เกี่ยวกับการเสริมเหล็กพื้นหรือคาน (1)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

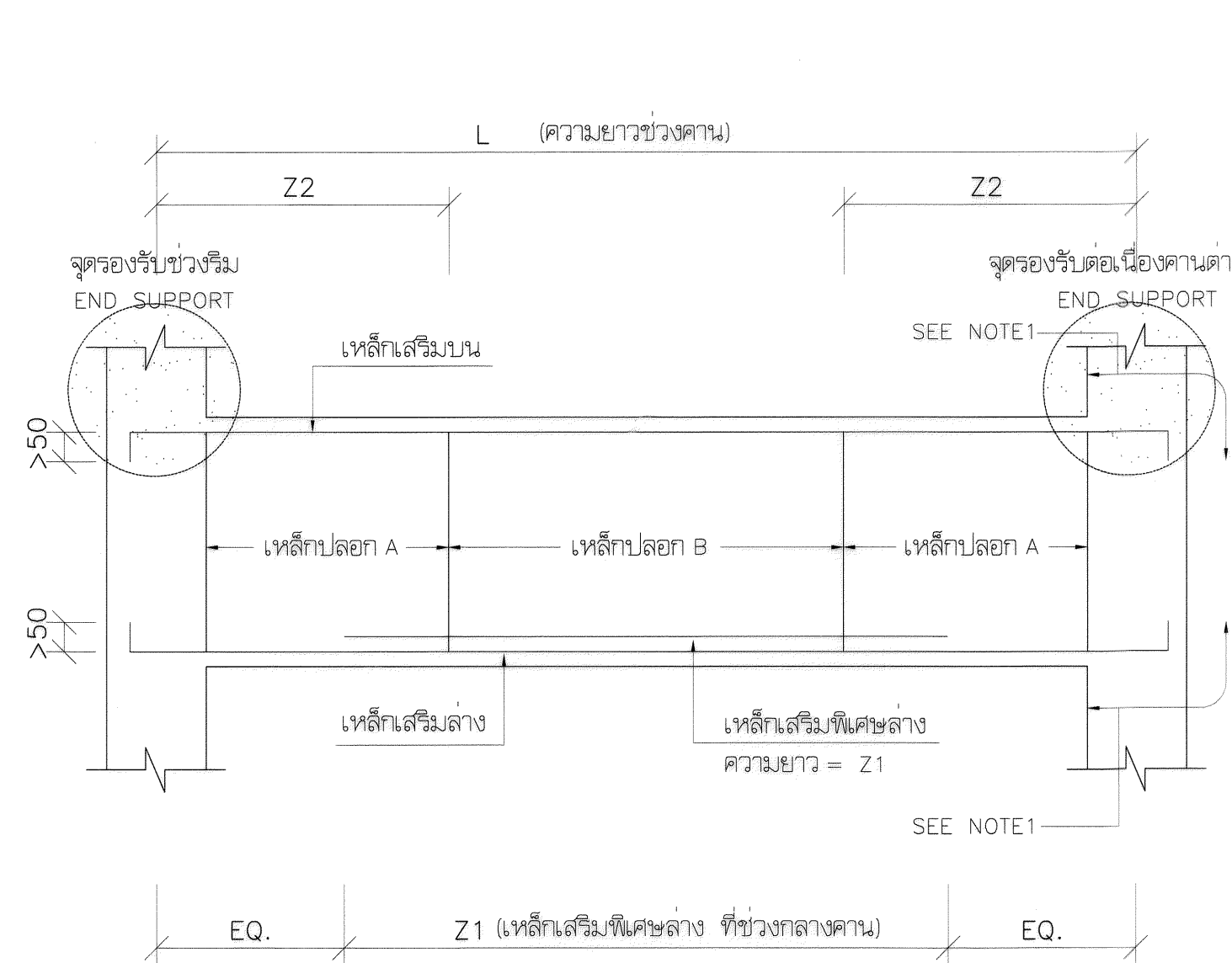
แผ่นที่	รวม
S1-06	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้สำหรับสั่งผลิตงานหรือจำหน่ายในทาง/เสื่อราคา

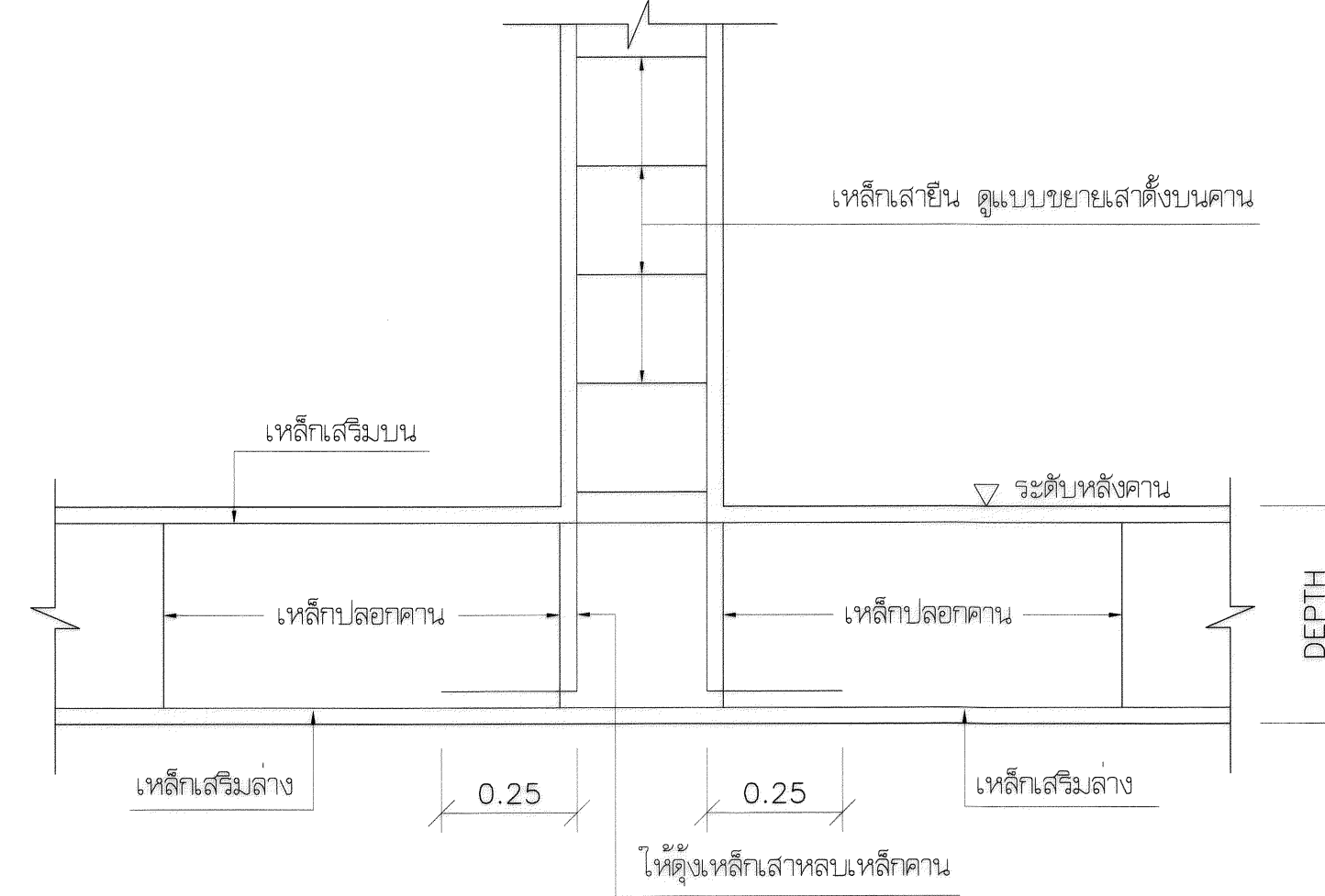
รายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กพื้นหรือคาน (2)



รูปตัดตามยาว แสดงการเสริมเหล็กคานต่อเนื่องทั่วไป
SCALE 1:20



รูปตัดตามยาว แสดงการเสริมเหล็กคานพาดช่วงทั่วไป
SCALE 1:20



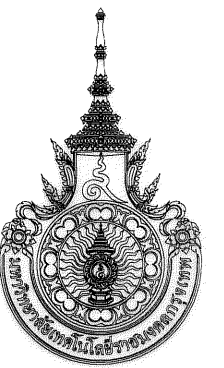
แบบขยายเสาตั้งบนคาน ทั่วไป
SCALE 1:20

ตารางแสดงความยาวเหล็กเสริมพิเศษคานทั่วไป

ความยาวช่วงคาน (เมตร)	L	2.00-2.50	2.50-3.00	3.00-3.50	3.50-4.00	4.00-4.50	4.50-5.00	5.00-5.50	5.50-6.00	6.00-6.50	6.50-7.00	7.00-7.50	7.50-8.00	8.00-8.50	8.50-9.00	9.00-9.50	9.50-10.00	MORE THAN 10.00
ความยาวเหล็กเสริมพิเศษบน (เมตร)	Z2	0.75	0.90	1.06	1.20	1.35	1.50	1.65	1.80	1.95	2.10	2.25	2.40	2.55	2.70	2.85	3.00	0.30 L
ความยาวเหล็กเสริมพิเศษล่าง (เมตร)	Z2	1.75	2.10	2.45	2.80	3.15	3.50	3.85	4.20	4.55	4.90	5.25	5.60	5.95	6.30	6.65	7.00	0.70 L

NOTE

- กรณีเสริมเหล็กคานต่อเนื่อง ให้ตั้งฉากในเสาหรือคาน ไม่น้อยกว่า 8 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม
- กรณีการต่อเหล็กเสริมบนให้ต่อที่กลางช่วงคาน ระยะทับ (2A) ไม่น้อยกว่า 45 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมบน และปฏิบัติตามรายการประกอบแบบหรือมาตรฐานการก่อสร้าง ว.ส.ท
- กรณีการต่อเหล็กเสริมล่าง ให้ต่อที่จุดรองรับ ระยะทับ (B) ไม่น้อยกว่า 25 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมล่าง และปฏิบัติตามรายการประกอบแบบหรือมาตรฐานการก่อสร้าง ว.ส.ท
- การต่อทาบเหล็กทั่วไป ให้ตั้งเหล็กที่มีขนาดเล็กกว่า(อยู่ล่าง) ทาบเหล็กที่มีขนาดใหญ่กว่า (อยู่บน)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการควบคุมอาคาร
ความมั่นคงและระบบสาธารณูปโภค
(อาคาร 18/)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ ธีรชัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมือง สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมือง สย.6544

นายนิพนธ์ สุภาพงษ์ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายภมร ทาไมยา กพ.3982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

รายละเอียดและข้อกำหนด

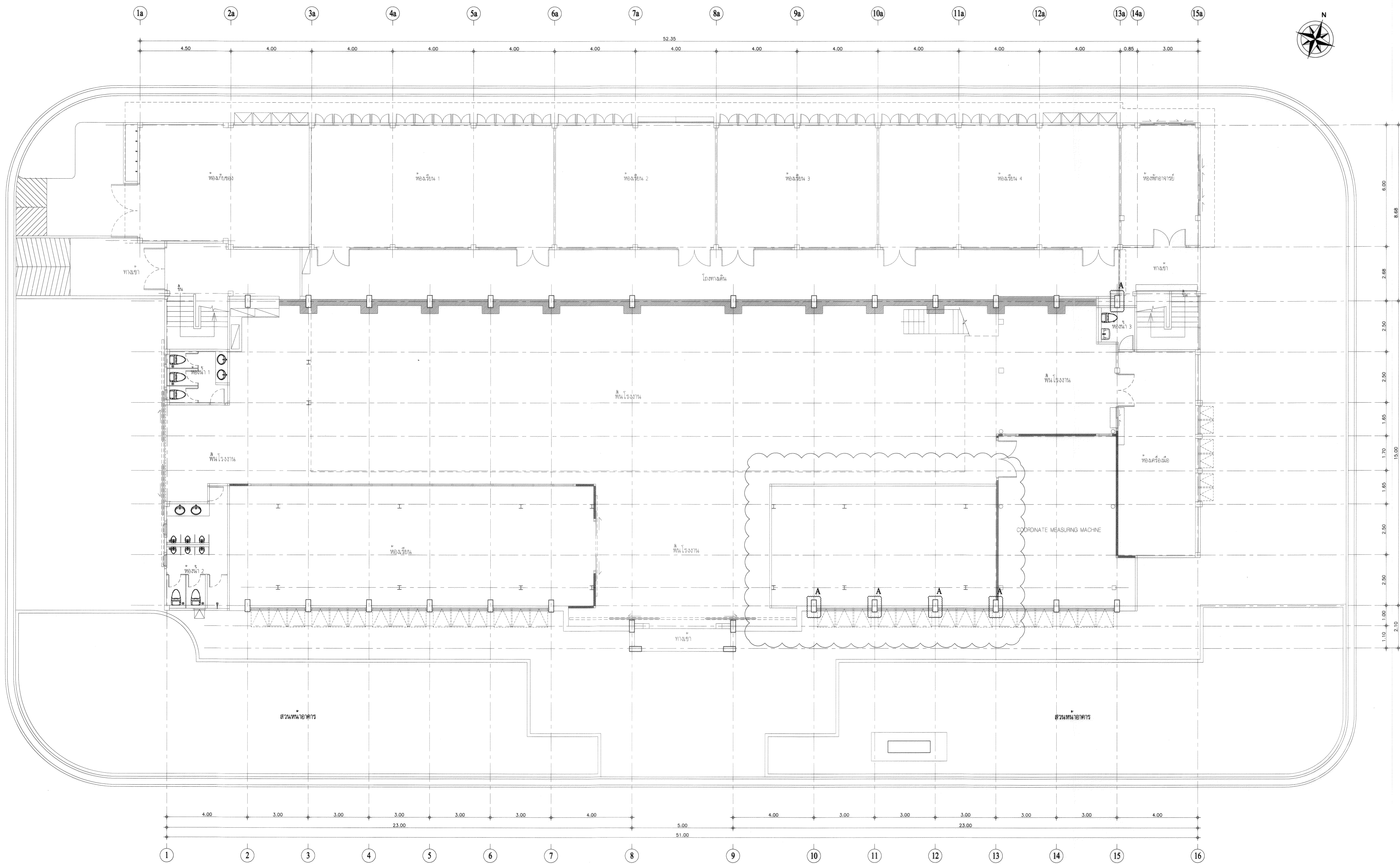
เกี่ยวกับการเสริมเหล็กพื้นหรือคาน (2)

มาตราส่วน

วันที่

แผ่นที่ S1-07


รวม 67



โครงสร้าง แปลน ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)



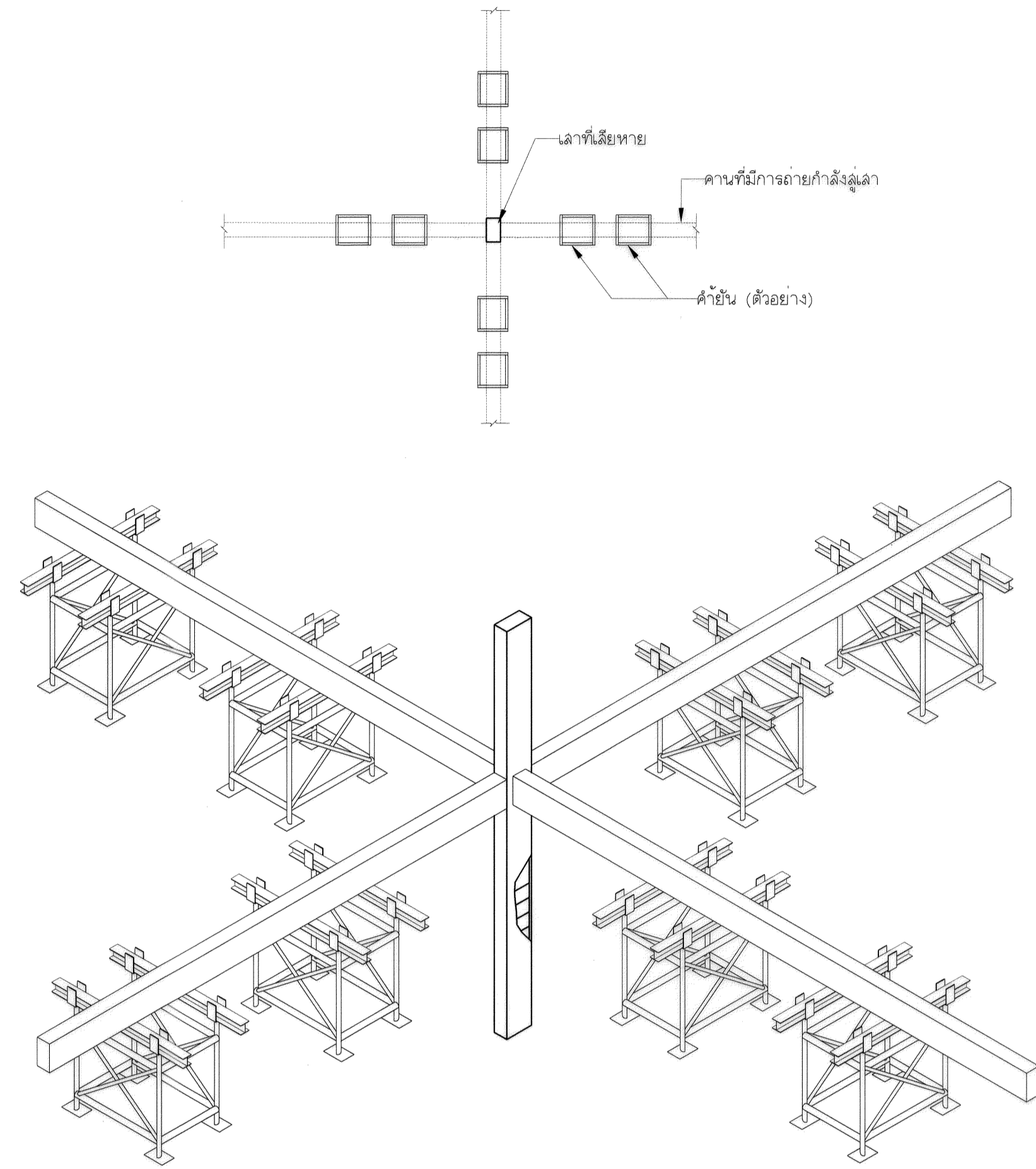
หลังจากการซ่อมแซมโครงสร้างเสาเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว
ทางผู้รับจ้างต้องดำเนินการคืนสภาพอาคารให้เรียบร้อยและสวยงาม

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมภาคผลิต ความแม่นยำสูงและระบบสาขาอุณหภูมิต่ำ (อาคาร ๒๐/๖)		
อธิการบดี	ดร. สุกิจ นิตินัย	
รองอธิการบดี	นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.๕544	
สถาปนิกผู้ออกแบบ	-	
วิศวกรโครงสร้าง	นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.๕544	
วิศวกรเครื่องกล	นายนิพนธ์ สุพรรณ สย.7743	
วิศวกรไฟฟ้า	นายมงคล ทาโทยา ก.พ.๓๑๒๕2	
วิศวกรสุขาภิบาล	-	
ผู้เขียนแบบ	-	
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ		
โครงสร้าง แปลน ชั้น 1 (หลังปรับปรุง)		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
S2-01	67	

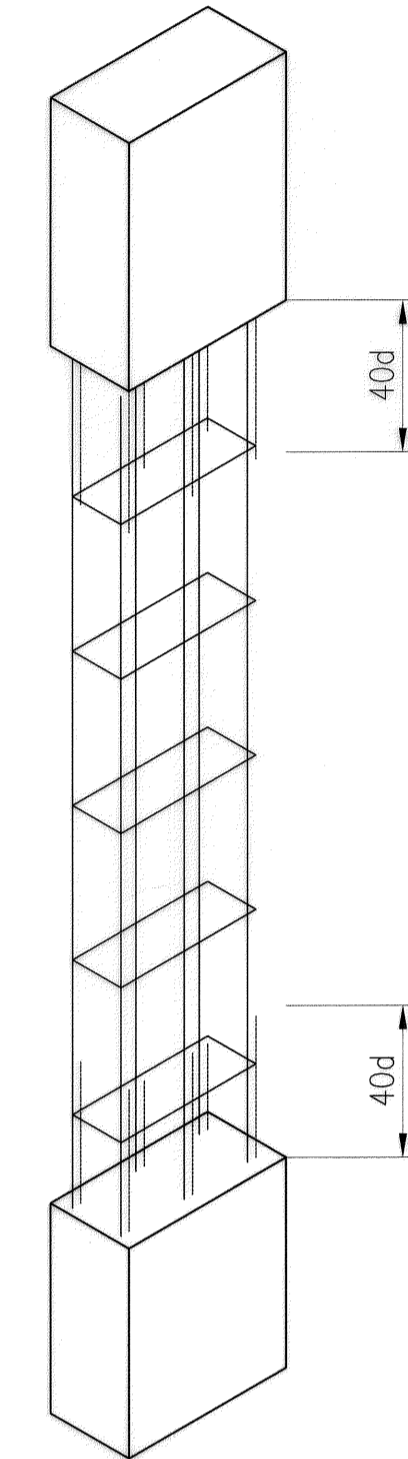
*หมายเหตุ: ที่แสดงแบบนี้เพื่อประกอบการพิจารณาเท่านั้น ไม่ผู้รับจ้างสามารถนำแบบไปใช้ในการก่อสร้าง

ขั้นตอนการซ่อมแซมเสาที่เสียหาย

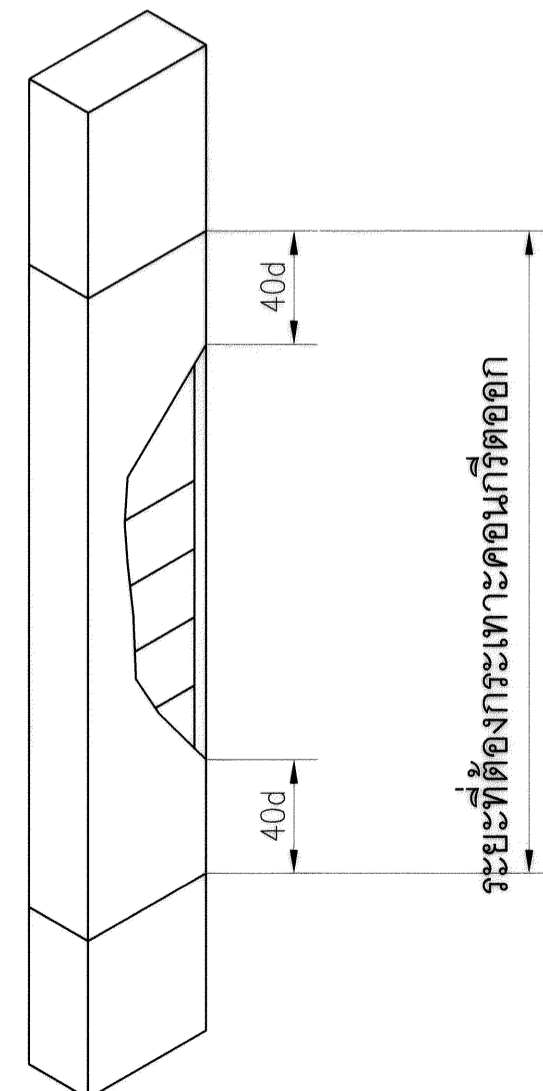
1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งค้ำยัน รองรับคานที่มีการถ่ายกำลังลงสู่เสาที่ต้องการซ่อมแซมทั้ง 4 ด้าน โดยทำการคำนวณ ทำ Shop Dwg. พร้อมทั้งวิศวกรโยธาจะคำนวณรับของ นำเสนอ ผู้รับจ้างติดตั้งค้ำยัน คาน เสา ทุกต้นให้หมดเสียก่อน จึงจะดำเนินการขั้นตอนต่อไป



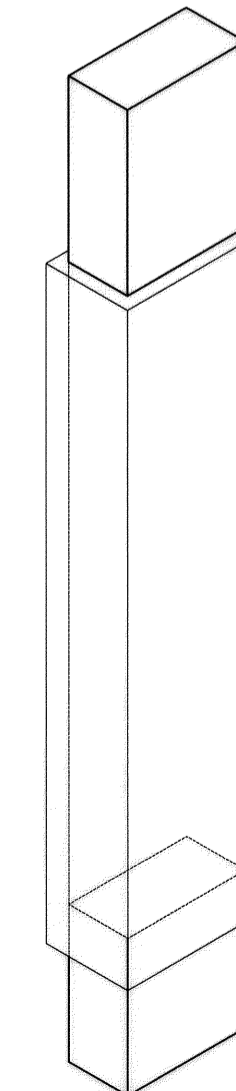
3. ดำเนินการความสะอาดเหล็กเสริมเดิมในลวดนที่ซึ่งใช้งานได้ แล้วเสริมเหล็กเส้นใหม่ตามแนวตั้ง ด้วย SD 40 DB 20 และ เหล็กปลอก SD 40 DB 12 @ 0.12 m. โดยให้มีระยะห่างอย่างน้อย 40D




2. ดำเนินการกรัด แนวที่จะกระแทกคอนกรีตออกด้วยใบตัดคอนกรีต จากนั้นค่อยๆ กระแทกเหล็ก คอนกรีต covering ғаออก มิได้ให้หุบคอนกรีตเลาออก แล้วจึงตัดเหล็กปลอกในลวดนที่เสียหายออก จากนั้นให้ทำการตัดเหล็กเสริมแนวตั้งที่เป็นสนิมเสียหายออก โดยให้เหล็กมีลวดนต่อทาบไปเลยจากคอนกรีตเดิมเป็น ระยะ 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กแนวตั้ง (40d) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมครึ่งละ 1 ต้นจนแล้วเสร็จทีละต้นจึงค่อยดำเนินการต้นต่อไป

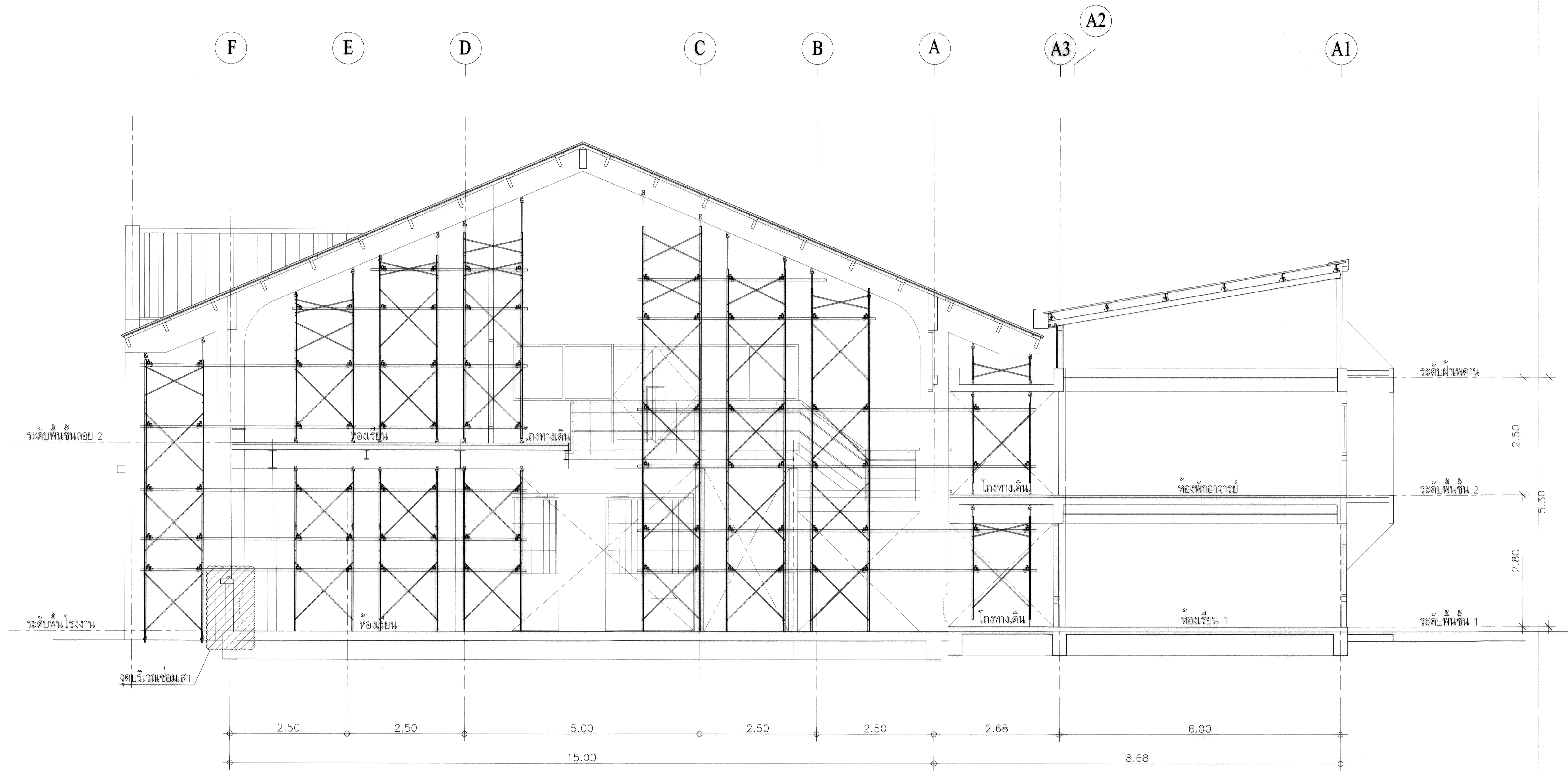


4. ติดตั้งแบบรัดเหล็กให้เรียบร้อย ดำเนินการอัดฉีด (Jet) NON SHRINK (Hilti, Sika, Conmix) มีกำลังประลัยไม่น้อยกว่า 800 ksc เมื่อได้กำลังตามที่ต้องการ ให้รื้อไม้แบบ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตกแต่งทาสี ทำความสะอาด ให้เรียบร้อยคล้ายของเดิม จากนั้นจึงดำเนินการทำการเชื่อมเสาด้านต่อไป จนแล้วเสร็จ



หลังจากการซ่อมแซมโครงสร้างเสาเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว
ทางผู้รับจ้างต้องดำเนินการ คั้นสภาพอาคาร ให้เรียบร้อยและสวยงาม

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ บริหารจัดการปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต ความแม่นยำสูงและระบบอัตโนมัติ (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ ธีชัย		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
สถาบันออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายกมล ทาโยธา กพ.37982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ รับซ่อมแซมเสาที่เสียหาย (พิมพ์ปรับปรุง)		
มาตราส่วน	วันที่	
--	--	
แผ่นที่	รวม	
S3-01	67	



แบบตัวอย่าง การตั้งนั่งร้าน
1:50



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงข้อบัญญัติการควบคุมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบมาตรฐานยุโรปโค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิมมาน

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

นายณินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาโยธา กพท.3982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แบบตัวอย่าง การตั้งนั่งร้าน
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
--	--

แผ่นที่	รวม
S3-02	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพียงตัวอย่างการติดตั้งแบบเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงโดยปราศจากการปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบ

สารบัญประกอบแบบ สัญลักษณ์ ตัวย่อ และความหมาย

สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า

Table with 4 main columns: สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า (Electrical System Symbols), สัญลักษณ์ระบบวิศวกรรม (Engineering System Symbols), สารบัญประกอบแบบ (Table of Contents), and สารบัญประกอบแบบ (Table of Contents). It lists various symbols for electrical systems (power, lighting, fire, etc.), engineering systems (mechanical, electrical, etc.), and their corresponding page numbers.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดินิช

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สท.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สท.6544
นายธนินทร์ สุวทรหม สท.7746

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาปา ภา.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV DESCRIPTION DATE

แสดงแบบ
สัญลักษณ์ สารบัญ รายการประกอบแบบ
--

มาตราส่วน - รูนที -

แผ่นที่ E1-01 รวม 67

รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (2)

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ขอบเขตของงาน

- ให้ผู้รับจ้างจัดหา ติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ พร้อมทั้งเดินสายไฟฟ้าให้เสร็จสมบูรณ์และใช้งานได้ทันทีที่ติดตั้งเป็นไปตามกฎและมาตรฐาน ดังต่อไปนี้
 - NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
 - มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ "มาตรฐาน ว.ส.ท. ฉบับล่าสุด"
 - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 "มาตรฐาน ว.ส.ท. ฉบับล่าสุด"
 - มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
 - มาตรฐานสากลอื่นที่น่าเชื่อถือ
- อุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องได้รับการรับรองและมีมาตรฐานสากลมาตรฐาน JIS หรือ BS หรือ FM หรือ UL หรือมาตรฐานสากลอื่นที่น่าเชื่อถือได้

การดำเนินงานขอระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ SIGNAL INITIATING DEVICES จะส่งสัญญาณไปยัง FIRE ALARM CONTROL PANEL (FCP) ZONE LAMP ของ FCP จะแสดงบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ AUDIBLE ALARM DEVICES ที่ FCP โซนที่เกิดเพลิงไหม้จะดังขึ้น ส่วนโซนอื่น จะยังเงียบอยู่ ในกรณีที่ไม่สามารถสกัดเพลิงไหม้ได้ ผู้ควบคุมอาคารสามารถเปิด SW. ที่ FCP ให้ AUDIBLE ALARM DEVICES ตามโซนต่าง ๆ ดังขึ้นพร้อมกันนี้ได้

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

- FIRE ALARM CONTROL PANEL จำนวน ZONE ตามที่ระบุไว้ โดยมีหลอดไฟแสดงการทำงานของระบบอย่างชัดเจนนี้
 - FIRE ALARM CONTROL LAMP แสดงสถานะการแจ้งเหตุเพลิงไหม้
 - ZONE LAMP แสดงชนิดที่เกิดเพลิงไหม้
 - COMMON FAULT LAMP แสดงสถานะระบบขัดข้อง
 - POWER SUPPLY TROUBLE แสดงสถานะแหล่งจ่ายไฟขัดข้อง
 - AC POWER ON LAMP

นอกจากนี้ต้องมีสวิตช์ควบคุมการทำงานของระบบอย่างละเอียดดังนี้

- AUDIBLE SIGNAL SILENCING SW.
- FAULT SILENCING SW.
- ALARM RESET SW.
- ALARM TEST SW.

FIRE ALARM CONTROL ต้องมี BATTERY สำรองชนิด Ni-Cd หรือ SEALED LEAD ACID แรงดัน 24 V. เพื่อใช้เป็น EMERGENCY SOURCE ในกรณี AC POWER FAILURE พร้อมทั้ง BATTERY CHARGER FIRE ALARM CONTROL จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน JIS, หรือ BS, หรือ UL. หรือ มาตรฐานสากลอื่นที่น่าเชื่อถือได้

2. SIGNAL INITIATING DEVICE

- SMOKE DETECTOR ใช้สำหรับตรวจวัดควันที่เกิดขึ้นมากผิดปกติ เป็นชนิด PHOTO ELECTRIC มี RESPONSE LAMP สำหรับแสดงสถานะเมื่อ DETECTOR ทำงาน ใช้กับไฟระบบแรงดัน 24 VDC กระแสใช้งานในสภาวะปกติไม่เกิน 45uA และในสภาวะ ALARM ไม่เกิน 100 mA พื้นที่ตรวจจับไม่น้อยกว่า 150 ตารางเมตร ที่ความสูงไม่เกิน 4 เมตร
 - HEAT DETECTOR ชนิด RATE OF RISE TEMPERATURE ใช้สำหรับตรวจจับความร้อนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเกินกว่า 10° C ต่อวินาที มี RESPONSE LAMP สำหรับแสดงสถานะเมื่อ DETECTOR ทำงาน ใช้กับไฟระบบแรงดัน 24 VDC พื้นที่ตรวจจับไม่น้อยกว่า 90 ตารางเมตร ที่ความสูงไม่เกิน 4 เมตร
 - MANUAL STATION เป็นชนิด BREAK GLASS AND PUSH พร้อมติดอักษร "FIRE ALARM" ใช้กดแจ้งเหตุเพลิงไหม้ปุ่มกดอยู่ภายในแผ่นพลาสติกใส ไม่ควรเป็นอันตรายต่อผู้กด
 - FIRE ALARM BELL เป็นชนิด MOTOR DRIVER ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6" ตัวกระตุ้นทำด้วยโลหะ ลีแดง ใช้กับระบบไฟ 24 VDC. ระดับความดังไม่น้อยกว่า 93 dB ที่ระยะ 1 เมตร

การดำเนินงาน

- การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต สายไฟที่ใช้กับวงจร SIGNAL INTATING DEVICES มีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. และวงจร AUDIBLE ALARM DEVICES มีขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม. เดินในท่อหรือเดินลอย
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายละเอียดของอุปกรณ์หรือวิธีการผู้ออกแบบของกระดาษ ที่พิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งและผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของอุปกรณ์และการติดตั้ง มีกำหนด 12 เดือนนับจากวันส่งมอบงาน
- ในช่องทางนี้ต้องมีหมายเลขบอกขึ้น
- ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ EIA หรือ สผ.4

ระบบเส้าอากาศทีวีรวม (MA-TV SYSTEM)

ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน จัดทำและติดตั้งตู้อุปกรณ์ต่างๆตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการ ดังต่อไปนี้
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบเส้าอากาศทีวีรวม โดยมีเส้าอากาศรวมเป็นตำแหน่งที่สามารถรับคลื่นสัญญาณแมงลิไฟฟ้าจากสถานีส่งได้อย่างเต็มที่ แล้วทำการขยายสัญญาณทีวี เพื่อไปยังโต๊ะรับทีวีของแต่ละห้องในอาคาร
 - ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้ง (SHOP DRAWING) พร้อมทั้งตัวอย่างอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกของอุปกรณ์ที่ใช้และรายการคำนวณ มาให้วิศวกรพิจารณาอนุมัติก่อน จึงจะดำเนินการติดตั้งได้
 - เส้าอากาศรับสัญญาณประกอบด้วยชุดรับสัญญาณทีวี BAND I (ช่อง 3) , BAND III (ช่อง 5, 7, 9 และ 11) UHF (ช่อง ITV) เส้าอากาศรับสัญญาณต้องเป็นแบบ DIPOLE, HALF - WAVE LENGTH, YAKI ARRAY และมี IMPEDANCE 75 OHMS
 - ชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIER) ประกอบด้วย CHANNEL AMPLIFIER และในกรณีสัญญาณที่รับมาจากเส้าอากาศมีกำลังอ่อน มีความเพี้ยน และ/หรือมีคลื่นรบกวน เพื่อให้ได้ OUTPUT LEVEL ตามที่กำหนดและมีคุณภาพสัญญาณที่ดี ให้ใช้ PRE-AMPLIFIER และ/หรือ CONVERTER หรือ AUTOMATIC GAIN CONTROL (AGC) เพื่อปรับปรุงให้คุณภาพสัญญาณดีตามมาตรฐาน
 - CHANNEL AMPLIFIER มีคุณสมบัติดังนี้

DESCRIPTIONS	BAND I (CH 3&4)	BAND III (CH 5-12)
GAIN	9 dB	9 dB 11 dB
OUTPUT LEVEL	93 dBuV	95 dBuV 95 dBuV
NOISE FIGURE	7 dB	9 dB 10 dB

- FINAL AMPLIFIER มีคุณสมบัติดังนี้

FREQUENCY RANGE	47-862 MHz.
GAIN	32 dB
OUTPUT LEVEL	115 dBuV
NOISE FIGURE	9 dB

- POWER SUPPLY UNIT เป็นชนิดที่ใช้ได้กับไฟกระแสสลับ 220 V. 10 50 Hz. และมี RECTIFIER เพื่อแปลงเป็นไฟกระแสตรง และสามารถจ่ายป้อนไปยังชุดขยายสัญญาณ (AMPLIFIER) ที่ระบบที่ใช้ในระบบ และสามารถทำงานได้เป็นปกติตลอด 24 ชม.
- สายนำสัญญาณต้องเป็นแบบ CO-AXIAL CABLE โดยมี IMPEDANCE 75 OHMS สามารถจ่ายกำลังแรงต่ำ (LOW ENERGY POWER) ไปยังอุปกรณ์ได้โดยตรง และเป็นชนิดที่เหมาะสมกับงานระบบสื่อสาร โดยมีค่า ATTENUATION / 100 เมตร ของสาย RG - 6 ไม่เกิน 20 dB และสาย RG - 11 ไม่เกิน 12 dB ที่ 800 MHz.
- TV. OUTLET ทำด้วยพลาสติกทนความร้อนแบบ WALL PLUG ชนิด FLUSH MOUNTED โดย OUTPUT IMPEDANCE 75 OHMS ค่า LOSS ไม่เกิน 2 dB สัญญาณ OUTPUT LEVEL ต้องมีค่าในช่วง 60-80 dBuV.
- TAP OFF และ SPLITTER เป็น PASSIVE EQUIPMENT ที่มีความสำคัญในระบบ อุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องมีคุณสมบัติที่ทำให้สัญญาณ ณ จุดรับสัญญาณมีระดับตามที่ระบุไว้
- CABINET ทำด้วยแผ่นเหล็กที่มีความหนาน้อย 0.80 มม. และผ่านการฉนวนป้องกันเสียงอย่างถูกต้องตามหลักวิชาพร้อมเพนลิอบแห้งเข้า ซึ่งรูปร่างและขนาดสามารถบรรจุ POWER SUPPLY UNIT, ตลอดจน CHANNEL AMPLIFIER และอุปกรณ์อื่นๆที่เป็นติดตั้งหมด นอกจากนี้ต้องมีช่องว่างมากพอที่จะทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก CABINET นี้ต้องมีประตูพร้อมด้วยกุญแจเปิด - ปิดได้ และมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ การติดตั้งอุปกรณ์ CHANNEL AMPLIFIER และอุปกรณ์ประกอบจะต้องเป็นแบบ RACK MOUNTED หรือลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และต้องติด NAMEPLATE LIST สำหรับบอกรายละเอียดของอุปกรณ์ที่บรรจุอยู่ภายในไว้ที่ชัดเจนด้วย ส่วนตำแหน่งติดตั้งตู้ CABINET นี้ให้อยู่ในอุณหภูมิต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ออกแบบ โดยละกำหนัดไว้ในภายหลัง
- หลังจากการติดตั้งระบบเส้าอากาศทีวีรวมเรียบร้อยแล้ว OUTPUT SIGNAL LEVEL ของ OUTLET แต่ละจุดต้องอยู่ในช่วง 60-80 dB. ซึ่งทำในเครื่องรับแต่ละเครื่องที่รับสัญญาณแรงใกล้เคียงกัน
- ผู้รับจ้างต้องออกแบบแสดงตำแหน่งและขนาดของอุปกรณ์ พร้อมทั้งการเดินสาย CO-AXIAL CABLE ต่างๆอย่างละเอียดไว้ในแบบ โดยยึดถือความปลอดภัย และความประหยัดเป็นหลักสำคัญ แบบและอุปกรณ์ต่างๆตลอดจนสาย CABLE รวมทั้งรายการคำนวณต้องผ่านการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

ระบบโทรศัพท์

ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์โทรศัพท์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในแบบ ดังรายการต่อไปนี้
- ตู้รวมสาย MAIN DISTRIBUTION FRAME (MDF) และ TELEPHONE TERMINAL CABINET (TC) ประจำชั้นขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบและเหมาะสมกับกำลังจำนวนคู่สาย
 - ท่อปล้ำจาก MAIN DISTRIBUTION FRAME ไปยังหม้อแยกอาคาร เพื่อให้หม้อวงงานโทรศัพท์ที่เกี่ยวข้องสามารถร้อยสายโทรศัพท์เมนในตู้ได้ทันทีในภายหลัง ขนาดท่อตามที่กำหนดในแบบ
 - สายโทรศัพท์เดินในท่อจาก MAIN DISTRIBUTION FRAME (MDF) ไปยัง TELEPHONE TERMINAL CABINET (TC) ในแต่ละชั้น ตามที่กำหนดในแบบ
 - สายโทรศัพท์เดินในตู้จาก TELEPHONE TERMINAL CABINET ไปยัง TELEPHONE - OUTLET
 - TELEPHONE - OUTLET พร้อม OUTLET BOX และ COVER PLATE ชนิดฝังเรียกในผนังสูง 1.20 เมตร ตามจำนวนและตำแหน่งที่กำหนดในแบบ

การดำเนินงาน

- การดำเนินงานนี้ให้ยึดมาตรฐานและกฎบังคับต่างๆไป เกี่ยวกับการเดินคู่สายและติดตั้งอุปกรณ์ภายในอาคารของหน่วยงานโทรศัพท์ที่เป็นหลักการในการปฏิบัติ ทั้งนี้การดำเนินงานทั้งหมดจะต้องตามแบบของผู้ออกแบบ
- ผู้รับจ้างจะต้องมีช่างผู้ชำนาญงานและมีมือช่างด้านโทรศัพท์เป็นผู้ควบคุมและดำเนินการติดตั้ง ถ้าตำแหน่งของอุปกรณ์และเครื่องประกอบที่ระบุไว้ในแบบเป็นตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม หรือมีอุปสรรคในการติดตั้ง UHF (CH.21-69) ไม่ว่าจะเกิดจากเหตุใดก็ตาม ตำแหน่งที่จะติดตั้งใหม่ ให้อยู่ในอุณหภูมิต่อวิศวกรของผู้ออกแบบเป็นผู้ตัดสินใจ
- การเดินสายเคเบิลและการเข้าคู่สาย จะต้องเป็นระเบียบเรียบร้อยมีสลักชื่ออันและง่ายต่อการตรวจสอบ

อุปกรณ์และเครื่องประกอบ

- ตู้รวมสาย ทำด้วยโลหะซึ่งผ่านการฉนวนกันเสียงและทำให้เคลือบอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ขนาดตามมาตรฐานของผู้ผลิตหรือตามที่แสดงในแบบโดยสามารถบรรจุแผงต่อสาย (TERMINALS) และอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า ซึ่งเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่สุดเท่ากับ 110 % จำนวนหน่วยของอาคาร และมีช่องว่างมากพอที่จะทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก มีประตูปิด - เปิดพร้อมกุญแจ ด้านหลังของประตูจะต้องมี NAMEPLATE - LIST บอกรายละเอียดของสายที่บรรจุอยู่ภายใน
- กล่องแยกคู่สาย (JUNCTION BOX) อาจทำด้วยโลหะหรือพลาสติกทนความร้อนได้ หากเป็นโลหะจะต้องผ่านการฉนวนกันเสียงและทำให้เคลือบอย่างถูกต้องตามหลักวิชา ขนาดตามมาตรฐานของผู้ผลิต หรือตามที่แสดงในแบบ โดยสามารถบรรจุแผงต่อสาย ซึ่งเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่สุดเท่ากับจำนวนหน่วยของผนังแต่ละชั้นของอาคาร และมีช่องว่างมากพอที่จะทำการบำรุงรักษาได้อย่างสะดวก มีฝาปิด - เปิดได้ ด้านในของแผงจะต้องมี NAME - PLATE LIST บอกรายละเอียดของสายที่บรรจุ
- แผงต่อสาย (TERMINALS BOX) เป็นชนิดที่ใช้กับงานโทรศัพท์โดยเฉพาะ มีขั้วสำหรับเข้าคู่สายทางหนึ่งและออกอีกทางหนึ่ง รูปร่าง ลักษณะและขนาดตามมาตรฐานของผู้ผลิต แผงต่อสายที่ใช้ตู้รวมสายและกล่องแยกคู่สาย อาจเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกับหรือต่างชนิดกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ใช้งาน
- สายโทรศัพท์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์ฯ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของสายโทรศัพท์จะต้องไม่น้อยกว่า 0.65 มม. จำนวนคู่สายตามที่ระบุไว้ ชนิดของสายโทรศัพท์ ดังต่อไปนี้
 - สายโทรศัพท์ระหว่าง MAIN DISTRIBUTION FRAME กับ TERMINAL CABINET หรือระหว่าง TERMINAL CABINET ด้วยกัน ใช้คู่สาย TPEV
 - สายโทรศัพท์ระหว่าง TERMINAL CABINET กับ TELEPHONE OUTLET ให้ใช้สาย TIEV



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความเข้มสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนีย์

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายชนินทร์ สุวพรรณ สข.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายชวลิต ทาปธา ก.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

-

-

-

-

-

แสดงแบบ


รายการประกอบแบบ
งานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (2)

มาตราส่วน วันที่

แผ่นที่ รวม
EE-2-02 67

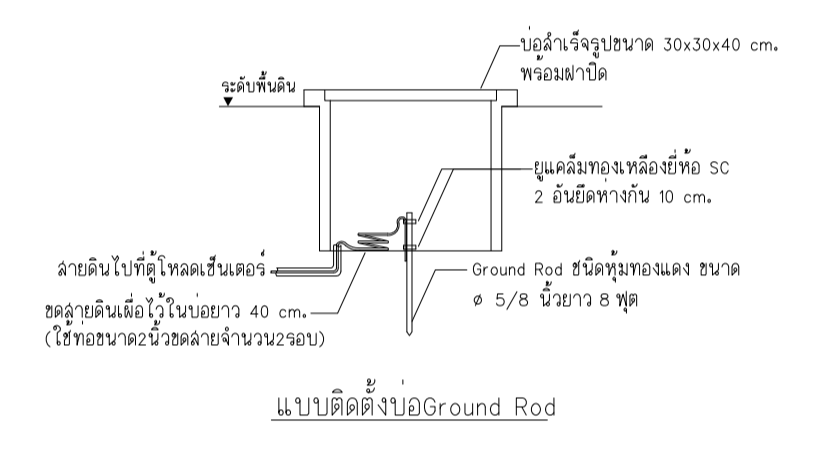
รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (3)

ข้อกำหนดทั่วไป ระบบงานวิศวกรรมไฟฟ้า
1. ระบบไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า วสท.
2. ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWING ส่งแก่ผู้ว่าจ้างก่อนปฏิบัติงาน
3. วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้ที่อื่นมาก่อน
4. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์
- สายไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ของ PHEIPS DODGE, THAI YAZAKI, BANGKOK CABLE หรือเทียบเท่า
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า (EMT, IMC) เป็นผลิตภัณฑ์ของ TAS, PAT หรือเทียบเท่า
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า (PE PIPE) เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศได้รับ มอก. 982-2532
- ท่อร้อยสายไฟฟ้า (PVC) เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศที่ได้รับ มอก. 216-2524
- อุปกรณ์เครื่องวัดเป็นอุปกรณ์ของ MITSUBISHI, RISESUN หรือเทียบเท่า
5. ดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบ
- ดวงโคมเป็นผลิตภัณฑ์ของ MIX SOLUTIONS, UNILAMP, STARLIGHT, LUSO, PHILIPS, DISANO, หรือเทียบเท่า WINNER
- หลอดไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของ MIX SOLUTIONS, UNILAMP, GE, OSRAM, PHILIPS หรือเทียบเท่า Sylvania
- บัลลัสเป็นผลิตภัณฑ์ของ BOVO, PHILIPS, SYLVANIA, MANGNETEK (LOW LOSS TYPE) หรือเทียบเท่า
- ซีรี่ร์หลอดเป็นผลิตภัณฑ์ของ GE, OSRAM, PHILIPS, SYLVANIA หรือเทียบเท่า
- คาปาซิเตอร์ต้องเป็นชนิดแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, BOSCHI, PHILIPS, SYLVANIA หรือเทียบเท่า
6. ดวงโคมที่ติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ EYE, PHILIPS, SYLVANIA, WINNER หรือเทียบเท่า
7. สายของดวงโคมเป็นผลิตภัณฑ์ DISANO, CHUE, CHIN HUA, LIGMAN, WINNER หรือเทียบเท่า
8. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด
9. ในกรณีแบบชี้แจงให้ชัดเจน ข้อความในแบบเป็นข้อดี
10. ผู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ตัวผู้ทั้งหมดที่เป็นโลหะต้องทำความสะอาดหรือกั้นวิธีการป้องกันสนิม แล้วทันทันด้วยสีฝุ่นแบบอีพ็อกซี โพลีเอสเตอร์ ที่ภายใน และภายนอก และอบแห้ง
11. แผ่นเหล็กที่ประกอบตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.3 มม.
12. โมดูลเตลเซอร์ทิเบรกเกอร์ แบบ THERMAL-MAGNETIC TRIP เป็นผลิตภัณฑ์ของ ABB, MERIN GERIN, CRABTREE หรือเทียบเท่า
13. เครื่องปรับอากาศ เป็นผลิตภัณฑ์ของ นิตซูบิชิ, ไดสันส์, ยอนดี , แคนเรีย หรือเทียบเท่า

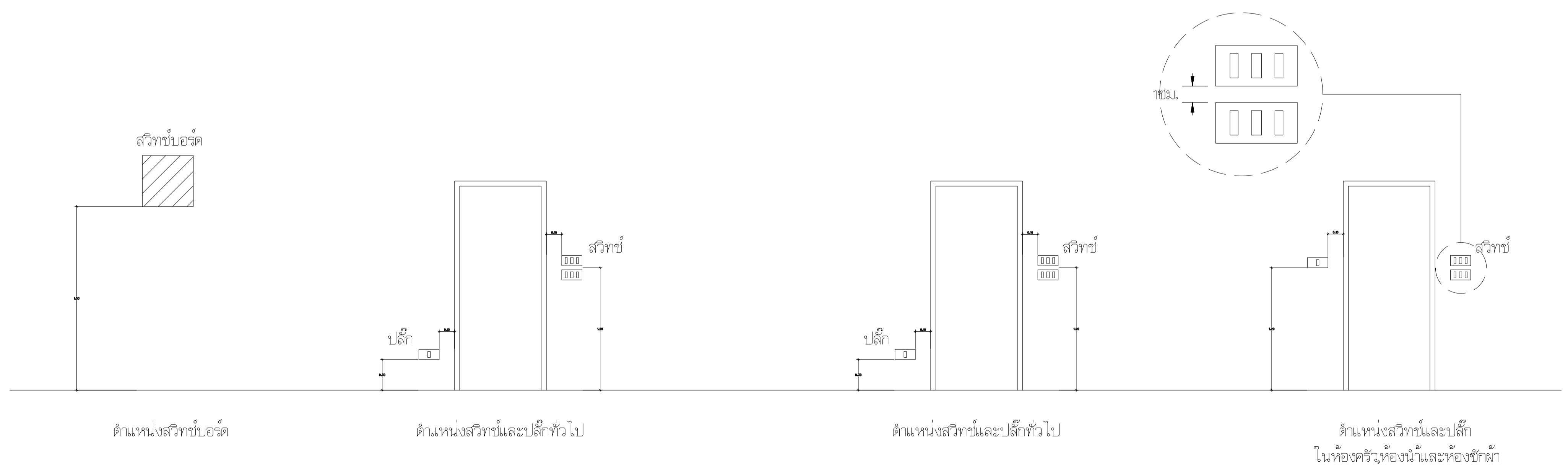



Specification

Input Voltage	220V / 50Hz
LED Lamp Power	3W x 2
Color Temperature	5,500 - 6,500k (Cool White)
Rated Beam Angle	36°
Battery Type / Size	Sealed Lead-Acid 12V2.9Ah
Battery cut-off Voltage	1.60-1.75V / Cell
Charging Mode	Constant voltage&Limit current
Charging Current	290mA (max)
Charging Time	10-15Hrs.
Backup Time	5.0Hrs.
Housing	Steel sheet, 1mm. Thick Coated with Powder Paint.
Dimension (LxHxW)	250 x 240 x 80 mm.
Weight	3.45kg.



ตำแหน่งสวิตซ์และปลั๊ก กรณีไม่ระบุในแบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบค่าารูปโภค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดินัย

รองอธิการบดี
นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ฉย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ฉย.6544
นายชินนัท สุพรรณ ฉย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายภมร ทาใบยา ภ.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบ
งานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (3)

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
EE-2-03	67

* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบเป็นชื่อเพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ผู้รับจ้างสามารถอ้างหรือก่อนดำเนินการ/เสนอราคา

รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (4)

สัญลักษณ์	รายละเอียด
ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบายอากาศ	
A	<ul style="list-style-type: none"> Made of high quality cold-rolled Steel sheet of thickness 0.6 (T6) Five-stage zinc phosphate pretreatment for rust resistance. Finished with white polyester powder by two-stage electrostatic method Heavy duty rotary-locked type (TIS.344-1987 Standard) Dual AR111 downlight on both end (Optional: other downlights are available upon request) + LED T8 on middle 99.85% high purity anodized aluminium reflector with Total Reflectance of 87% (87) Opal acrylic diffuser for smooth light distribution <p style="text-align: center;">แบบมีขาชิด 4 ด้าน</p>
S	สวิตช์เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า อีทีอี PANASONIC , BTICINO , PHILLIPS หรือเทียบเท่า มอก. 824-2531 แบบมีไฟเรืองแสงในที่มืด
[Symbol]	พัดลมระบายอากาศ ขนาด 10" ของ MISUBISHI, PANASONIC , PHILLIPS หรือเทียบเท่า พร้อมสวิทช์ไฟแบบเรืองแสง ติดฝ้าเพดาน
B	ไฟฉุกเฉิน ชนิด LED.สำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

โคมไฟ TYPE A



FRAME

Recessed Mounted with Downlight Luminaire (ติดตั้งฝ้า)

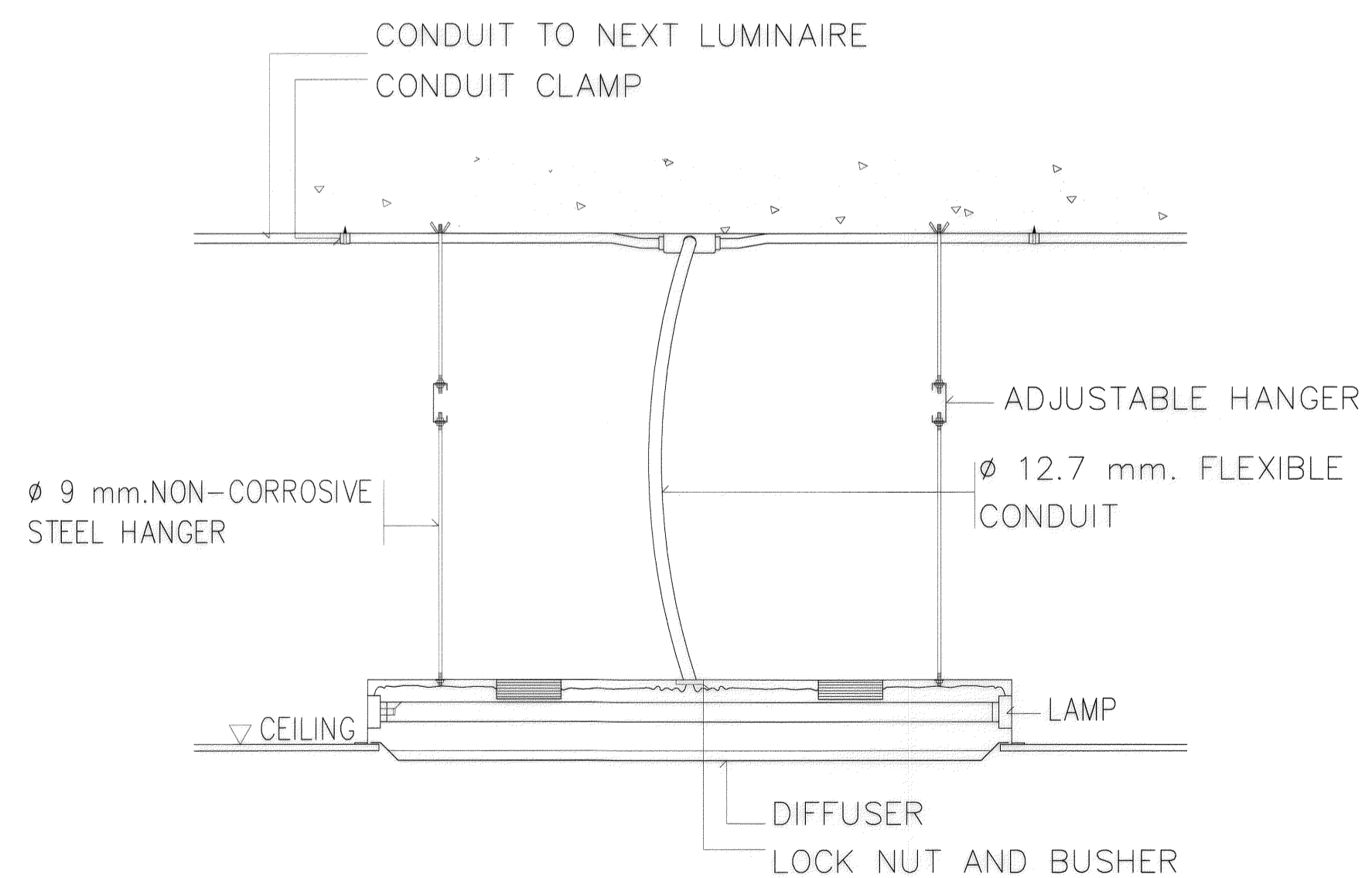
- Made of high quality cold-rolled Steel sheet of thickness 0.6 (T6)
- Five-stage zinc phosphate pretreatment for rust resistance.
- Finished with white polyester powder by two-stage electrostatic method
- Heavy duty rotary-locked type (TIS.344-1987 Standard)
- Dual AR111 downlight on both end (Optional: other downlights are available upon request) + LED T8 on middle
- 99.85% high purity anodized aluminium reflector with Total Reflectance of 87% (87)
- Opal acrylic diffuser for smooth light distribution


MODEL NO.	WATT	DIMENSION (mm.)				
		L1	L2	W1	W2	H
FF80 136 FRM	1 x T8 36w	1650	1622	208	180	140
FF80 236 FRM	2 x T8 36w	1650	1622	308	180	140
FF80 128 FRM	1 x T8 28w	1628	1602	208	180	140
FF80 228 FRM	2 x T8 28w	1628	1602	308	180	140

Surface Mounted or Pendant with Downlight Luminaire (ติดตั้งแขวนหรือฝ้า)

- Made of high quality cold-rolled Steel sheet of thickness 0.6 (T6)
- Five-stage zinc phosphate pretreatment for rust resistance.
- Finished with white polyester powder by two-stage electrostatic method
- Heavy duty rotary-locked type (TIS.344-1987 Standard)
- Dual AR111 downlight on both end (Optional: other downlights are available upon request) + LED T8 on middle
- 99.85% high purity anodized aluminium reflector with Total Reflectance of 87% (87)
- Opal acrylic diffuser for smooth light distribution

MODEL NO.	WATT	DIMENSION (mm.)				
		L1	L2	W1	W2	H
FF80 136 FRM	1 x T8 36w	1650	1622	208	180	140
FF80 236 FRM	2 x T8 36w	1650	1622	308	180	140
FF80 128 FRM	1 x T8 28w	1628	1602	208	180	140
FF80 228 FRM	2 x T8 28w	1628	1602	308	180	140




		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล		
กรุงเทพ		
โครงการ		
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต		
ความแม่นยำสูงและระบบสารอุปโภค		
(อาคาร 18/1)		
อธิการบดี		
ดร. สุกิจ นิตินัย		
รองอธิการบดี		
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
สถาปนิกออกแบบ		
-		
วิศวกรโครงสร้าง		
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544		
นายชินนทร์ สุวทรหม สย.7743		
วิศวกรเครื่องกล		
-		
วิศวกรไฟฟ้า		
นายกมล ทาไธยา ภ.ฟ.ร.1982		
วิศวกรสุขาภิบาล		
-		
ผู้เขียนแบบ		
-		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ	รายการประกอบแบบ	
	งานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (4)	
มาตราส่วน	วันที่	
-	-	
แผ่นที่	รวม	
EE-2-04	67	

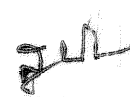
* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานสิ่งก่อนดำเนินการ/เสนอราคา


รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (5)

โคมไฟ TYPE A	โคมไฟ TYPE B	โคมไฟ TYPE C																																																
 <p>HGR Hanging Rod</p> <ul style="list-style-type: none"> High quality cold-rolled steel housing of thickness 0.6 (T6) metal plate. Steel rod of diameter 3/8 inch. Five-stage zinc phosphating pretreatment for rust resistance. Finished with white polyester powder by two-stage electrostatic method. For hanging fixture. <table border="1"> <thead> <tr> <th>MODEL NO.</th> <th colspan="3">DIMENSION (mm.)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>W</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FLJ-HR / 100</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>FLJ-HR / 150</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>FLJ-HR / 180</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>FLJ-HR / 200</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>FLJ-HR / 250</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>FLJ-HR / 300</td> <td>415</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p>TSA T5 Adaptor</p> <ul style="list-style-type: none"> White PC housing Standard Compliance (T5, 344-1997 Standard) For T5 lamp in replaceable to T5 fixture. <table border="1"> <thead> <tr> <th>MODEL NO.</th> <th>FOR</th> <th colspan="2">DIMENSION (mm.)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>D</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSA-14</td> <td>T5 14w</td> <td>28</td> <td>31.5</td> </tr> <tr> <td>TSA-28</td> <td>T5 28w</td> <td>28</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>	MODEL NO.	DIMENSION (mm.)				L	W	H	FLJ-HR / 100	415	300	50	FLJ-HR / 150	415	300	100	FLJ-HR / 180	415	300	150	FLJ-HR / 200	415	300	200	FLJ-HR / 250	415	300	250	FLJ-HR / 300	415	300	300	MODEL NO.	FOR	DIMENSION (mm.)				D	L	TSA-14	T5 14w	28	31.5	TSA-28	T5 28w	28	36		
MODEL NO.	DIMENSION (mm.)																																																	
	L	W	H																																															
FLJ-HR / 100	415	300	50																																															
FLJ-HR / 150	415	300	100																																															
FLJ-HR / 180	415	300	150																																															
FLJ-HR / 200	415	300	200																																															
FLJ-HR / 250	415	300	250																																															
FLJ-HR / 300	415	300	300																																															
MODEL NO.	FOR	DIMENSION (mm.)																																																
		D	L																																															
TSA-14	T5 14w	28	31.5																																															
TSA-28	T5 28w	28	36																																															
โคมไฟ TYPE D	โคมไฟ TYPE E																																																	




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)


อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนีย์ 

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สช.6544 

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สช.6544 
นายธนินทร์ สุวพรม สช.7743 

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า 
นายกมล ทาโบชา ก.พ.ง.1982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

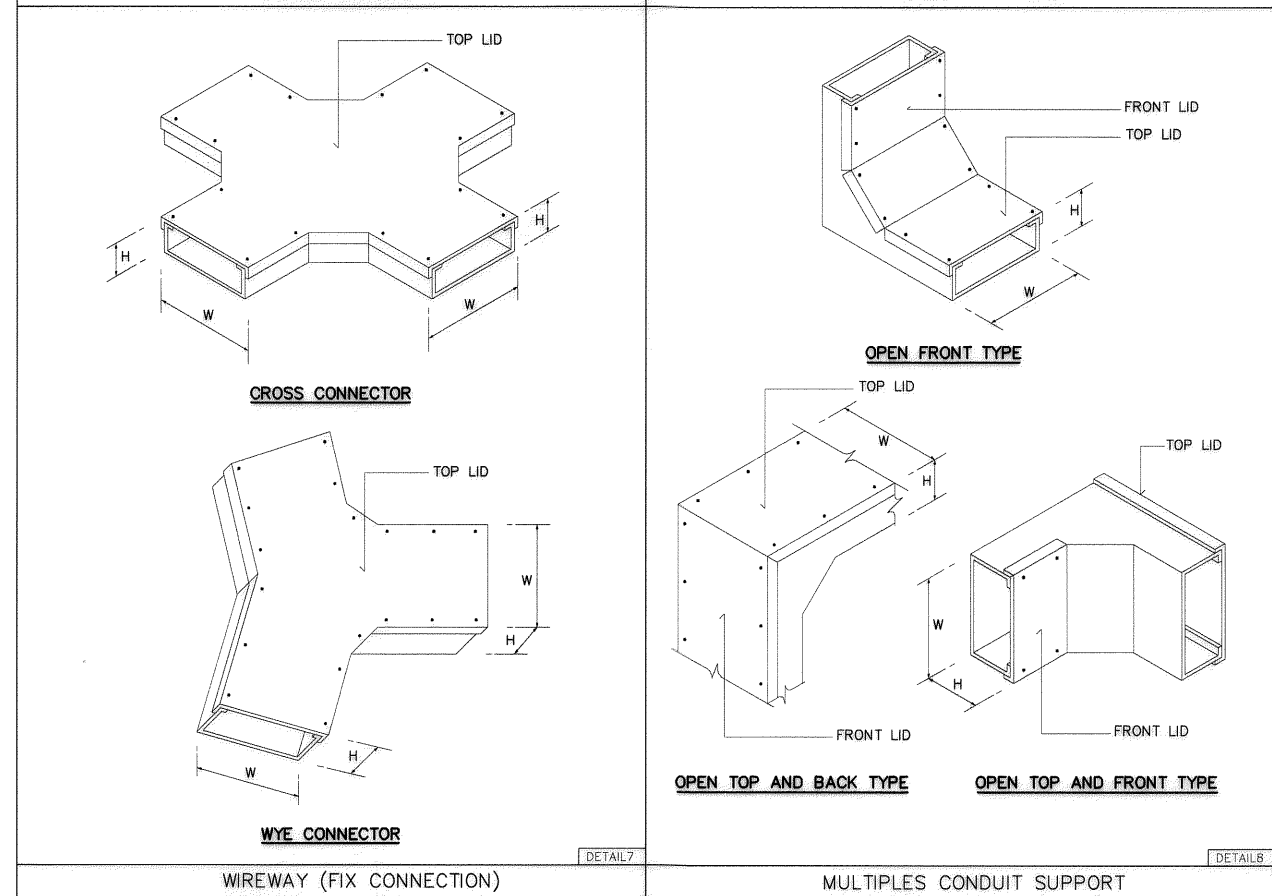
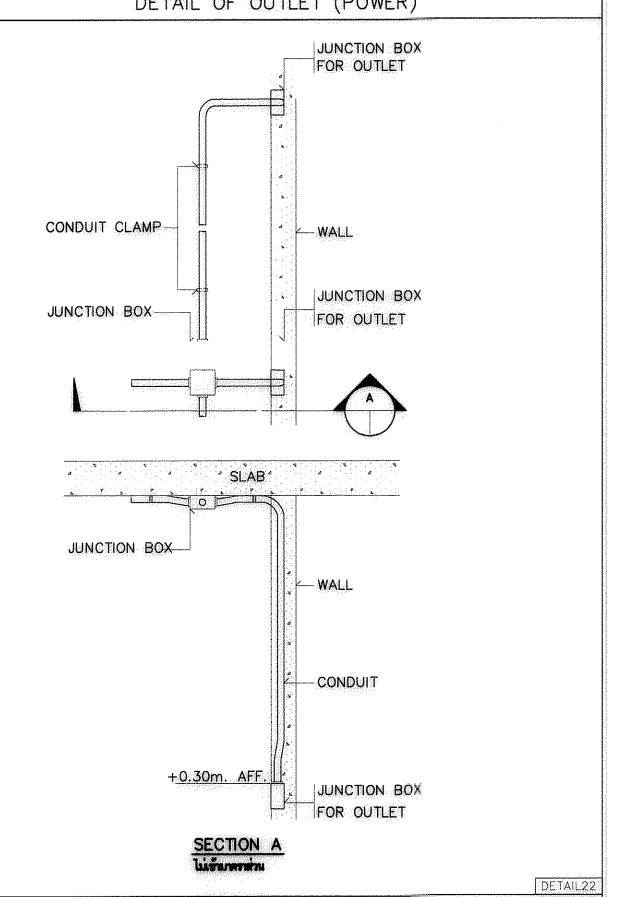
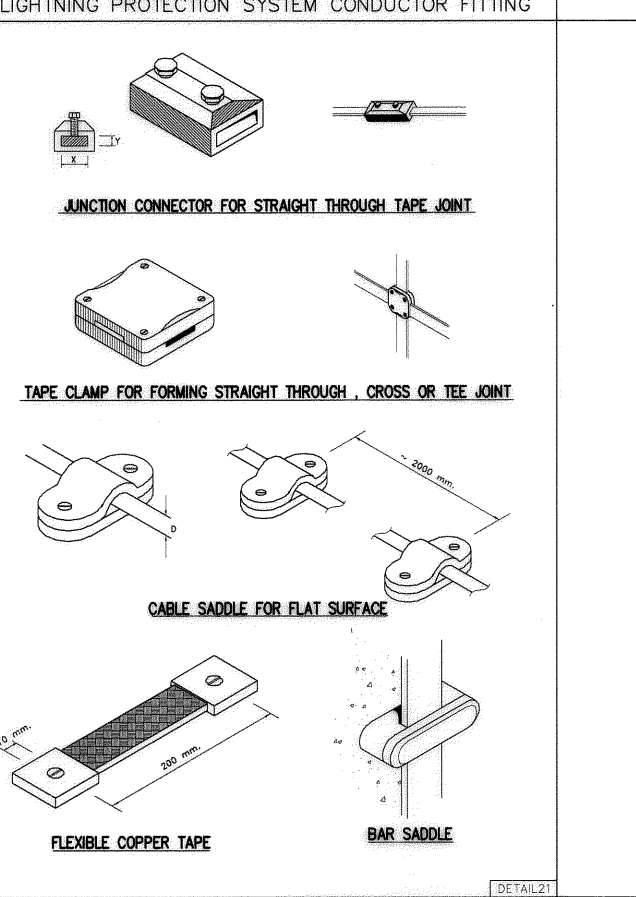
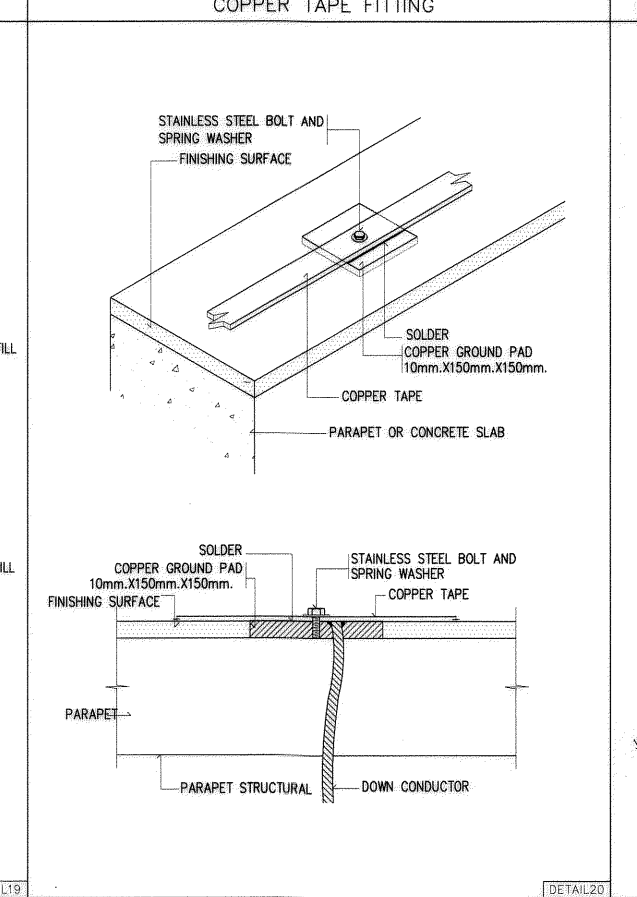
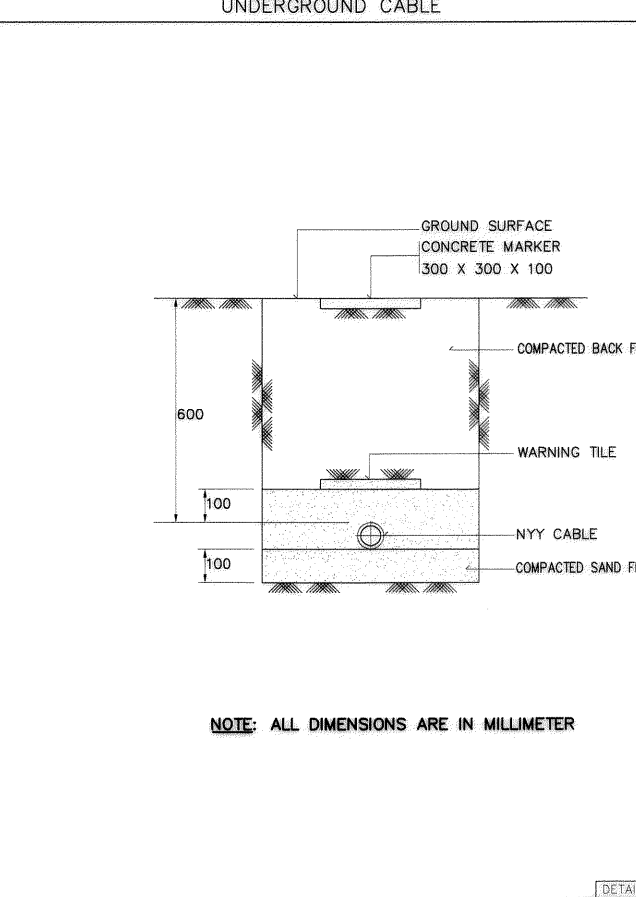
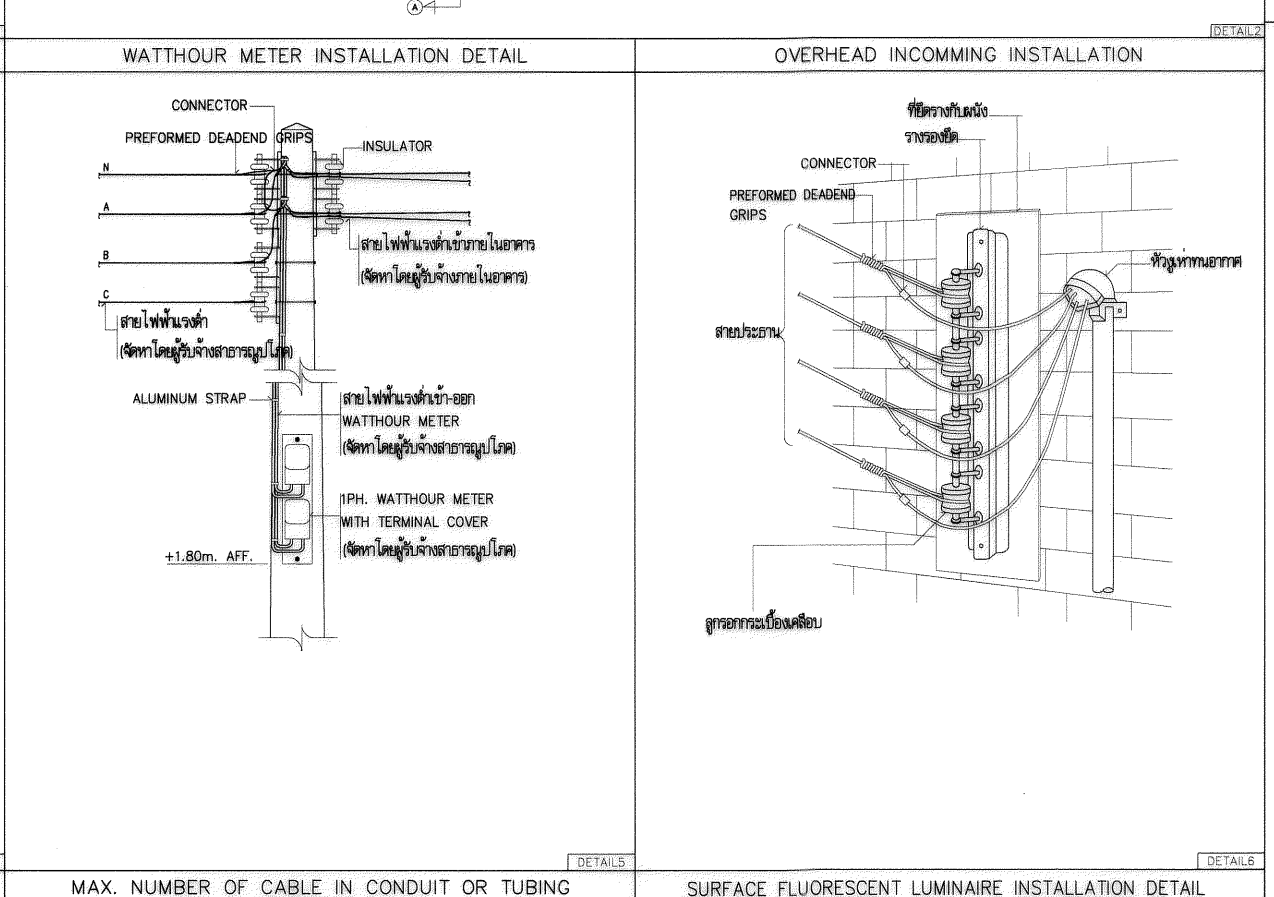
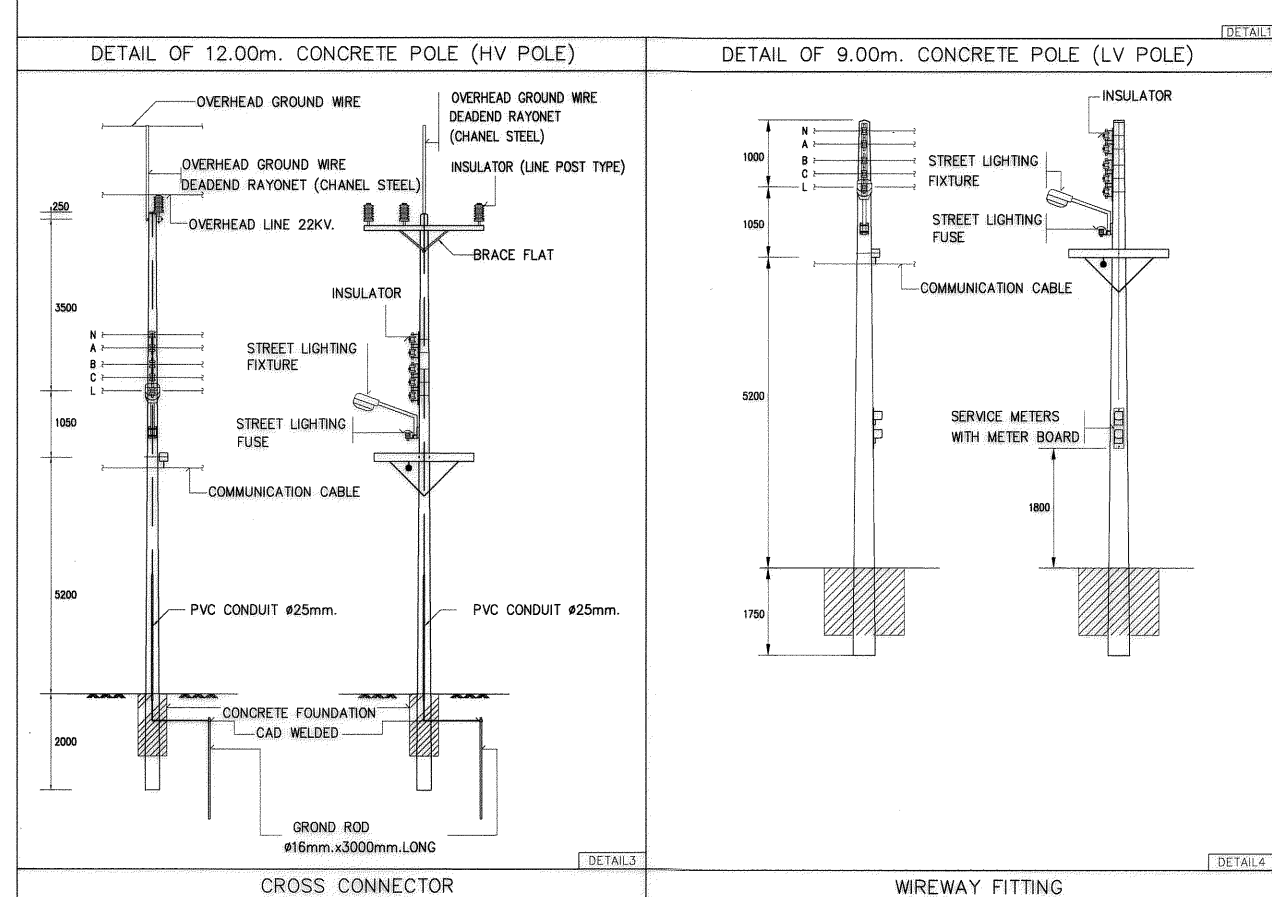
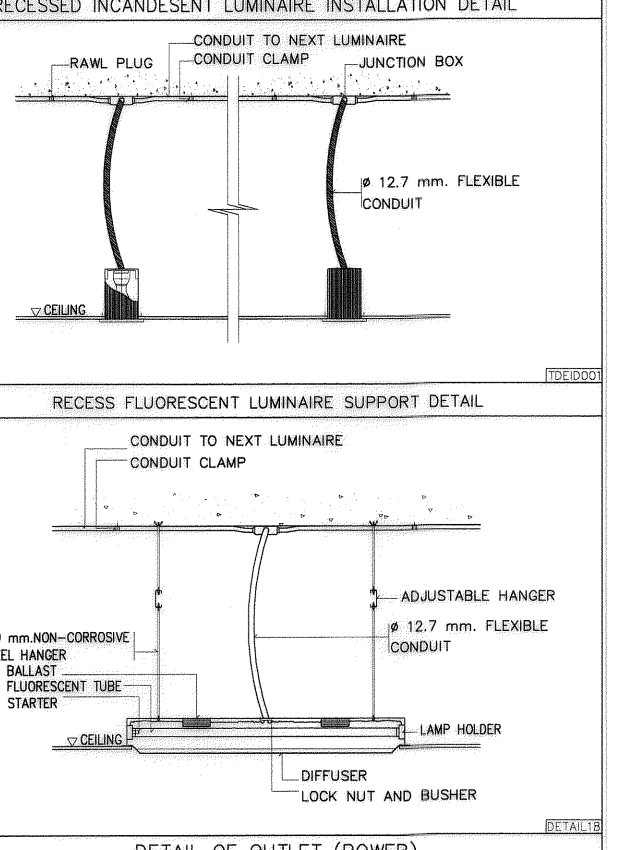
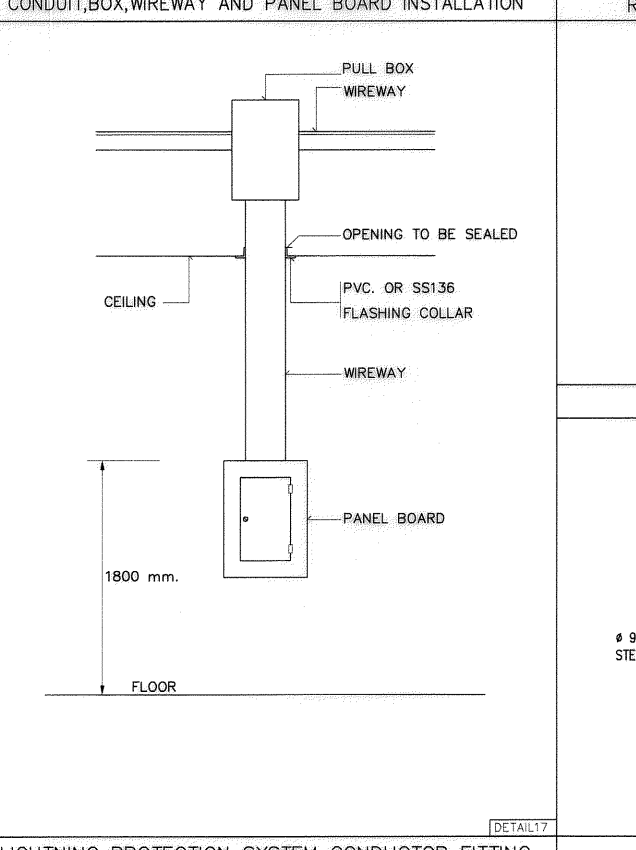
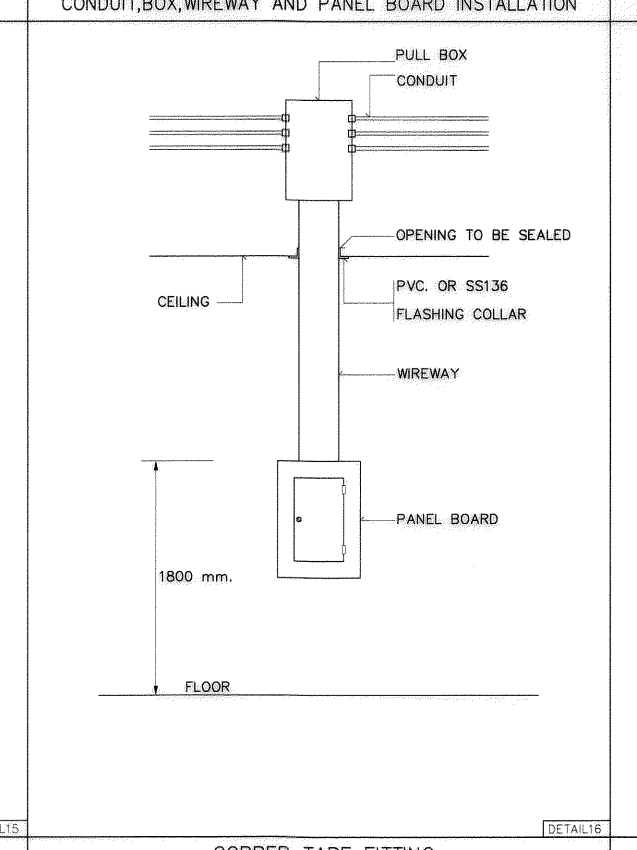
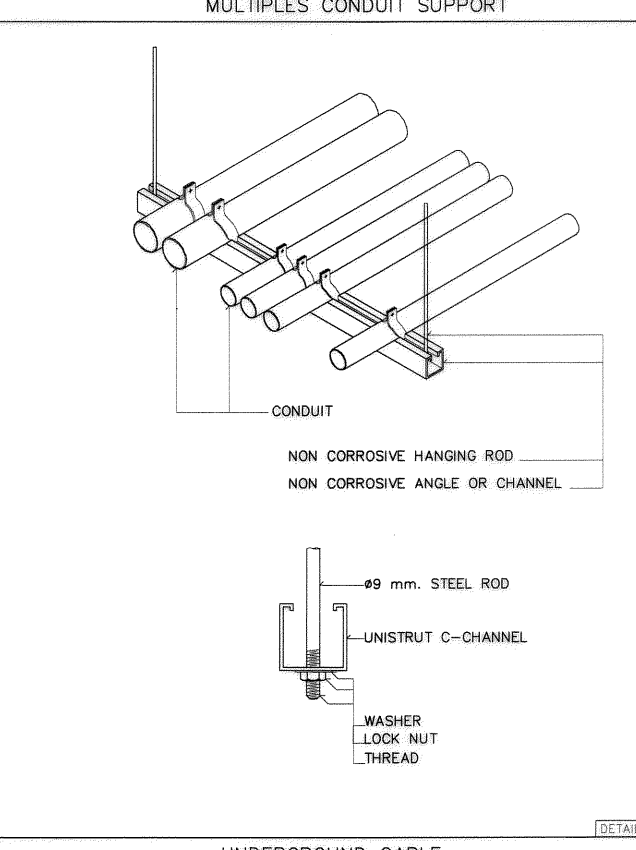
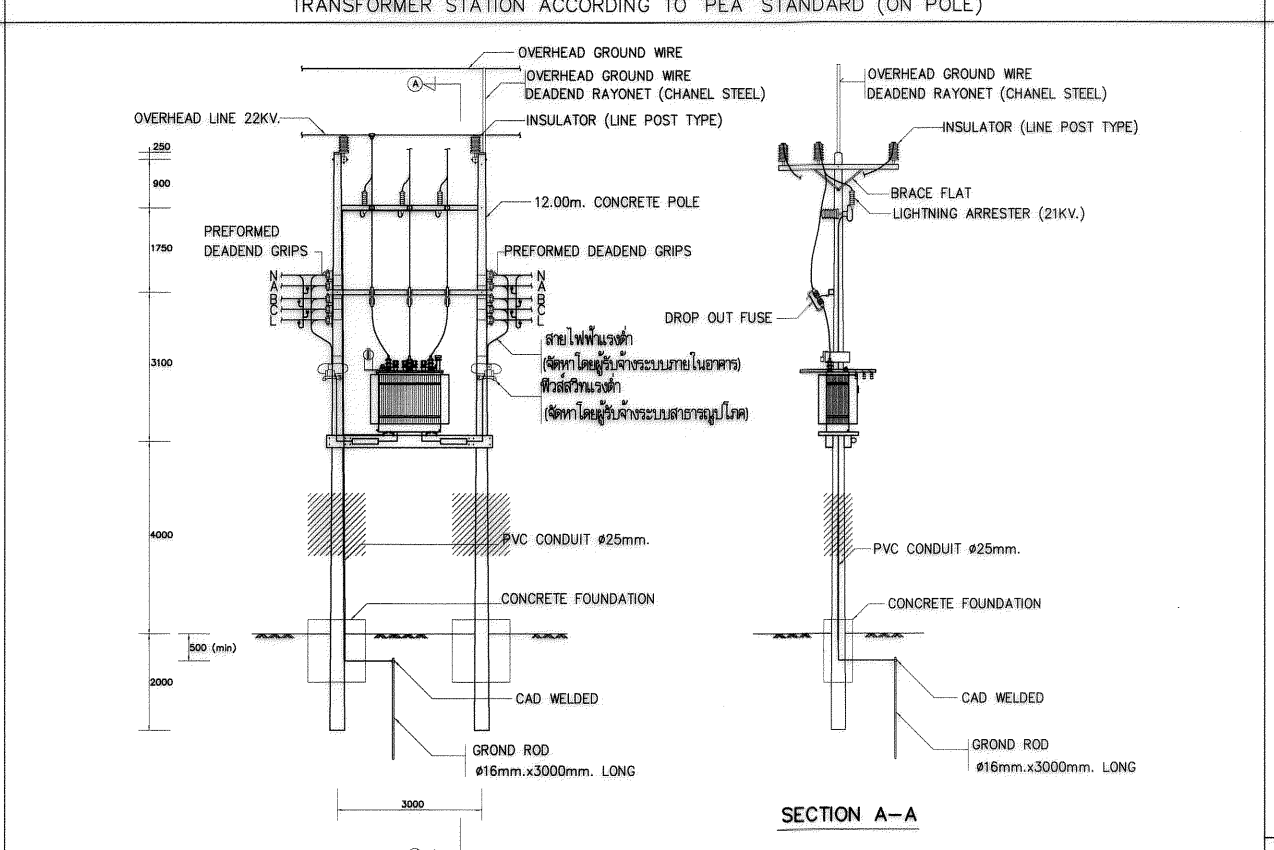
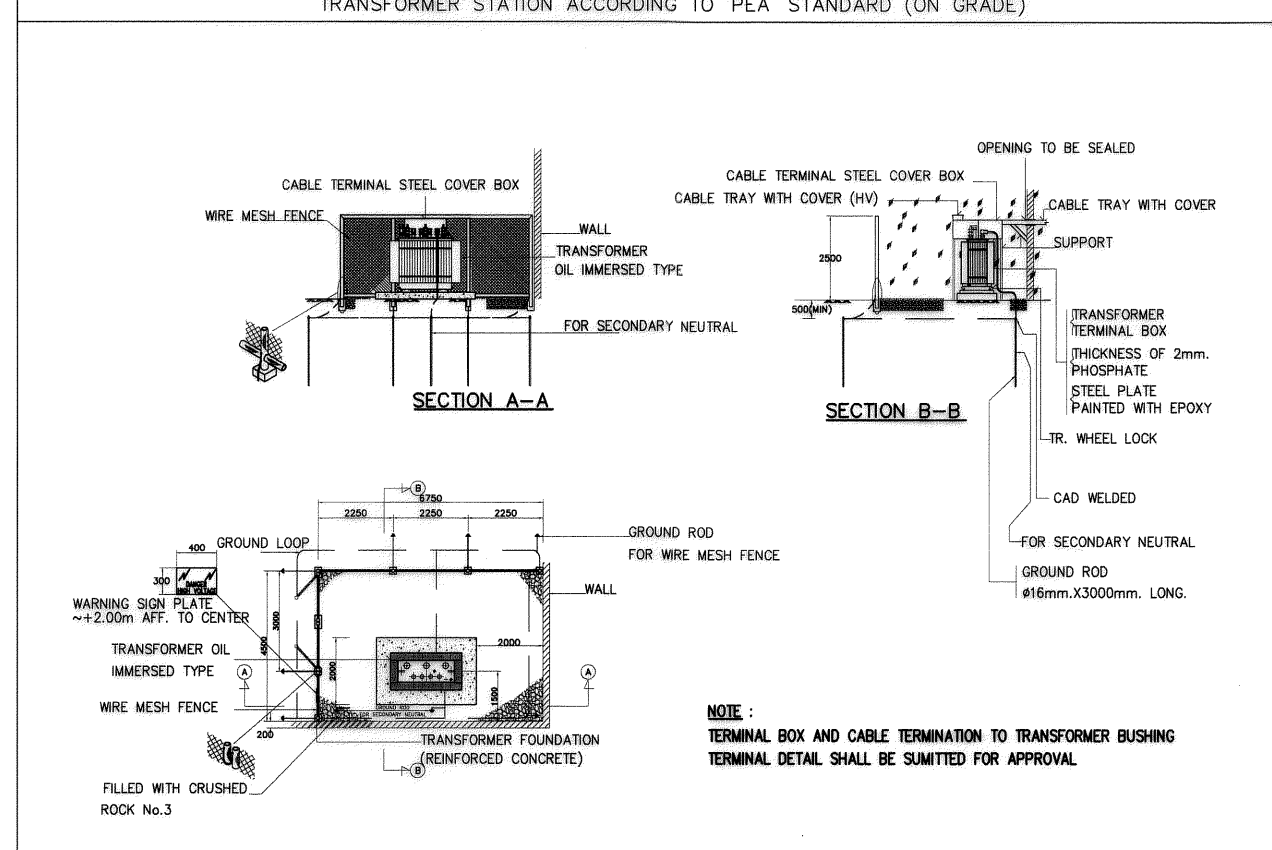
แสดงแบบ
รายการประกอบแบบ
งานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ (5)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-2-05	67

* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเสร็จก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

มาตรฐานการติดตั้งระบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่าง ๆ

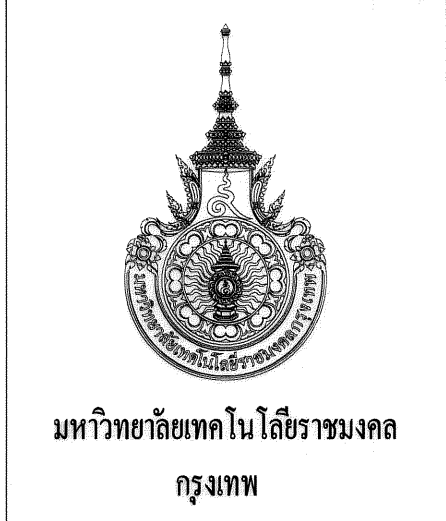
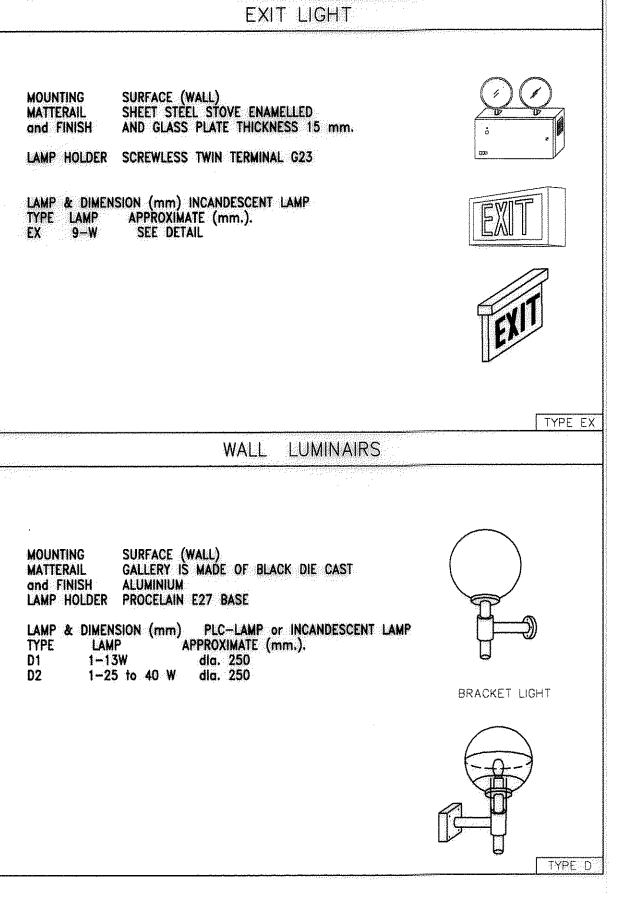
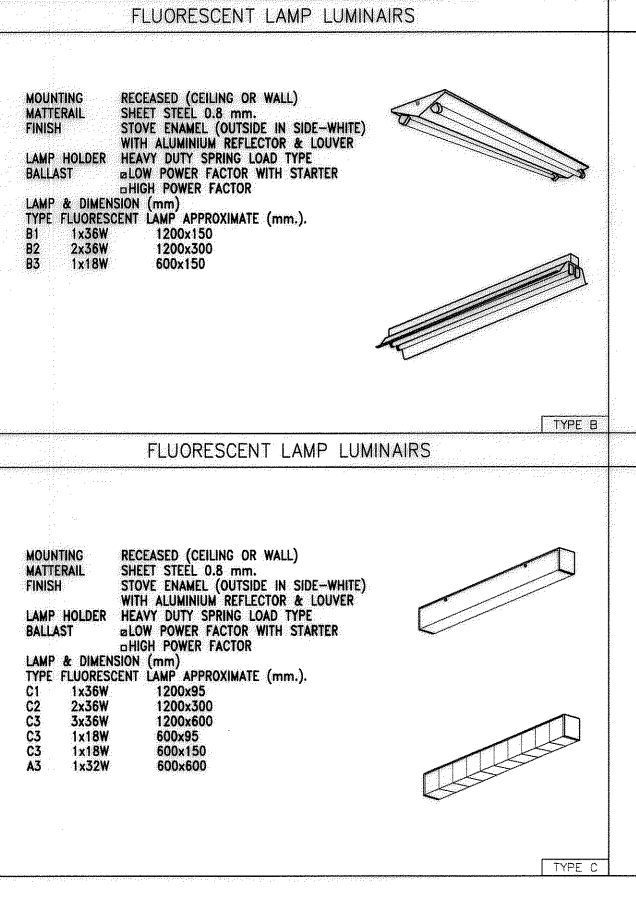
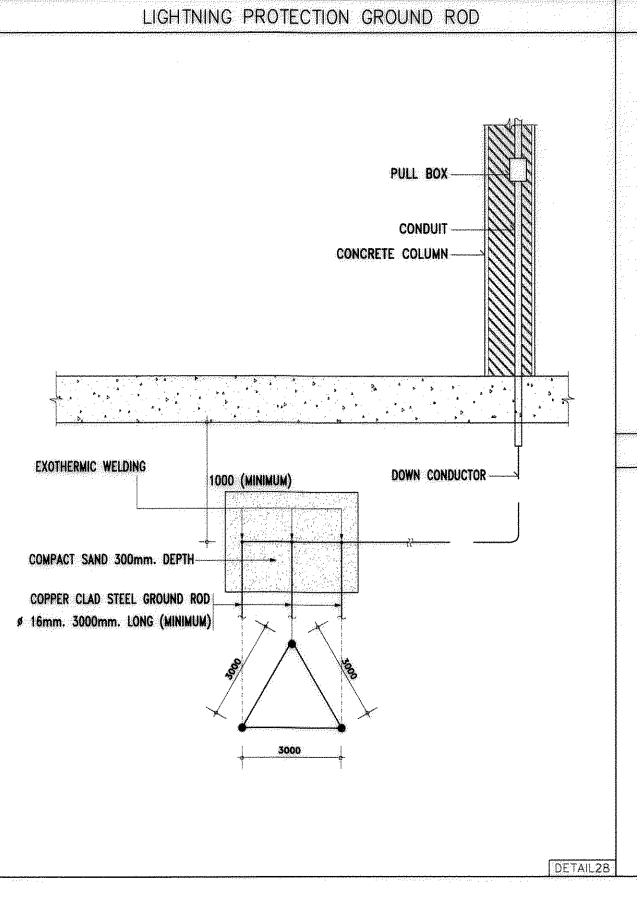
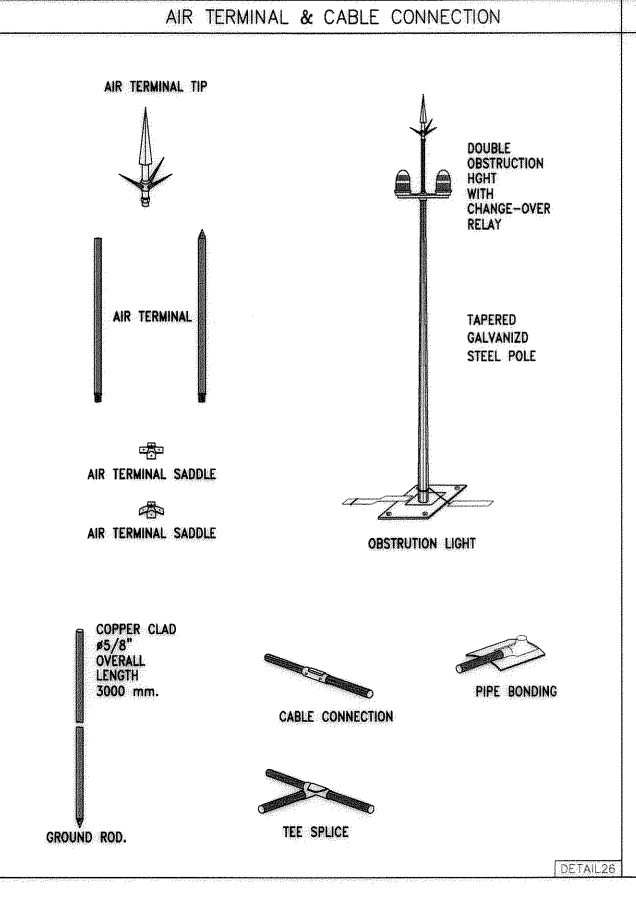
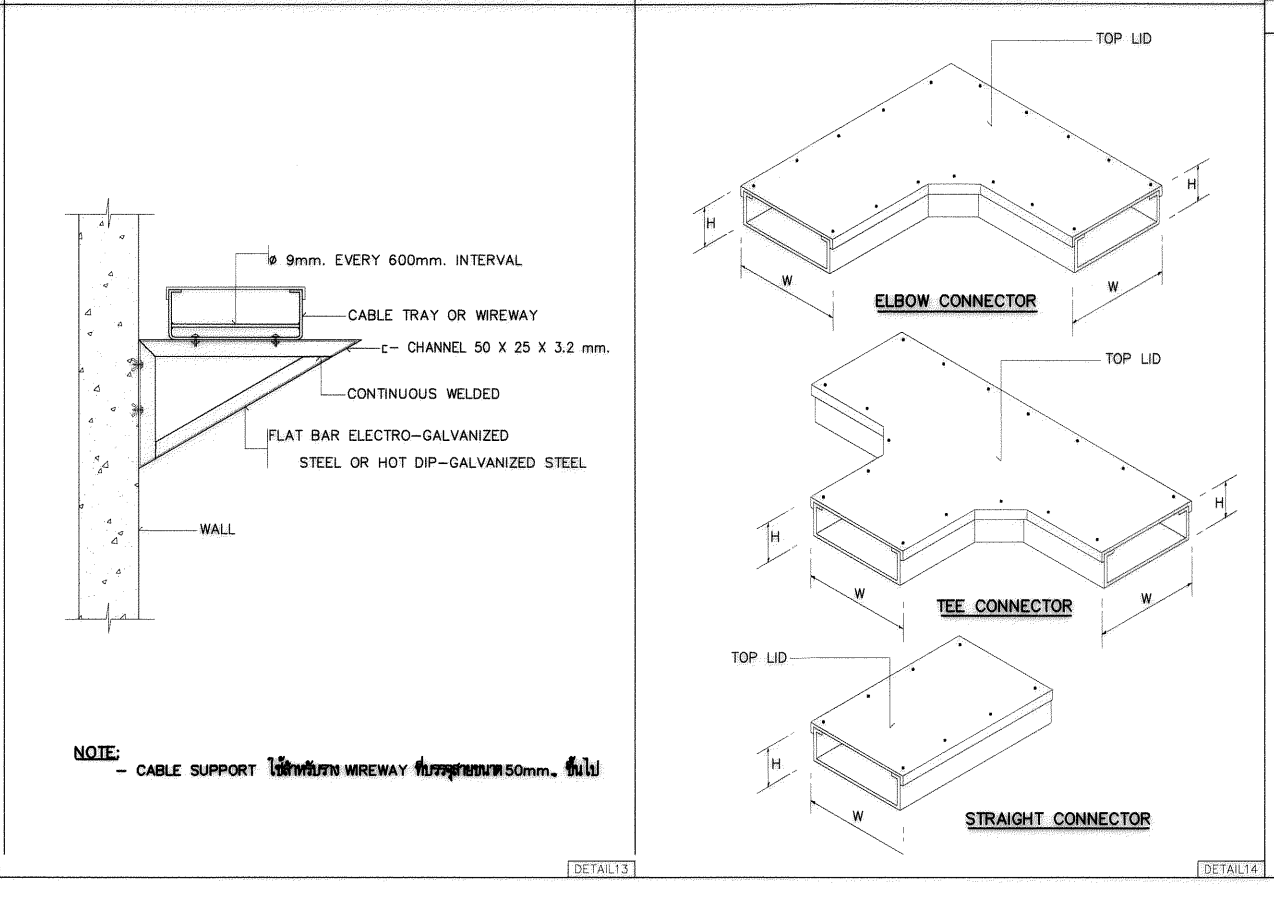
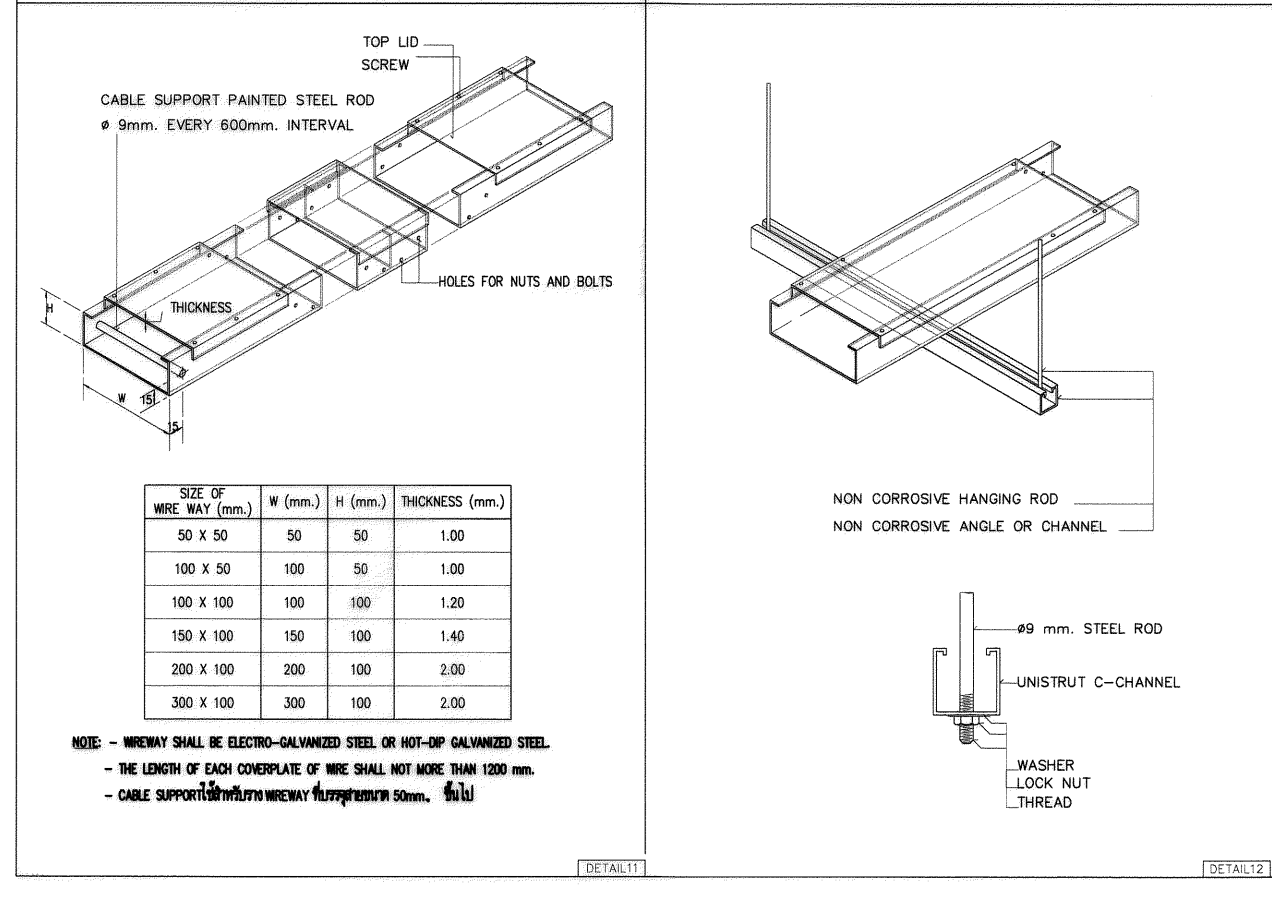
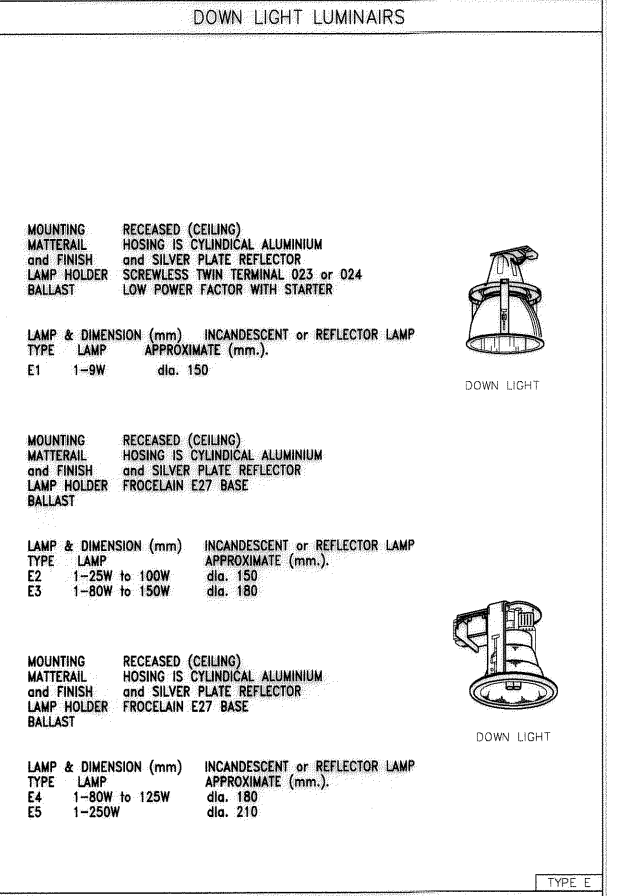
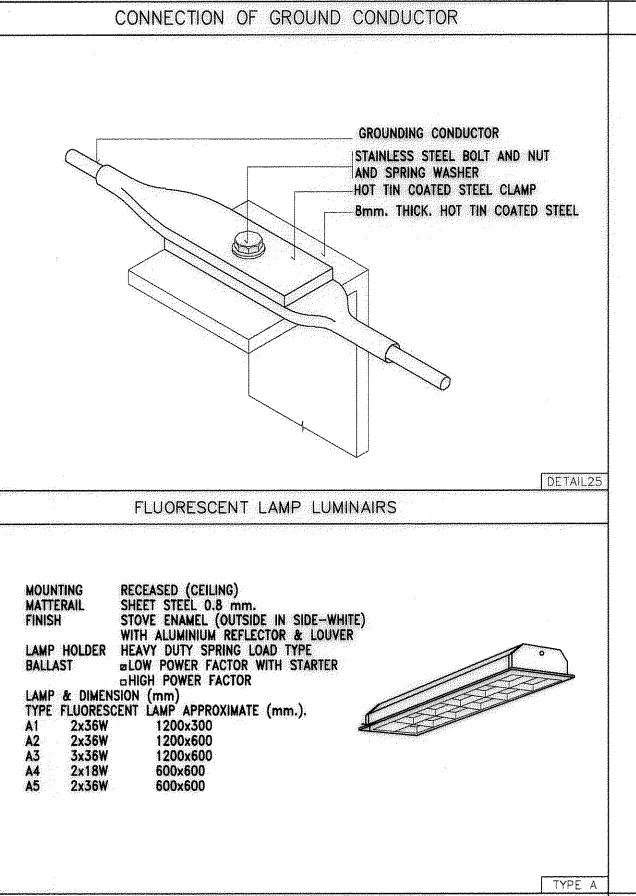
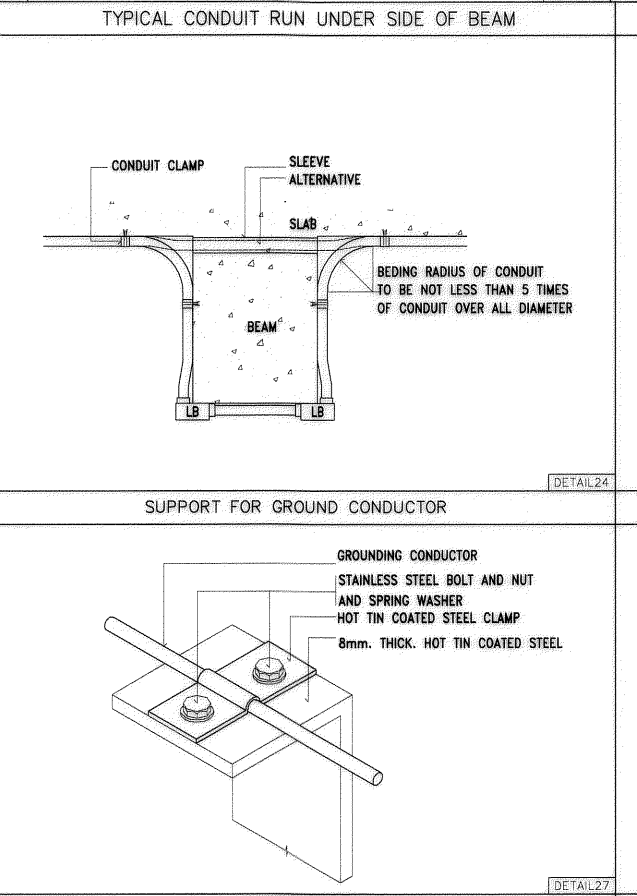
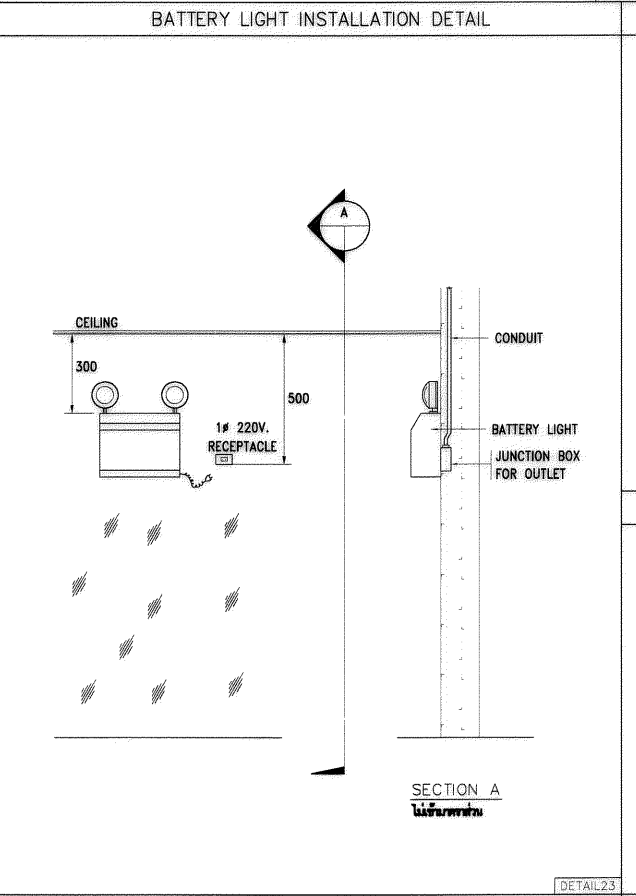


MAX. NUMBER OF CABLE IN CONDUIT OR TUBING

CABLE SIZE	CONDUIT SIZE (mm) (IN)			
	12.5 1/2"	19 3/4"	25 1"	32 1 1/8"
0.5	1	1	1	1
1.5	2	2	2	2
2.5	3	3	3	3
4	4	4	4	4
6	5	5	5	5
8	6	6	6	6
10	7	7	7	7
15	9	9	9	9
20	11	11	11	11
30	15	15	15	15

MAX. NUMBER OF TIEV CABLE IN CONDUIT OR TUBING

CABLE SIZE	CONDUIT SIZE (mm) (IN)			
	12.5 1/2"	19 3/4"	25 1"	32 1 1/8"
4C-3.5 mm	8	10	11	13
4C-6.6 mm	3	4	4	5



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิชัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายนิพนธ์ สุวพรรณ สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายชวลิต ทาปาศ ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV. DESCRIPTION DATE

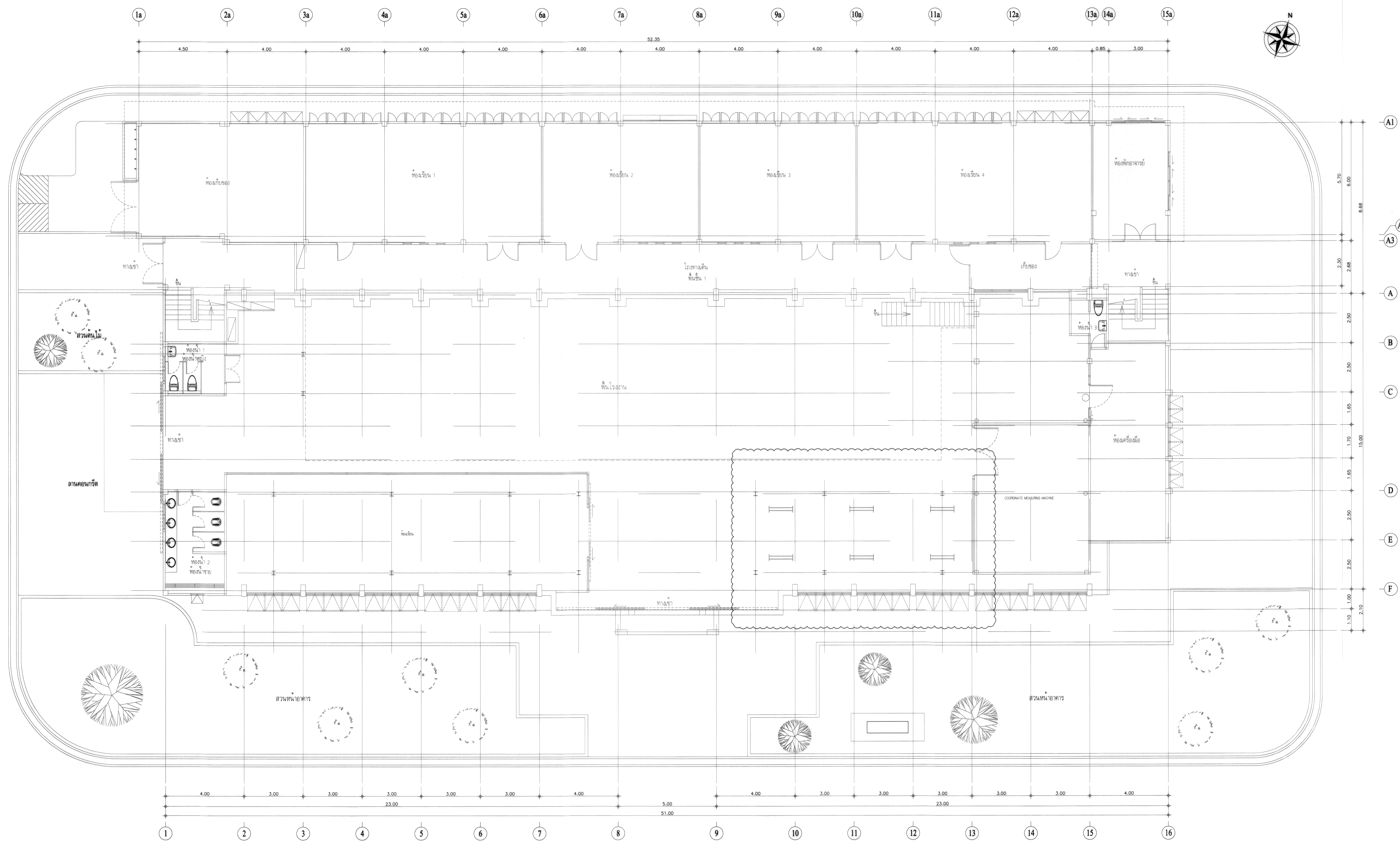
แสดงแบบ
มาตรฐานการติดตั้ง

ระบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่าง ๆ

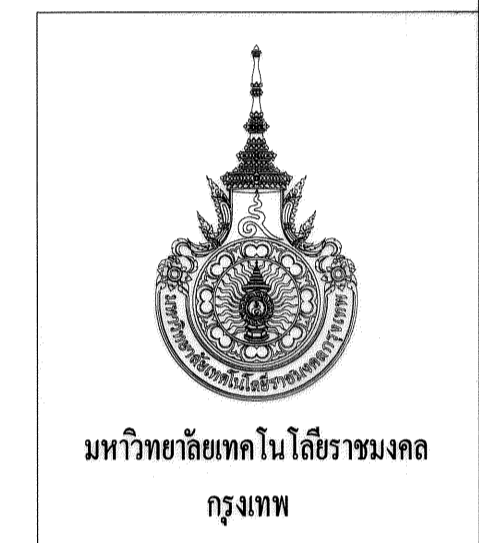
มาตราส่วน วันที่

แผ่นที่ รวม
EE-2-06 67

* ระบุตาราง ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการศึกษาแบบเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลมาใช้งานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1
 (ก่อนปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี :
 ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายธนินทร์ สุวทรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายกมล ทาโยธา ส.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

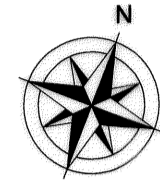
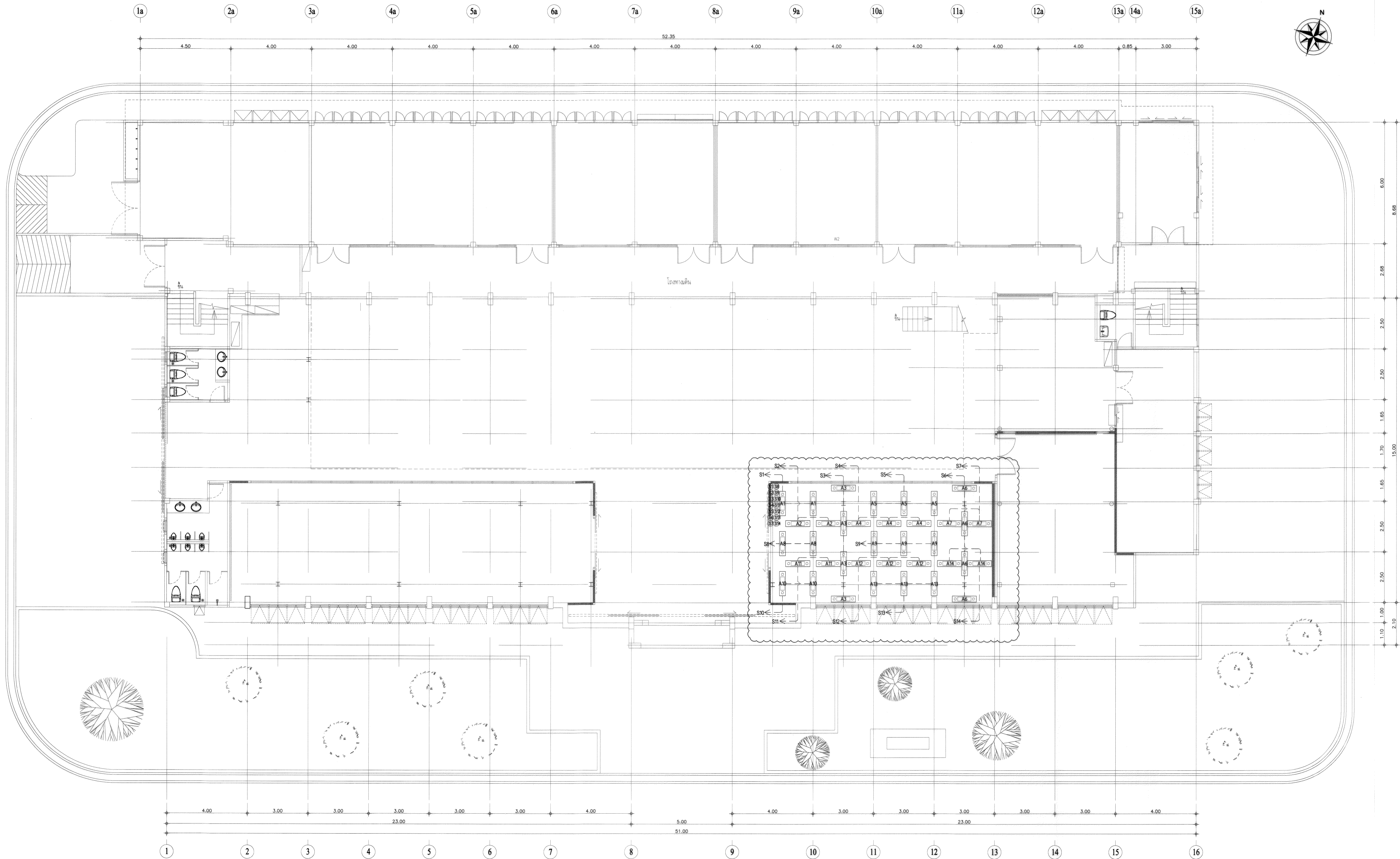
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1
 (ก่อนปรับปรุง)

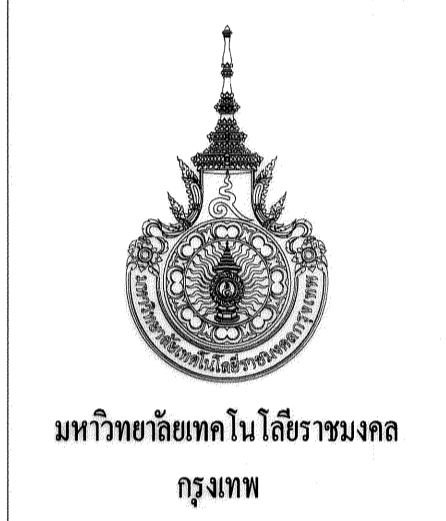
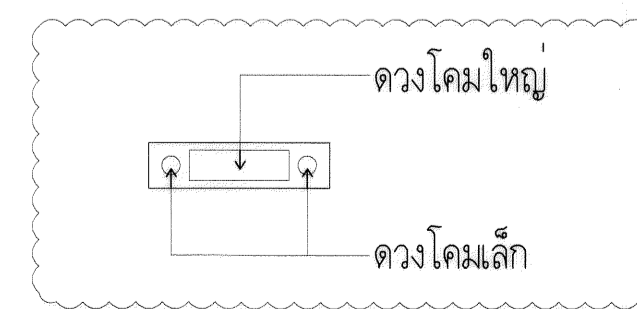
มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-3-01	67

* ระบุตำแหน่งที่แสดงถึงแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานค้ำยันก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1 (เปิดโคมใหญ่)
(หลังปรับปรุง)



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศโลก
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนีย์ *Signature*

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544
นายฉัตร สุวทรน สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า *Signature*
นายคมล ทาโบชา ก.ฟท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

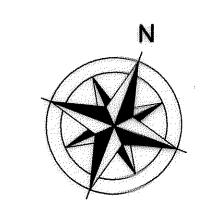
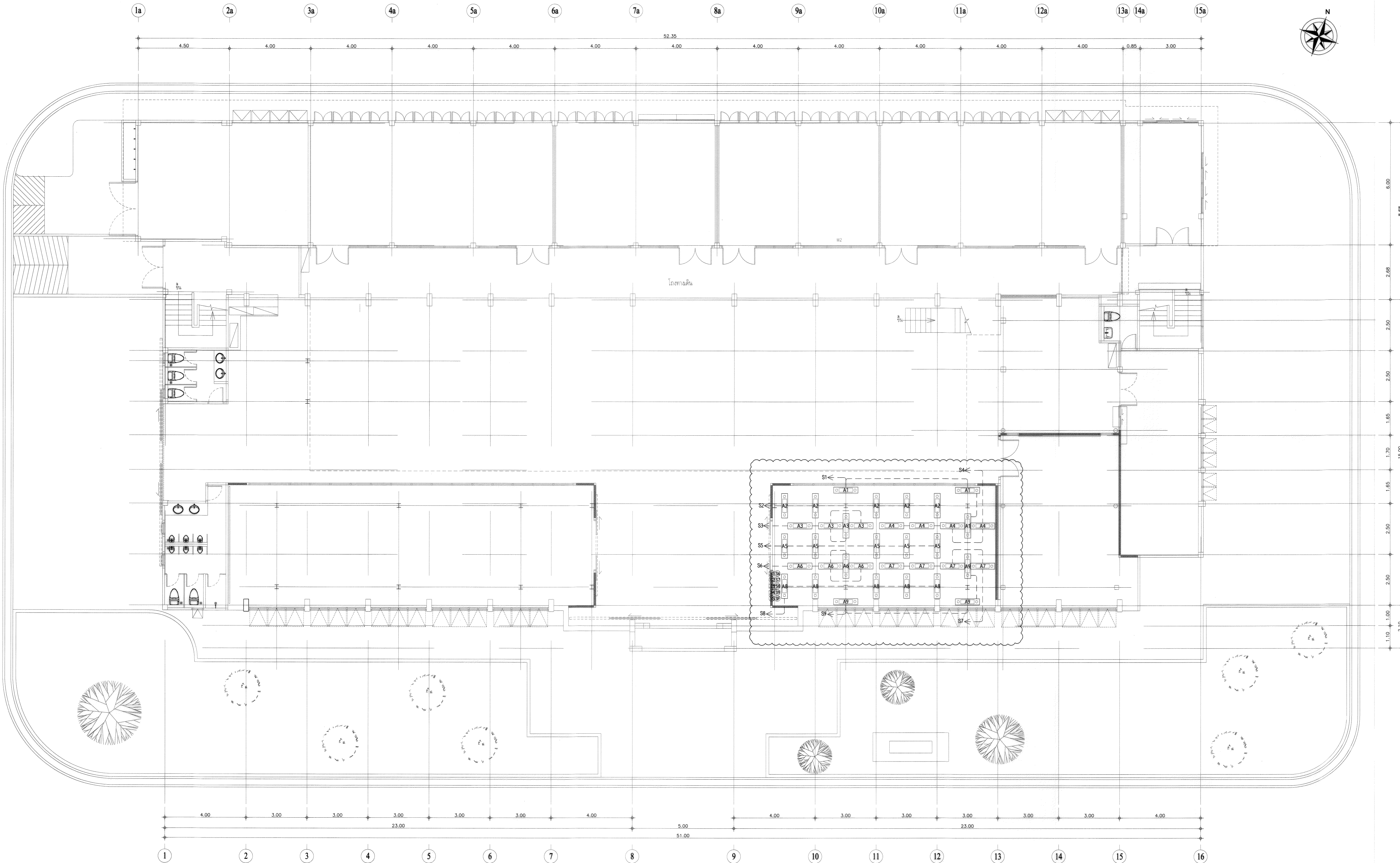
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1 (เปิดโคมใหญ่)
(หลังปรับปรุง)

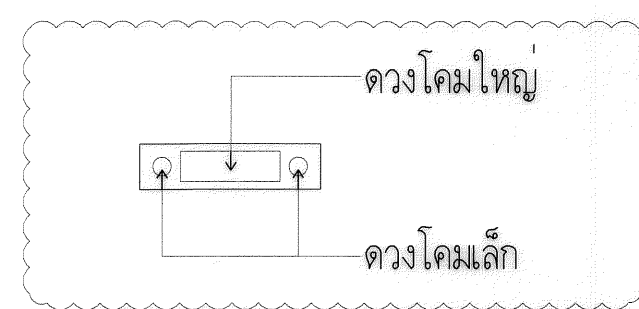
มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-4-01	67



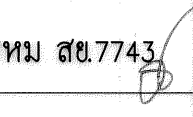
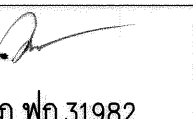
* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานสิ่งกีดขวางดำเนินการ/เสนอราคา*

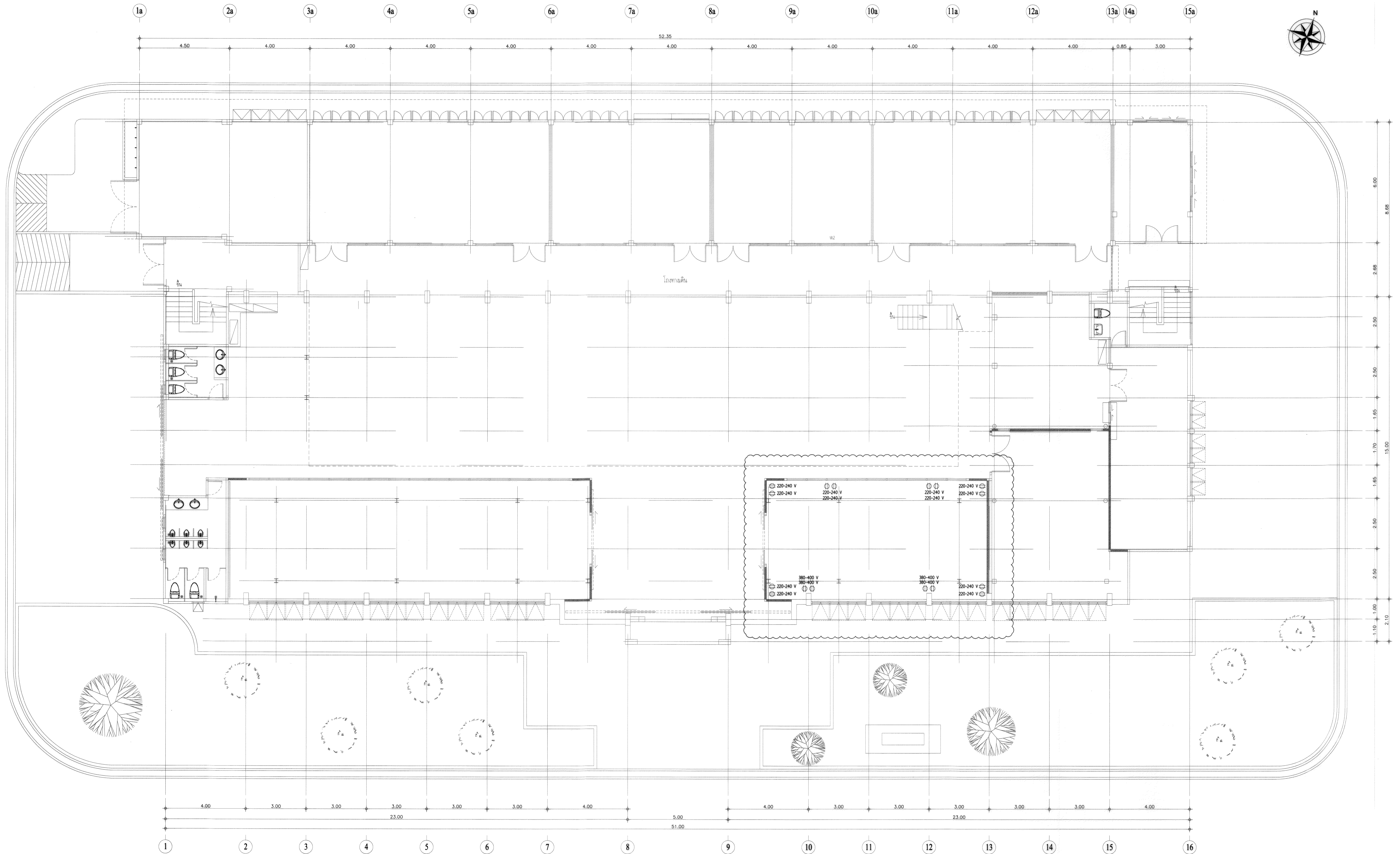


แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1 (เปิดโคมเล็ก)
 (หลังปรับปรุง)
 1:100

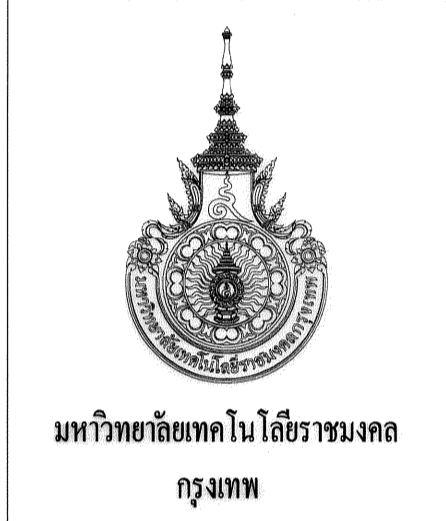


* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบนี้ใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานตั้งก่อนดำเนินการ/เสนอราคา

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิดินิช 		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544		
นายนิพนธ์ สุวทรหม สข.7743 		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายคมล ทาโบชา ก.ฟค.31982 		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ		
แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1 (เปิดโคมเล็ก) (หลังปรับปรุง)		
มาตราส่วน	วันที่	
-	-	
แผ่นที่	รวม	
EE-4-02	67	



แปลน เต้าเสียบ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนีย์ *Signature*

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายนิพนธ์ สุวทรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาโบชา ก.ฟ.ก.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

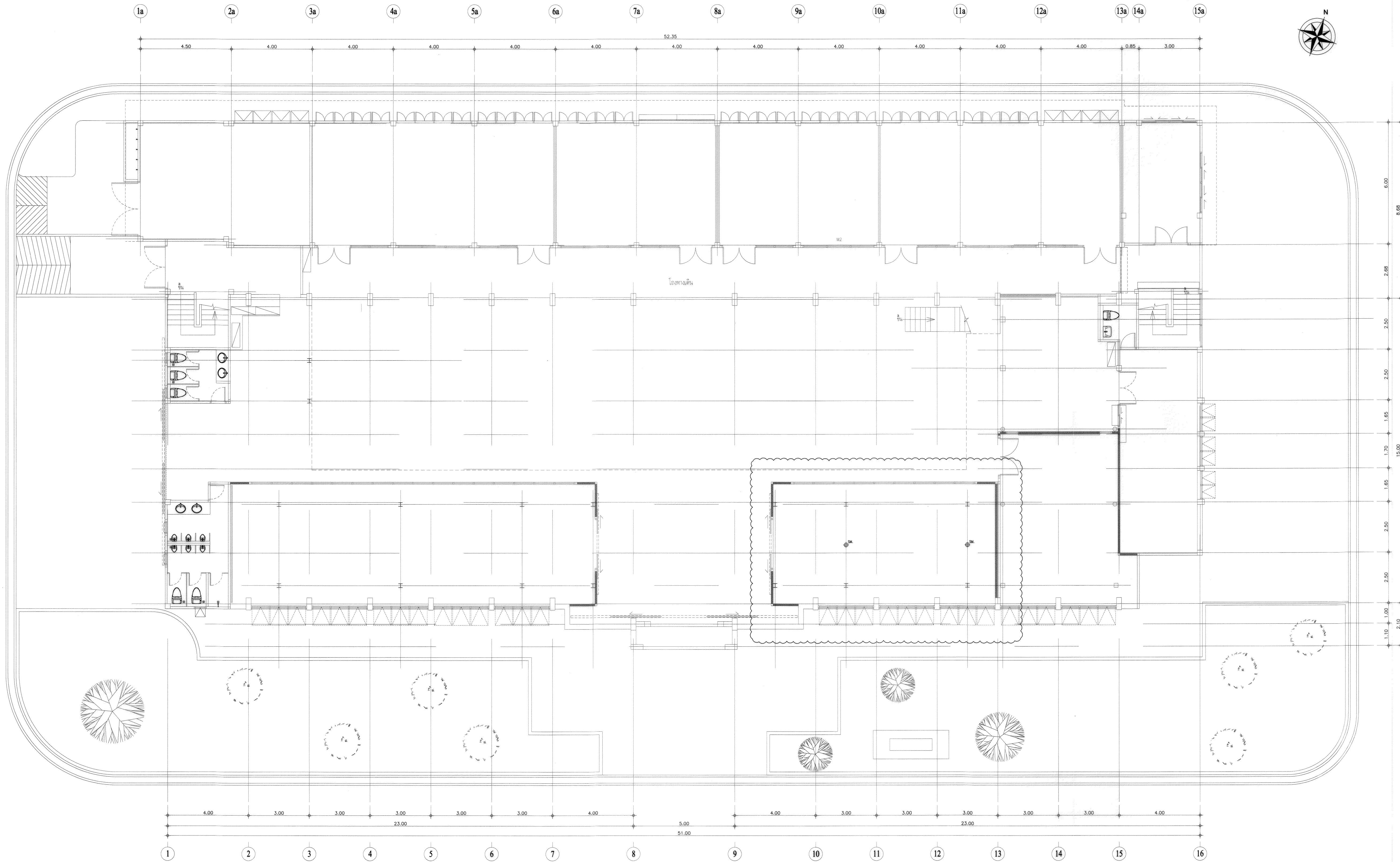
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน เต้าเสียบ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

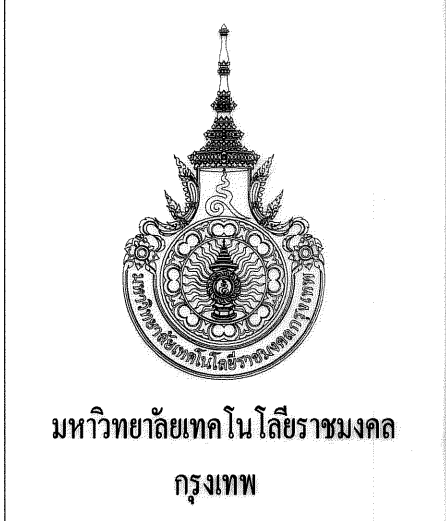
แผ่นที่	รวม
EE-5-01	67

* ระยะเวลา ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานสิ่งก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



แปลน สัญลักษณ์เตือนเพลิงไหม้ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)
1:100

SM = สัญลักษณ์เตือนเพลิงไหม้ ใช้ตามแบบยกยี่ห้อ ๓๑๓ UL , PANASONIC , SIEMENS หรือเทียบเท่า



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายทนต์ ทาโยธา ก.พ.๓1982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

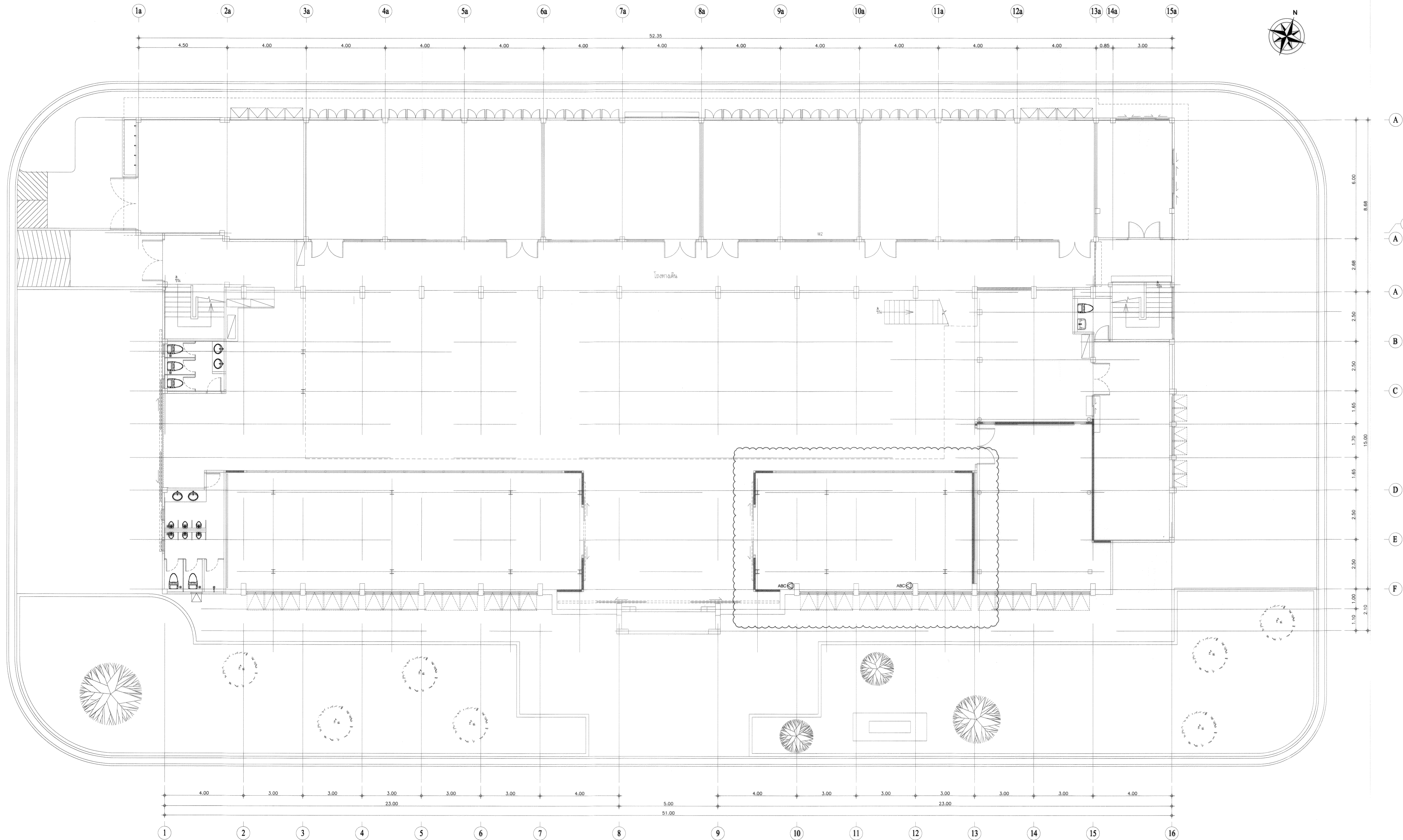
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน สัญลักษณ์เตือนเพลิงไหม้ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-6-01	67

* ระบุตำแหน่งที่ติดตั้งแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเครื่องก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



แปลน ระบบดับเพลิง ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)

ABC ฝักดับเพลิง ชนิดเคมีทวิประเภท BF-2000 , คมัลเชน , ฮาโลคาร์บอน (ถังเขียว) ของ IMPERIAL , DRY , BEST หรือ เทียบเท่า



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนีย์

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544
นายพนินทร์ สุวทรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาโบชา ก.ฟค.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

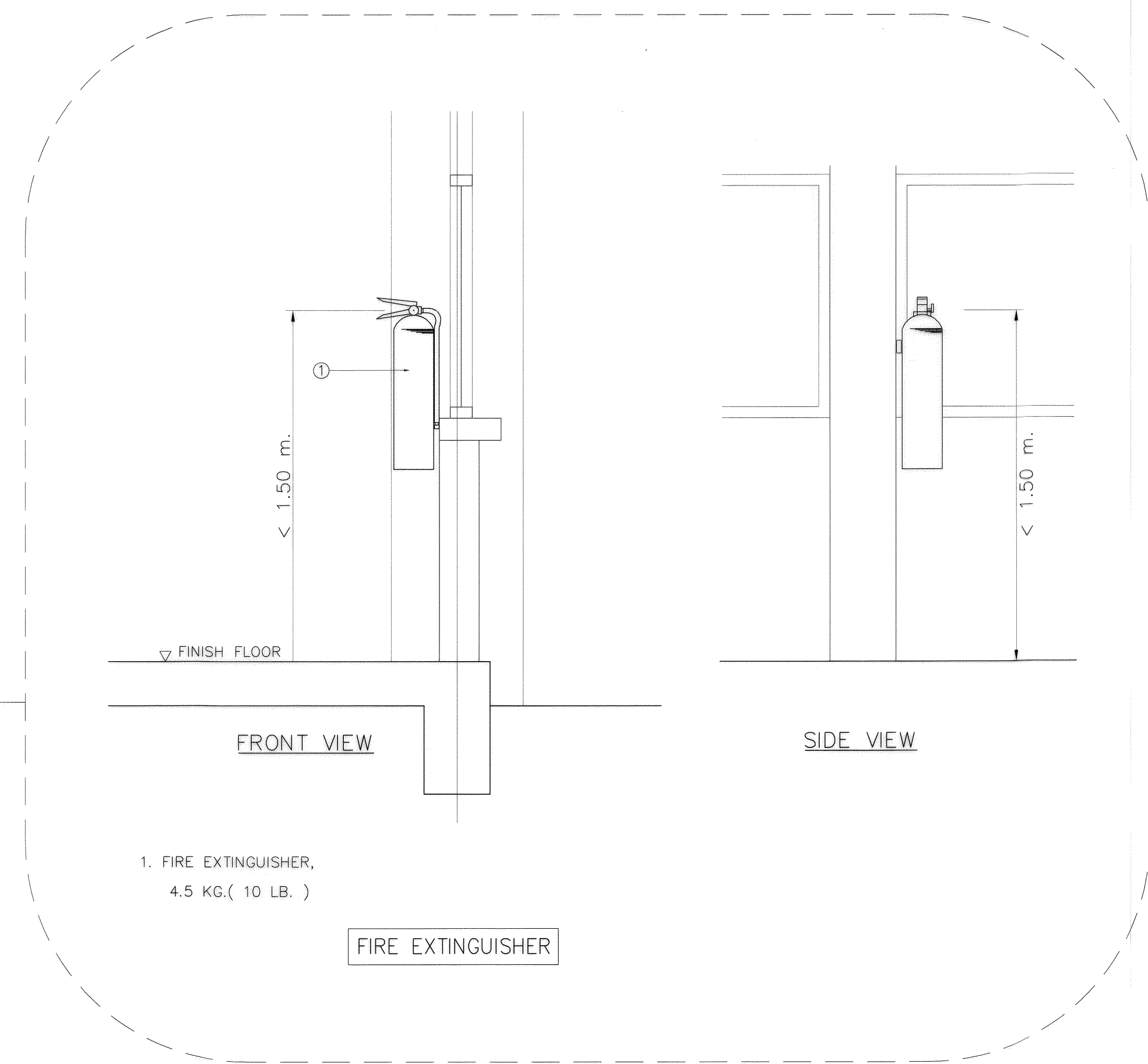
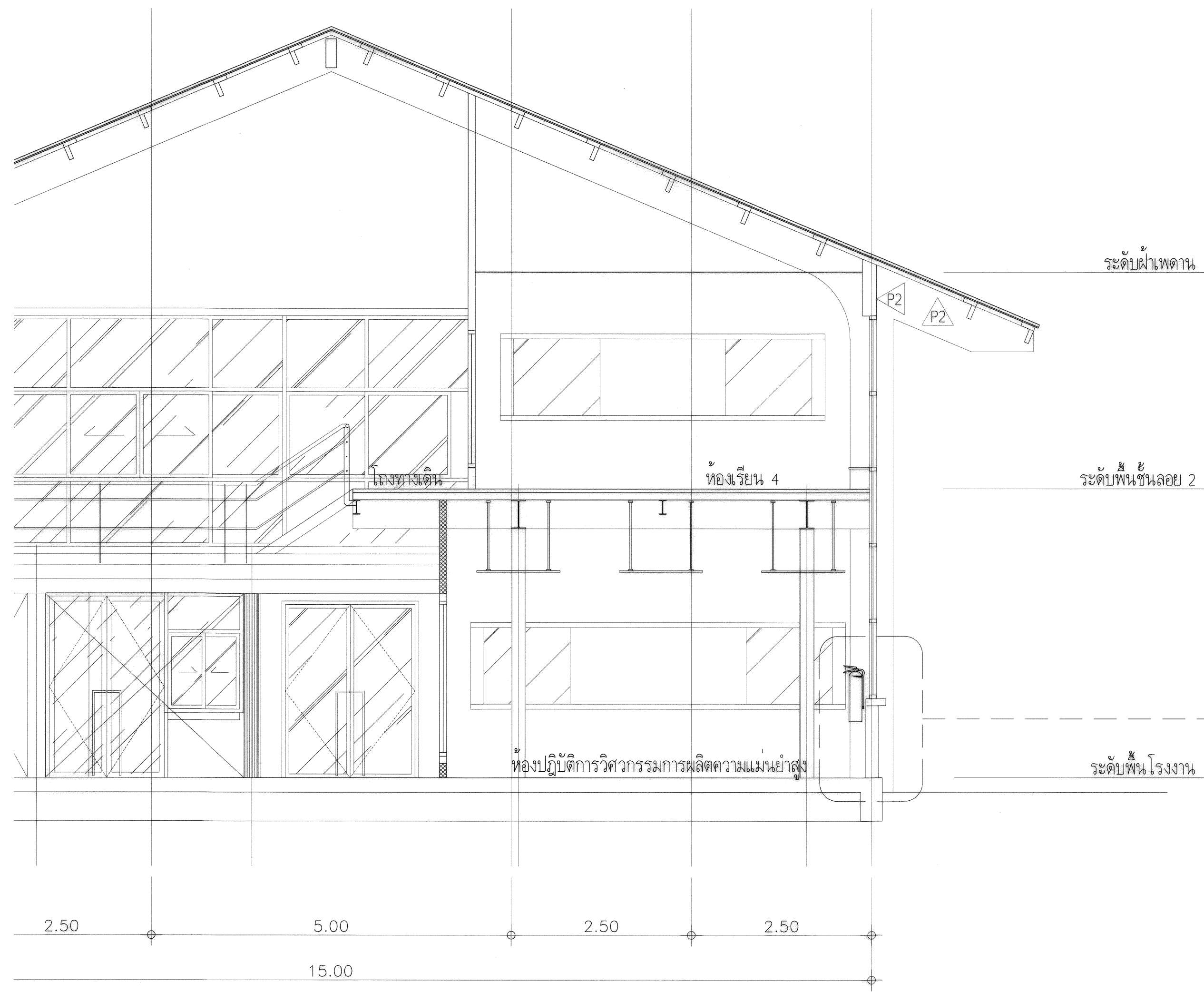
REV.	DESCRIPTION	DATE


แสดงแบบ
แปลน สัญญาเดือนเพลิงใหม่ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

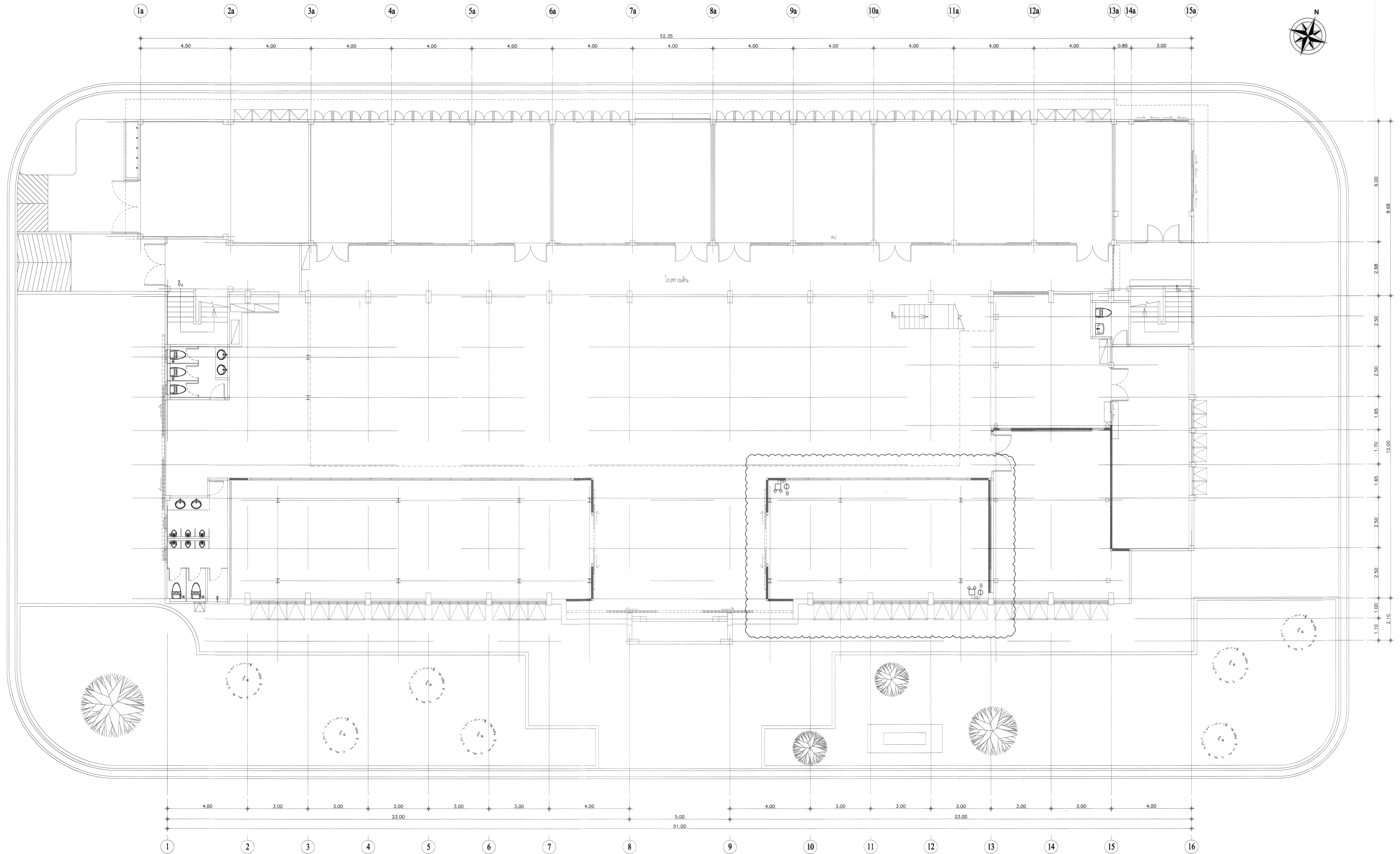
แผ่นที่	รวม
EE-6-02	67

* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจงานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา



 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิดิน้อย		
รองอธิการบดี นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544 นายชนินทร์ สุวทรหม สข.7743		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายคมล ทาไชยา ฝ.ฟค.31982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ ชยชัย ดังดีนพสิง (หลักรับพิมพ์)		
มาตราส่วน	วันที่	
-	-	
แผ่นที่	รวม	
EE-6-03	67	

* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเครื่องก่อนดำเนินการ/เสนอราคา



แปลน ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)
 1:100



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิดินชัย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สช.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สช.6544
 นายชนินทร์ สุวทรหม สช.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายคมล ทาใบชา ร.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลน ระบบระบายอากาศ และ ไฟฉุกเฉิน ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-7-01	67

* ระบุต่างๆ ขึ้นอยู่กับแบบที่ใช้ประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเครื่องกีดขวางในอาคาร/เสนาอาคาร*

เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์และจอรับภาพพร้อมติดตั้ง เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

1. เป็นเครื่องฉายภาพโดยอาศัยสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องเล่นวีดีโอ เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า
2. ความสว่างสูงสุดในการฉายภาพไม่น้อยกว่า 15000 ANSI Lumen
3. มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 3000:1
4. ให้ความละเอียดในการฉายภาพ (Resolution) จากการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และเคเบิลต้องไม่ต่ำกว่า 1024x768 (XGA) ขนาดภาพ : 30 - 30 นิ้ว
5. มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)
6. มีช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าข้างออกอย่างน้อยดังนี้
 - 6.1) ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) 2 ช่อง
 - 6.2) ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจากวีดีโอ 1 ช่อง
 - 6.3) ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก HDMI 1 ช่อง
 - 6.4) ช่องสำหรับต่อสัญญาณเข้าจาก Audio 1 ช่อง
 - 6.5) ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (RGB) 1 ช่อง
 - 6.6) ช่องสำหรับต่อสัญญาณออกสำหรับ Audio 1 ช่อง
 - 6.7) สามารถรองรับสัญญาณ Component Video ซึ่งให้ภาพคมชัดและสีที่ตรงตามธรรมชาติ
7. มีระบบแก้ไขความผิดพลาดของภาพที่เหลื่อมคางมุม (Keystone Correction) ได้
8. ใช้ไฟฟ้า 100-240 โวลต์ 50/60Hz
9. รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี, หลอดภาพที่สนธิสัญญามีการรับประกันอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1 ปีหรือ 2,000 ชั่วโมงแล้วแต่อย่างไรจึงก่อน
10. มีคู่มือใช้งานพร้อมกระเป๋าสตางค์
11. สินค้าที่สนธิสัญญามีเป็นสินค้า Original Product ไม่ใช่สินค้า OEM และสินค้าขายภายในประเทศ

จอรับภาพ

1. จอรับภาพชนิดแบนนิจลวดระบบมอดูลไฟฟ้าขนาด ไม่น้อยกว่า 100 x 100 นิ้ว วัสดุแก้วแบบมึงเงิน
- คุณสมบัติด้านการติดตั้งและการบำรุงรักษา**
1. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์และอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
 2. รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี, หลอดภาพที่สนธิสัญญามีการรับประกันอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1 ปีหรือ 2,000 ชั่วโมง
 3. ติดตั้งอุปกรณ์ (โปรเจคเตอร์หรือจอภาพ) จำนวนการติดตั้งเท่ากับจำนวนเครื่องโปรเจคเตอร์
 4. การติดตั้งโดยวิศวกรแขวนโปรเจคเตอร์กับเพดาน โดยใช้งานแขวนโปรเจคเตอร์แบบมาตรฐาน รวมทั้งติดตั้งจอรับภาพด้วยพร้อมใช้งาน
 5. เดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ IN/OUT ลงมือถือ (โดยผ่านกล่องคือตั้งเป็นกรณีไม่มีเพื่อความปลอดภัยการใช้งานและมีน้อยคือสาย VGA เพื่อความแข็งแรงและมีตัวฉนวนแสดงข้อความในฝ่ามือกล่อง IN/OUT หรือ HDMI เพื่อความสะดวกในการใช้งานและมีสายสัญญาณเข้าต่อจากปลั๊กคอมพิวเตอร์โดยสายสัญญาณนั้นจะต้องเสียบกับคอมพิวเตอร์แล้วต้องไม่ติดพืชนของหัวปลั๊กของฝาครอบ VGA โดยต้องมีตัวล็อกกับช่อง VGA
 6. ระบบไฟฟ้าใช้กับโปรเจคเตอร์จะต้องเดินผ่านระบบเบรกเกอร์เท่านั้น
 7. สายสัญญาณทั้งหมดภายนอกจะต้องเดินในรางให้เรียบร้อยและสวยงามตามวิธีช่าง



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดินซ์

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544
นายฉนิพนธ์ สุพรรณ สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายมงคล ทาโยธา ก.พ.ง.1982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ขอแบบงาน
เครื่องผลิตขึ้นเป็นจุดต่อและรับภาพ

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-8-01	67

* ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานคร่าวๆก่อนดำเนินการ/เสนอราคา

รูปแบบตัวอย่าง เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์และจอรับภาพ



Key Features

- 5,000 ANSI Lumens
- Native XGA
- 4000:1 Contrast Ratio
- Hybrid 5,000 Hour Filter*
- Throw Ratio 1.8-3.0 @ 60" Screen
- 1.7x Zoom Lens
- Perfect Fit 4 corners 4 sides
- Horizontal/Vertical Lens Shift
- HDMI (HDCP)/Component/Composite/S-Video
- BNC/RGB In/RGB Out
- **Multiple Input with Priority**
- Wi-Fi Capable
- iOS app Compatible
- Network Control, Maintenance and Security
- Network Bridge RS-232 Control
- USB Connection to Computer
- PC-Less Presentation
- Network Messenger
- Present Content via LAN
- 5 Watt Power Saving Mode
- 10W Speaker Output
- Standby Audio
- Template Function
- Easily Stackable for 2x Light Output
- 20dB (Eco Mode)
- Auto Eco Mode

Specifications

Model Name: EP-9502WNN
Liquid Crystal Panel Structure: 3LCD
Number of Panels: RGB
Resolution: Video
Colors: 16.7 million colors
Aspect Ratio: Native 4:3
Lens: Zoom 1.7x / Focus (F=1.6 - 2.1, 19-30mm)
Throw Ratio (distance : width): 1.8 - 3.0
Lamp: 240W UHP
Brightness: 5,000 ANSI Lumens
Color Light Output: 5,000 ANSI Lumens
Expected lamp life: Approximately 3,200 hours (normal), 5,000 hours (Eco Mode)**
Contrast Ratio: 4000:1 (with active IRB)
Speaker Output: 10W
Power Supply: AC100 - 120V / AC220 - 240V 50/60 Hz Power
Power Consumption: 380W
Operating Temperature: 5°C - 35°C (41°F - 95°F)
Input Signals: RGB
Composite Video: VGA, SVGA, XGA, WGA, SXGA, SXGA+, SXGA+, UMDA, MAC119, MAC 107, NTSC, NTSC4.43, PAL, SECAM, PAL-M, PAL-N
Component Video: 480i, 576i, 480p, 720p, 1080i, 1080p
Acoustic Noise Level: 38 dB (Eco Mode)
H-Sync: 15 Hz - 108 Hz
V-Sync: 50 Hz - 120 Hz
Horizontal Keystone: +/- 47°
Vertical Keystone: +/- 47°
Keystone: L/L, C/U/L, R/C, CE, Right
RGB Input: 15pin Mini-Dsub x 1, BNC x 5 (RGBHV)
RGB Output: 15pin Mini-Dsub x 1
Digital Input: HDMI x 1 (HDCP Compliant)
Video Input: Mini DVI 4-pin connector x 1
Composite Video: RCA jack x 1
Component Video: S-video with Analog RGB
Audio Input: Stereo Mini Jack x 2, RCA(L/R) x 1 pair, Microphone Jack (Stereo) x 1
Audio Output: RCA(L/R) x 1 pair
Ethernet Control Terminal: RJ-45 port
Other: 9-pin D-sub connector x 1 (RS-232 control), USB-A, USB-B
Dimensions (W x D x H): 401 x 318 x 103
Weight: 4.8 kg
Additional Features: Kensington Slot, Digital Game Console, Webcam/Backboard Mode, Input Source Hunting, MyMemory/MyScreen/MyButton/MySet, Auto Keystone, Serial Number or S/N, Tamper Detect, Security By Remote Control, Remote (RJ), RGB Cable, USB Power Cord, Multiple Language Operator / Safety Manual, Lens Cap, Security Label
Supplied Accessories: Projector Part # EP-9502WNN, Lamp Part # HLC0771, Remote Control Part # MJC07701
HDMI: HDMI, USB Type A, LAN, Audio In 1, Audio In 2, Audio In 3, Security Bar, Kensington Lock, Mic, Audio Out, USB Type B, Computer In 1, Analog RGB In 2, Monitor Out, Remote Control, Control (RS-232C), Component Video, Composite Video, S-Video

Aspect Ratio 4:3

Screen Size*	Throw Distance	
Diagonal	Min	Max
30	0.9m	1.5m
60	1.8m	3.0m
80	2.4m	4.0m
100	3.0m	5.0m
150	3.6m	6.0m
200	4.5m	7.5m
250	6.1m	10.1m
300	9.1m	15.1m

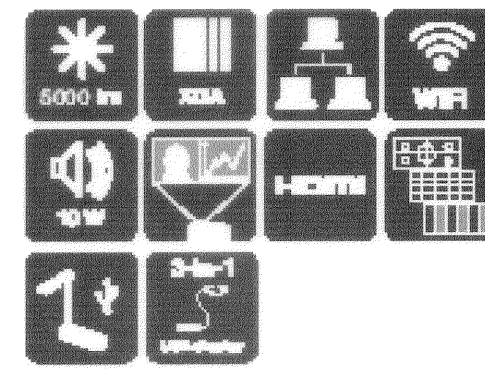
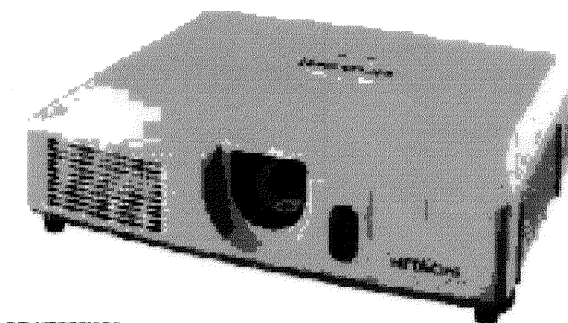
*Measured in case

Disclaimer: Please use this throw distance calculator for reference purposes only. For permanent installation purposes, we recommend that you consult a 10% cushion margin of error or to see the fit or go.

** Actual lamp life will vary by individual lamp and based on environmental conditions, selected operating mode, user settings and usage. Hours of average lamp life specified are not guaranteed and do not constitute a warranty. Actual lamp life may vary. Lamp life may increase over time.

* Actual filter life will vary by individual filter and based on environmental conditions, selected operating mode, user settings and usage. Hours of average filter life specified are not guaranteed and do not constitute a warranty.

For more information, please call 1800-HITACHI Product 1010



This Epson projector offers the best combination of high-quality output, value-added features and affordability. Designed with the needs of both large corporates and educational establishments in mind, it can be used for installation in meeting rooms or portable use from a desk top.

Delivering high-quality pictures with a bright image and benefiting from Epson's 3LCD technology for vivid, natural colours and an equally high White and Colour Light Output, presentations will be projected with clarity.

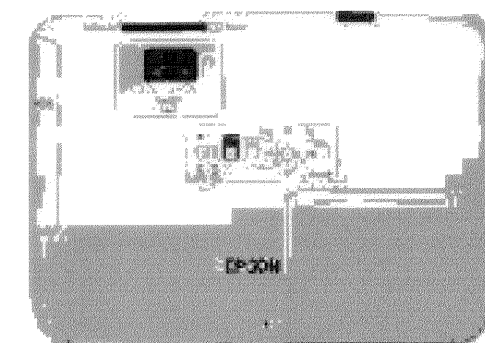
Easy to install, the projector is compact and offers a wide range of convenient features. It boasts both Wi-Fi connectivity and a DisplayPort connector to show a range of high definition digital video and audio content. New to Epson, the "focus help" feature allows users to precisely calibrate the focus with a test pattern, to suit any meeting room set up. And the wide controller manufacturer compatibility means integration within existing systems is hassle-free.

To adjust the projected image the handy screen fit function corrects images instantly to any framed screen within seconds at the touch of a button. And the real time automatic vertical and horizontal keystone correction is a real stand-out feature which is new to Epson and rarely found in other devices. It adjusts the image in real time and corrections take less than a second to be seen.

Alongside this, the projector aids productivity as it allows split-screen projecting to show different kinds of content simultaneously, as well as showing content from up to four computers with the multi-PC feature. And the image processing and DICOM capabilities mean users can be flexible with the content they choose to project.

KEY FEATURES

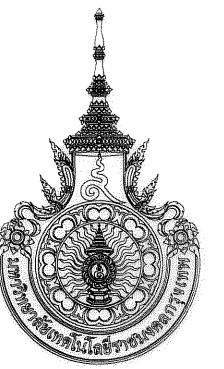
- High White and Colour Light Output for a clear picture in bright conditions
- 3LCD technology for exceptional image quality and equally high White and Colour Light Output
- 3,000:1 contrast ratio for sharp detail with Epson's auto iris function
- Network projection, PC-free presenting direct from USB
- Focus help function - precisely calibrate the focus to suit any meeting room set up



HD27

Big Screen Entertainment

- Lights on viewing - 3200 ANSI Lumens
- Easy connectivity - 2x HDMI and MHL support and built-in 10W speaker
- Amazing colour - accurate Rec.709 colours
- Lightweight and portable



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศไทย
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายนิรันดร์ สุวทรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายมงคล ทาไธยา ส.ฟค.91982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

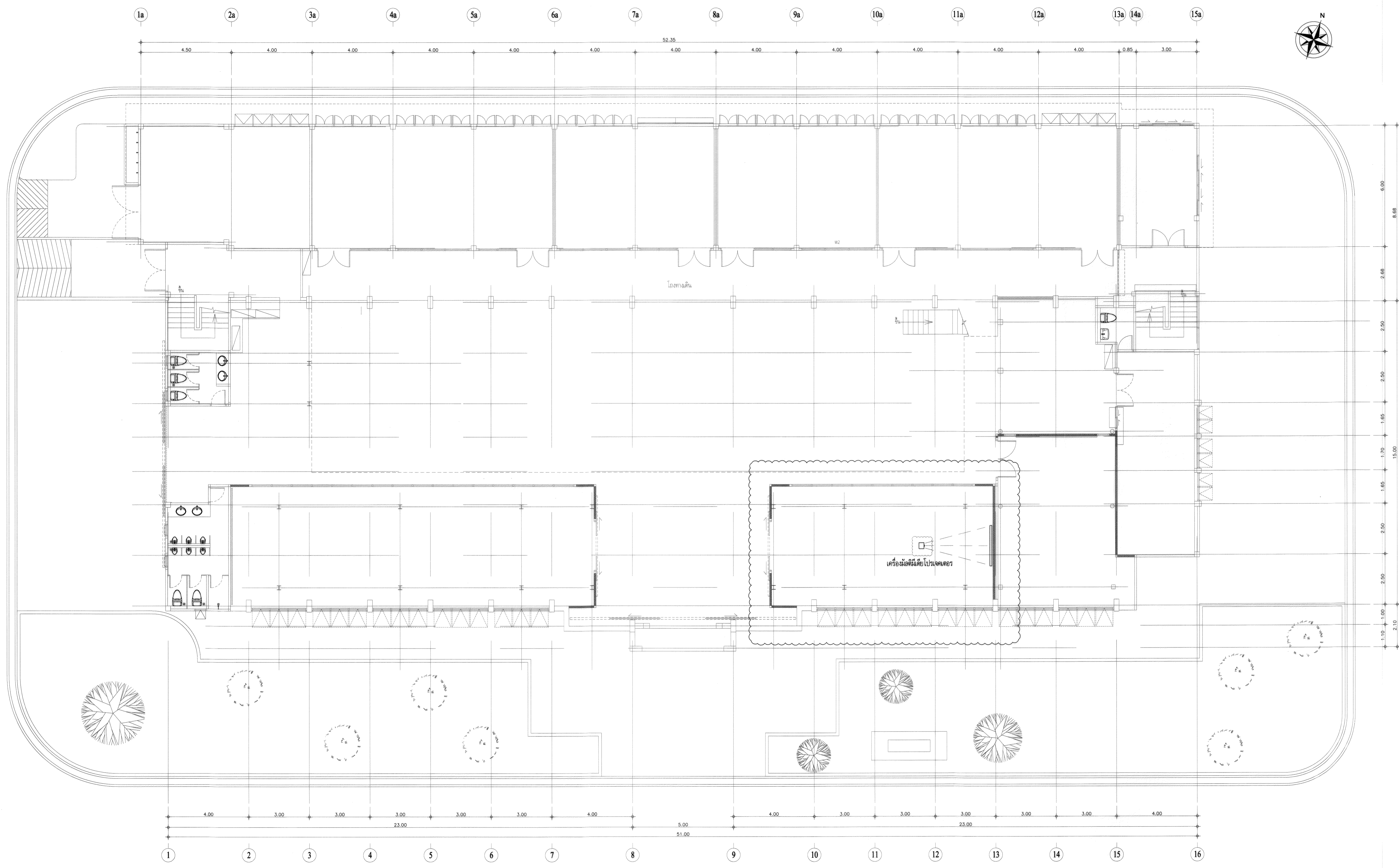
ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

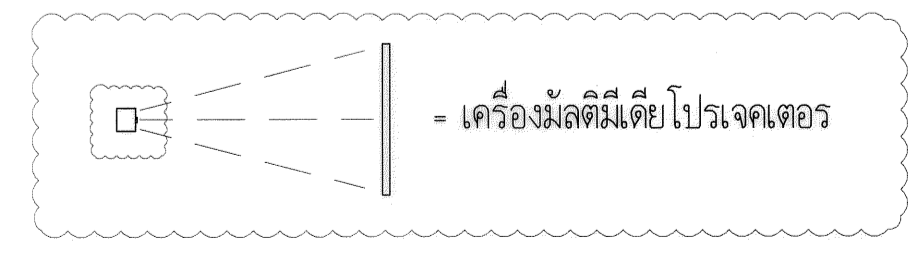
แสดงแบบ
รูปแบบตัวอย่าง
เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์และจอรับภาพ

มาตราส่วน วันที่
- -

แผ่นที่ รวม
EE-8-02 67



เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)



โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สข.6544

นายนิพนธ์ สุวพรม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาโฆชา ก.ฟค.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV	DESCRIPTION	DATE

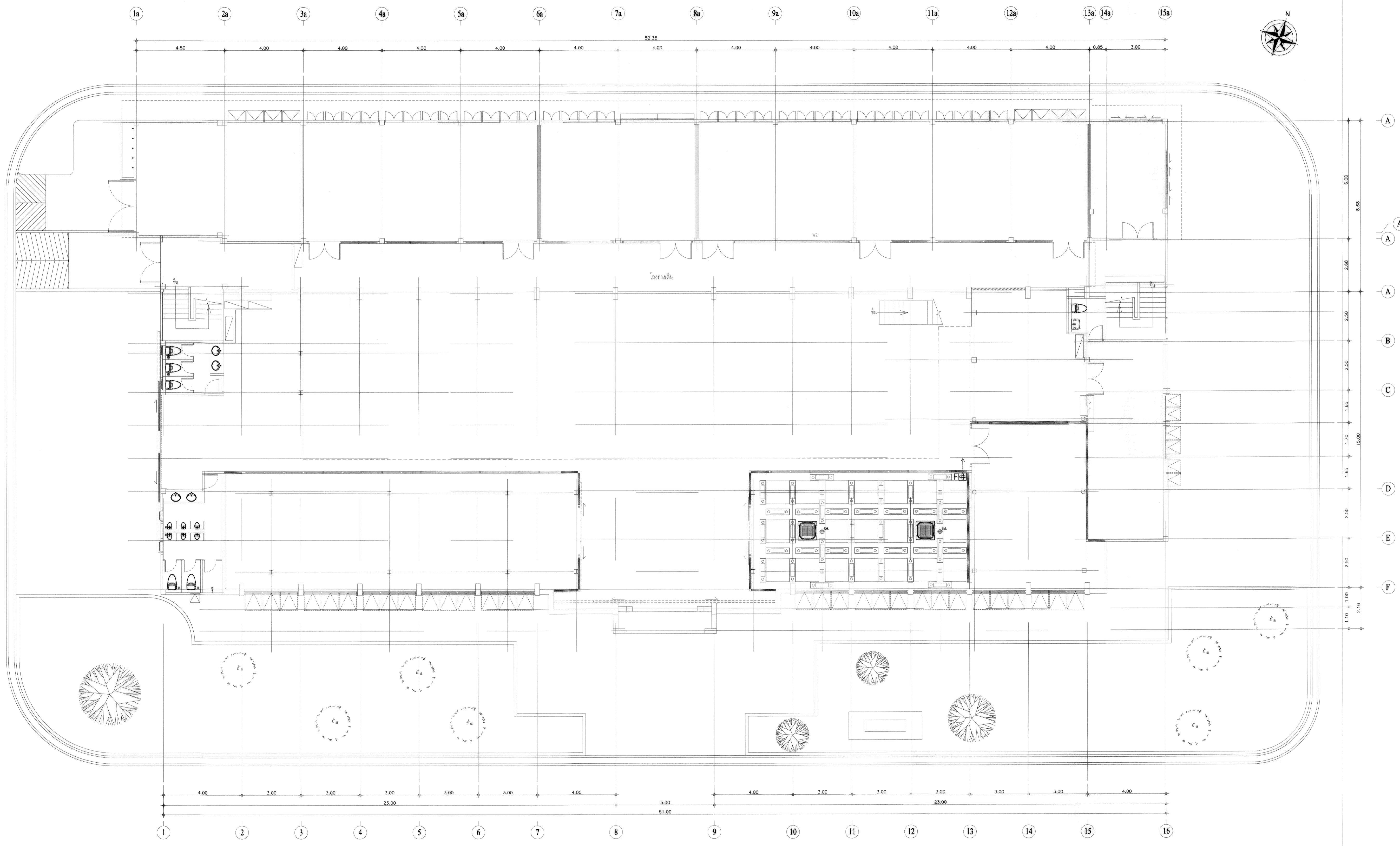
แสดงแบบ
เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ชั้น 1
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน
-

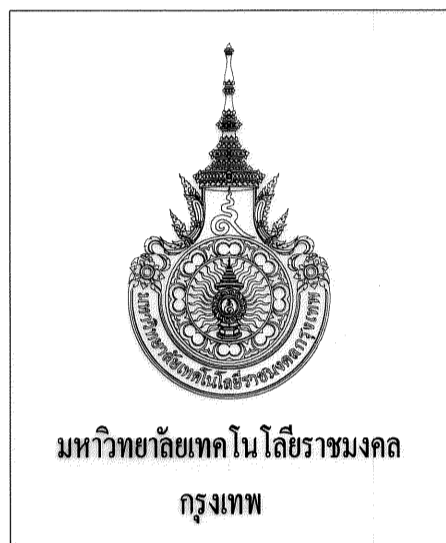
แผ่นที่
รวม

EE-8-03 67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเสร็จก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



ผังรวมอุปกรณ์ งานระบบ
 (หลังปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายนิพนธ์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
 นายกมล ทาโบชา ก.พค.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV	DESCRIPTION	DATE
-----	-------------	------

แสดงแบบ
 ผังรวมอุปกรณ์ งานระบบ
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
EE-9-01	67

* ระบุตำแหน่งที่แสดงในแบบแปลนเพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช้รับจ้างสำรวจหรือทำงานเครื่องกล/ไฟฟ้า/สุขาภิบาล

ขอบเขตระบบปรับอากาศ (2)

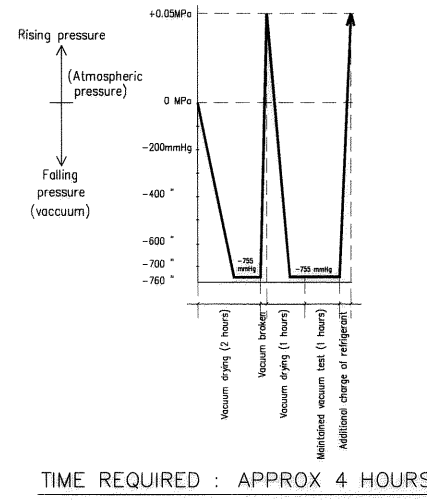
3.9 ภายหลังจากเชื่อมระบบสายท่ทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบท่อน้ำด้วยวิธีการที่ขังน้ำในดินจนเข้าในภายในท่อ ใช้ Regulator ปรับให้มีความดันตามลำดับ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ความดันไม่ต่ำกว่า 42 PSI หรือ 3 kg/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที
- ขั้นที่ 2 ความดันไม่ต่ำกว่า 213 PSI หรือ 15 kg/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 3 นาที
- ขั้นที่ 3 ความดันไม่ต่ำกว่า 540 PSI หรือ 38 kg/cm2 เป็นเวลาอย่างน้อยกว่า 24 ชม.

ให้บันทึกอุณหภูมิบรรยากาศห้องและหลังทดสอบไว้ด้วย เนื่องจากความดันภายในท่อจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิบรรยากาศที่เปลี่ยนไปเมื่อทราบขนาด 1 kg/cm2 คือ 0.1 °C

3.10 หลังจากทดสอบท่อน้ำแล้วให้ปิดวาล์วที่วาล์ว ให้ทำการดูดความชื้นออกจากภายในท่อโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ (VACUUM PUMP) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ทำสุญญากาศ จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kg/cm2 ทำต่อเนื่อง 2 ชั่วโมง
- ขั้นที่ 2 อดักน้ำในท่อจนความดัน 0.05 MPa หรือ 0.51 kg/cm2
- ขั้นที่ 3 ทำสุญญากาศอีกรอบ จนมีความดัน -755 mmHg หรือ -1 kg/cm2 หลังจากนี้ถ้ามีความชื้นที่วาล์วความดันเป็นวาล์วอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
- ขั้นที่ 4 เดิมถ้าความชื้นเข้าในในระบบท่อ



4 ระบบท่อส่งความเย็น

- 4.1. ท่อลมระบายไอเย็นต้องทำดังนี้
 - วิธีตัด ใช้แผ่นเหล็กกล้า อายเหล็กซี โดยมีขนาดหนาและยาวสัมพันธ์กับขนาดตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA แห่งสหรัฐอเมริกา ขนาดท่อลมให้ขึ้นเป็นมาตรฐานกับขนาดแบบ
 - ตารางแสดงขนาดของท่อลมแผ่นประกอบท่อลม

ขนาดความกว้างของท่อลม	ความหนาเหล็กแผ่น อายเหล็กซี	
	เบอร์ (B.W.G)	มม.
ไม่เกิน 12	26	0.47 , 0.63
เกิน 12 แต่ไม่เกิน 30	24	0.60 , 0.80
เกิน 30 แต่ไม่เกิน 54	22	0.80 , 0.95
เกิน 54 แต่ไม่เกิน 85	20	0.90 , 1.10
เกิน 85	18	1.18 , 1.44

- ไม้ฉลิมัดท่อรับท่อตามที่ ASHRAE หรือ SMACNA หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- การติดตั้ง และการต่อท่อต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- การติดตั้ง ต้องยึดความมั่นคงต่อกับแนวตั้งในทิศทางที่ตั้งนั้น หากมีพื้นที่ผนังของอุโมงค์ที่มีรั้วหรือความถี่น้อยกว่านี้ดี แต่ต้องใส่ GUIDE VANE โดยมีจำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASHRAE หรือ ตามที่กำหนดในแบบ
- จุดต่อระหว่างท่อลมกับอุปกรณ์มีความแข็งแรงเพียงพอ ให้ใช้แผ่นไม้ปอลายเอท
- ท่อลมที่ติดตามความกว้างและขนาดมีเกิน 100 ซม. ต้องใช้อุปกรณ์เสริม หรือ ขีดยึดท่อกระยะ 3.0 เมตร สำหรับท่อที่มีรั้วกระยะ 2.50 เมตร และสำหรับจุดต่อแยกท่อยึดด้วยวิธีฉลิมัดจากจุดต่อแยกไม่เป็น 0.60 เมตร

- 4.2. ฉนวนท่อลมเย็นแห้ง และท่อลมเย็นกลับ จะต้องใช้ฉนวนกันความร้อน ที่มีขนาดหนาแน่นน้อยกว่า 15 กิโลกรัม / ลูกบาศก์เมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และเป็นชนิดไม่ดูดซับไอน้ำหรือไขมันแบบฟอยล์ ทำหน้าที่เป็น VAPOR BARRIER สำหรับห้องเย็นหรือห้องปรับอากาศ รอยต่อของฉนวนต้องปิดทึบด้วยแผ่นฉนวนหรือกาวไม่น้อยกว่า 4 ซม. ให้ใช้ PRESSURE ALUMINUM TAPE กว้างไม่น้อยกว่า 50 มม. ปิดทับในแนวตั้งหรือแนวนอน หรือใช้ฉนวนชนิดพลาสติก หรือ ฟิวเจอร์บอร์ด กว้างไม่น้อยกว่า 15 มม. อีกทีทุกระยะ 0.5 เมตร ที่ทางแยกของท่อลมทุก ทางแยก จะต้องฉนวนด้วยฉนวนฉนวน (SLITTER DAMPER) ซึ่งทำด้วยแผ่นสังกะสีทำท่อลม และสามารถปรับแผ่นฉนวนฉนวนด้วยมือ โดยยกแผ่นที่หุ้มท่อลม หรือ ก้านแรงดันทำท่อลม (DUCT SLEEVE) ด้วยเหล็กฉาก หรือไม้ตามความเหมาะสม

- 4.3 อุปกรณ์ประกอบ
 - อุปกรณ์ต่อลม มีดัดขึ้นเอง ต้องทำมาเรียบร้อยจากโรงงาน และเป็นแบบ ANODIZED EXTRUDED ALUMINIUM มีชนิดตามที่ต้องการ
 - หัวจ่ายลมจากหัวเป็นแบบสี่เหลี่ยม (SQUARE OR RECTANGULAR) แบบกลม (ROUND) หรือแบบตามยาว (SLOT , LINEAR) ดังในแบบ
 - สำหรับบนเพดานและแบบกลม ต้องใช้ชุดแผ่นปรับปริมาณลม (OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER) หัวจ่ายลมด้านบนเป็นแบบสี่เหลี่ยม ต้องใช้บานเกล็ดปรับได้ 4 ชุดข้าง และหัวจ่ายต้องเป็นชุดแผ่นปรับปริมาณลม
 - หัวดูดอากาศจากภายนอก เป็นแบบสี่เหลี่ยม ปริมาณลมปรับทิศทางได้ทั้งบน มีดัดขึ้นเองแบบกลม และวัสดุปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)
 - หัวดูดอากาศภายใน เป็นแบบสี่เหลี่ยม ปริมาณลมปรับทิศทางได้ทั้งบน หรือสองทาง และอาจใช้ชุดแผ่นปรับปริมาณลม (ถ้ากำหนดในแบบ)

5. ระบบควบคุมสั่งการทาง I-Touch Manager (บีบีบี) ***

- เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องสั่งงานอัตโนมัติได้
- ต้องเป็นที่ยอมรับกับระบบปรับอากาศ
- สามารถควบคุมระบบปรับอากาศบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ผ่านระบบ Network พร้อมทั้งแสดง Layout ตำแหน่งเครื่องปรับอากาศได้ เพื่อความสะดวกในการควบคุม
- สามารถเก็บข้อมูลการควบคุมส่งมาที่ (Back Up) ผ่าน port USB เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้
- เชื่อมต่อระบบ Fire Alarm เพื่อสั่งปิดระบบปรับอากาศ เมื่อได้รับสัญญาณจากระบบ Fire Alarm ได้
- เปิด ปิด
- ปรับอุณหภูมิ
- ปรับปริมาณลม
- ตั้งเวลาเปิดปิดอัตโนมัติ
- ล็อกอุณหภูมิที่ต่ำกว่าของเครื่องสั่งงานแต่ละเครื่อง
- ล็อกการทำงานของเครื่องสั่งงานแต่ละเครื่อง ได้แก่ เช่น ห้ามเปิด , ห้ามปิด , ห้ามปรับอุณหภูมิ , ห้ามปรับปริมาณลม , ล็อกอุณหภูมิขั้นต่ำ
- สามารถแจ้งเตือน Error Code โยบอกอาการเสียหายด้านพิกายที่ส่วนไหน
- บันทึกประวัติการทำงานลงบันทึกอัตโนมัติ 500,000 ครั้ง ย้อนหลังได้
- ระบบควบคุมแบบมีสาย [Individual Wired Remote Controller] สามารถทำงานต่อชุดอุณหภูมิที่ใช้งานของผู้ใช้งาน เพื่อการประหยัดพลังงานมากขึ้น (โบนัส Energy Saving)

6. ระบบไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศ

- 6.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นโดยอ้างอิงที่กำหนดไว้ โดยการติดตั้ง ทั้งชนิดหรือมาตรฐาน NEC.
- 6.2 มอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และมอเตอร์ขนาดไม่เกินกว่า 750 วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED สวมเสื้อเต็นท์เพื่อป้องกันฝุ่นละออง ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED เท่านั้น และถ้ามอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องสวมเสื้อและคลุมภาพเหมาะสมตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบ
- 6.3 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แรงดันต่ำแรงดัน และสวิตช์อัตโนมัติ (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D , WESTING HOUSE , GE ฯลฯ หรือเทียบเท่า
- 6.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายของมาตรฐานตามที่กำหนดตามแบบแสดงคือ สายชนิด BANGKOK CABLE , THAI YAZAKI , PHELPS DODGE ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตู้เครื่องปรับอากาศ หรือใช้สายประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศเท่านั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศอื่น ๆ ได้
- 6.5 ขดลวดสายไฟฟ้า หากมีข้อกำหนดเป็นข้อๆต่อไปนี้ให้ใช้ดังนี้
 - สายไฟฟ้าแรงดันไม่เกิน 1000 โวลต์ THW 750 V. 70°C PVC TYPE - A
 - สายไฟฟ้าชนิดลัดไฟที่ขดลวด VCT 750 V. 70°C PVC
- 6.6 ขนาดสายไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับปรับอากาศ หากมีข้อกำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่ปรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 125% ของกระแสที่ใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดลัดไฟสุด 2.5 ครั้งม.
- 6.7 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วลม ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดลัดไฟไม่น้อยกว่า 1.5 ครั้งม.
- 6.8 ขนาดของสายไฟฟ้าของระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ เป็นชนิดที่ให้มี shield หุ้มและสามารถเดินได้ใกล้สุด 1,000 เมตร โดยที่ขนาดต้องไม่น้อยกว่า 1 ครั้งม.
- 6.9 การติดตั้งระบบสายเดินเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องมีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT , CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENT) ขนาดสายเดินไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานของสายไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ
- 6.10 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทนความร้อนและแรงสั่นสะเทือน มอก.
- 6.11 การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของสายไฟฟ้า ฯ หรือที่กำหนดในแบบ
- 6.12 การติดตั้งสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องท่อสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการร้อยสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 6.13 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าทั้งหมดไม่เกิน 10 ครั้งม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดดีกว่า ให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ BOLT หรือ SLEEVE ทั้งหมดบนไฟฟ้า ให้ฉนวนหุ้มแผงของสายไฟฟ้า
- 6.14 การเดินสายไฟฟ้าเข้าถังลมมอเตอร์ ของหม้อลมหรือตู้ลม หรือ คอนเดนเซอร์ ให้ใช้ท่อชนิด FLEXIBLE CONDUIT
- 6.15 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินบนผนังหรือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนังให้ใช้ท่อ EMT
- 6.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินในช่องแคบหรือคิวดึงแยกอากาศ ให้ใช้ท่อ IMC
- 6.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ให้ใช้ท่อพีวีซี ลิฟติงซีล ขึ้น 8.5 ตาม ม.อ.ก.216

7 การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

- 7.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อลม และหัวจ่ายลมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศ ให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดในแบบ โดยที่ยังไม่มีความแตกต่างดังต่อไปนี้คือ ๗-10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่าย จะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมหรือ หัวจ่ายลมปรับที่ชุดแผ่นปรับปริมาณลม ที่หัวจ่ายลมก็ได้ แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง
- 7.2 การทดสอบ ให้กระทำโดยตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ หัววัดอุณหภูมิที่ส่งสัญญาณ ความดันของอากาศ ความดันกระแสไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกับตู้ควบคุม ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิที่ก่อนเข้าและออกจากคอยล์เย็นที่ตู้ปรับอากาศ การทำงานของหน่วยโมเดลและ สวิตช์ควบคุมทิศทางอากาศ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยต้องมีแผนของช่างที่ช่างทำการควบคุม และส่งงานให้กับช่างพิกายการทดสอบ เพื่อส่งมอบผู้รับจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศดังกล่าวนี้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ซึ่งรวมถึงค่าการเดินสาย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

8 การส่งมอบ

ผู้รับจ้าง ต้องมอบรายการ และรายละเอียดของทางทดสอบ พร้อมทั้งแผนแสดงการติดตั้ง (ASBUILT DRAWING) ที่ระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอมพิวเตอร์เป็นระบบพีซีหรือคอมพิวเตอร์กว่า 15 ตัวความเย็น จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เฉลี่ยด้วยตัวเลขอิเล็กทรอนิกส์ที่ตู้ควบคุม และนำส่งพร้อมกันกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด

9 วิธีผูกพันกับงานระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศ	: Daikin
Hood	: Kitchen consultants
Ventilation Fan	: Kruger
ท่อหยอดแฉง	: CAMBRIDGE,VALOR,KEMBRA
ฉนวน	: Aeroflex,Maxflex
ท่อหนัง Class 8.5	: SCC,Thai Pipe
Electrical Cable	: BCC,Yazaki,Phelps dodge
Control Cable	: BCC,Yazaki,Phelps dodge
PID DUCT	: TDT,AD
VIBRATION RUBBER PAD	: Tozen

10 วิธีผูกพันกับระบบท่อลม

ท่อลมระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบท่ออลูมิเนียมแบบแข็งสำเร็จรูป ขนาดแผ่นมาตรฐาน 4,000 มม. X 1,200 มม. หนา 20 +/- 1 มม. ปิดทับด้วยความหนาของ อลูมิเนียม 80 ไมครอน 2 ด้าน หรือ ปิดทับด้วย อลูมิเนียม 80 ไมครอน วิถีเชื่อมเนื้อที่เชื่อมให้มีสารประกอบ CFC และ โมดิฟิเคชัน โดยวิธีที่ทำงานต่อเนื่องเป็นชนิด โปลิเอเธนฟูม โฟม (polyurethane Foam) ชนิดที่เป็นของแข็งที่ผลิตขึ้นเพื่อป้องกันการซึมของไอน้ำหรือความชื้น และ โฟมสามารถตัดได้เองเมื่อตัดไฟ โดยมีเกิดการกลายมา มีชุด และ เครื่องมือที่ใช้ในการประกอบท่อลมระบบปรับอากาศแบบแข็งสำเร็จรูป เช่น กาว, เหล็กอลูมิเนียมเสริมแรง,PVC ไลค์น๊อตและน๊อต,ตัวต่อแบบโอเลอ, อลูมิเนียมแบบ ต้องได้มาตรฐานเดียวกันกับโรงงานผู้ผลิตแผ่นท่อลมสำเร็จรูป

10.1 ผู้รับจ้างติดตั้งงานท่อปรับอากาศ

ผู้รับจ้างติดตั้งท่อลมระบบปรับอากาศแบบแข็งสำเร็จรูป ต้องได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ในการอบรมการติดตั้ง และต้องได้รับใบรับรองการเป็นผู้รับจ้างติดตั้งท่อลมระบบปรับอากาศแบบแข็งสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

10.2 การผลิตและติดตั้งท่อลมระบบปรับอากาศ

การผลิต และประกอบท่อลมสามารถทำได้ทั้งที่ช่างงาน หรือจากโรงงานผู้รับจ้างผลิตที่ได้ได้รับการอบรมอย่างถูกต้อง ท่อลมที่ผลิตขึ้นทุกชิ้นส่วนต้องเป็นมาตรฐาน และทำตามมาตรฐานวิธีที่กำหนดในตารางของผู้ออกแบบสำหรับท่อลมแบบแข็งสำเร็จรูป การต่อท่อลมแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ในการต่อท่อลมแต่ละท่อเข้าด้วยกันต้องเป็นแบบเชื่อมต่อ อลูมิเนียมหน้าปัดแบบพีซีซี หรือ ติดต่อแบบโอเลอ อย่างใดอย่างหนึ่ง ตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่ระบุไว้ในคู่มือการติดตั้งของบริษัผู้ผลิต และผู้ออกแบบ โดยต้องมีการชั่งชั่งอย่างถี่ถ้วน หรือใช้สเกลที่ใช้นาฬิกาควอตซ์ในการวัดกันการวัดกันเพื่อป้องกันความชื้น และการรบกวน การเสียดสีความแข็งแรงของท่อลม การวัดที่ตำแหน่งที่เดียวกันในระบบท่อลม จะต้องมีการชั่งน้ำหนักของท่อลมด้วยวิธีวัดด้วยเครื่องชั่ง ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของผู้ออกแบบอย่างถี่ถ้วนตามท่อลมส่งลมเย็น และด้านท่อลมส่งลมร้อน สำหรับท่อลมส่งสำเร็จรูปการเสริมแรงต้องได้มาตรฐาน ตามตารางแสดงขนาดพื้นที่ต่อท่อลมด้านร้อนในระบบปรับอากาศของท่อลม

ท่อแยกสาขา และ ท่อแยกตัวที่ ท่อสาขาที่แยกออกมาจากท่อลม และ ท่อแยกตัวที่ ต้องผลิตอย่างถูกต้องตามหลักพลศาสตร์ ซึ่งได้กำหนดไว้ในคู่มือการติดตั้งและข้อกำหนดของผู้ออกแบบ

10.3 ข้อกำหนดของอุณหภูมิของท่อลม

วัสดุท่อลมที่ใช้ในการทำท่อส่งลมเย็นต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอุณหภูมิอากาศของวัสดุท่อลมจากสถาบันทดสอบที่มาตรฐาน หรือได้มาตรฐานเทียบเท่าดังนี้

- 1. การฉนวนไฟฟ้า : British Standard BS 476 Part 6 (มาตรฐานการทนไฟลามไหม้ หรือ เทียบเท่า) British Standard BS 476 Part 7 (มาตรฐานการกันไฟไหม้ หรือ เทียบเท่า) "Rating Class O." UL94 - 2000 Class HF-1 สำหรับแผ่นฉนวน UL94-2000 Class V-0 สำหรับ PVC (มาตรฐานการทนไฟลามไหม้และการกันไฟไหม้ หรือเทียบเท่า) "Rating Class O."
- 2. การนำความร้อน วัสดุผลิตจากการนำความร้อนไม่เกินมากเกินกว่า 0.022-0.025 watt/m-K @ 20o C สำหรับความหนาแน่น 20 มม.
- 3. ความหนาแน่น วิธีผูกพันที่ทำงานต่อเนื่องต้องมี ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 50 kg/m³ (+/-2kg/m³)
- 4. ไม่มีสารประกอบ CFC: วิธีผูกพันที่ทำงานต่อเนื่องไม่มีสารประกอบ CFC หรือ โยแม้ทั้งนี้เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 5. คุณสมบัติทางเคมีของอากาศ วิธีผูกพันที่ทำงานต่อเนื่องเป็นชนิดที่ ปรุส่วนน้อยให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- 6. ความปลอดภัย : Toxicity Def Stan 02-713 Issue 2: 2006 (NES 713) (มาตรฐานความเป็นพิษ หรือเทียบเท่า)
- 7. มี Anti bacteria



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิธิย้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองรณ สช.6544

สถาปนิกผู้ออกแบบ
-

วิศวกร โครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองรณ สช.6544

นายนิพนธ์ สุวพรรณ สช.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายขมด ทวีภาษา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV	DESCRIPTION	DATE
-----	-------------	------

แสดงแบบ
ชื่อระบบปรับอากาศ (2)
--

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-1-02	67

ตารางแสดงรายการเครื่องปรับอากาศ (AIR CONDITIONING UNIT LIST)

FAN ITEM	SERVICE AREA	COOLING CAPACITY (BTU/H)	TYPE	Q'TY (SETS)	Power Supply V/F/Hz.	POWER CONSUMPTION KW	R/F PIPE		DRAINAGE PIPE IN(mm.)	AIR FLOW RATE (CFM.)
							LIQUID IN(mm.)	GAS IN(mm.)		
INDOOR UNIT										
ชั้นที่ 1										
FCU1-01 to 02		ขนาดไม่น้อยกว่า 38,000	CCS	2	220/1/50	0.194	3/8"	5/8"	1 1/4"	1,130/918/706
	TOTAL			2	SETS					

REMARK

- LWCH = LOW WALL AND CEILING SUSPENDED TYPE
- FL = FLOR TYPE
- WM = WALL MOUNTED TYPE
- FC = FLOR CEILING TYPE
- CC = CEILING CONCEALED TYPE
- CMC = CEILING MOUNTED SUPER CASSETTE T
- CS = CEILING SUSPENDED TYPE
- FS = FLOOR STANDING TYPE
- CMCC = CEILING MOUNTED CASSETTE CORNER
- CCS = CEILING CASSETTE TYPE
- DCMS = DUCT CONNECTION MIDDLE STATIC TYPE
- CMB = CEILING MOUNTED BUILT-IN TYPE
- FM = FLOOR MOUNTED TYPE
- FFB = FLOOR STANDING FREE BLOW TYPE
- DC = DUCT CONNECTION TYPE

ตารางแสดงรายการเครื่องปรับอากาศ (AIR CONDITIONING UNIT LIST)

CDU ITEM	SERVICE AREA	COOLING CAPACITY (BTU/H)	TYPE	Q'TY (SETS)	Power Supply V/F/Hz.	POWER CONSUMPTION KW	R/F PIPE		DRAINAGE PIPE IN(mm.)	AIR FLOW RATE (CFM.)
							LIQUID IN(mm.)	GAS IN(mm.)		
OUTDOOR UNIT										
CDU1-01		ขนาดไม่น้อยกว่า 76,000	CDU	1	380/3/50	5.94	3/8"	3/4"	--	140

REMARK

- CDU = CONDENSING UNIT



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบลำเลียงอัตโนมัติ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดินชัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน uly.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน uly.6544
นายชินนทาร์ สุวพรหม uly.7723

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาใบยา ภ.พค.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

ผู้ตรวจสอบแบบ
-

ผู้ตรวจสอบแบบ
-

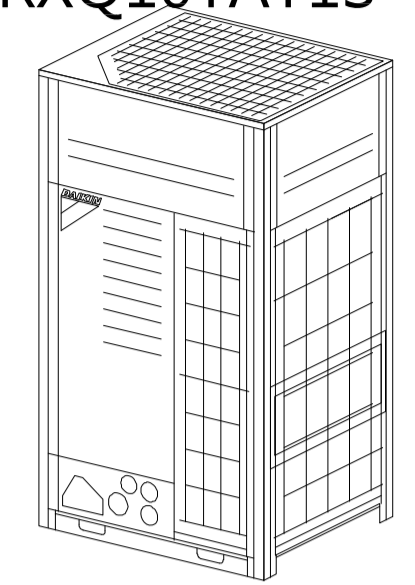
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
ข้อมูลระบบปรับอากาศ (2)
--

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-1-03	67

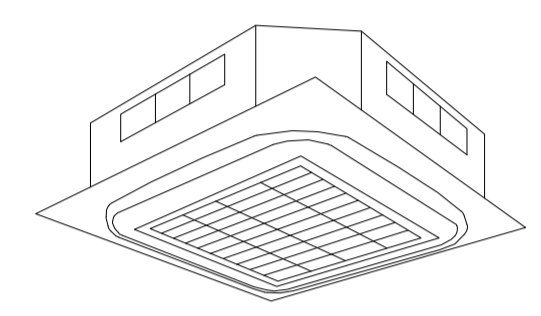
CDU-01
RXQ10TAY1S หรือเทียบเท่า



3/8" x 7/8"

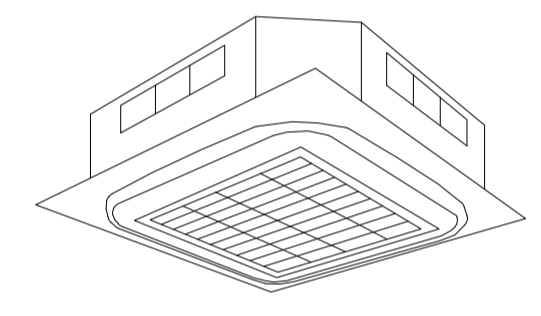
3/8" x 5/8"

KHRP26A33T
หรือเทียบเท่า

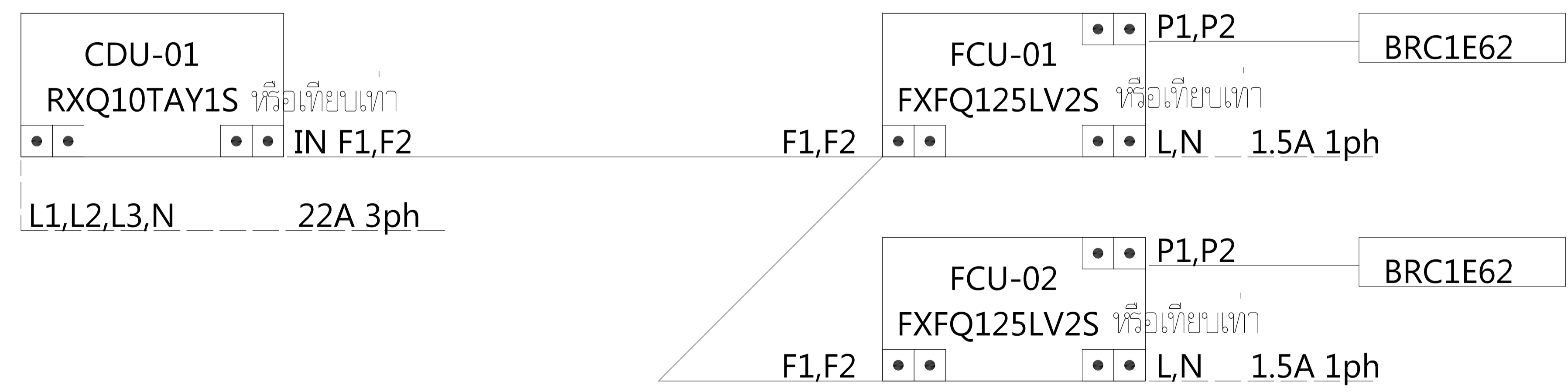


FCU-01
FXFQ125LV2S หรือเทียบเท่า


3/8" x 5/8"



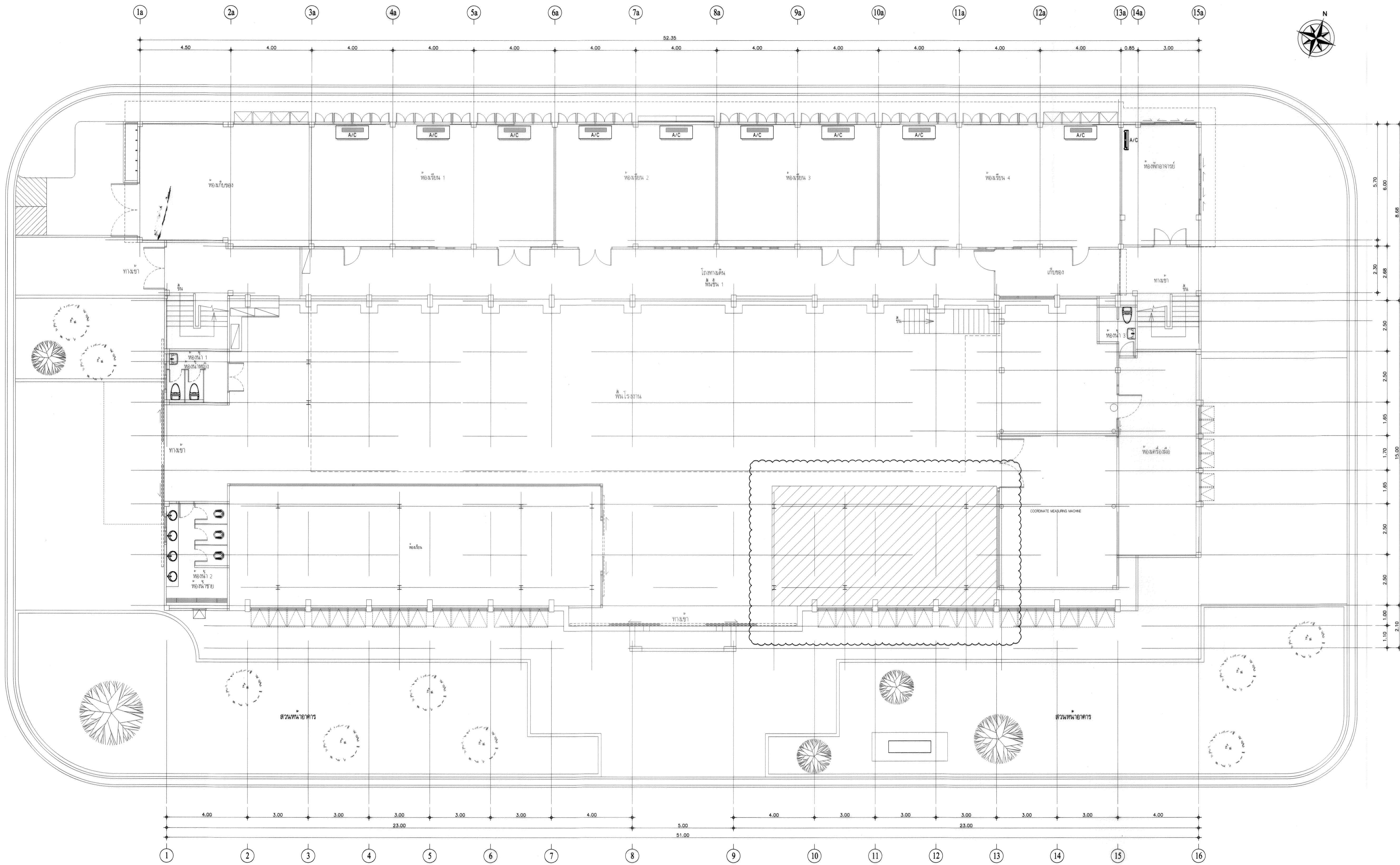
FCU-02
FXFQ125LV2S หรือเทียบเท่า



หมายเหตุ : ผลิตภัณฑ์ของ MITSUBISHI, DAIKIN, TOSHIBA, PANASONIC หรือเทียบเท่า

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ		
โครงการ ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต ความแม่นยำและระบบลำแสงอนุภาค (อาคาร 18/1)		
อธิการบดี ดร. สุกิจ นิดินัย <i>SN</i>		
รองอธิการบดี นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ฉย.6544		
สถาปนิกออกแบบ -		
วิศวกรโครงสร้าง นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ฉย.6544 นายชินนทร์ สุวพรหม ฉย.7743		
วิศวกรเครื่องกล -		
วิศวกรไฟฟ้า นายกมล ทาใบยา ภ.พท.31982		
วิศวกรสุขาภิบาล -		
ผู้เขียนแบบ -		
REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ โดยแผนกเครื่องปรับอากาศ --		
มาตราส่วน	วันที่	
-	-	
แผ่นที่	รวม	
ME-1-04	67	

* หมายเหตุ: ที่แสดงเป็นแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ผู้รับจ้างสำรวจทำงานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา



แปลน ระบบปรับอากาศ ชั้น 1
1:100
(ก่อนปรับปรุง)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

นายฉัตร สุพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาใบยา กท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

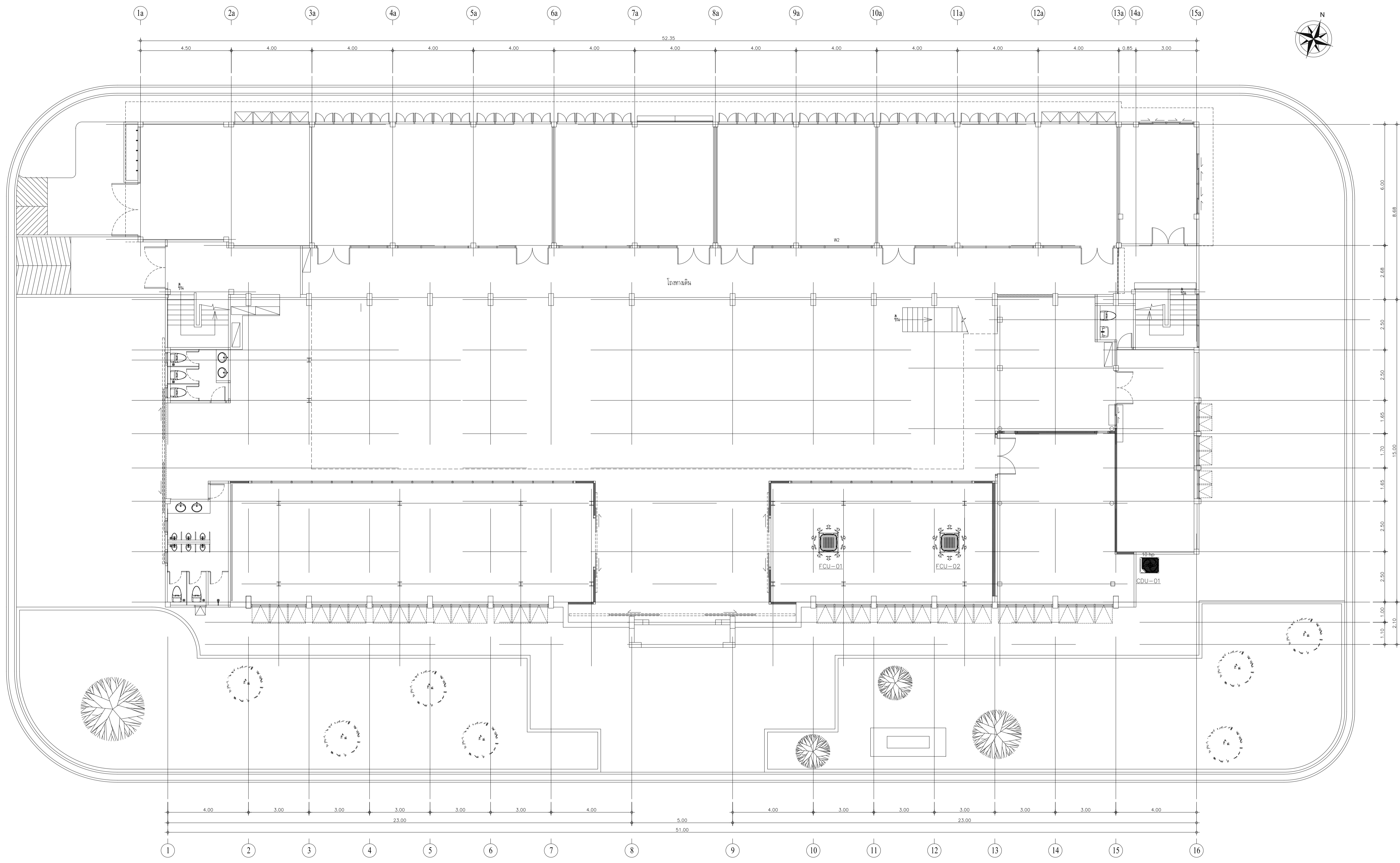
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
แปลน ไฟฟ้า แสงสว่าง ชั้น 1
(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-2-01	67

* ระยะต่างๆ ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานเสร็จก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*



แปลน ระบบปรับอากาศ ชั้น 1
1/100
 (หลังปรับปรุง)



โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบลำเลียงอัตโนมัติ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิดินชัย

รองอธิการบดี
 นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ๒๕.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายฉวีรัตน์ ศรีเมืองธน ๒๕.6544
 นายชินนัทร์ สุวพรม ๒๕.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายกมล ทาใบยา ภ.พค.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

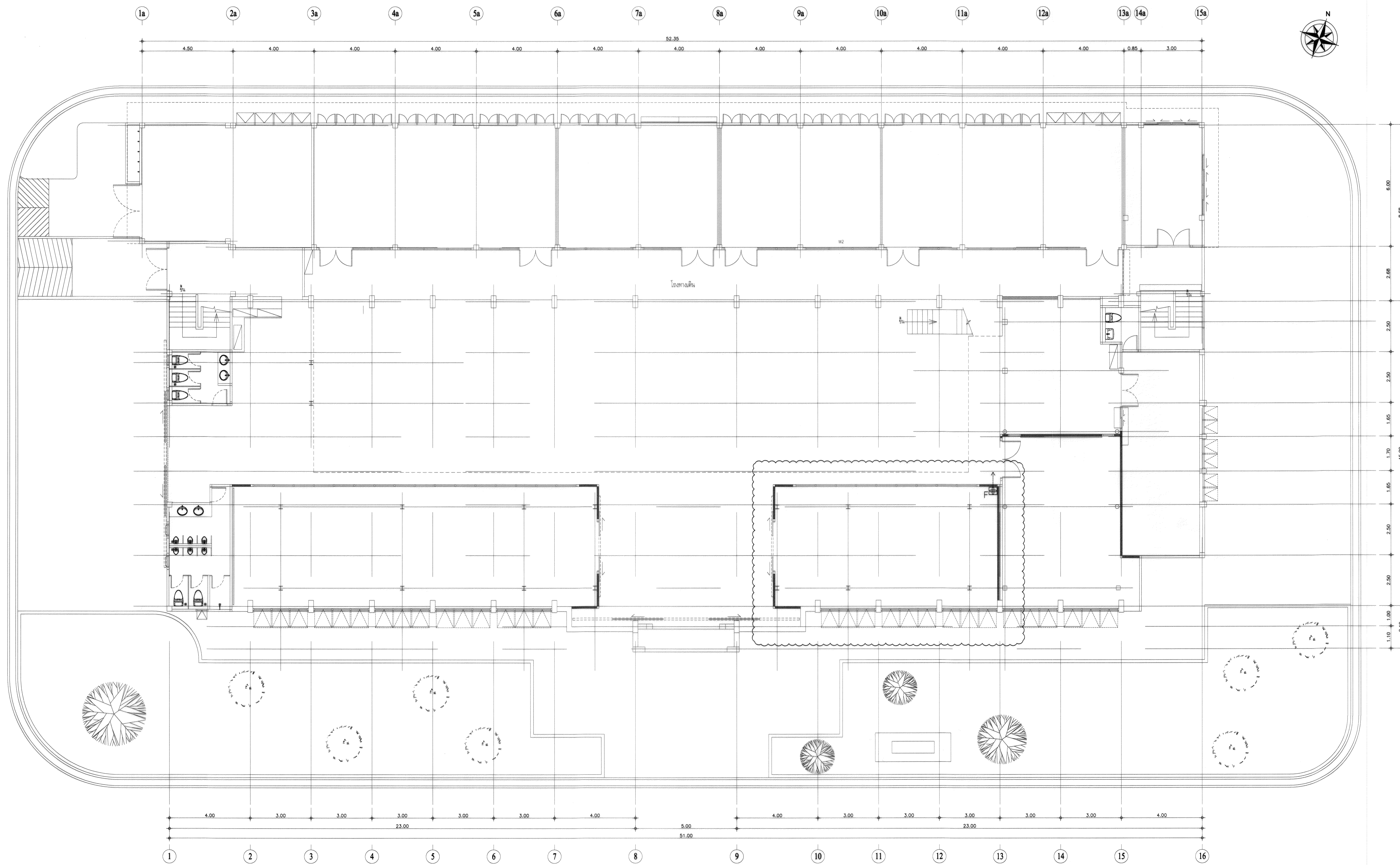
REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
 แปลน ระบบปรับอากาศ ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-3-01	67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบนี้เป็นเพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานหรือก่อนดำเนินการ/เสนอราคา



แปลน ระบบระบายอากาศ ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)
 1:100



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
 กรุงเทพฯ

โครงการ
 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
 ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
 (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
 ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
 -

วิศวกรโครงสร้าง
 นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
 -

วิศวกรไฟฟ้า
 นายนกมล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
 -

ผู้เขียนแบบ
 -

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

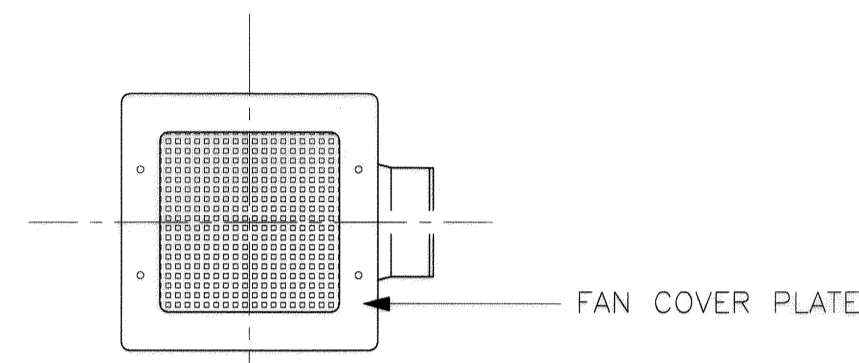
แปลน ระบบระบายอากาศ ชั้น 1
 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน วันที่

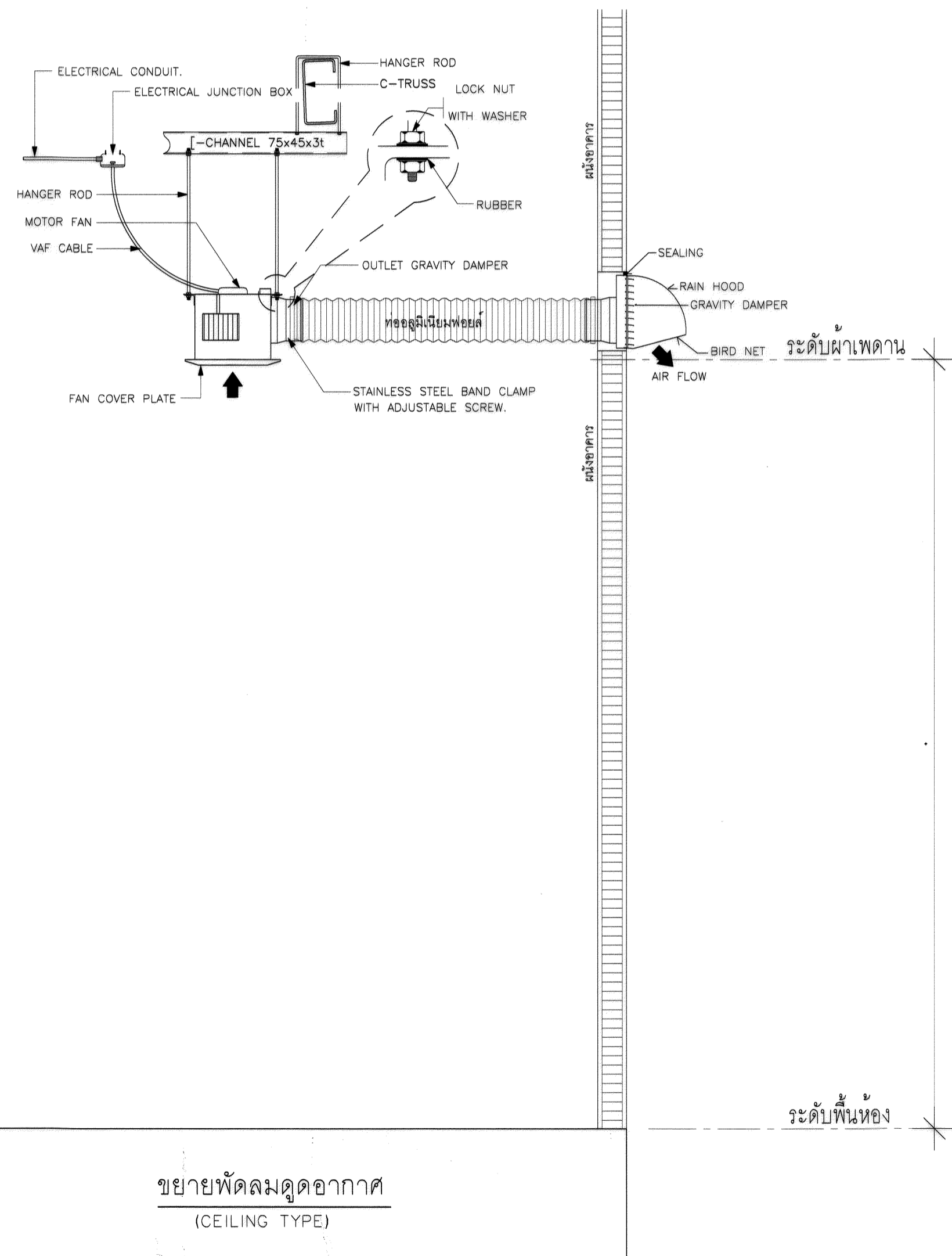
แผ่นที่ รวม

ME-4-01 67

* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ได้รับแจ้งล่วงหน้าถึงหน่วยงานหรือหน่วยงานต้นสังกัด/เสนอราคา



แปลนพัดลมดูดอากาศ



ขยายพัดลมดูดอากาศ
(CEILING TYPE)



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารอุปโภค
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรหม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาโยธา ก.ท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

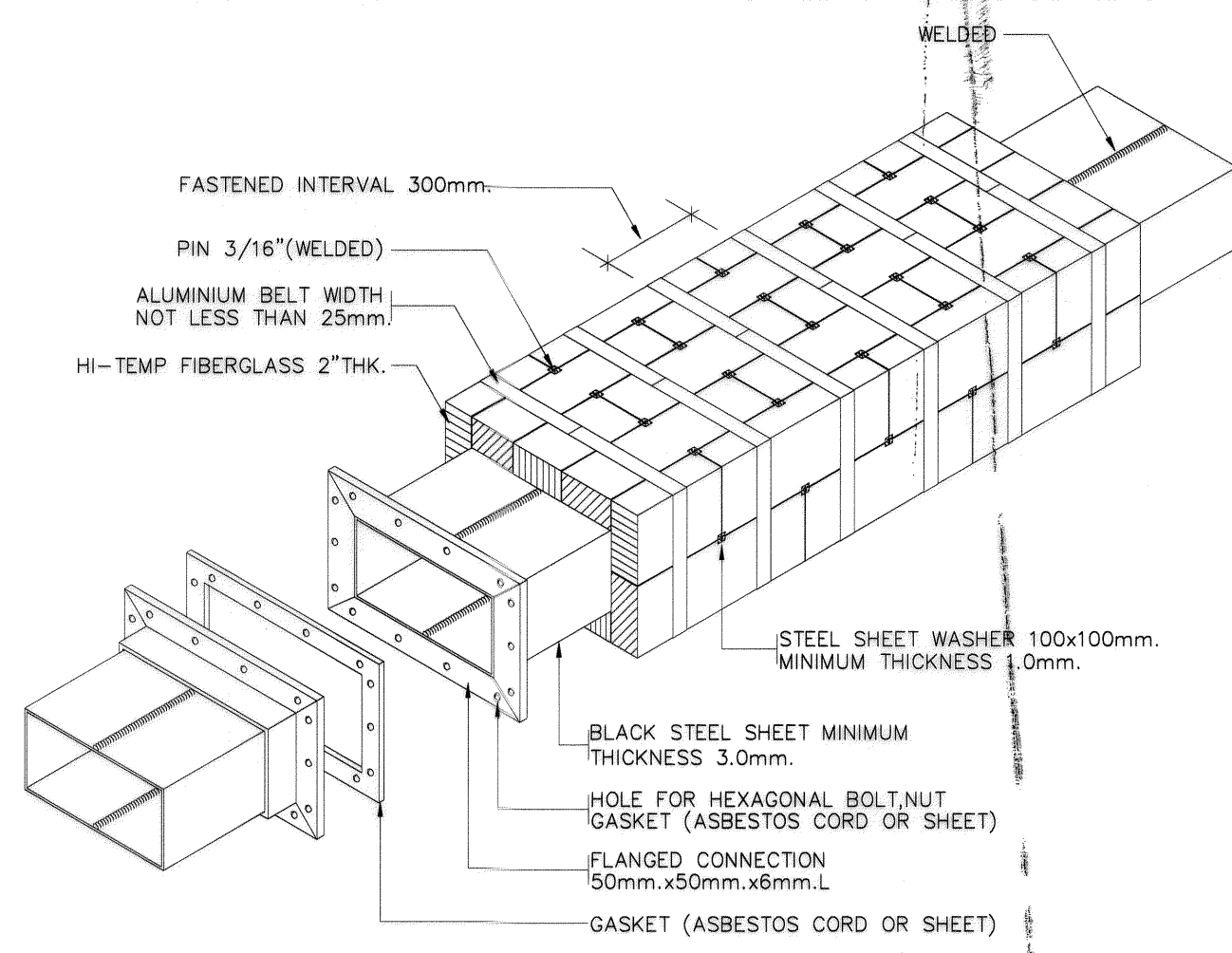
แสดงแบบ
ขยายพัดลมดูดอากาศ
(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน	วันที่
-	-

แผ่นที่	รวม
ME-5-01	67

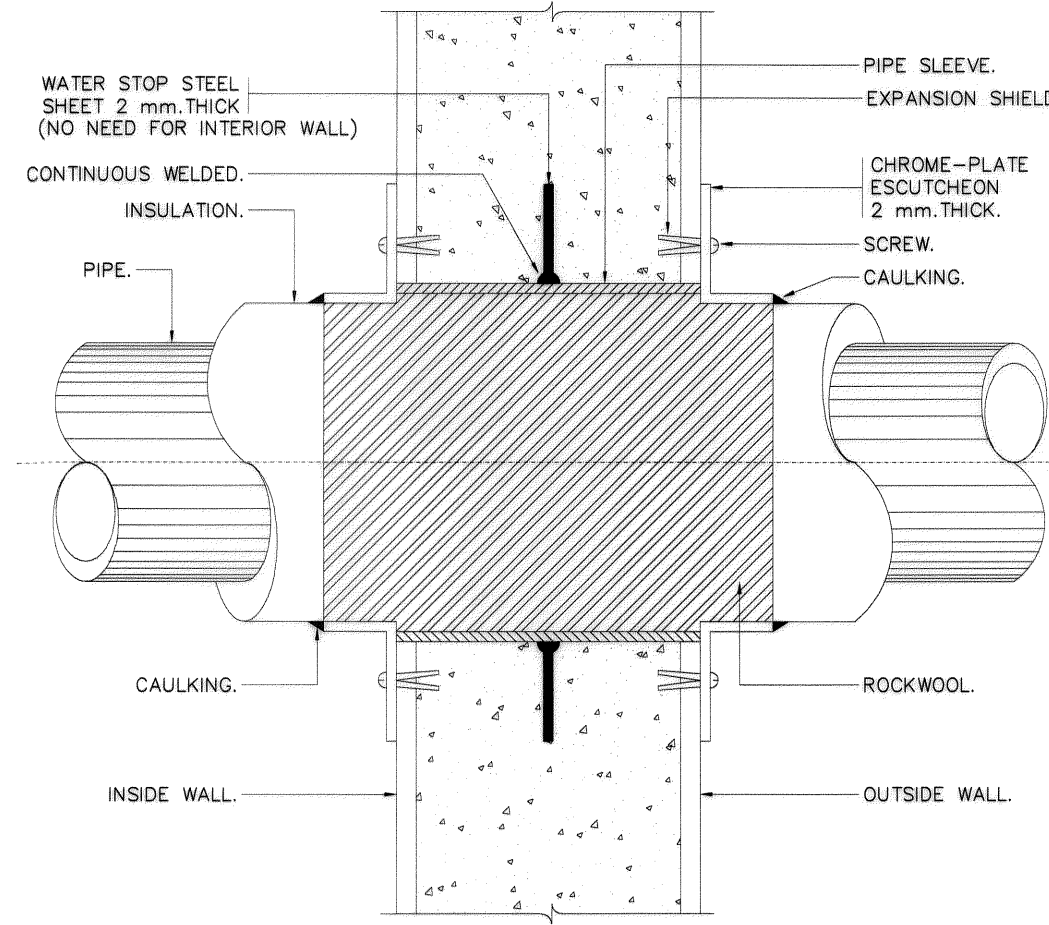
* หมายเหตุ: ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจริงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา*

TYPICAL DETIAL 1

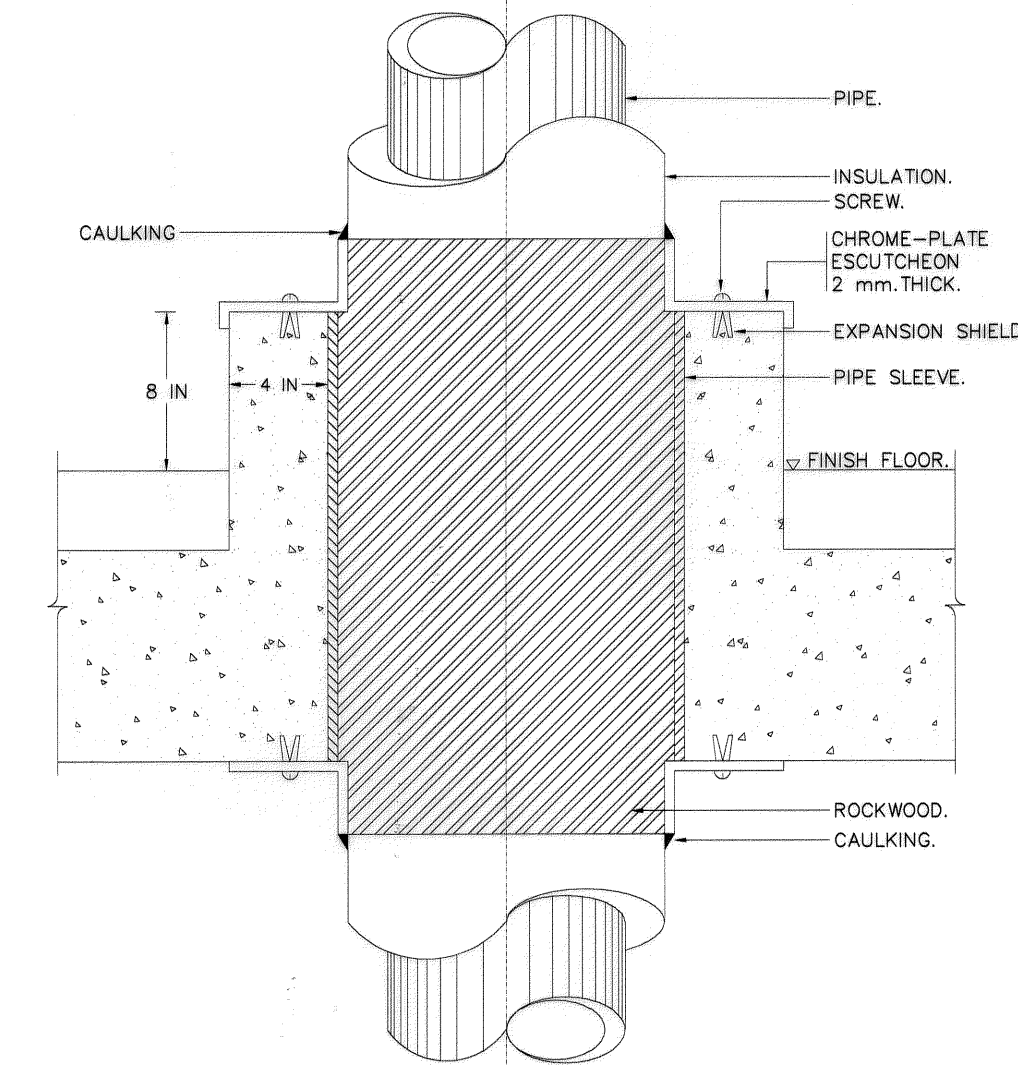


NOTE : EXHAUST DUCT SHALL BE COVERED WITH ALUMINIUM SHEET ALONG THE LENGTH OF DUCT

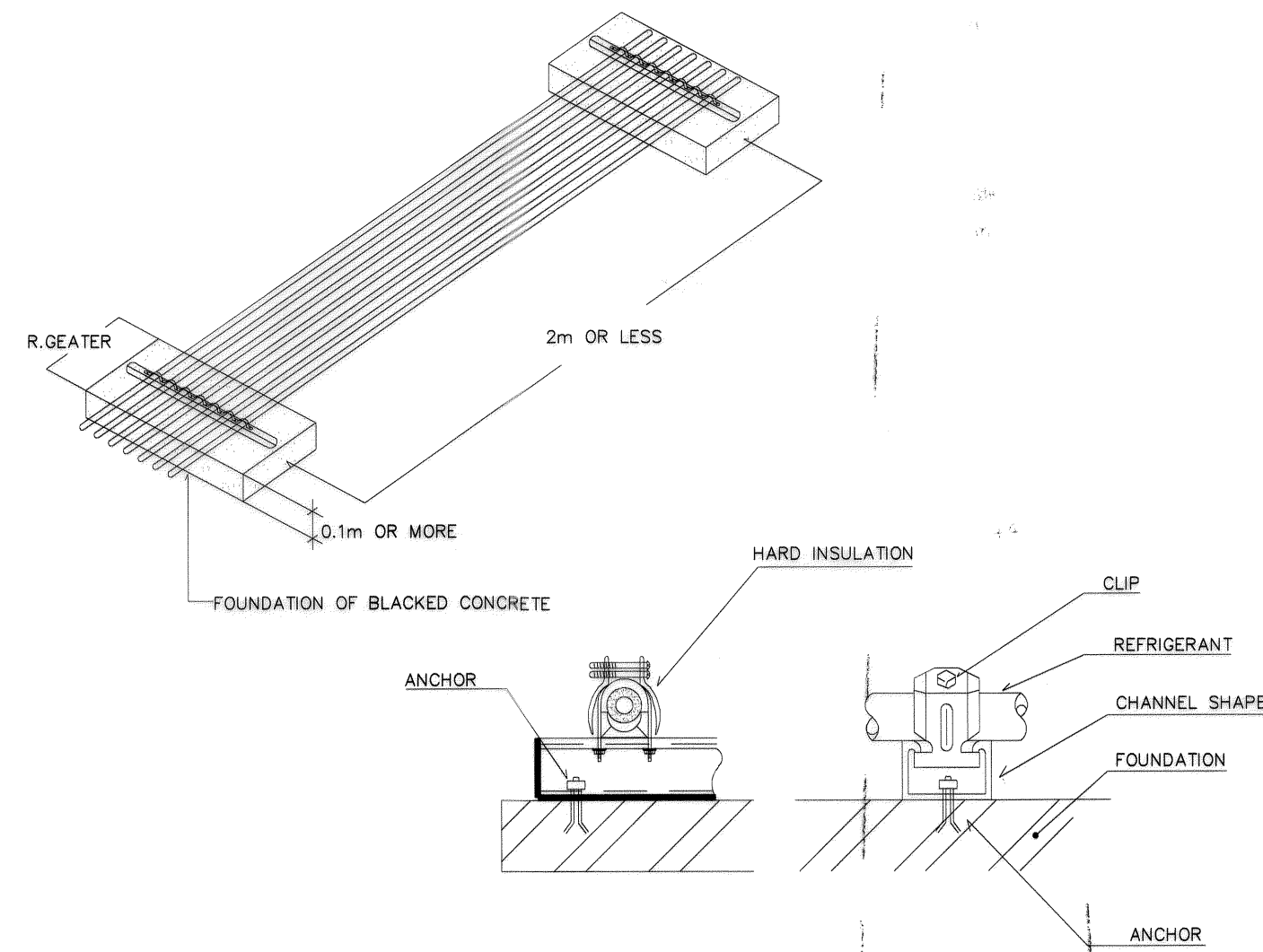
KITCHEN EXHAUST DUCT.



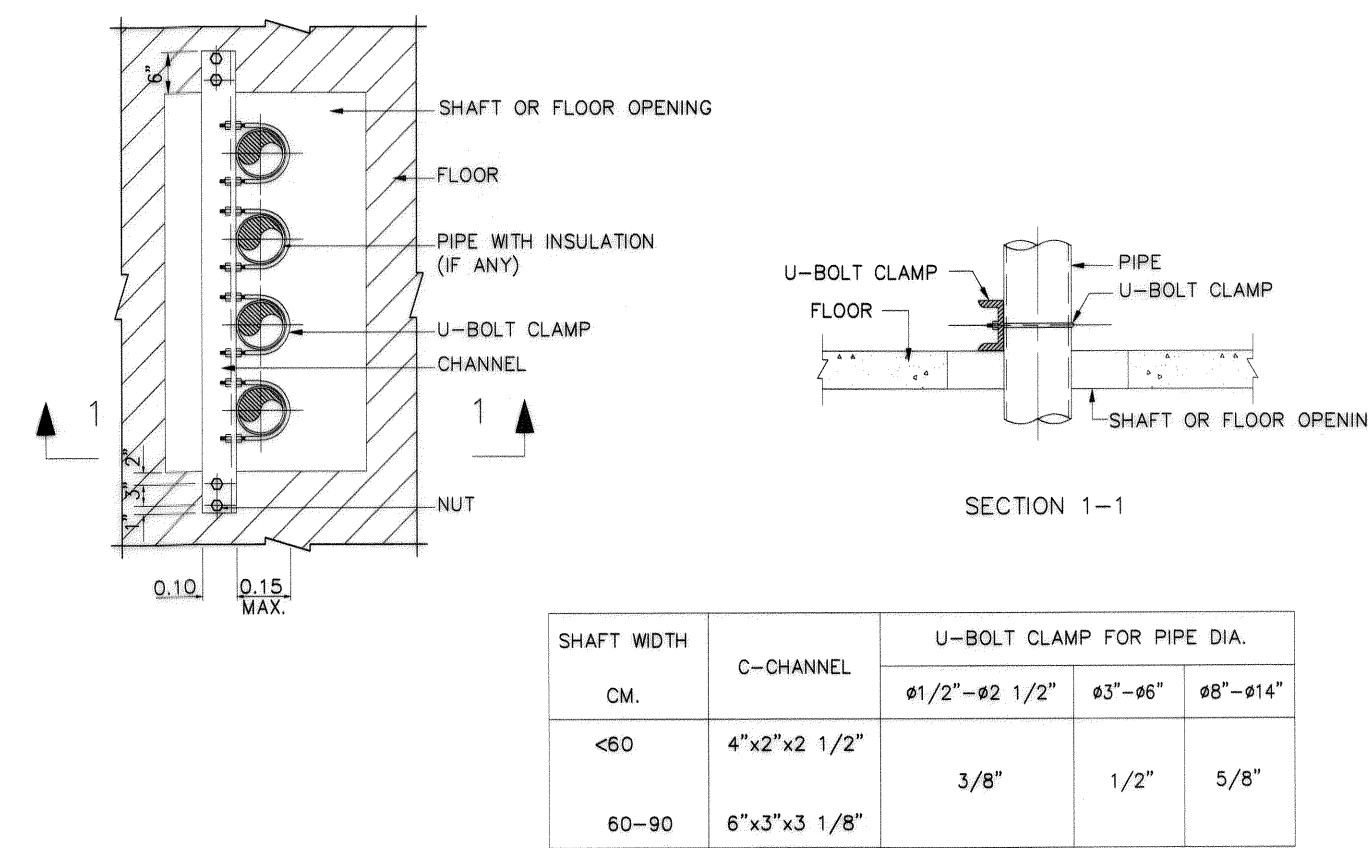
PIPE SLEEVE THROUGH WALL.



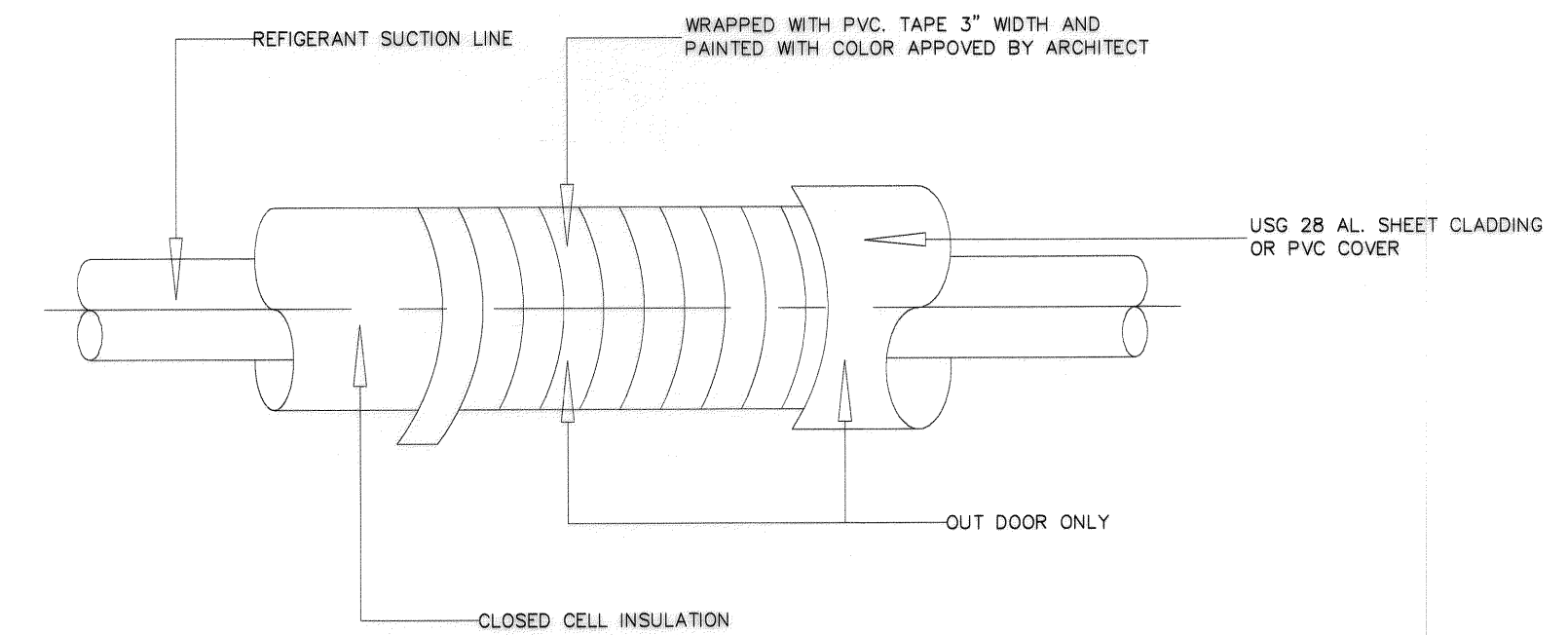
PIPE SLEEVE THROUGH FLOOR.



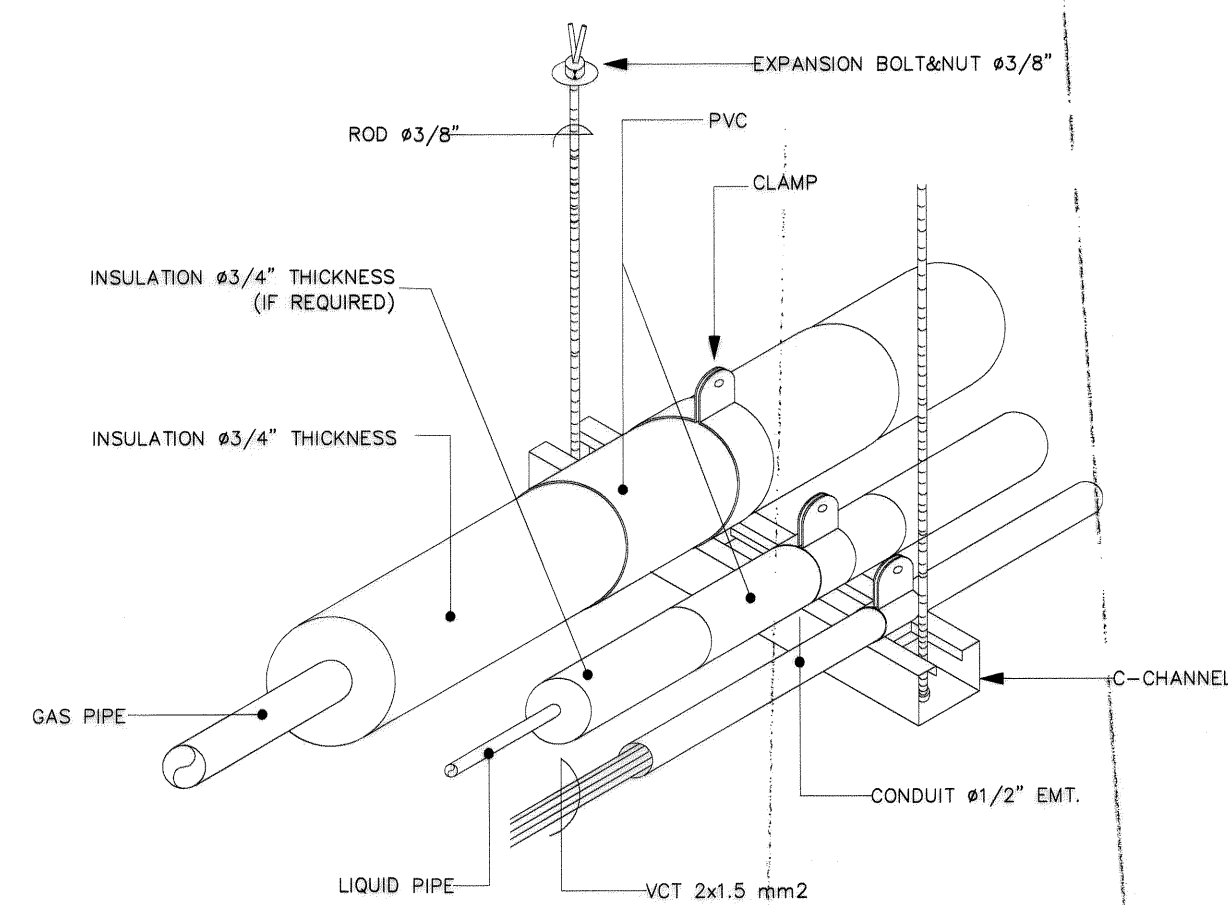
HORIZONTAL REFRIGERANT PIPES SUPPORT.



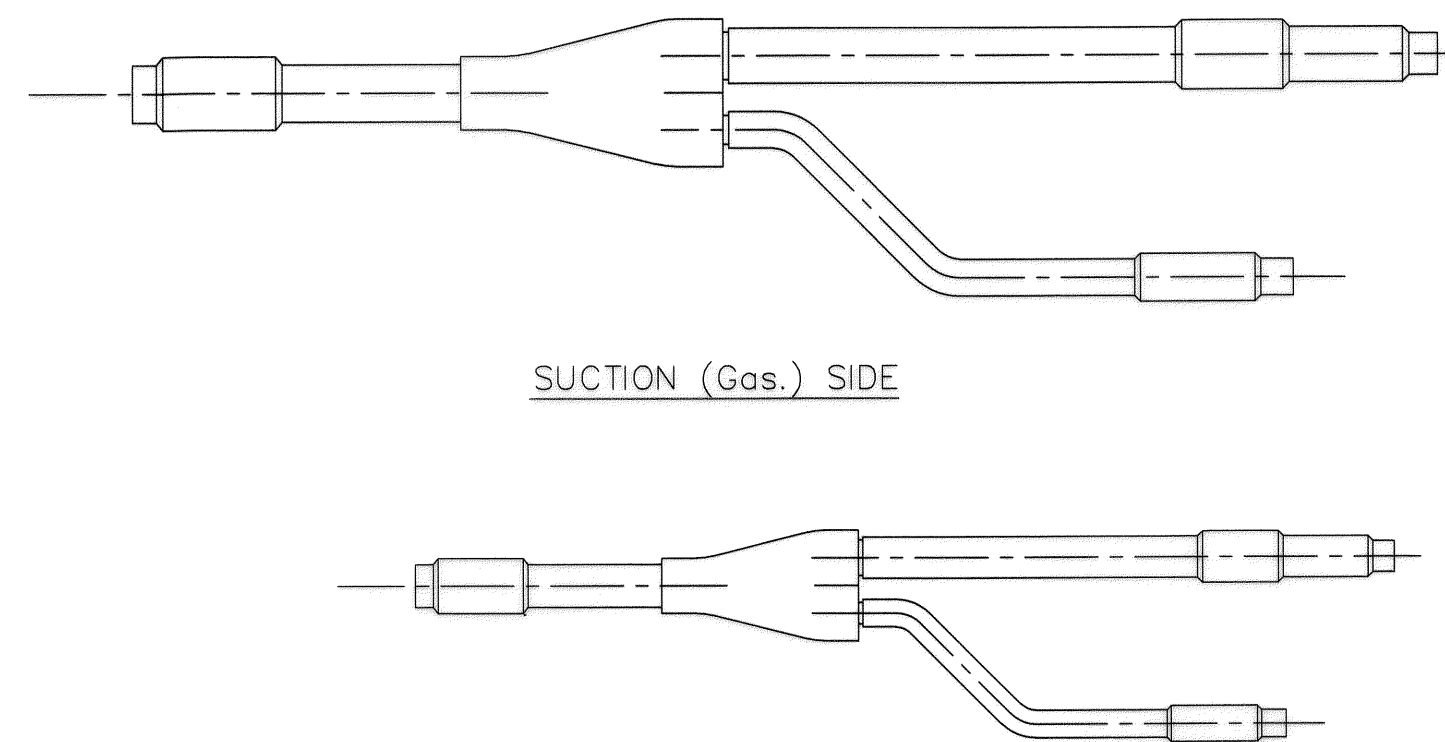
PIPE RUN IN OPEN SHAFT DETAIL.



OUTDOOR SUCTION TUBE INSULATION PROTECTION.



REFRIGERANT PIPING CONDUIT & SUPPORT HANGER FOR VRV SYSTEM.



BRANCH PIPING.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารานุกรมโลก
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สข.6544

นายชนินทร์ สุวพรหม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายคมล ทาโยธา ก.พ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV. DESCRIPTION DATE

แสดงแบบ
TYPICAL DETIAL 1

มาตราส่วน
-

วันที่
-

แผ่นที่
รวม

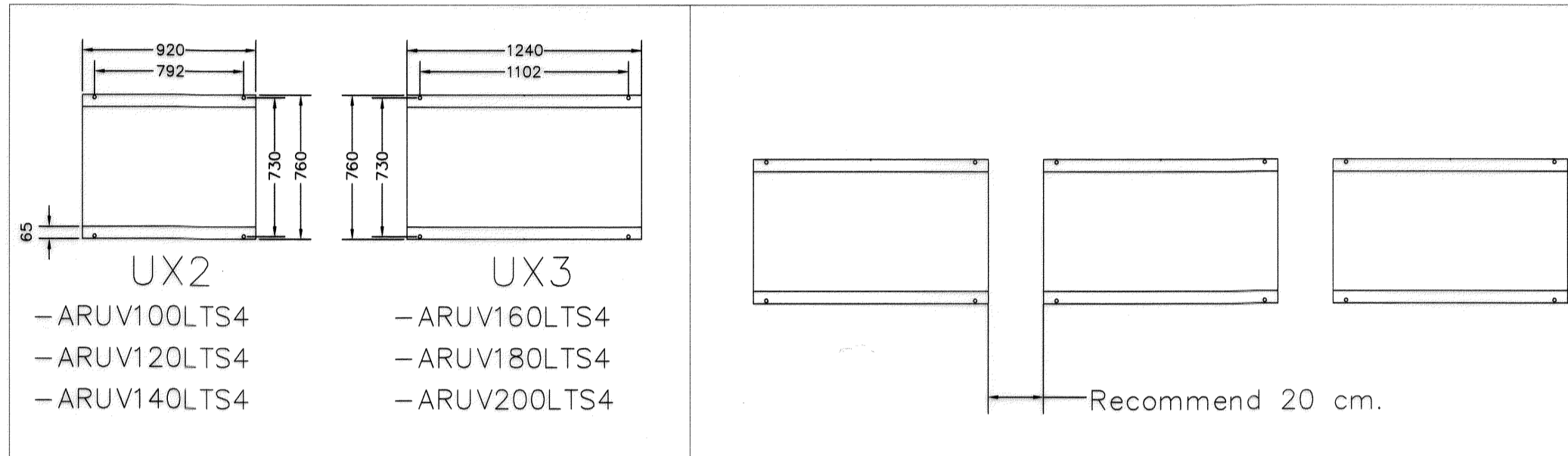
ME-6-01 67

TYPICAL DETIAL 2

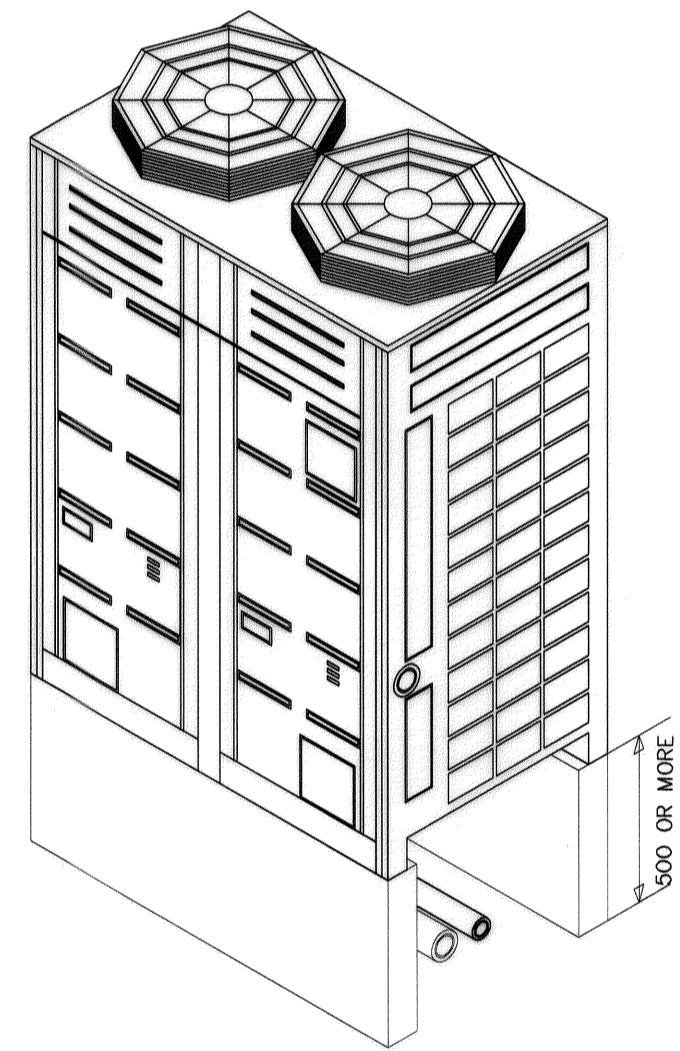
INSTALLATION OF OUTDOOR UNIT

1. TO INSTALL MULTIPLE OUTDOOR UNITS , ARRANGE THEM WITH MINIMUM 20mm.
FIX EACH OUTDOOR UNIT WITH M12 ANCHOR BOLTA AT 4 POSI TIONS. 20mm PROJECTIONIS APPROPRIATE FOR AN ANCHOR BOLT.

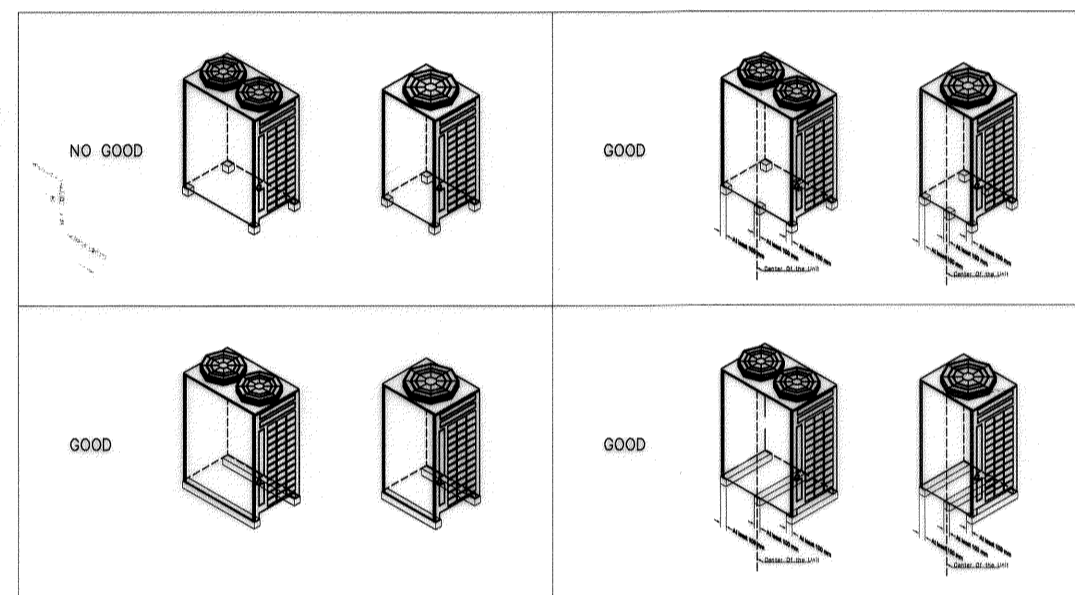
CONTINUOUS HOLE
(15x20 LONG HOLE)



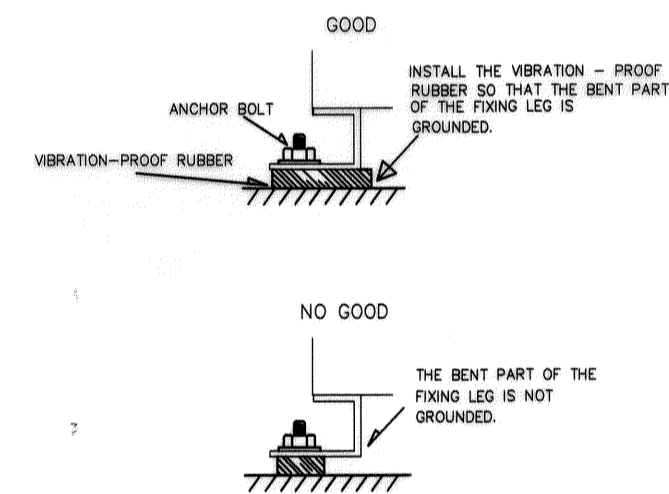
2. WHENT DRAWING OUT THE REFRIGERANT PIPE FROM THE UNDER SIDE, SET THE HEIGHT OF THE STAND TO 500 mm



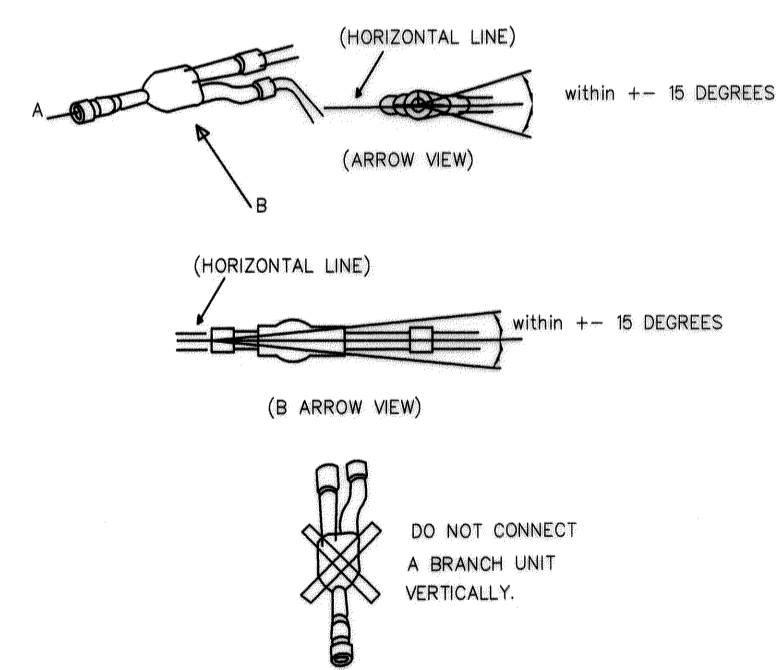
3. DO NOT USE 4 STANDS ON THE CORNER TO SUPPORT THE OUTDOOR UNIT.



4. MOUNT THE VIBRATION - PROOF RUBBER

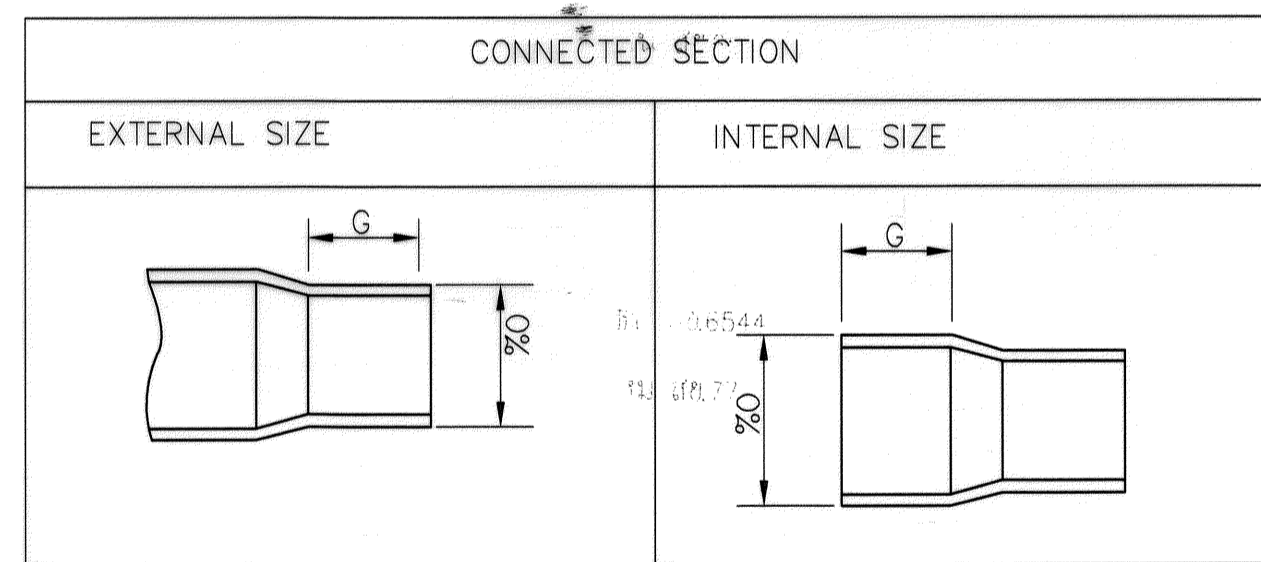


AT LEVEL POSITION



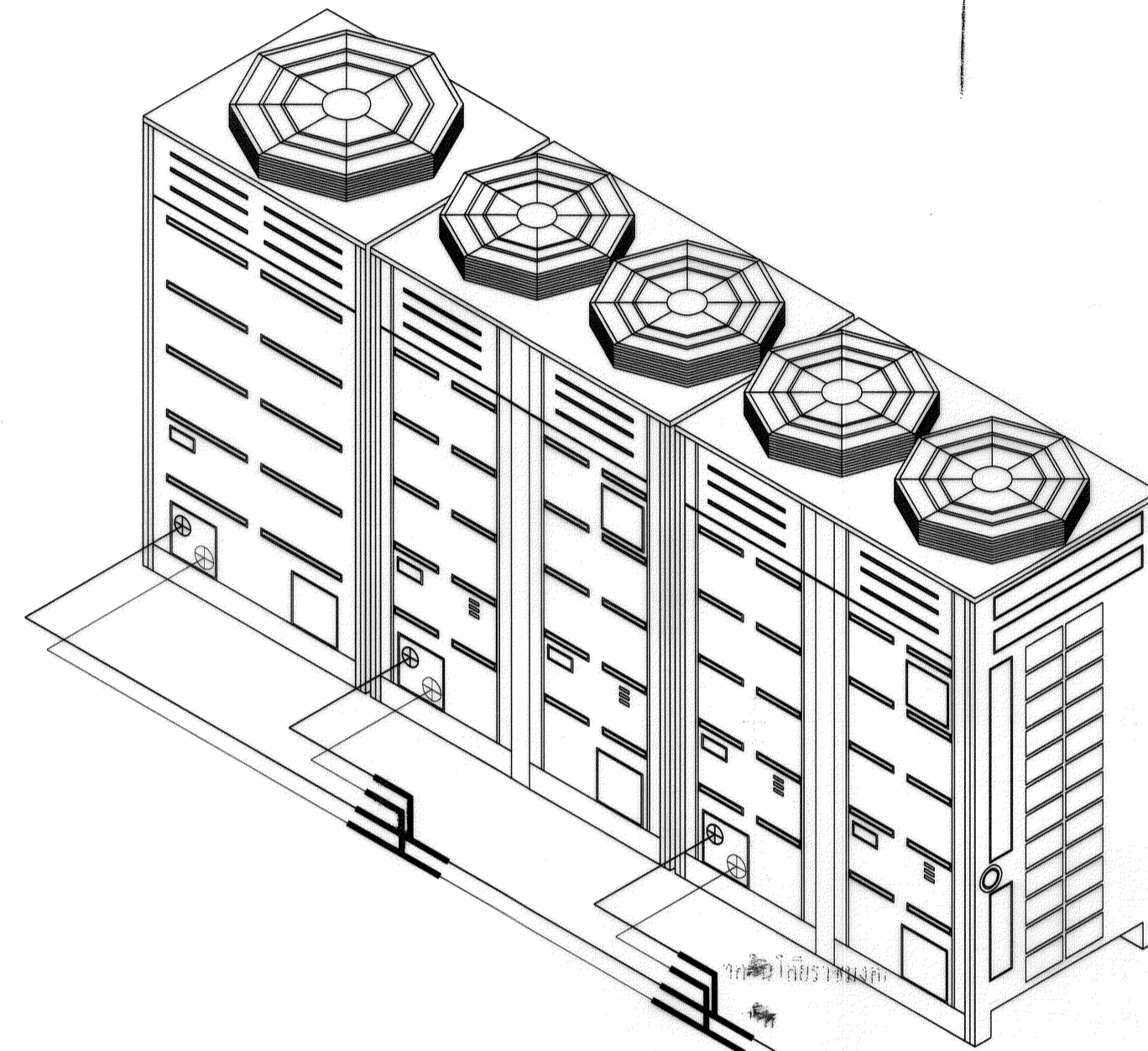
WHEN ATTACHING A Y-SHAPED BRANCH UNIT FOR THE GAS SIDE
ATTACH IT LEVEL WITH THE GROUND (BE SURE NOT TO EXCEED +- 15
REGARDING A T-SHAPE BRANCH JOINTS FOR THE LIQUID SIDE
THERE IS NORESTRICTION FOR ITS ANGLE.

COUPLING SIZE OF BRAZED PIPE

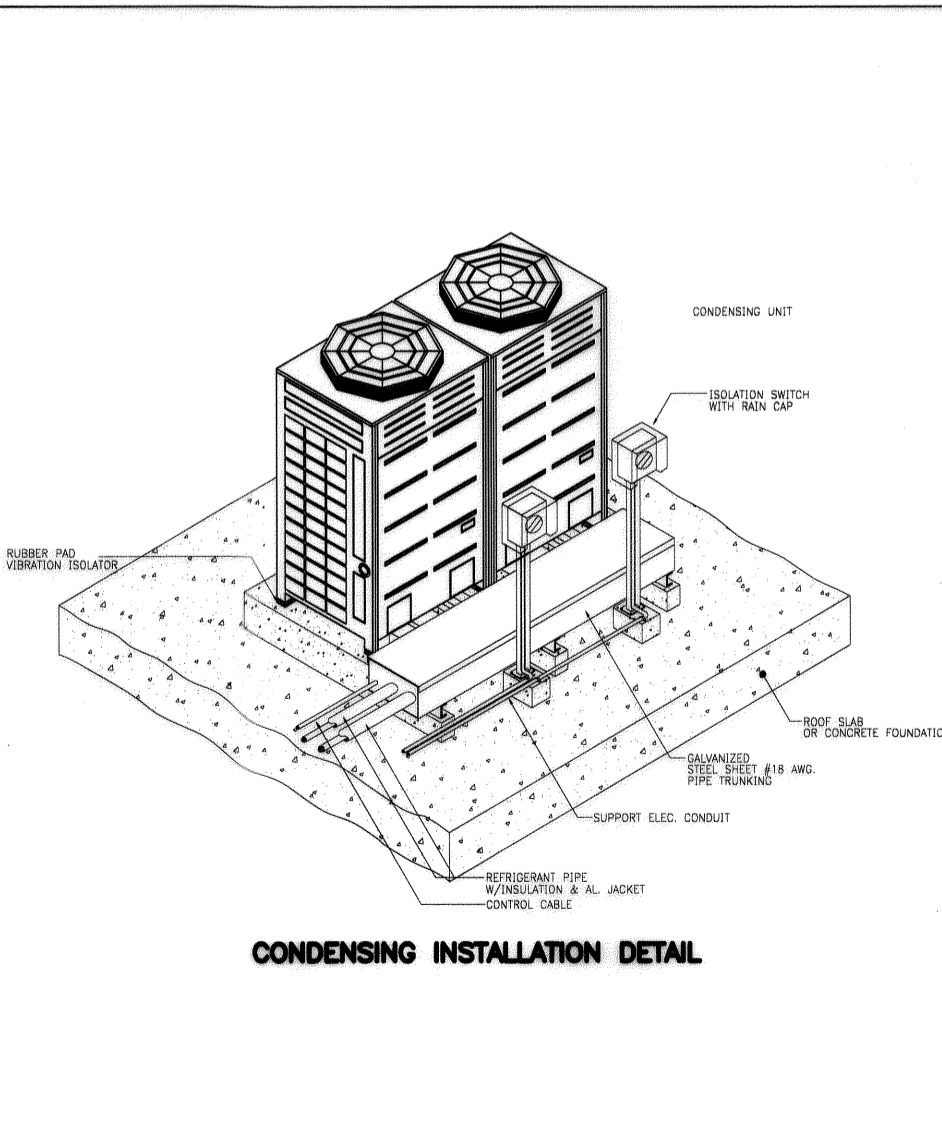


STANDARD OUTER DIA. OF CONNECTED COPPER PIPE	CONNECTED SECTION						MIN.THICKNESS OF COUPLING
	EXTERNAL SIZE		INTERNAL SIZE		INSERTION		
	C	F	K	G	INSERTION		
6.35	6.35 (±0.03)	6.45 (+0.04) (-0.02)	7	6	0.06 LESS		0.05
9.52	9.52 (±0.03)	9.62 (+0.04) (-0.02)	8	7	0.08 LESS		0.06
12.70	12.70 (±0.03)	12.81 (+0.04) (-0.02)	9	8	0.10 LESS		0.07
15.88	15.88 (±0.03)	16.00 (+0.04) (-0.02)	9	8	0.13 LESS		0.08
19.05	19.05 (±0.03)	19.19 (+0.03) (-0.02)	11	10	0.15 LESS		0.80
22.22	22.22 (±0.03)	22.36 (+0.03) (-0.02)	11	10	0.16 LESS		0.82
28.58	28.58 (±0.04)	28.75 (+0.08) (-0.02)	13	12	0.20 LESS		1.00
34.92	34.92 (±0.04)	35.11 (+0.04) (-0.02)	14	13	0.25 LESS		1.20
38.10	38.10 (±0.05)	38.31 (+0.08) (-0.02)	15	14	0.27 LESS		1.26
41.28	41.28 (±0.05)	41.50 (+0.08) (-0.02)	15	14	0.28 LESS		1.35

(UNIT : mm)



——— Liquid Side
——— Gas Side



**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ**

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำและระบบสารสนเทศ (อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดนัย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

วิศวกรไฟฟ้า
นายทนต์ ทาโยธา ญพ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
TYPICAL DETIAL 2
--

มาตราส่วน	วันที่
-	-
แผ่นที่	รวม
ME-6-02	67

TYPICAL DETIAL 3

#10mm HANGER ROD, GALVANIZED OR PAINTED

Pipe Size	Pipe Size	Rod Size	H	Bring Up/Lg/Avg	Recom. Span
15	1/2	3/8	68	500	1.8M
20	3/4	3/8	71	500	1.8M
25	1	3/8	74	500	1.8M
32	1 1/4	3/8	78	500	1.8M
40	1 1/2	3/8	81	500	1.8M
50	2	3/8	87	616	1.8M
65	2 1/2	3/8	95	687	1.8M
80	3	3/8	102	765	1.8M
100	4	3/8	114	884	1.8M
125	5	1/2	140	1,400	2.5M
150	6	1/2	153	1,375	2.5M
200	8	1/2	180	2,580	2.5M
250	10	5/8	232	2,840	2.5M

EXPANSION BOLT & NUT 3/8"

ROD 3/8"

1,200 mm

SLOPE 1 : 100

1" D. (PVC CLASS B.5)

WALL

2" SLEEVE (PVC CLASS 5)

FLOOR

1/2" THK. INSULATION

1 1/4" D. (PVC CLASS B.5)

ALUMINIUM HOUSE MINIMUM 0.8mm. (22 GAUGE) THICK.

INSULATION

CHANGING

ROOF CURB

ROOF SLAB

DETAIL ①

SUSPENDED MOUNTED HORIZONTAL DISCHARGE TYPE FAN COIL UNIT.

DRAIN SUPPORT

DRAIN SUPPORT

TYPICAL FOR DRAIN THROUGH WALL AND FLOOR

PIPE THRU ROOF RAIN PROJECTION

SUCTION LINE

LIQUID LINE

3/4" THICK INSULATION

CLAMP

1 1/4"x1 1/4"x8" ANGLE STEEL

FLOOR SLAB

EXPANSION BOLT

HEIGHT AS NECESSARY

EXPANSION BOLT

HANGER ROD

INSULATION

NUT & WASHER

U-BOLT CLAMP

PIPE

C-CHANNEL

PIPE HANGER 1 Level

GALVANIZED STEEL SHEET UBB-F-1000

EXPANSION BOLT & NUT 3/8"

ROD 3/8"

CLAMP

LIQUID PIPE

CONDUIT 1/2" EMT

INSULATION (FOLLOW STANDARD)

C-CHANNEL

1,200 mm

INSULATION (FOLLOW STANDARD)

Temperature Rating (2 x 2.5 mm, 2.5 mm, (R) 1.5mm, (G)

PIPING SIZE		INSULATION THICKNESS			
mm	inch	GAS LINE		LIQUID LINE	
mm	inch	mm	inch	mm	inch
6.35	1/4"	-	-	19	3/4"
9.52	3/8"	19	3/4"	19	3/4"
12.7	1/2"	19	3/4"	19	3/4"
15.88	5/8"	19	3/4"	19	3/4"
19.05	3/4"	19	3/4"	19	3/4"
22.22	7/8"	19	3/4"	19	3/4"
28.58	1 1/8"	25	1"	25	1"
34.9	1 3/8"	25	1"	-	1"
41.3	1 5/8"	25	1"	-	1"
47.6	1 7/8"	25	1"	-	1"
53.9	2 1/8"	25	1"	-	1"
60.3	2 3/8"	25	1"	-	1"

INSULATION STANDARD FOR VRF TYPE A/C

EXPANSION BOLT

HANGER ROD

INSULATION

NUT & WASHER

U-BOLT CLAMP

PIPE

C-CHANNEL

PIPE HANGER 2 Level

PIPE SUPPORT FOR SPLIT TYPE A/C

PIPE SUPPORT FOR VRF TYPE A/C

PIPE SUPPORT FOR VRF TYPE A/C

INSULATION STANDARD FOR VRF TYPE A/C

PIPE HANGER 2 Level

CAULKING

ROCKWOOL

INSULATION

PIPE SLEEVE

EXPANSION SHIELD

PIPE

ESCUTCHEON STEEL SHEET 2mm THICK

PIPE THROUGH INTERIOR WALL

PIPE

INSULATION

SCREW

ESCUTCHEON STEEL SHEET 2mm THICK

PIPE SLEEVE

EXPANSION SHIELD

CAULKING

ROCKWOOL

PIPE SLEEVE THROUGH FLOOR

EXPANSION BOLT

R.C. WALL

NUT & WASHER (NON-CORROSIVE)

U-BOLT OR BAND STRAP WOOD (CHILLED WATER)

STEEL CHANNEL

INSULATION

PIPE

PIPE SUPPORT ON WALL

SQUARE BOX

CONDUIT 1/2" IN WALL

WALL

THERMOSTAT

SQUARE BOX

CONDUIT 1/2" IN WALL

FRAME OVER BOARD

SEE DETAIL "A-1"

DETAIL THERMOSTATS INSTALLATION

PIPE SLEEVE THROUGH WALL

PIPE SLEEVE THROUGH FLOOR

PIPE SUPPORT ON WALL

DETAIL THERMOSTATS INSTALLATION

NOTE :

- WHERE PIPE HIDDEN FROM VIEW THE ESCUTCH PLATE SHALL BE ANTI RUST PAINTED 2 COATS
- WHERE EXPOSED TO VIEW IT SHALL BE PAINTED TO MATCH BUILDING

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ

โครงการ
ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต
ความแม่นยำสูงและระบบสารสนเทศ
(อาคาร 18/1)

อธิการบดี
ดร. สุกิจ นิดิน้อย

รองอธิการบดี
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองชน สข.6544

นายชนินทร์ สุวพรม สข.7743

วิศวกรเครื่องกล
-

วิศวกรไฟฟ้า
นายสมล ทาใบยา กฟท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE
แสดงแบบ	TYPICAL DETIAL 3	--
มาตราส่วน	วันที่	-
แผ่นที่	รวม	ME-6-03 67

* ระบุตำแหน่ง ที่แสดงในแบบใช้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ไม่ใช่ว่าจะส่งมอบงานหรือก่อนดำเนินการ/เสนอราคา