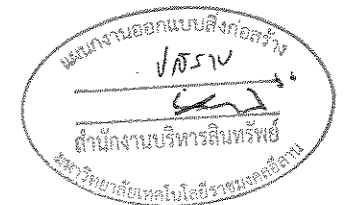




## แบบก่อสร้าง

อาคารปฏิบัติการณ์เภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s  
ตำบลแระ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร



## สถานที่ก่อสร้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร  
คณะทรัพยากรธรรมชาติ ตำบลแระ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มใจแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

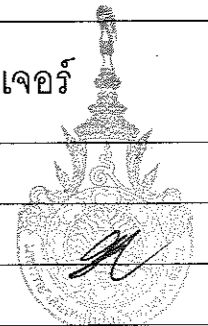
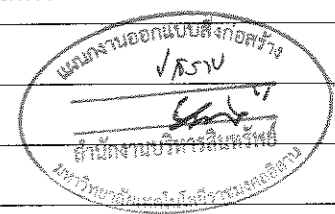
# สารบัญแบบ



สารบัญแบบสถาปัตยกรรม	
A-01	- สารบัญแบบ
A-02	- รายการประกอบแบบก่อสร้างทั่วไป
A-03	- สัญลักษณ์ประกอบแบบ
A-04	- ผังแสดงตำแหน่งก่อสร้างอาคาร ฯ
A-05	- แปลนพื้น
A-06	- แปลนผนังกันห้อง
A-07	- แปลนหลังคา
A-08	- รูปด้าน 1
A-09	- รูปด้าน 2
A-10	- รูปด้าน 3
A-11	- รูปด้าน 4
A-12	- รูปตัด A - A
A-13	- รูปตัด B - B
A-14	- แบบขยายประตู - หน้าต่าง
A-15	- มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์ - อุปกรณ์ทั่วไป
A-16	- แปลนขยายห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง
A-17	- รูปตัด A-A, B-B ห้องน้ำหญิง รูปตัด C-C, D-D ห้องน้ำชาย
A-18	- แบบขยายหลังคาทางเข้า
A-19	- แบบขยายห้องวัดอุณหภูมิ, ใรงน้ำ

สารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง	
S-01	- รายการประกอบแบบงานวิศวกรรม
S-02	- มาตรฐานเหล็กเสริมงานคอนกรีต
S-03	- ข้อกำหนดในการเสริมเหล็กในคานพื้น 1
S-04	- ข้อกำหนดในการเสริมเหล็กในคานพื้น 2
S-05	- ผังโครงสร้างฐานราก
S-06	- ผังโครงสร้างคาน พื้น
S-07	- ผังโครงสร้างอะเสหลังคา
S-08	- ผังโครงสร้างโครงหลังคา
S-09	- แบบขยายเหล็กเสริมฐานราก
S-10	- แบบขยายเหล็กเสริมคาน
S-11	- แบบขยายพื้นและบันได
S-12	- แบบขยายโครง TRUSS A, B, C
สารบัญแบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	
SN-01	- รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 1
SN-02	- รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 2
SN-03	- ตารางงานท่อ
SN-04	- รายการประกอบแบบการเดินท่อ 1
SN-05	- รายการประกอบแบบการเดินท่อ 2
SN-06	- รายการประกอบแบบการเดินท่อ 3
SN-07	- รายการประกอบแบบการเดินท่อ 4
SN-08	- แปลนระบบประปา
SN-09	- แปลนระบบสุขาภิบาล
SN-10	- ระบบประปาห้องน้ำชาย-หญิง
SN-11	- ระบบสุขาภิบาลห้องน้ำชาย-หญิง
SN-12	- แบบขยายบ่อน้ำบาดน้ำเสีย , บ่อตกไขมัน

สารบัญแบบระบบไฟฟ้า	
E-01	- รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 1
E-02	- รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 2
E-03	- รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 3
E-04	- รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 4
E-05	- รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 5
E-06	- สัญลักษณ์ประกอบแบบ
E-07	- รายการประกอบแบบการเดินสายไฟฟ้า
E-08	- แปลนไฟฟ้า
E-09	- แปลนกล่องวงจรปิด
สารบัญแบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	
SF-01	- รายการประกอบแบบระบบดับเพลิง
SF-02	- รายการประกอบแบบระบบดับเพลิง
SF-03	- รายการประกอบแบบระบบดับเพลิง
SF-04	- แปลนระบบป้องกันอัคคีภัย
SF-05	- อุปกรณ์ประจำตู้ดับเพลิง
สารบัญแบบเฟอร์นิเจอร์	
F-01	- สัญลักษณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์
F-02	- แปลนเฟอร์นิเจอร์
F-03	- แปลนระบบท่อดูดฝุ่น



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ : อาคารปฏิบัติการสาธิตกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร LOCATION :	สถาปนิกโครงการ : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448 ARCHITECT :	วิศวกรไฟฟ้า : นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภท.ภ.2018 P.S. ELECTRICAL ENGINEER :	อนุมัติแบบ : APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	
	ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง : นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ดาวโรจน์ศิริระ ภา 30730 นายโกวิท นุญรอด ภา 29071	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEER :	เขียนแบบ : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ DRAWING :	แบบแสดง : DRAWING TITLE : สารบัญแบบ มาตรฐาน : SCALE : NTS วันที่ : DATE : 22/01/2020	SHEET NO. : A01 SHEET TOTAL : 60

# รายการประกอบแบบทั่วไป



## ลักษณะอาคาร

เป็นอาคารปฏิบัติการภาคศึกษารวมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s โครงสร้างอาคาร ค.ส.ล. 1 ชั้น  
โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็ก มุงหลังคา Metal Sheet หนา 0.40 มม สีเขียว พร้อมฉนวน 5 มม

## งานพื้น

- พ1 พื้น คสล ปูกระเบื้องผิวหยาบ ขนาด 12" x 12" ผลิตภายในประเทศ
- พ2 พื้น คสล ทา Epoxy ทับ Poly unethane
- พ3 พื้น คสล คาราโน เคลือบทับด้วย Poly unethane
- พ4 พื้น คสล ชัดมัน

พื้นเป็นระบบพื้นสำเร็จรูปวางบนคาน ตามแบบขยายโครงสร้าง  
งาน FINISHING พื้นตามรายการระบุที่ออกแบบ

## งานผนัง

ผนังก่ออิฐมวลเบาเรียบ ทา Epoxy ทับ

ผนังภายในลบบมทั้งหมด

หรือช่องเปิดโค้งให้ทำเสา-คานเอ็นคสล ขนาด 0.10m.เสริมเหล็ก 2- 6mm/ปลูกเหล็กลูกใต้ 6mm. @ 20m.  
รวมทั้งผนังที่มีพื้นที่เกิน 4.00 ตารางเมตร หรือมากกว่า

## งานคอนกรีต

ในกรณีที่ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ ให้ใช้เทียบเท่ามาตรฐานคอนกรีตรับกำลังอัด 240 ksc.

(แห่งทดสอบรูปลูกบาศก์มาตรฐาน ขนาด 0.15x0.15x0.15 m.)

ในกรณีผสมไม่ ให้ใช้อัตราส่วนผสมดังนี้ คอนกรีตหยาบใช้อัตราส่วน 1:3:5 คอนกรีตโครงสร้างโดยทั่วไปใช้อัตราส่วน 1:2:4

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในส่วนของโครงสร้างทั้งหมดใช้ปูนชนิดปอร์ตแลนด์ซีเมนต์

เช่นปูนตราช้าง ปูนตราเพชร, ปูนตราพญานาค หรือ มอก 15 เล่ม-2514

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการก่อ-ฉาบให้ใช้ปูนตราเสือ, ปูนตราอินทรี หรือปูนตราภูเขา

## การถอดแบบ

จะต้องถอดแบบตามเวลาที่กำหนด ดังต่อไปนี้

แบบ ช่างคาน, ฐานราก ใช้เวลา 2 วัน

แบบ ช่างเสา ใช้เวลา 3 วัน

แบบ ท้องพื้น-ท้องคาน ใช้เวลา 14 วัน

และเมื่อถอดแบบแล้วให้ทำการค้ำตามจุดต่างๆตามความเหมาะสมอีก 14 วัน

และห้ามขึ้นทำงานบนแบบหล่อคอนกรีต จนกว่าจะครบกำหนด 48 ชั่วโมง

## งานเหล็กเสริม โครงสร้าง

เหล็กเสริมโดยทั่วไปให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย ( เหล็ก บลส )

เหล็กเสริมสำหรับงานฐานราก-เสา-คาน ให้ใช้เหล็กเสริม SD30 รับแรงดึงประลัย 3000ksc.

เหล็กเสริมสำหรับงานพื้น-คานเอ็น-เสาเอ็น ให้ใช้เหล็กเสริม SR24 รับแรงดึงประลัย 2400ksc.

## การต่อเหล็กเสริม

เหล็กเสริมของ คาน-พื้นจะต่อได้ตามตำแหน่งต่อไปนี้

เหล็กเสริมล่าง ของคาน-พื้น ให้ต่อได้บริเวณหัวเสา หรือหัวคาน

เหล็กเสริมบน ของคาน-พื้น ให้ต่อได้บริเวณกลางคาน หรือกลางพื้น

เหล็กเสริมเสา ให้ต่อได้ตรงจุดหลังพื้น

การต่อเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียง จะต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และควรเชื่อมกันประมาณ 1.00 เมตร

ในส่วนของการต่อเหล็กเสริมต่อม่อ และตระแกรงเหล็กฐานราก ห้ามต่อเหล็กโดยเด็ดขาด นอกนั้นควรต่อเท่าที่จำเป็น และต่อได้ตามตำแหน่งที่กำหนดเท่านั้น

ระยะทาบเหล็กสำหรับเหล็กเส้นกลม ใช้ระยะทาบเท่ากับ 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

ระยะทาบเหล็กสำหรับเหล็กข้ออ้อย ใช้ระยะทาบเท่ากับ 36 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง

เหล็กเสริมจะต้องมีคอนกรีตหุ้มผิวไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร

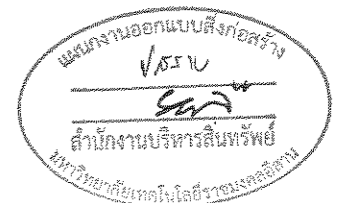
## งานสี

สีน้ำพลาสติก สีทาอาคาร ภายนอกใช้สีน้ำพลาสติก โดยทา 3 ครั้ง

ภายในใช้สีพลาสติก โดยทาสีรองพื้นปูนกันด่าง 1 ครั้ง และสีจริง 2 ครั้ง

สีกันสนิม ใช้ทาในส่วนของโครงสร้าง เหล็กรูปพรรณ เช่น โครงหลังคา RED OXIDE

สีน้ำมัน ใช้ทาในส่วนของโครงสร้างที่เป็นไม้ เช่น ประตู หน้าต่าง เเชิงชาย และปิดลอน



## หมายเหตุ :

- หากแบบและรายการส่วนหนึ่งส่วนใดไม่สอดคล้องกัน ให้ผู้ว่าจ้างเสนอแนะหรือขอคำแนะนำ และความเห็นชอบจากสถาปนิก และหรือวิศวกรผู้ออกแบบ
- ผู้ว่าจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING สำหรับก่อสร้างหรือติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใด ที่มีรายละเอียดไว้ในแบบและรายการ แต่มีความจำเป็นต้องการดำเนินการ เพื่อให้ได้มาตรฐานการก่อสร้าง หรือตามคำแนะนำของสถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบ

## พิกัด ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ

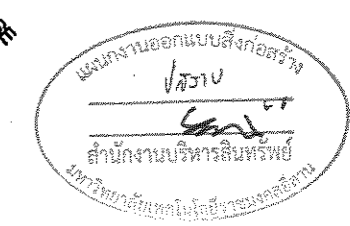
1. ระเบียบและมาตรฐานต่างๆ ที่ปรากฏในแบบก่อสร้าง ให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้เป็นสำคัญ การวัดระยะจากแบบก่อสร้างโดยตรง อาจทำให้เกิด ความผิดพลาดขึ้นได้ หากมีข้อสงสัยให้สอบถามผู้ออกแบบ เพื่อพิจารณา ตัดสินก่อนที่ดำเนินการก่อสร้างส่วนนั้น
2. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสม และจำเป็นรวมทั้งช่างผู้ชำนาญในการวางแนว ระดับมาประจำที่หน่วยงานก่อสร้าง ทั้งนี้ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจตรวจสอบทุกทีและ ระเบียบให้ถูกต้องตามระเบียบแบบก่อสร้างอยู่เสมอ และทุกครั้งที่ก่อสร้างขึ้นต่อไป หรือเมื่อผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นพร้อมทั้งในระหว่างก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องวางแนว และตำแหน่งที่แน่นอนของผนังและผนังต่างๆ เพื่อเป็นแนวและตำแหน่งหลักสำหรับการก่อสร้างรายละเอียดต่างๆ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิโรจน์ สิมโซแสง

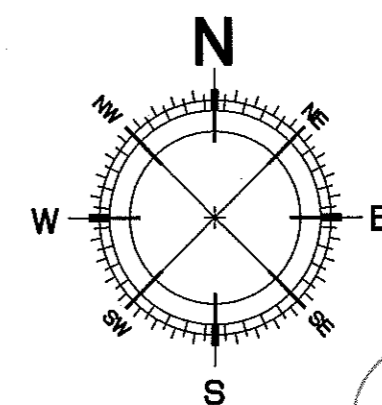
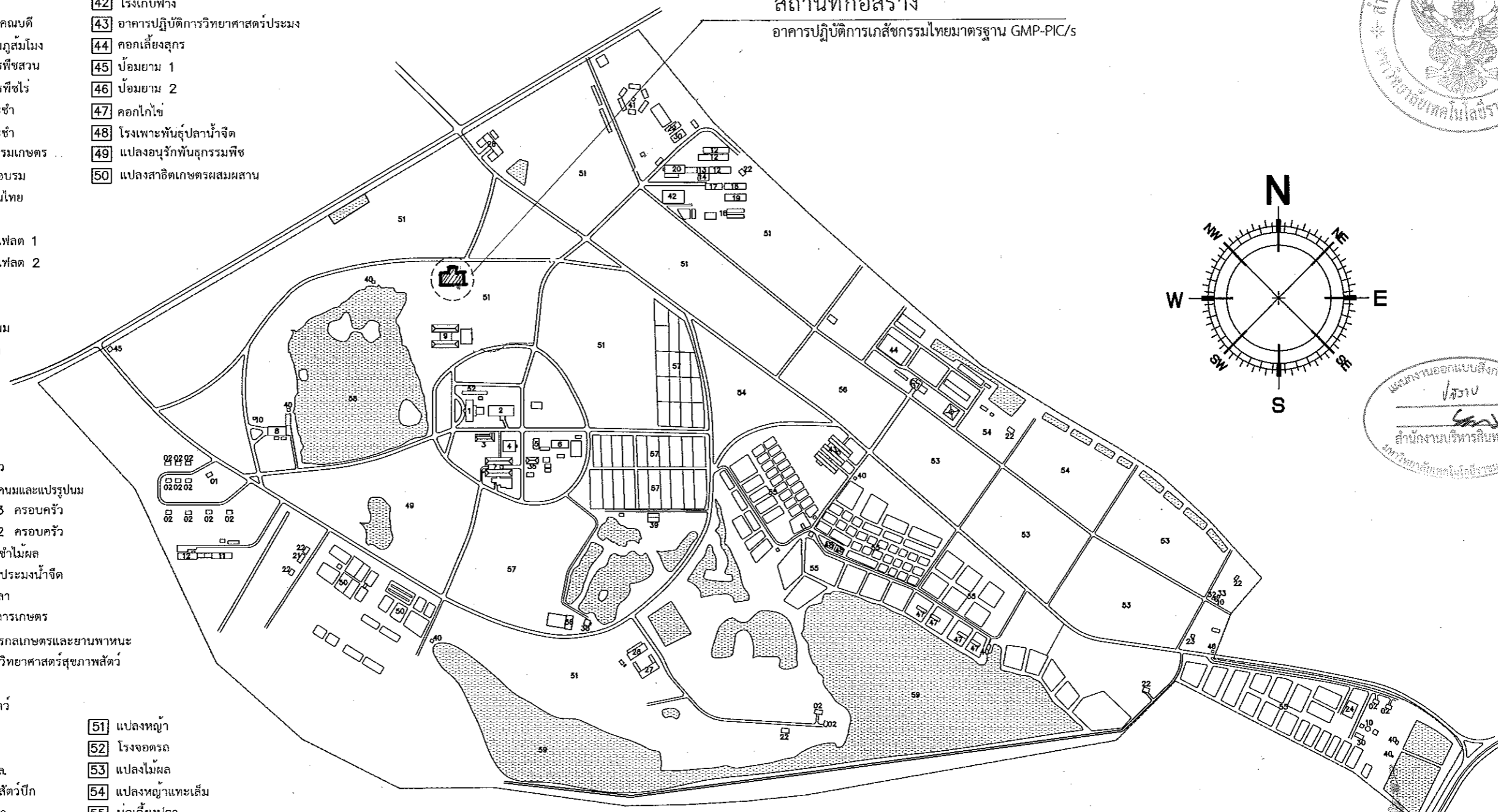
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการภาคศึกษารวมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพวง ภพ.ภ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมโซแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตาดบ่อแห้ง อำเภอวังไคร้ จังหวัดสุพรรณบุรี	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมโซแสง	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชตรี สย 8647	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	รองศาสตราจารย์ ดร. โสภิต ศรีวัชร		นายจิรวิทย์ บุญรอด ภย 29071			วันที่ : DATE	22/01/2020	A02	60
					CHECKED :	ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี				





สถานที่ก่อสร้าง  
อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s

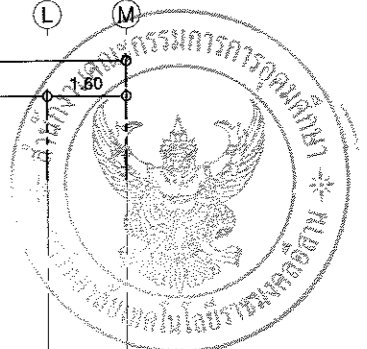


- 01 บ้านพักรับรอง
- 02 บ้านพักอาจารย์
- 1 อาคารสำนักงานคณะบดี
- 2 อาคารห้องประชุมวุฒิสภามโง
- 3 อาคารปฏิบัติการพืชสวน
- 4 อาคารปฏิบัติการพืชไร่
- 5 อาคารเรือนเพาะชำ
- 6 อาคารเรือนเพาะชำ
- 7 อาคารอุตสาหกรรมเกษตร
- 8 อาคารหอพักฝักกอบรม
- 9 อาคารแพทย์แผนไทย
- 10 หอถังสูงพักน้ำ
- 11 อาคารพักอาศัยแฟลต 1
- 12 อาคารพักอาศัยแฟลต 2
- 13 อาคารรัตนมว
- 14 อาคารพักแม่โค
- 15 คอกพักแม่โคให้นม
- 16 อาคารเลี้ยงลูกโค
- 17 คอกโคจรัน
- 18 คอกพ่อพันธุ์
- 19 อาคารเลี้ยงโคสาว
- 20 อาคารปฏิบัติการโคนมและแปรรูปนม
- 21 บ้านพักคนงาน 3 ครอบครัว
- 22 บ้านพักคนงาน 2 ครอบครัว
- 23 อาคารเรือนเพาะชำไม้ผล
- 24 อาคารปฏิบัติการประมงน้ำจืด
- 25 โรงผสมอาหารปลา
- 26 อาคารวิศวกรรมเกษตร
- 27 โรงเก็บเครื่องจักรกลเกษตรและยานพาหนะ
- 28 อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์
- 29 โรงเก็บหญ้า
- 30 โรงผสมอาหารสัตว์
- 31 คอกคัดขนาดโค
- 32 โรงกรองน้ำ
- 33 ถังพักน้ำ ค.ส.ล.
- 34 อาคารปฏิบัติการสัตว์ปีก
- 35 อาคารสัตววิทยา
- 36 อาคารเก็บเมล็ดพันธุ์พร้อมลานตาก
- 37 อาคารปฏิบัติการสัตว์ปีก
- 38 อาคารปรับปรุงคุณภาพผ้า
- 39 โรงผสมปุ๋ย
- 40 โรงสูบน้ำ
- 41 อาคารเลี้ยงโคเนื้อ
- 42 โรงเก็บฟาง
- 43 อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ประมง
- 44 คอกเลี้ยงสุกร
- 45 บ่อมยาม 1
- 46 บ่อมยาม 2
- 47 คอกไก่ไข่
- 48 โรงเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืด
- 49 แปลงอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช
- 50 แปลงสาธิตเกษตรผสมผสาน
- 51 แปลงหญ้า
- 52 โรงจอตรด
- 53 แปลงไม้ผล
- 54 แปลงหญ้าทะเล
- 55 บ่อเลี้ยงปลา
- 56 แปลงรวบรวมและศึกษามะม่วงพันธุ์ดี
- 57 แปลงวิจัยพืช
- 58 อ่างเก็บน้ำ 1
- 59 อ่างเก็บน้ำ 2
- 60

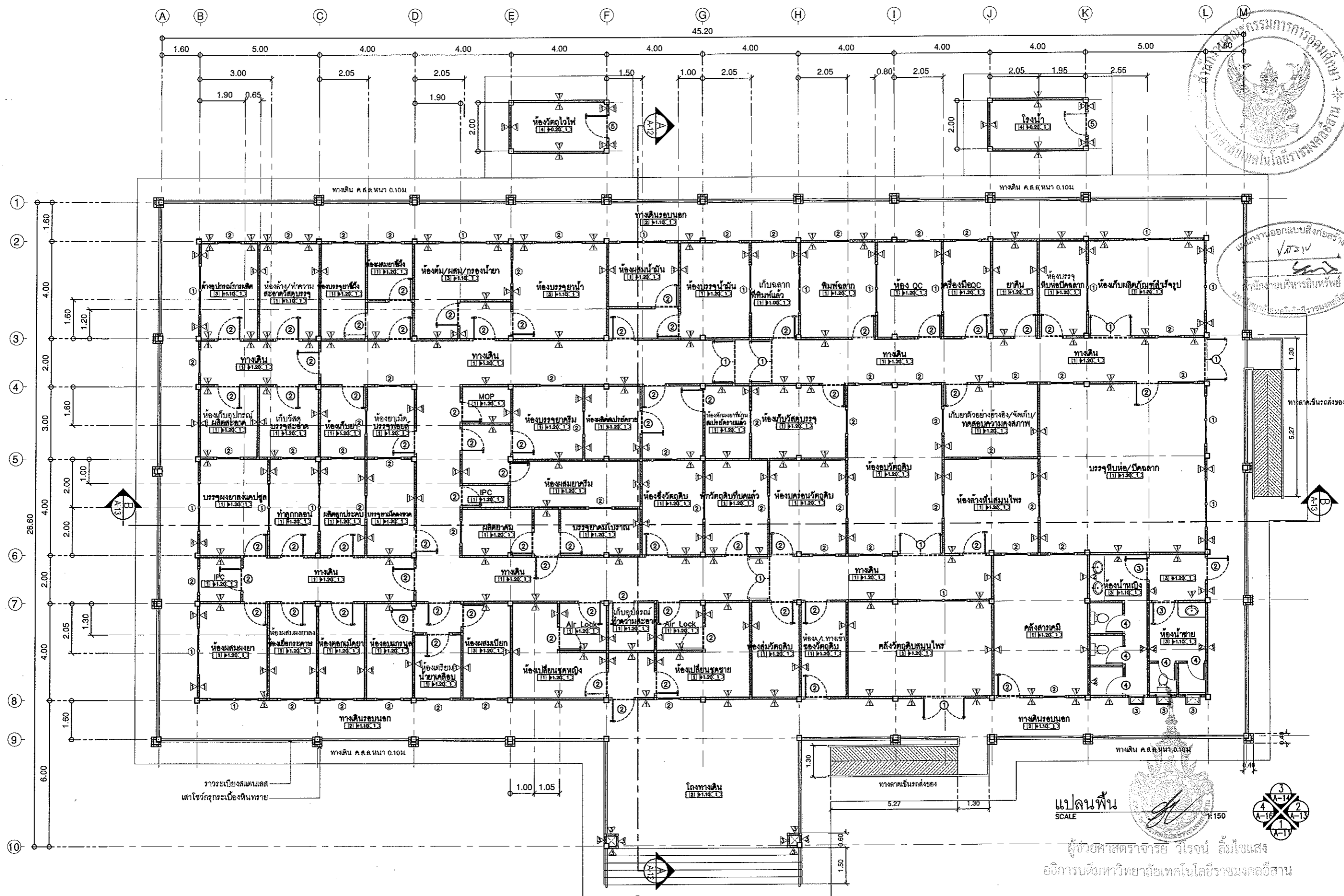
ตำแหน่งสถานที่ตั้งอาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s  
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชยแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนพวง กพ.20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชยแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชยแสง รองศาสตราจารย์ ดร.ไพจิตร ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจากรวัฒน์ ดาวโรจน์ สย 30730 นายโกวิท บุญรอด กย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :		CHECKED :				วันที่ DATE	22/01/2020	A04	60
							ฝ่ายออกแบบและพิธี วิทยาเขตสกลนคร			

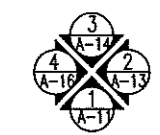


แผนผังออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 1/25  
 หน้าที่งานบริหารสินทรัพย์  
 22/01/2020

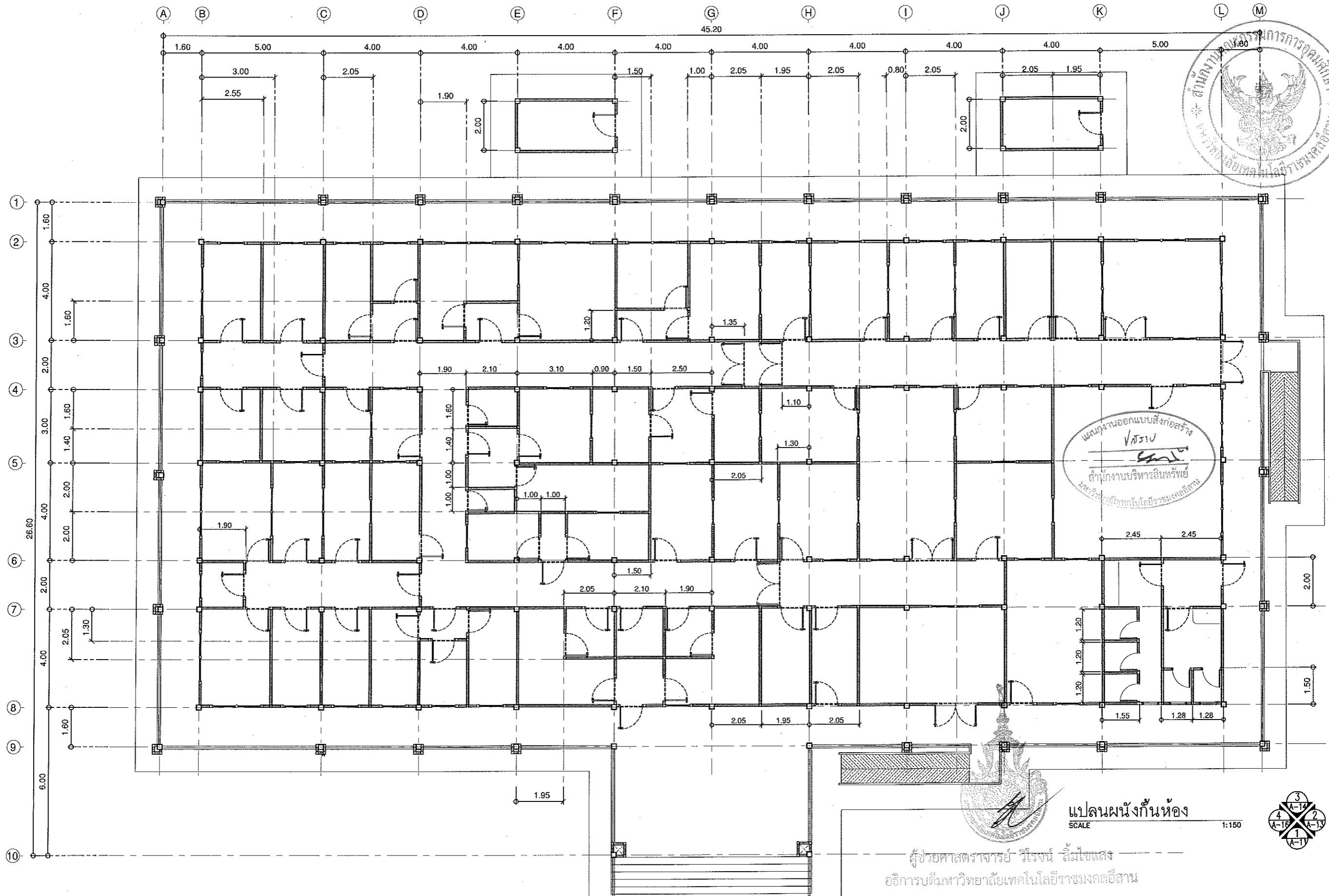


แปลนพื้น  
 SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ ลิมโซแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี




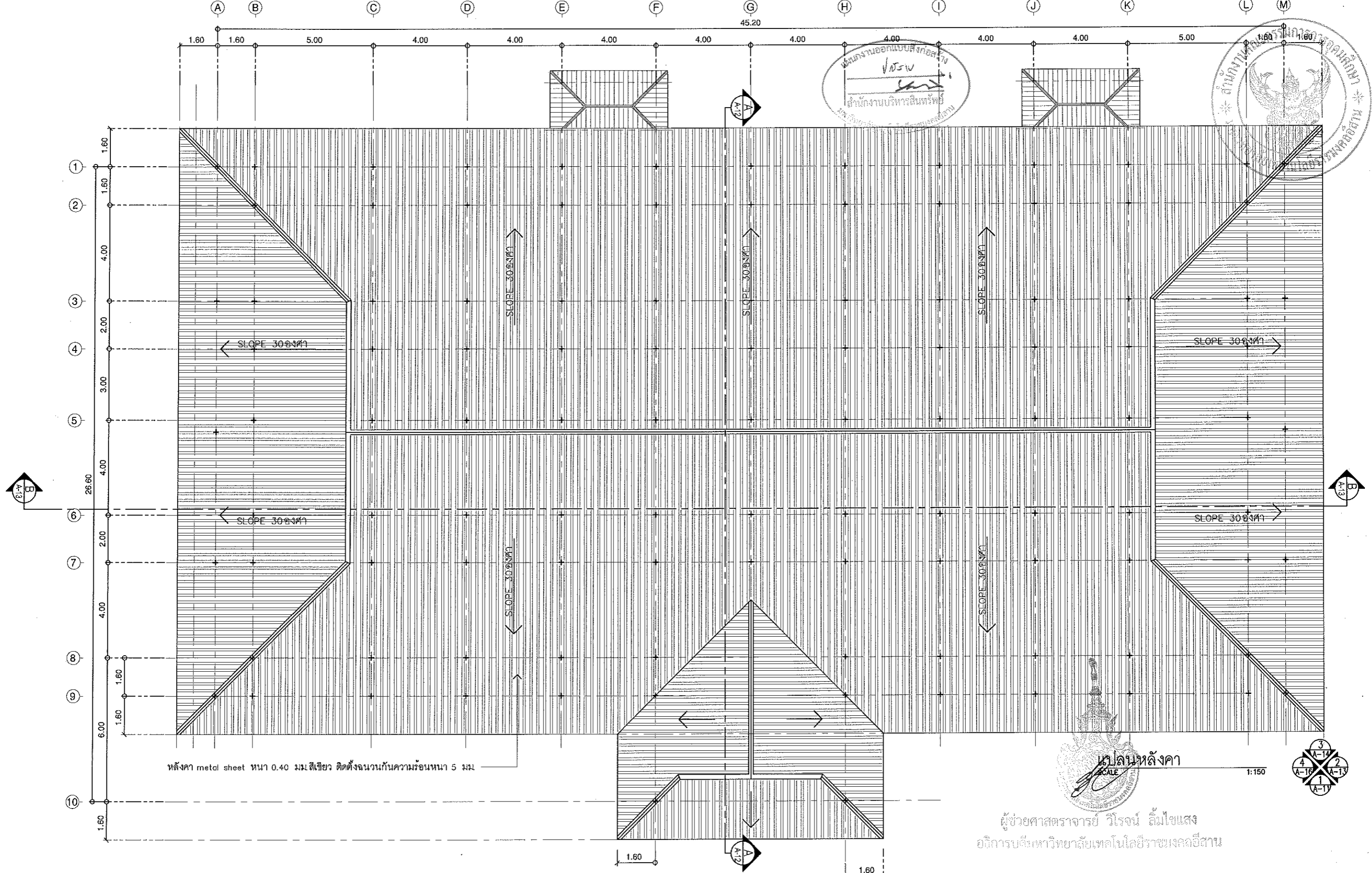
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุจิกรณ์ ส-สต.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ ลิมโซแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแม่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE	แปลนพื้น		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ ลิมโซแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมฆิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชยศรี สย. 8647 นายจากรัตน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย. 30730 นายโกวิท บุณรอด ภย. 29071	เขียนแบบ DRAWING CHECKED :	นายปกรณ์ พัฒนานุจิกรณ์	มาตราส่วน: SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :						วันที่: DATE	22/01/2020	A05	60



แปลนผนังกันห้อง  
SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีโรจน์ สัมไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตาบลิ้น อำเภอบึงสามพัน จังหวัดสุพรรณบุรี	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุ วจนะ ส-ศด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภาท.29018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สัมไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุพรรณบุรี	INTERIOR :	นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปรกรณ์ พัฒนานุ วจนะ	แบบแสดง: DRAWING TITLE	แปลนผนังกันห้อง		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สัมไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมฆิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรวัฒน์ ฉาวไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุ วจนะ	มาตรฐาน: SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	A06	60



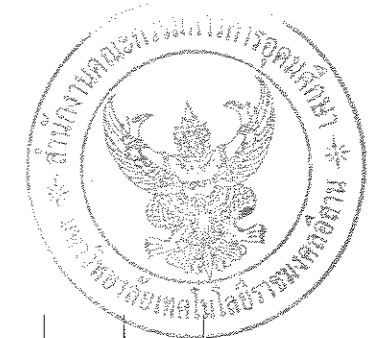
หลังคา metal sheet หนา 0.40 มม สีเขียว ติดตั้งจนวเกินความร้นหนา 5 มม

แปลนหลังคา  
SCALE 1:150

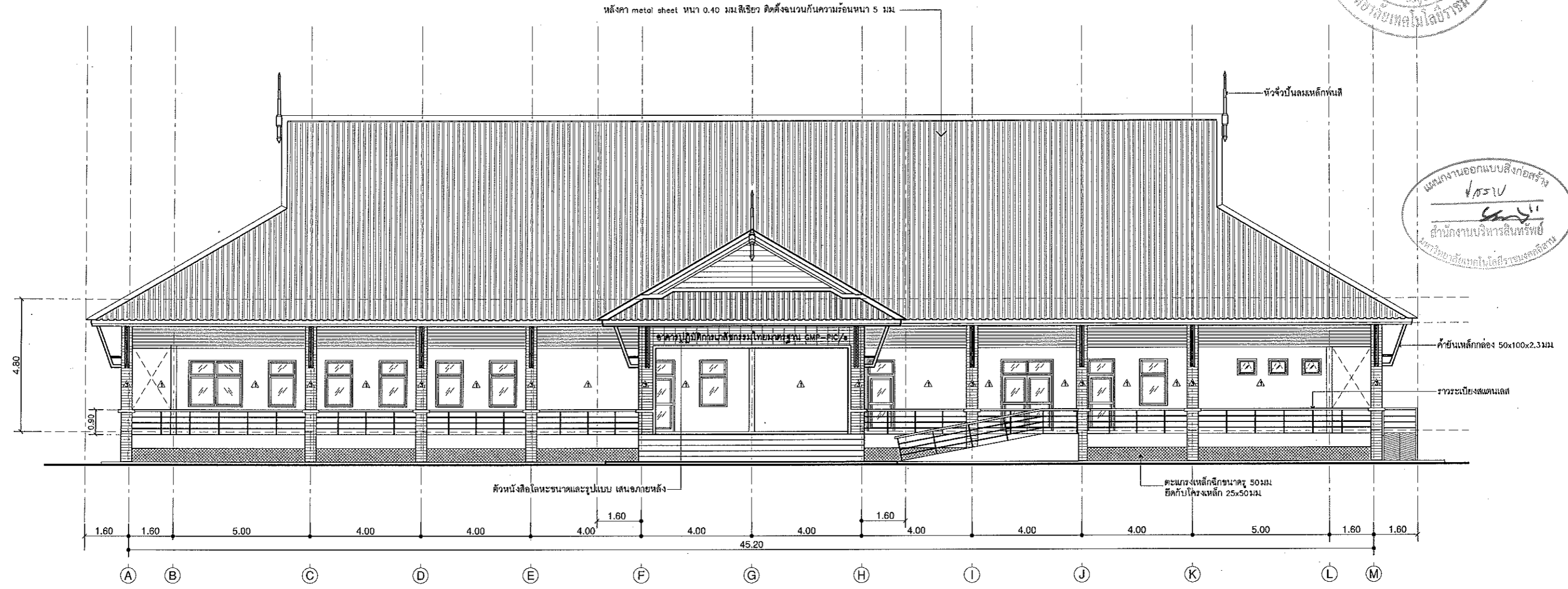
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ สัมไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/๘ ตำบลแม่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพภ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE			แปลนหลังคา
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจาวุฒัน ทาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่: DATE	22/01/2020	A07	60

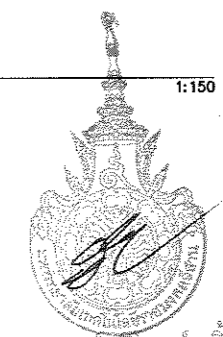




แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 4/2561  
 สำนักงานบริหารสิ่งก่อสร้าง  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

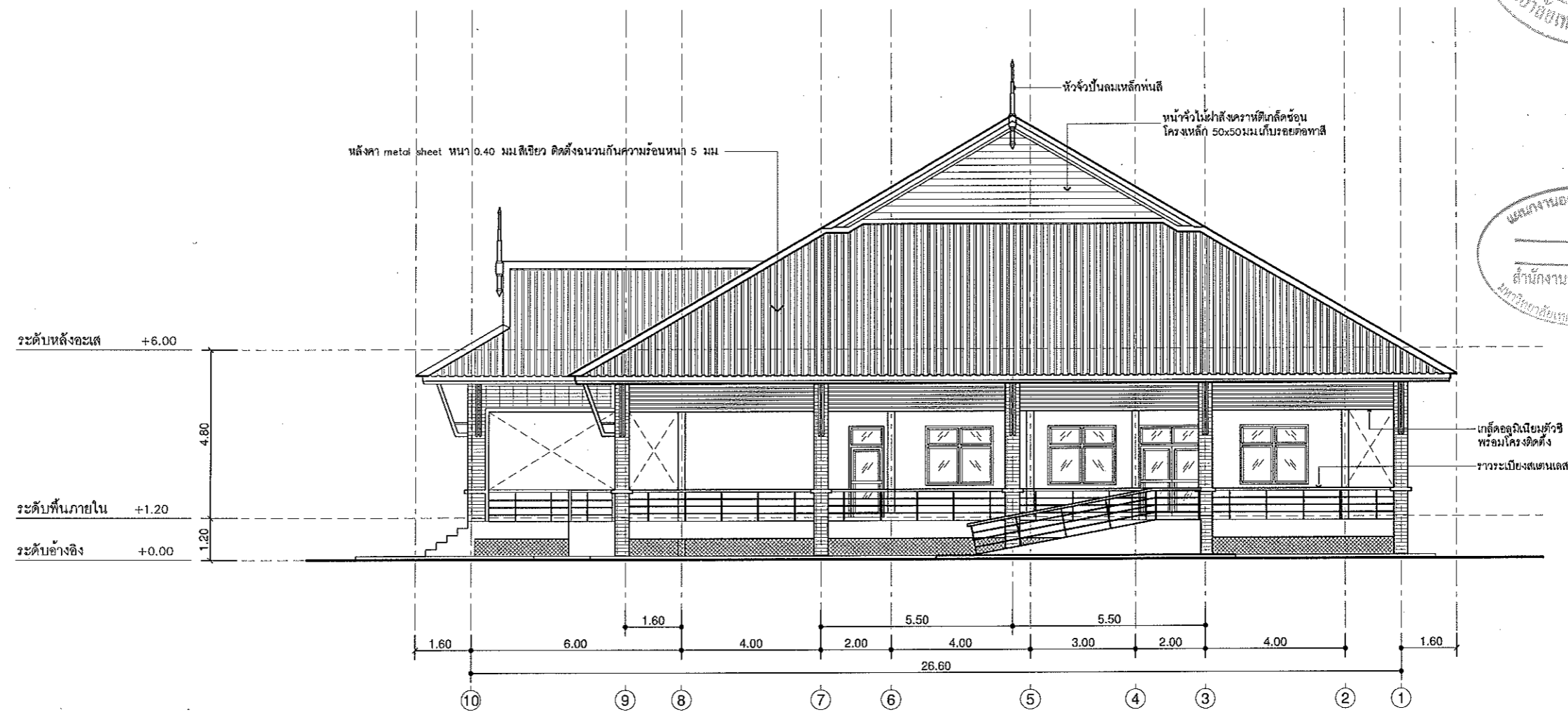
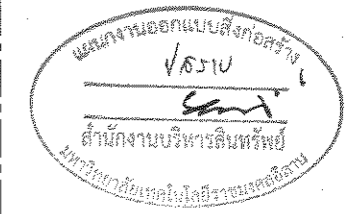


รูปด้าน 1  
 SCALE 1:150



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีโรจน์ ลิ้มไขแสง  
 ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อัมพอ พังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพงษ์ ภท.๒๑๑๑8 P.E.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศิริภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โยศรี สย 8647 นายจางวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	A08	60



รูปด้าน 2  
SCALE 1:150



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ : PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION :	อาคารปฏิบัติการแล็บสกรรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	สถาปนิกโครงการ : ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEER : นายภานุมาศ แสนพวง ภฟภ.29118 P.S	อนุมัติแบบ : APPROVED BY : (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	
	ที่ปรึกษาโครงการ : PROJECT ADVISOR :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โฆสิต ศิริสุวรรณ	วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEER : นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย. 8847 นายจตุวัฒน์ ดาวโรจน์ สย. 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEER : นายภรณ์ พัฒนานุโรจน์	แบบแสดง : DRAWING TITLE : รูปด้าน 2 มาตรฐาน : SCALE : 1:150 วันที่ : DATE : 22/01/2020	SHEET NO. : A09 SHEET TOTAL : 60
	สถาปนิกที่ปรึกษา : ARCHITECT ADVISOR :			เขียนแบบ : DRAWING :	ปล่อยออกแบบและพิมพ์ : RELEASED AND PRINTED : วิทยาเขตสกลนคร	
				ตรวจสอบ : CHECKED :		



หลังคา metal sheet หน้า 0.40 มม สีเขียว ติดตั้งฉนวนกันความร้อนหนา 5 มม

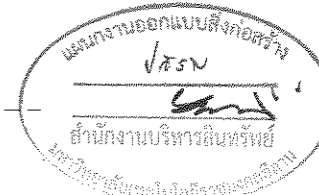
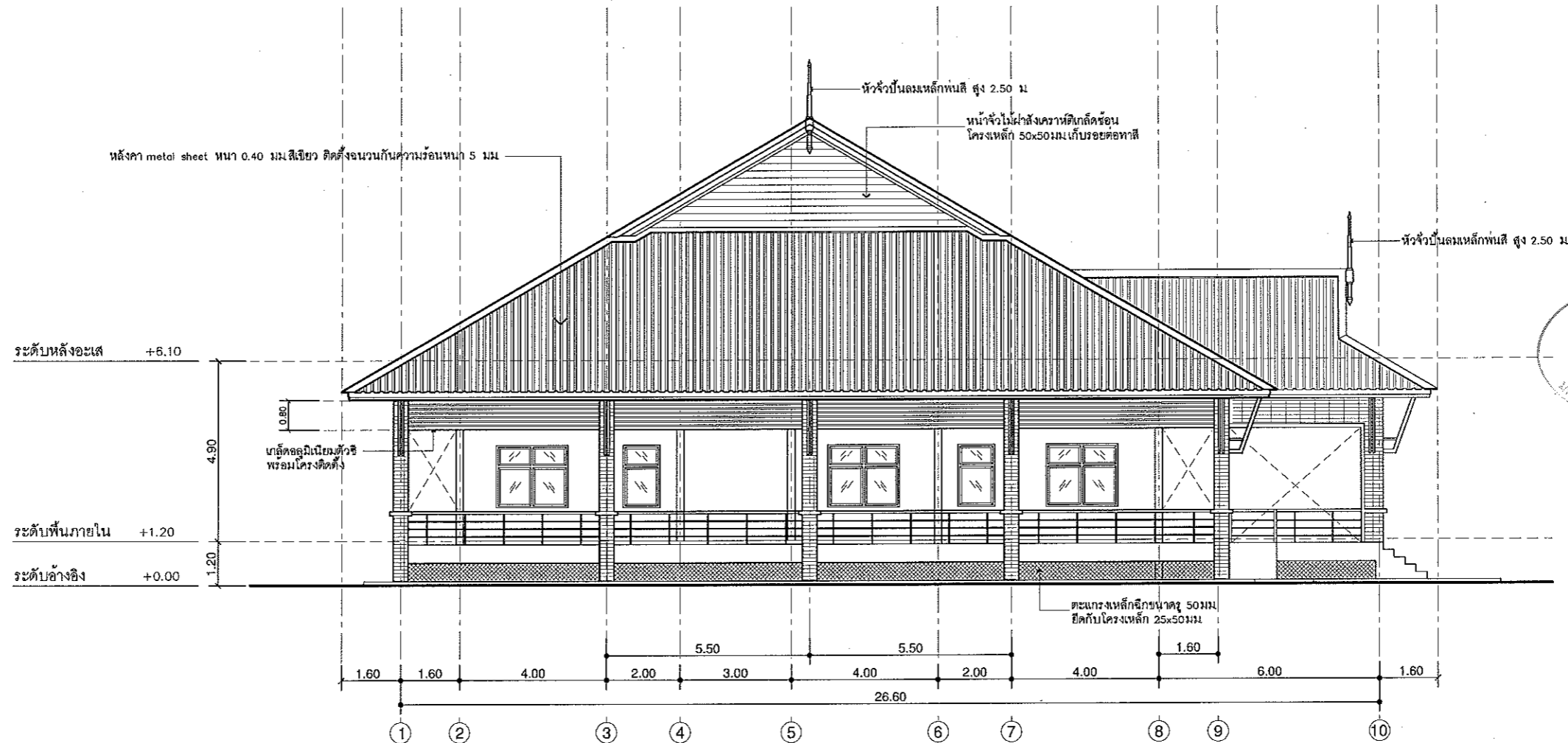


รูปด้าน 3  
SCALE 1:150



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศด2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายมานุมาศ แสนพวง กพท.2018 P.S	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE	รูปด้าน 3		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศิริ สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาวไพศาลชีวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่: DATE	22/01/2020	A10	60
							ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร			

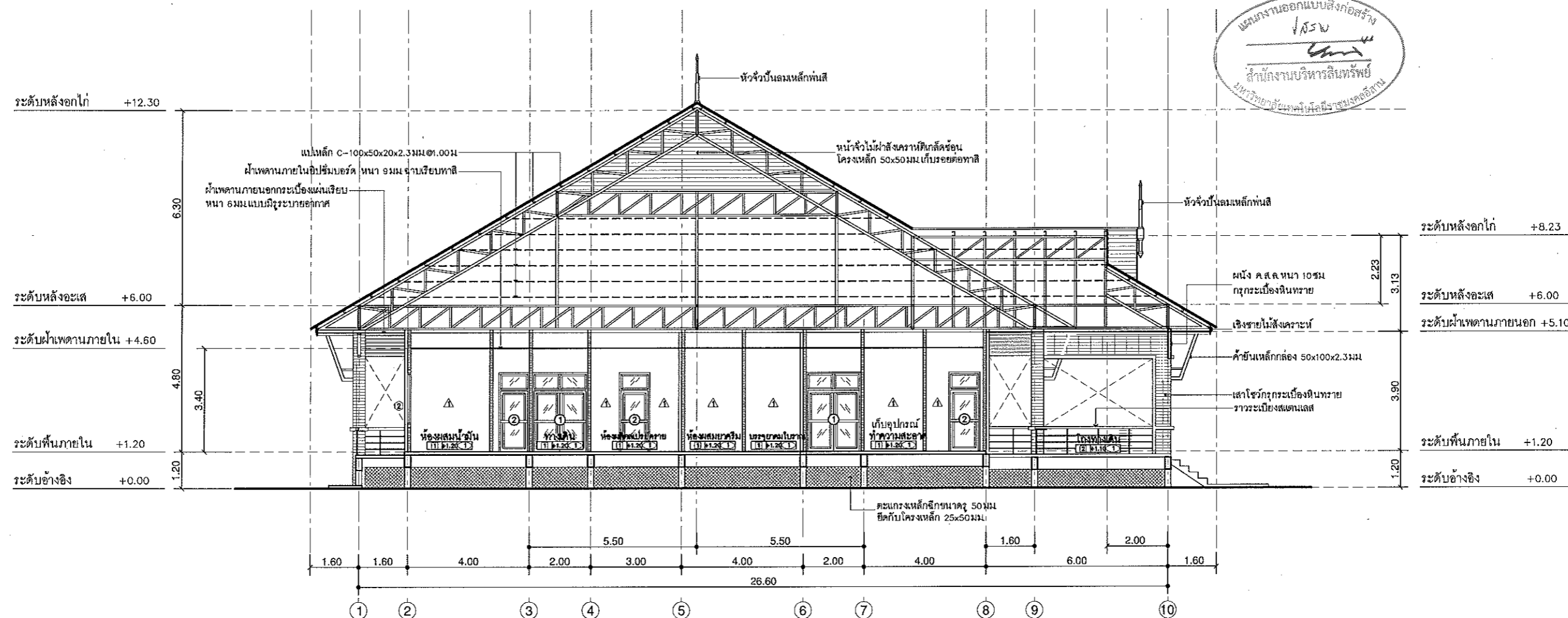
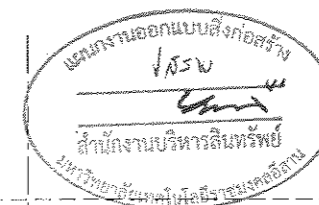


รูปด้าน 4  
SCALE 1:150



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ต้มใจแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศก.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภพท.2018 P.5	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ต้มใจแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	รูปด้าน 4		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ต้มใจแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศิริภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจารุวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	A11	60



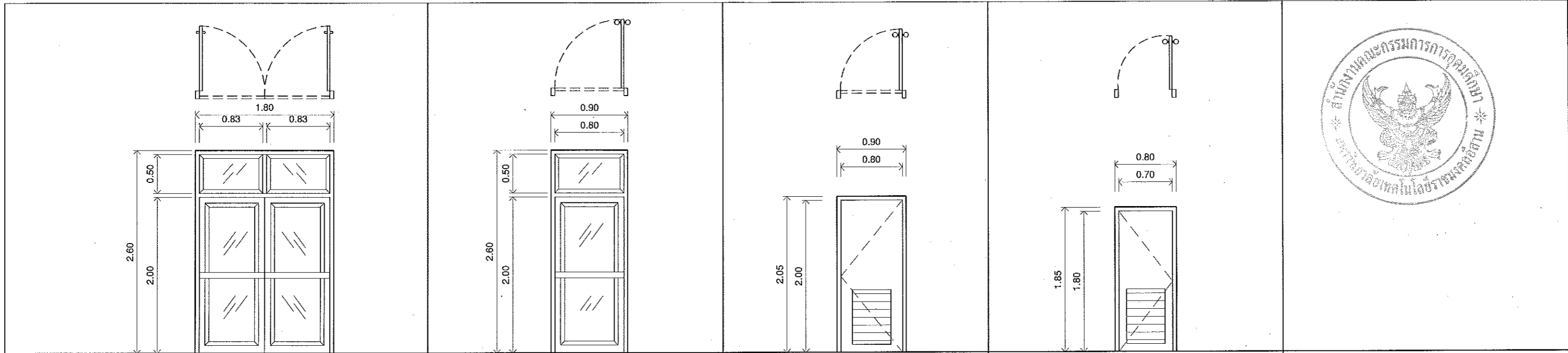
รูปตัด A-A  
SCALE 1:150



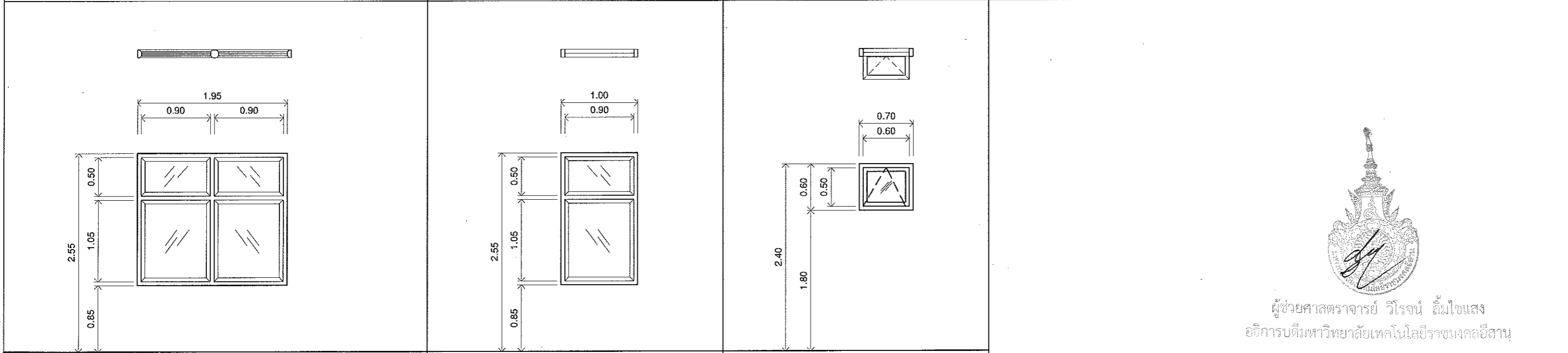
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการแล็บวิศวกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแรม อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนวิโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภพท.2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			รูปตัด A-A
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โฆษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โขศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ถาวโรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนวิโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	A12	60





①	②	③	④	
<p>ประตูบานเปิดคู่อลูมิเนียม กรอบบานอลูมิเนียม วงกบอลูมิเนียม ขนาด 2"x4" กระจกหนา 6 mm.</p>	<p>ประตูบานเปิดเดี่ยวอลูมิเนียม กรอบบานอลูมิเนียม วงกบอลูมิเนียม ขนาด 2"x4" กระจกหนา 6 mm.</p>	<p>ประตูบานเปิด P.V.C. สำเร็จรูป กรอบบาน P.V.C. สำเร็จรูป วงกบ P.V.C. ขนาด 2"x4"</p>	<p>ประตูบานเปิด P.V.C. สำเร็จรูป กรอบบาน P.V.C. สำเร็จรูป วงกบ P.V.C. ขนาด 2"x4"</p>	



①	②	②	
<p>หน้าต่างบานติดตายอลูมิเนียม กรอบบานอลูมิเนียม วงกบอลูมิเนียม ขนาด 2"x4" กระจกหนา 5 mm.</p>	<p>หน้าต่างบานติดตายอลูมิเนียม กรอบบานอลูมิเนียม วงกบอลูมิเนียม ขนาด 2"x4" กระจกหนา 5 mm.</p>	<p>หน้าต่างบานกระทุ้ง กรอบบานอลูมิเนียม กระจกหนา 5 mm.</p>	<p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี</p>

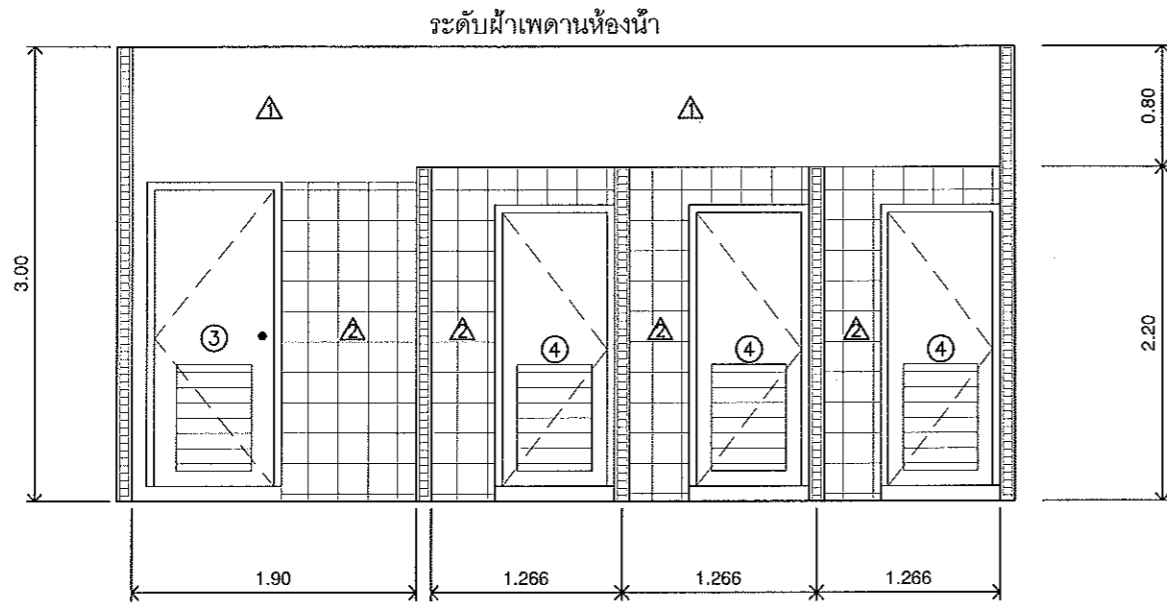
แบบขยายประตู - หน้าต่าง  
SCALE 1:50

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภค แสนพวง ภพภ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแร้ว อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง ระบบประปาห้องน้ำชาย-หญิง	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุกฤษณ์ โทศิริ สย 8647	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE		1:50
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	รองศาสตราจารย์ ดร.โรฮิต ศรีภูธร		นายจารุวัฒน์ อวระไพศาลธีระ ภย 30730	CHECKED :		วันที่: DATE		22/01/2020
				นายโกวิท บุญรอด ภย 29071			ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร	SHEET NO. A14	SHEET TOTAL 60

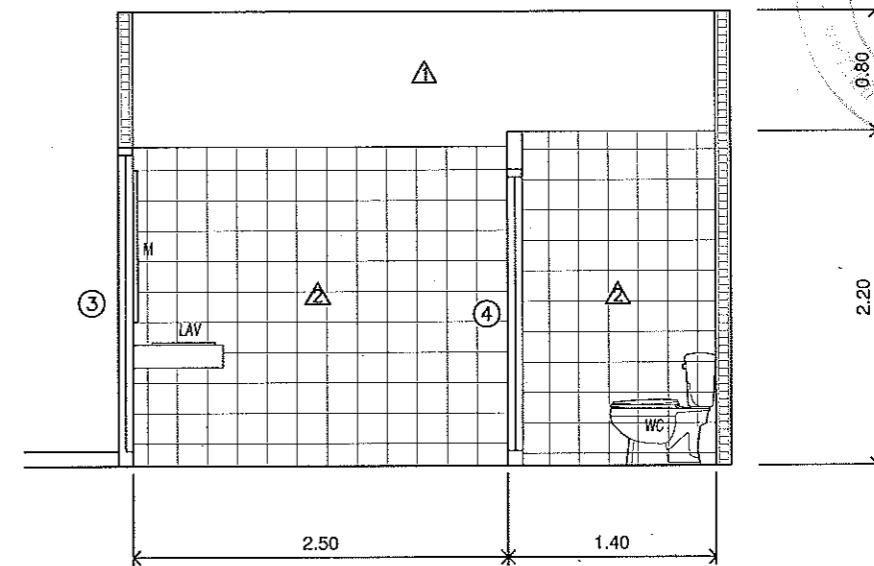




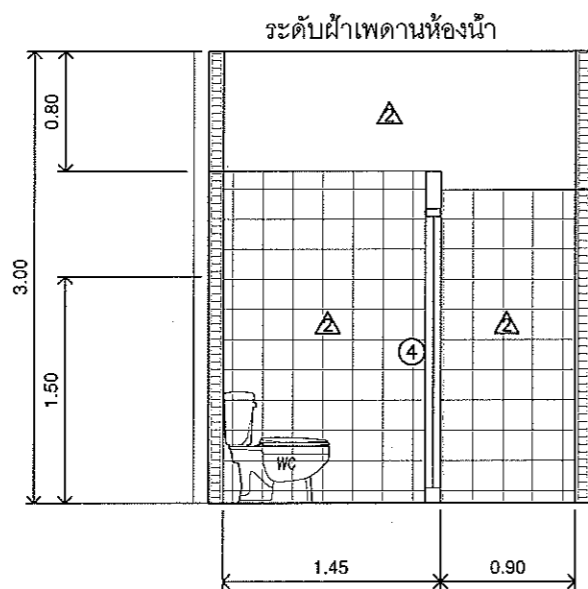




ระดับฝ้าเพดานห้องน้ำ  
รูปตัด A-A ห้องน้ำหญิง  
SCALE 1:50

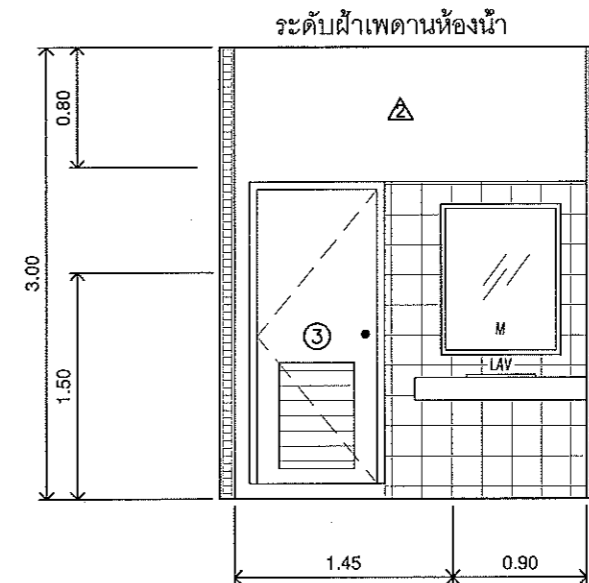


รูปตัด A-A ห้องน้ำชาย  
SCALE 1:50



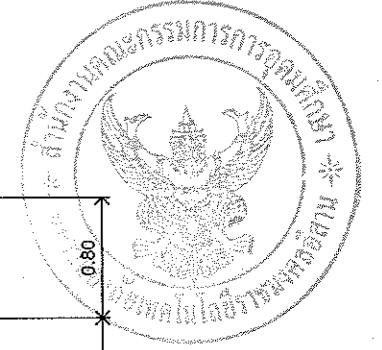
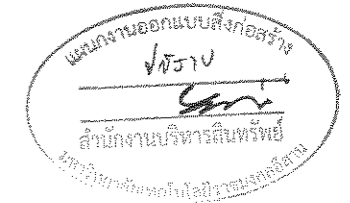
ระดับฝ้าเพดานห้องน้ำ  
รูปตัด B-B ห้องน้ำหญิง  
SCALE 1:50

แบบขยายหลังคาทางเข้า

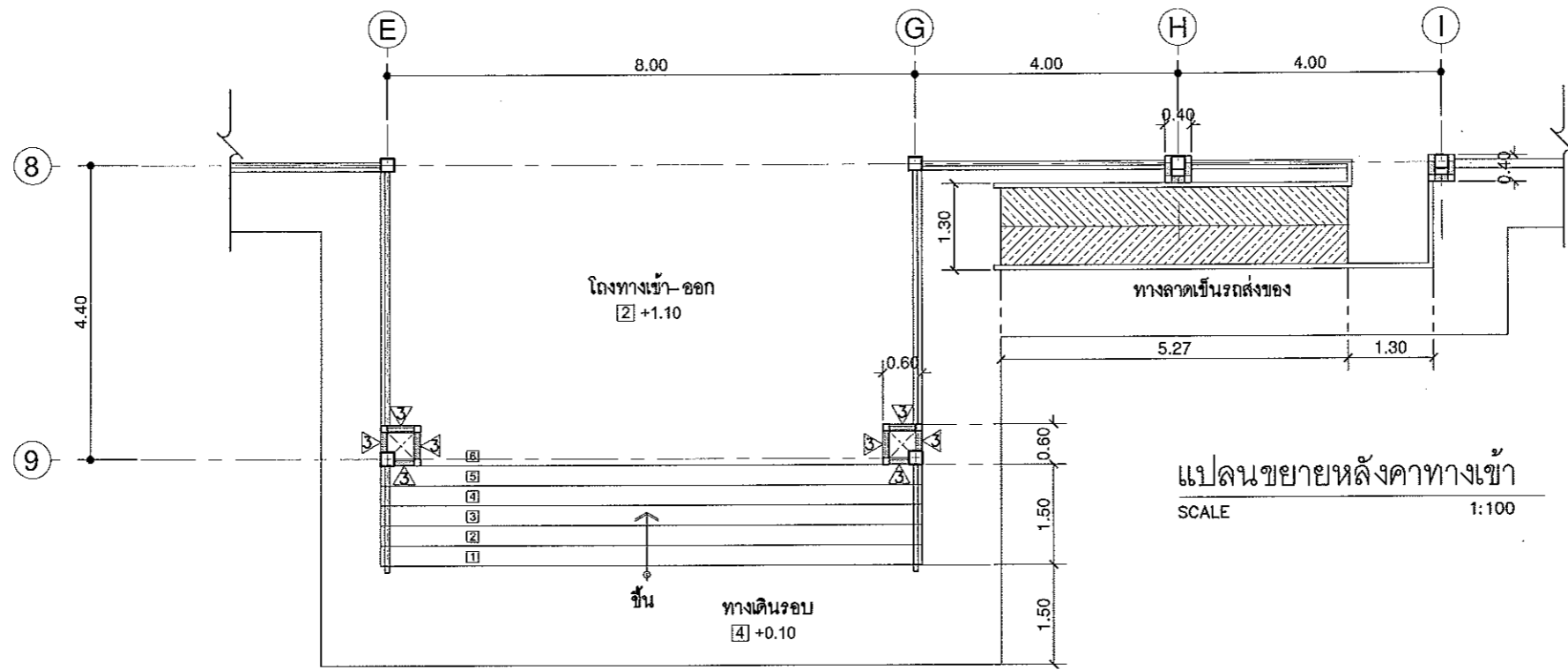


ระดับฝ้าเพดานห้องน้ำ  
รูปตัด D-D ห้องน้ำชาย  
SCALE 1:50

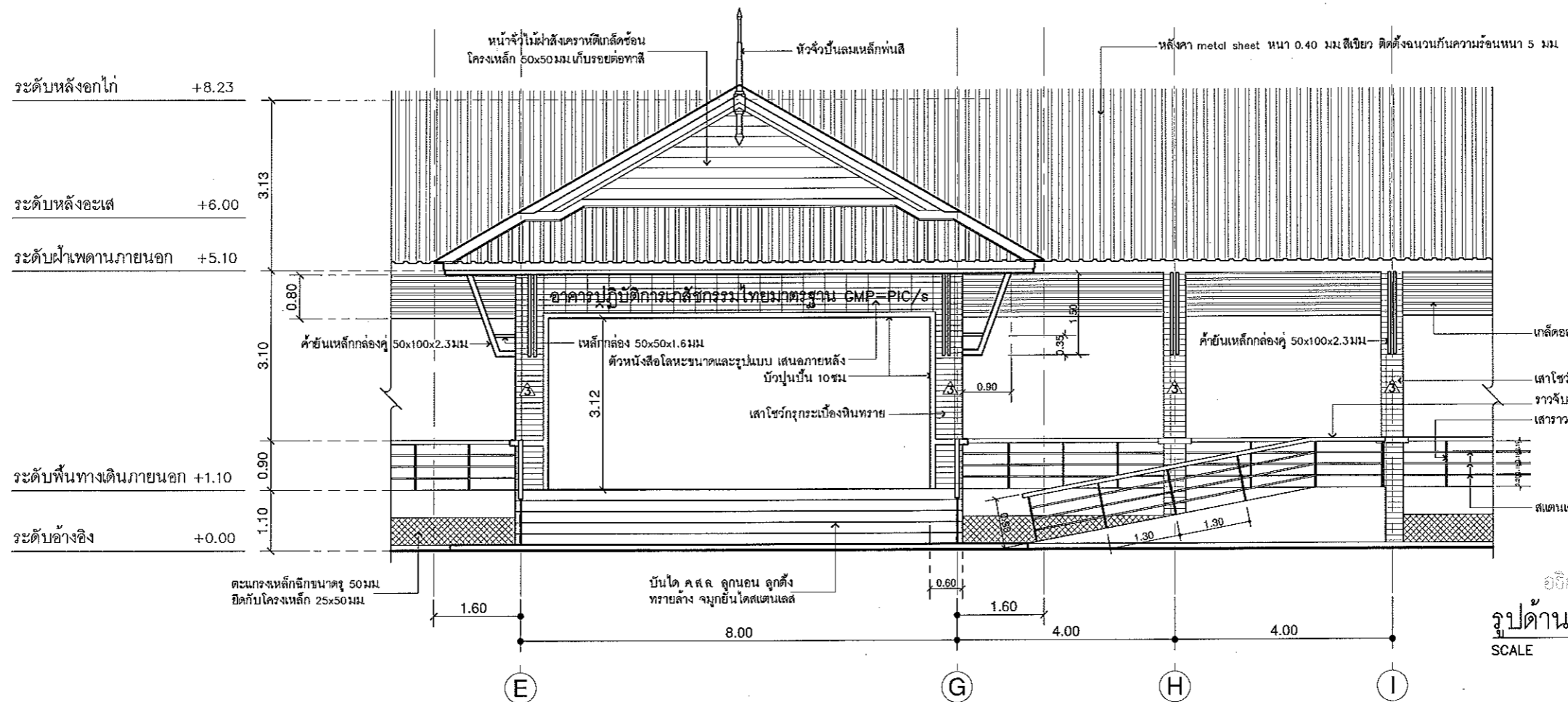
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไธสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



	โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : ที่ปรึกษาโครงการ สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพิงโคน จังหวัดสกลนคร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : INTERIOR : วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนารัตน์ ส-สถ.2448 นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจรัสวัฒน์ ดาวโรหิตวิชระ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : เขียนแบบ DRAWING CHECKED :	นายภานุมาศ แสนพงษ์ ทยป.2018 นายปกรณ์ พัฒนารัตน์	อนุมัติแบบ APPROVED BY : อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	แบบแสดง : DRAWING TITLE มาตรฐาน : SCALE วันที่ : DATE ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร	รูปตัด A-A, B-B ห้องน้ำหญิง รูปตัด C-C, D-D ห้องน้ำชาย 1:150 22/01/2020	SHEET NO. SHEET TOTAL	A17 60				

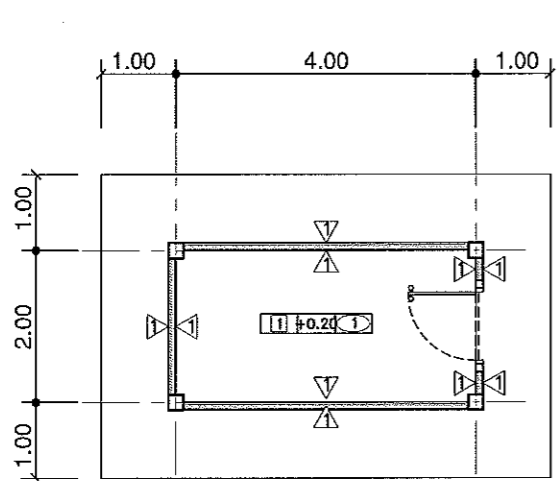


แปลนขยายหลังคาทางเข้า  
SCALE 1:100

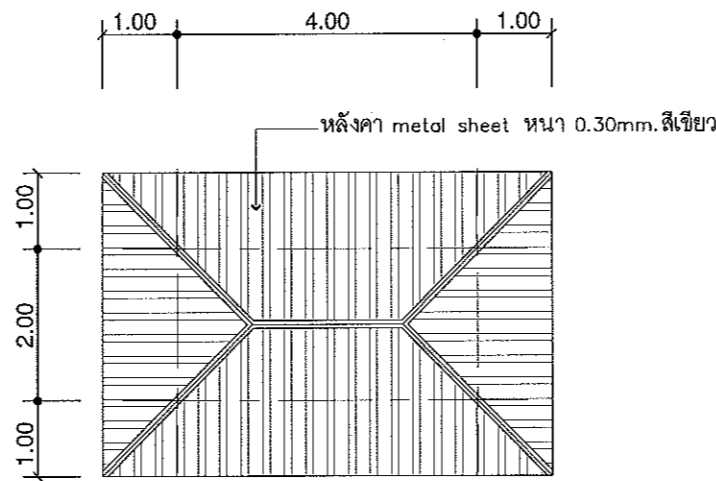


หน้าจั่วไม้ดำสังเคราะห์ติดซ้อน โครงเหล็ก 50x50 มม เก็บรอยต่อทาสี  
หัวจั่วปั้นลมเหล็กทึบสี  
หลังคา metal sheet หน้า 0.40 มม สีเขียว ติดตั้งจนวนกันความร้อนหนา 5 มม.  
เกล็ดอลูมิเนียมตัววี พร้อมโครงติดตั้ง  
เสาโซลาร์รูกระเบื้องหินทราย  
ราวจับระเบียงและราวจับทางลาดสเตนเลส 304.3"  
เสาราวระเบียงสเตนเลส dim.11/2"  
สเตนเลส dim.1"  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
รูปด้านขยายหลังคาทางเข้า  
SCALE 1:100

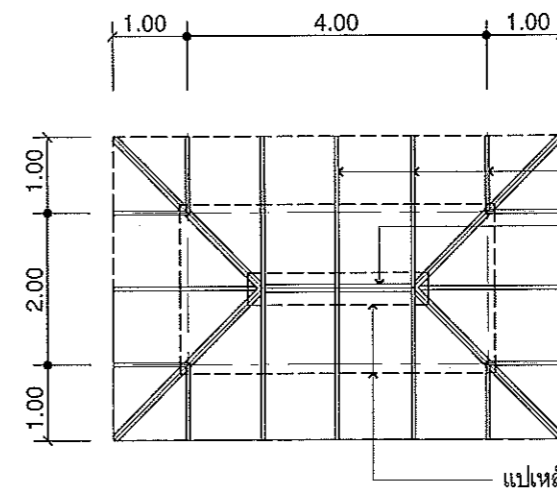
	โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	อาคารปฏิบัติการนวัตกรรมการเกษตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพิงโคน จังหวัดสุพรรณบุรี คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุพรรณบุรี	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์ ส-สธ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายภาณุมาศ แสนทอง ภพท.29118 P.5	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	ที่ปรึกษาโครงการ 	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศรีภู่ระวี	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER : นายจตุรวัฒน์ ดาวโรจน์วิเศษ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์	แบบแสดง : DRAWING TITLE มาตรฐาน : SCALE วันที่ : DATE	แบบขยายหลังคาทางเข้า 1:100 22/01/2020	SHEET NO. A18	SHEET TOTAL 60
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :			เขียนแบบ DRAWING นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์	ถ่ายออกแบบและพิธีศุ วิทยาเขตสุพรรณบุรี			
				CHECKED :					



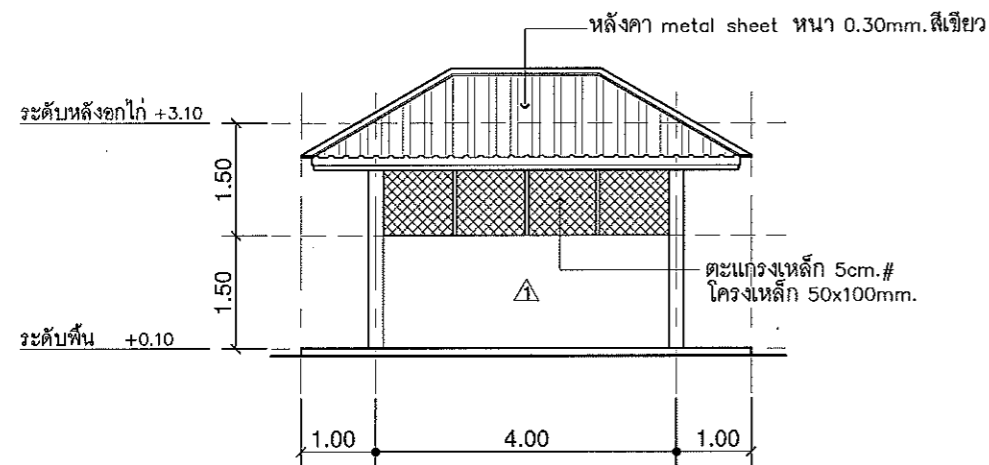
แปลนพื้นที่ห้องวัตถุไฟฟ้า และโรงน้ำ  
SCALE 1:100



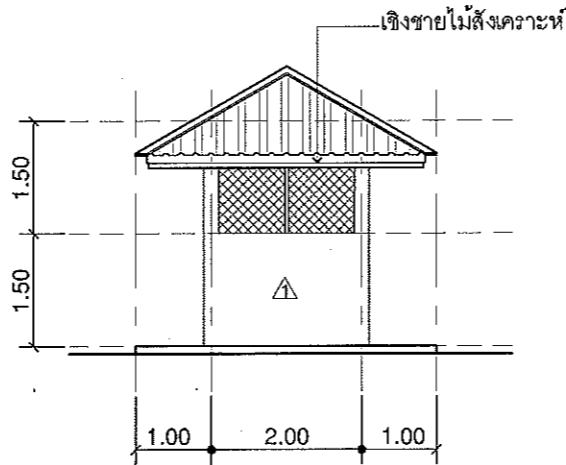
แปลนหลังคา  
SCALE 1:100



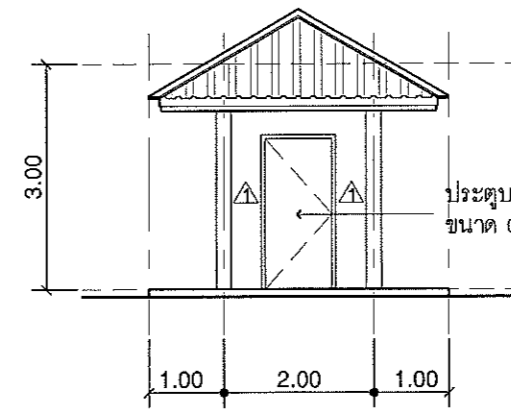
แปลนหลังคา  
SCALE 1:100



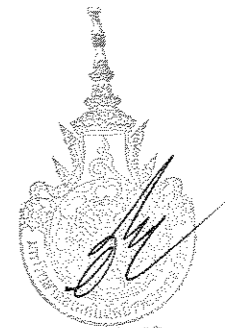
รูปด้าน 1, 3  
SCALE 1:100



รูปด้าน 2  
SCALE 1:100



รูปด้าน 4  
SCALE 1:100



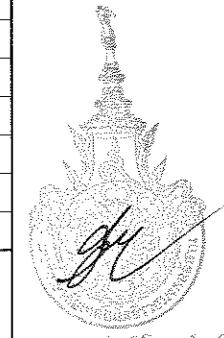
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีโรจน์ สัมไพแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สก2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง กพท.2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สัมไพแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :				แบบแสดง : DRAWING FILE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สัมไพแสง รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยดี ศรีภุชงค์	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรวัฒน์ อ่าวไพศาลวิชยะ กย 30730 นายโกวิท บุณรอด กย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	แบบแสดง : SCALE	1:100	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ DRAWING		วันที่ : DATE	22/01/2020	A19	60

รายละเอียดประกอบแบบงานวิศวกรรม		รายละเอียดประกอบแบบงานวิศวกรรม																																																	
1. งานเสาเข็ม	<p>1.1 งานเสาเข็ม เสาเข็มตอกต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม 396-2524 คุณสมบัติที่ใช้ต้องมีกำลังอัดประลัย</p> <p>หมายเหตุ : ต้องทำการทดสอบเสาเข็มด้วยวิธี Dynamic Load Test อย่างน้อย 3 จุด</p> <p>1.2 ลวดเหล็กอัดแรงกำลังสูงที่ใช้ในเสาตอก</p> <p>- ลวดเหล็กอัดแรงเป็นเหล็กชนิด (UNCOATED STRESS RELVED STEEL WIRE INDENTEDROUND TYPE)</p> <p>สำหรับ SINGLE WIRE เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม., 5 มม., 7 มม., ตามมาตรฐาน มอก.96-2525</p> <p>- กำลังอัดประลัยสูงสุดของลวดเหล็กอัดแรงกำลังสูงไม่ต่ำกว่า 17,500kg./ตร.ซม. สำหรับลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มม., 5 มม., 7 มม., ตามมาตรฐาน มอก.96-2525</p> <p>หมายเหตุ : การต่อเชื่อมเสาเข็ม ในกรณีที่มีความยาวของเสาเข็มไม่เหมาะสมกับการเคลื่อนย้าย หรือขนาดของของตัวเสาเข็มเอง และมีความจำเป็นในการเชื่อมต่อเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องมีการทดสอบเสาเข็มผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการเชื่อมต่อเสาเข็มพร้อมทั้ง SHOP DRAWING ให้ผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการ</p>	3. ไม้แบบ มีข้อกำหนดดังนี้	<p>3.1 ไม้แบบ มิข้อกำหนด</p> <p>3.1 โดยทั่วไปผนังคอนกรีตเปลือย ให้อัดไม้แบบไม่ยึด หรือแบบเหล็ก และลอบมุม 2 x 2 เซนติเมตร โดยตลอด</p> <p>3.2 การค้าของไม้แบบ ต้องทำอย่างแข็งแรง และปราศจาก เม็ดทราย เม็ดหิน เม็ดเหล็ก เม็ดเหล็กออกแล้ว</p> <p>ต้องไม่คลดหรือไม่ยอมมากเกินไปตามปรากฏว่าเป็นโพรงหรือรู จะต้องปรับแต่งให้เรียบร้อย</p> <p>3.3 ไม้แบบจะถอดออกไม่ได้จนกว่าจะครบกำหนดเวลา หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ดังนี้</p> <p>3.3.1 แบบข้างเสา ข้างคาน ข้างกำแพง 2 วัน</p> <p>3.3.2 แบบข้างล่างของพื้น 14 วัน และเมื่อถอดแล้ว ให้ค้ำกลางคานอีก 12 วัน</p> <p>3.3.3 แบบข้างล่างของบันได 14 วัน และเมื่อถอดแล้ว ให้ค้ำกลางคานอีก 12 วัน</p> <p>ทั้งนี้ให้ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์แข็งตัวเร็ว โดยให้ถือกำหนดถอดแบบออกไปเมื่อครบอายุ 7 วัน</p> <p>3.4 ในกรณีที่เป็นโครงสร้างบนพื้นดิน ให้ปักค้ำดินให้แน่น แล้วปูแผ่นพลาสติกก่อนเทคอนกรีต</p>																																																
2. งานคอนกรีต	<p>2.1 ให้อัดปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตราช้างหรือตราวีน ของปูนซีเมนต์ไทย นอกเหนือจากนั้นจะต้องได้รับ</p> <p>ความเห็นชอบวิศวกรผู้ออกแบบก่อน</p> <p>2.2 ทราบต้องเป็นทรายน้ำจืด ทรายเม็ด ไม่แตกง่าย สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เจือปน ซึ่งอาจทดสอบได้ด้วย</p> <p>น้ำยาดูแลทราย 3% ตามวิธี มาตรฐาน มีค่า FINESS MOULUS อยู่ระหว่าง 2.75-3.25</p> <p>2.3 หินต้องเป็นหินสะอาด แข็งแกร่ง หนานไม่เปราะแตกง่าย ปราศจากวัสดุอื่นเจือปนต้องมีส่วนคลเลสมาเสมอ</p> <p>กล่าวคือใน 1 ปริมาตร จะมีก้อนที่มีความยาวของก้อนมากกว่า 3 เท่าของด้านอื่นของก้อนเกิน 20% ไม่ได้</p> <p>เมื่อทดสอบการสึกกร่อนโดยวิธี LOS ANGLAS ABRASION TEST แล้วต้องสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 40%</p> <p>2.4 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องใสสะอาด ดิบได้ โดยปราศจากกรส กลิ่น น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ น้ำตาล</p> <p>และอินทรีย์สารอื่น</p> <p>2.5 การผสมคอนกรีต ห้ามใช้คอนกรีตที่ผสมแล้ว เกิน 30 นาที หรือคอนกรีตเริ่มก่อตัวเป็นก้อนแล้ว</p> <p>การต้องทำให้คอนกรีตที่เทแล้ว โดยการใช้เครื่องสั่นคอนกรีต</p> <p>2.6 กำลังอัดประลัยของคอนกรีต ต้องมีค่าไม่น้อยกว่าตามตารางข้างล่างนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CYLINDER</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>210 KSC.</td> <td>เสา,คาน,พื้น</td> </tr> <tr> <td>210 KSC.</td> <td>บันได,ฐานราก</td> </tr> <tr> <td>210 KSC.</td> <td>ถนน,รางระบายน้ำและบ่อพักน้ำ</td> </tr> </tbody> </table> <p>ทั้งนี้ จะต้องปริมาณปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือมีใบรับรองกำลังอัดประลัย</p> <p>ของคอนกรีตจากสถาบันและองค์การที่น่าเชื่อถือ และวิศวกรผู้ออกแบบมีสิทธิที่จะสั่งให้ทำลาย CYUNDER</p> <p>ในระหว่างเทคอนกรีต เมื่อสงสัยว่า คอนกรีตนั้นอาจมีคุณภาพไม่ได้พอ</p>	CYLINDER		210 KSC.	เสา,คาน,พื้น	210 KSC.	บันได,ฐานราก	210 KSC.	ถนน,รางระบายน้ำและบ่อพักน้ำ	4. เหล็กเสริมคอนกรีต	<p>4.1 ต้องเป็นเหล็กเส้นที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีสนิมขุม ไม่มีวัสดุอื่นแปลกปลอม โดยมีจุด YIELD POINT ดังนี้</p> <p>เหล็กข้ออ้อย (DB10-DB25) ใช้เหล็กชั้นคุณภาพมาตรฐาน มอก. SD30 fy &gt; 3000 ksc.</p> <p>เหล็กกลม (RB6-RB25) ใช้เหล็กชั้นคุณภาพมาตรฐาน มอก. SR24 fy &gt; 2400 ksc.</p> <p>4.2 ลวดลวดเหล็กใช้เบอร์ 18 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 138-2518</p> <p>ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ วสท. ที่เกี่ยวข้องหรืออาจใช้ตารางต่อไปนี้เป็นแนวทาง</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIAMETER</th> <th>ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.L.)</th> <th>ระยะห่างในเสา (F.C.L.)</th> <th>ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.A.)</th> <th>ระยะห่างในเสา (F.C.A.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.9</td> <td>400</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>475</td> <td>350</td> <td>375</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>650</td> <td>450</td> <td>500</td> <td>325</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>950</td> <td>575</td> <td>725</td> <td>425</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>1475</td> <td>700</td> <td>1125</td> <td>525</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>1850</td> <td>800</td> <td>1425</td> <td>575</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>2400</td> <td>900</td> <td>1850</td> <td>850</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.4 เหล็กทุพรูปเหล็กชั้นคุณภาพ Fe 24 และทาสีป้องกันสนิม จำนวน 2 ครั้ง</p> <p>และทาหับชั้นสุดท้ายอีกครั้งหนึ่งด้วยสีน้ำมัน ลวดเชื่อม ใช้ลวด ELECTRODE ชั้นคุณภาพ E-70xx</p> <p>5. ระยะทั้งหมดที่ไม่ปรากฏในแบบเป็น เมตร และระดับเป็นเมตร และใช้ตัวเลขที่แสดงอยู่ในแบบถ้าระยะใด</p> <p>ไม่ชัดเจนให้ตรวจสอบกับทางวิศวกรผู้ออกแบบก่อนทำการก่อสร้าง</p> <p>6. หินลาดฟ้า,พื้นห้องน้ำ,พื้นระเบียง,และโครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำให้ผสมน้ำยาผสมคอนกรีตเพื่อป้องกันการซึมของน้ำ</p> <p>7. ในกรณีที่มีแบบแปลนไม่ชัดเจน หรือขัดแย้งกับรายการอื่นผู้รับเหมาต้องสอบถามวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้าง</p> <p>8. มาตรฐานในการก่อสร้าง ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย</p>	DIAMETER	ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.L.)	ระยะห่างในเสา (F.C.L.)	ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.A.)	ระยะห่างในเสา (F.C.A.)	6.9	400	300	300	300	12	475	350	375	300	15	650	450	500	325	20	950	575	725	425	25	1475	700	1125	525	28	1850	800	1425	575	32	2400	900	1850	850
CYLINDER																																																			
210 KSC.	เสา,คาน,พื้น																																																		
210 KSC.	บันได,ฐานราก																																																		
210 KSC.	ถนน,รางระบายน้ำและบ่อพักน้ำ																																																		
DIAMETER	ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.L.)	ระยะห่างในเสา (F.C.L.)	ระยะห่างในคาน,พื้น (F.T.A.)	ระยะห่างในเสา (F.C.A.)																																															
6.9	400	300	300	300																																															
12	475	350	375	300																																															
15	650	450	500	325																																															
20	950	575	725	425																																															
25	1475	700	1125	525																																															
28	1850	800	1425	575																																															
32	2400	900	1850	850																																															
<p>หมายเหตุ : 1. กรณีเป็นเสา,คาน,โครงสร้างชนิด Precast Concrete ให้ใช้กำลังอัดประลัย f'c = 210 ksc เหล็กเสริมให้ใช้มาตรฐาน SR24,SD40.</p> <p>2. งาน โครงสร้างฐานรากจะต้องมีการตรวจสอบสภาพดินและปรับฐานรากให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ก่อนทำงานจริงทุกครั้ง.</p>																																																			



แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 10/01/20  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ล้อมไขแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ สด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพวง ภพ.20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ล้อมไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์	INTERIOR :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	หมายเหตุ : DRAWING TITLE	รายการประกอบแบบงานวิศวกรรม	
ผู้ปรึกษาโครงการ ARCHITECT ADVISOR :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ล้อมไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรเชิด ศรีสุวรร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจักรวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตรฐาน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S01	60
						ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสุรินทร์			

มาตรฐานเหล็กเสริมงานคอนกรีต

(ถ้าไม่ได้ระบุในแบบ รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมและคอนกรีต ให้ปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ฉบับ 1001 18- ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย")

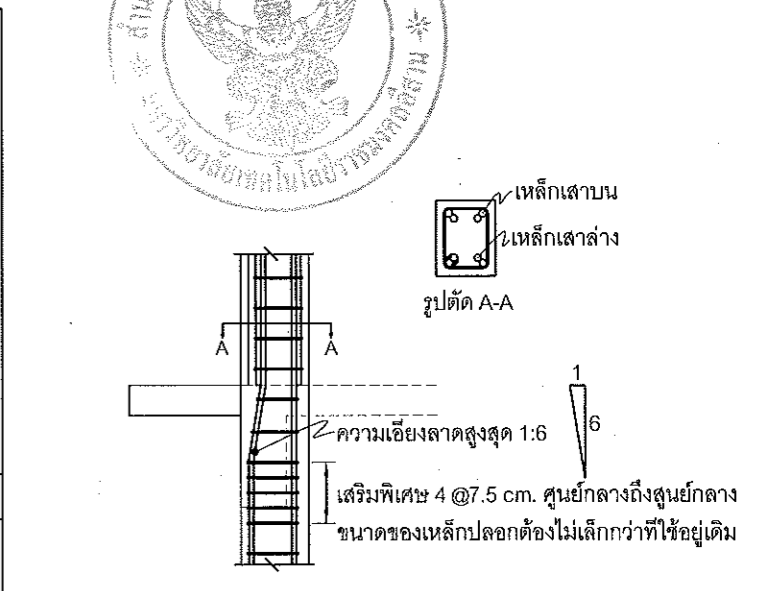
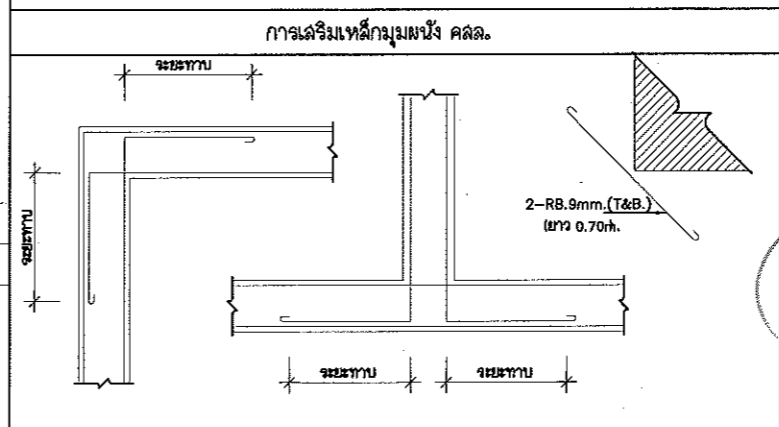
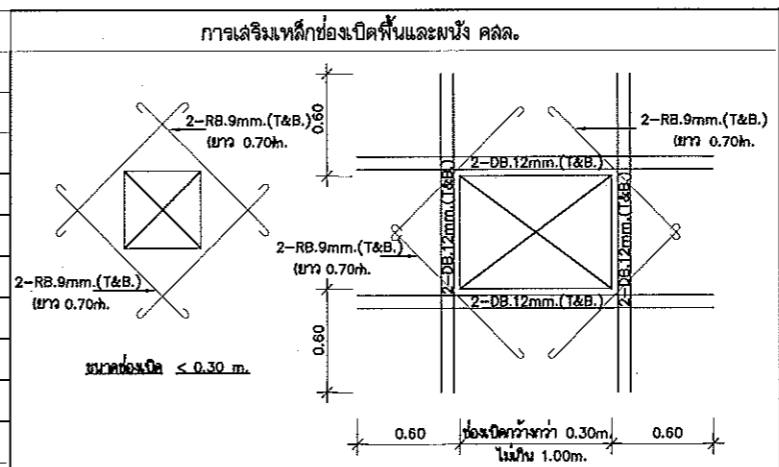
สัญลักษณ์ทั่วไป	
RB., yk	เหล็กเส้นกลม
DB., K	เหล็กข้ออ้อย
oo.XX(STR.)	ระยะเหล็กปลอก
cm. L/S	ระยะเหล็กคอกม้า
คค.	ตรงลัดคอกม้า
>	มากกว่า
<	น้อยกว่า
▷	ไม่น้อยกว่า
◁	ไม่น้อยกว่า
—	ประมาณ
—	ระยะเสริมจริง
—	ระยะศูนย์ถึงศูนย์
—	ระยะจริงถึงศูนย์
ดท.	เหล็กเสริมพิเศษ
T&B	เหล็กเสริมบนและล่าง

ระยะทาบ							
เหล็กเสริมรับแรงดึง				เหล็กเสริมรับแรงอัด			
ขนาดเหล็ก (mm.)	ระยะทาบ (cm.)	ขนาดเหล็ก (mm.)	ระยะทาบ (cm.)	ขนาดเหล็ก (mm.)	ระยะทาบ (cm.)	ขนาดเหล็ก (mm.)	ระยะทาบ (cm.)
Ø 6	55	K 12	60	Ø 6	30	K 12	45
Ø 9	80	K 16	80	Ø 9	45	K 16	60
Ø 12	110	K 20	95	Ø 12	60	K 20	70
Ø 15	135	K 25	-*	Ø 15	75	K 25	-*
Ø 19	170	K 28	-*	Ø 19	95	K 28	-*
Ø 22	-*	-	-	Ø 22	-*	-	-
Ø 25	-*	-	-	Ø 25	-*	-	-
Ø 28	-*	-	-	Ø 28	-*	-	-

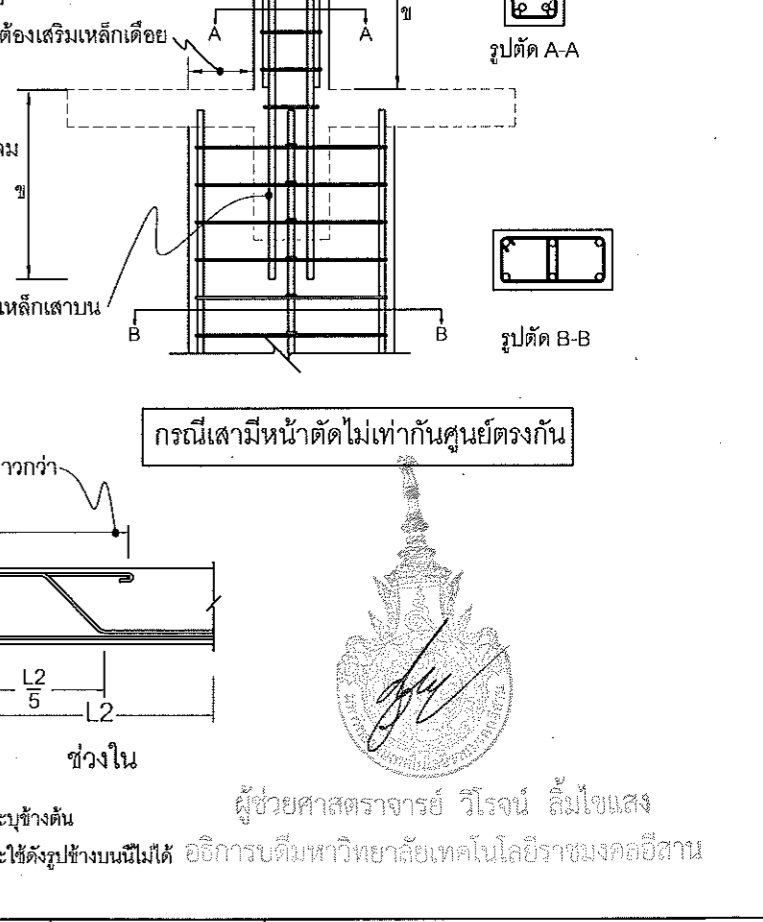
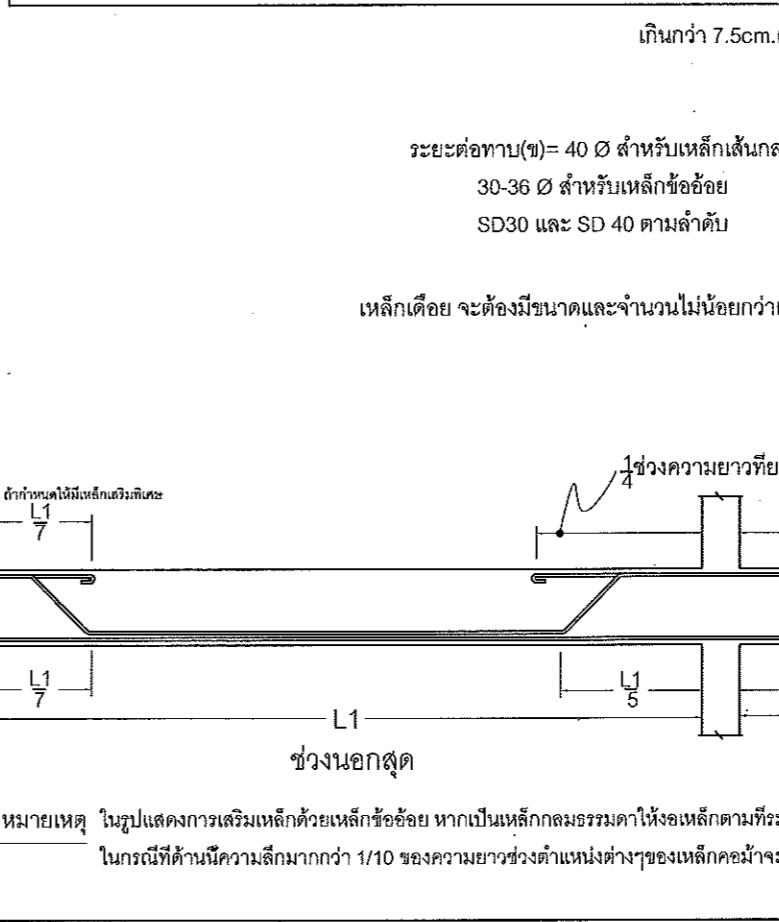
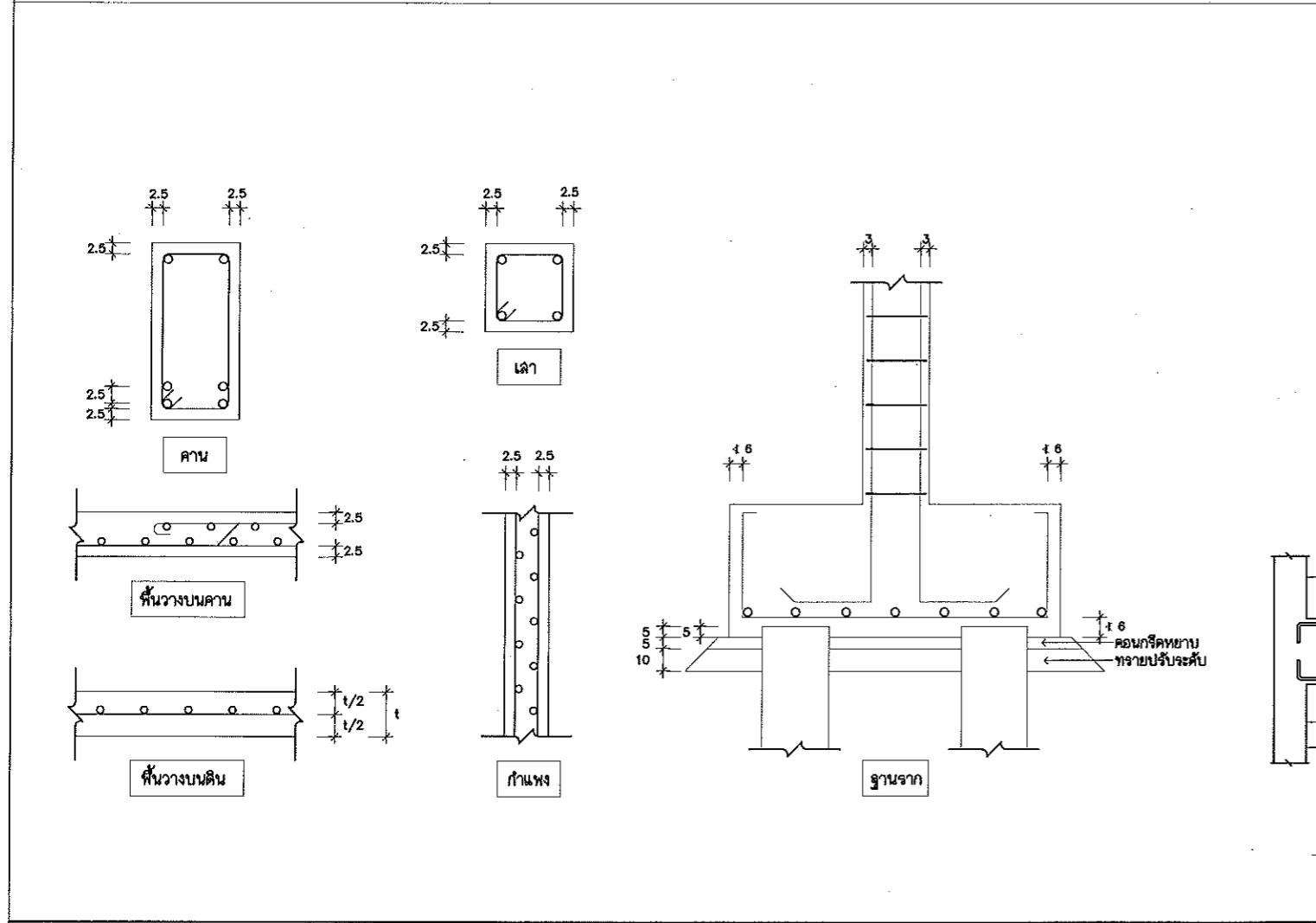
หมายเหตุ เหล็กที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 20 mm. ให้คิดโดยวิธีเชื่อมเท่านั้น

- ในเวลาตอกเสาเข็ม ปริมาณของเหล็กที่คอกทาบกันจะต้องมีอัตราส่วนพื้นที่หน้าตัดเหล็กคอกคอนกรีตต้องไม่เกิน 0.04 ในความยาว 1.00 ไม่น่าจะเป็นช่วงคิด
- ณ หน้าตัดเสาของคาน จะมีรอยคอกของเหล็กเสริมเกิน 25% ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้
- ระยะทาบที่ระบุในตารางเป็นระยะค่าคิด

ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม  
หาไม่มีข้อกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ระยะหุ้มคอกเป็นเกณฑ์ในการเสริมเหล็ก (หน่วย : ซม.)

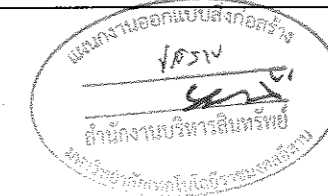


กรณีสถาที่มีหน้าตัดไม่เท่ากันศูนย์เอียงกัน  
แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
V. S. P.  
สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



หมายเหตุ ในรูปแสดงการเสริมเหล็กด้วยเหล็กข้ออ้อย หากเป็นเหล็กกลมธรรมดาให้วางเหล็กตามระยะข้างต้น  
ในกรณีที่ด้านนี้ความลึกมากกว่า 1/10 ของความยาวช่วงตำแหน่งต่างๆของเหล็กคอกม้าจะใช้ดังรูปข้างบนนี้ไม่ได้ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

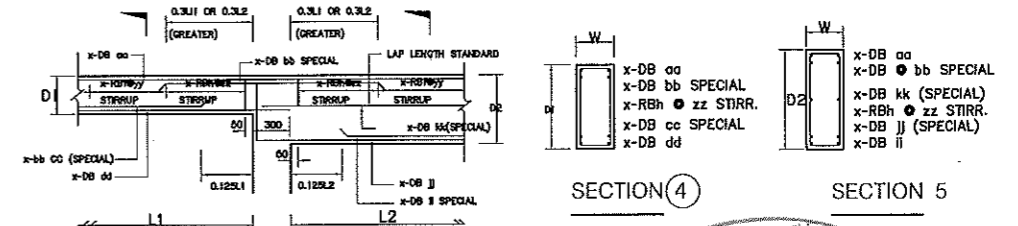
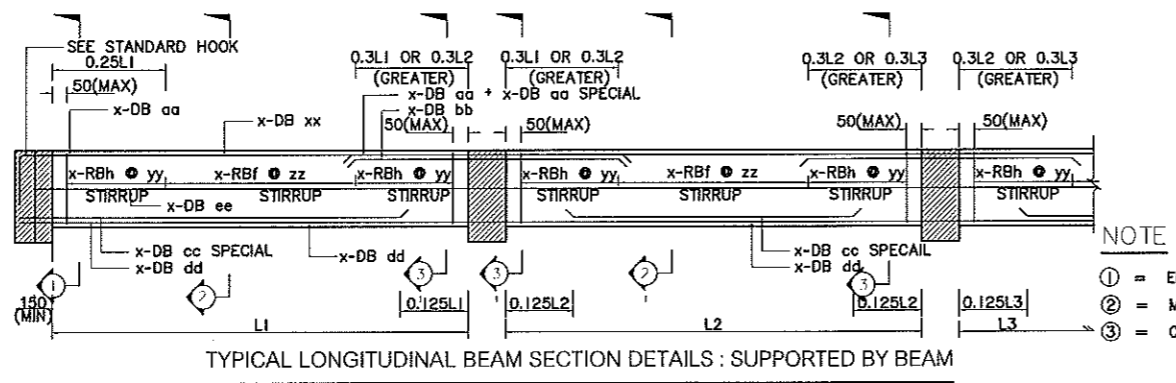
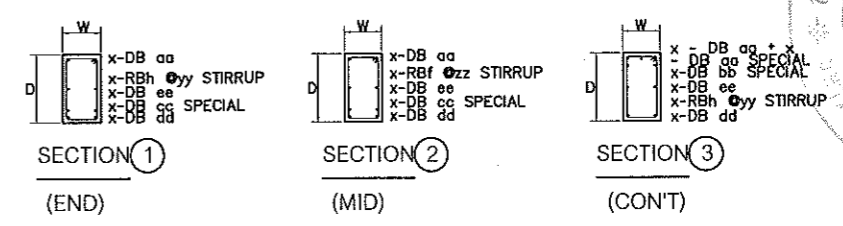
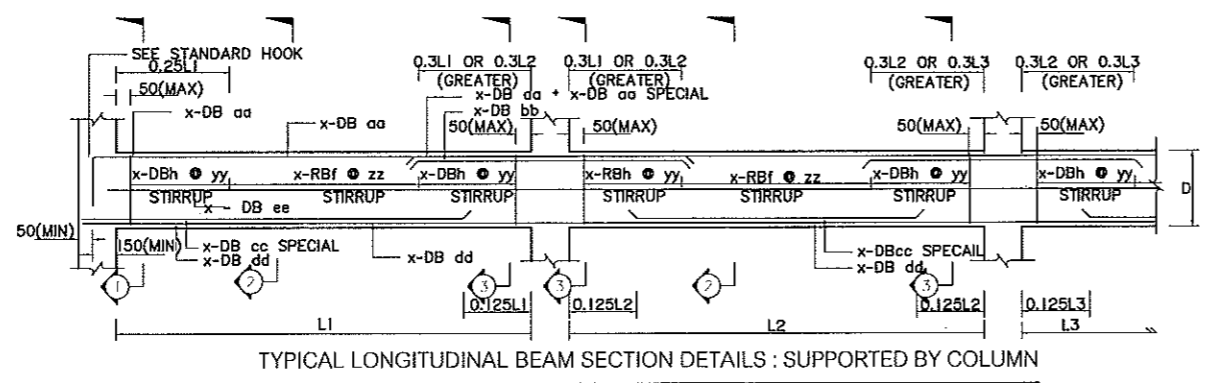
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนาการ ใจ - สก.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแร่ อำเภอวังไคร้ จังหวัดสุพรรณบุรี	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE				
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรชัย ไชยสิทธิ์ 8547 นายจรัสวัฒน์ ดาวไพศาลชิวะ 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	เขียนแบบ DRAWING CHECKED :	นายปกรณ์ พัฒนาการ ใจ	วันที่ : DATE	มาตราส่วน : SCALE	วันที่ : DATE	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :						22/01/2020	NTS	22/01/2020	S02	60



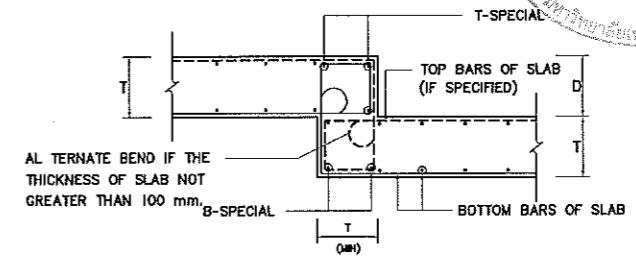
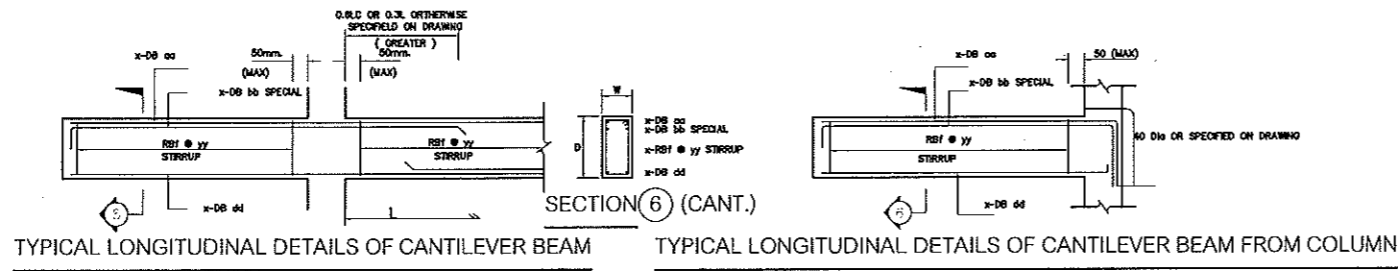
<p>แปลนพื้นสำเร็จรูป PRESTRESS PLANK</p>	<p>SECTION 1-1</p>	<p>SECTION 3-3</p>			
	<p>SECTION 2-2</p>	<p>SECTION 4-4</p>	<p>รายละเอียดการเสริมเหล็กพิเศษสำหรับคานหัวไป</p>	<p>คานยื่นที่ต่อเนื่องกับคานหัวไป</p>	<p>พื้นยื่นที่ต่อเนื่องกับพื้นหัวไป</p>
<p>พื้น PRESTRESS PLANK กับพื้นเทกรณีที่ 1</p>	<p>พื้น PRESTRESS PLANK กับพื้นเทที่ลดระดับกรณีที่ 1</p>	<p>พื้น PRESTRESS PLANK กับพื้นเทที่ลดระดับกรณีที่ 2</p>	<p>10. รายละเอียดการเสริมเหล็กพิเศษในพื้น</p>	<p>พื้นยื่นที่ติดกับคาน</p>	<p>รายละเอียดการหักพื้นลดระดับ</p>
<p>พื้น PRESTRESS PLANK กับพื้นเทกรณีที่ 2</p>	<p>ปากคานรับพื้นสำเร็จรูป กรณีหลังคานอยู่ที่ระดับหลังพื้น</p>	<p>NOTE: A = เหล็กเสริมบนของพื้นตั้งแต่ &lt;math&gt;\phi 6 @ 0.15 \text{ m}&lt;/math&gt;. เหล็กเสริมคอนกรีตทับหน้า ให้ใช้ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต B = RB 6 @ 0.20 m.</p>			<p>ข้อกำหนดในการเสริมเหล็กคานพื้น</p>
			<p>รายละเอียดการหักพื้นลดระดับ</p>	<p>คานยื่นที่ติดกับเสา</p>	

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ สิมไชนแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

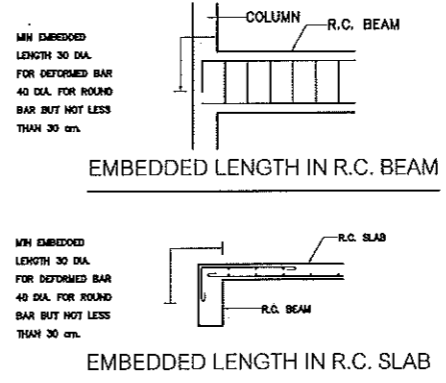
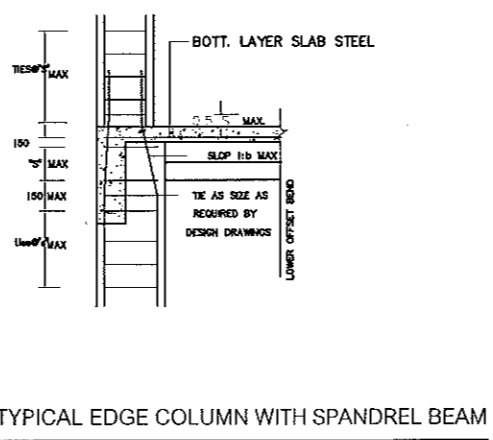
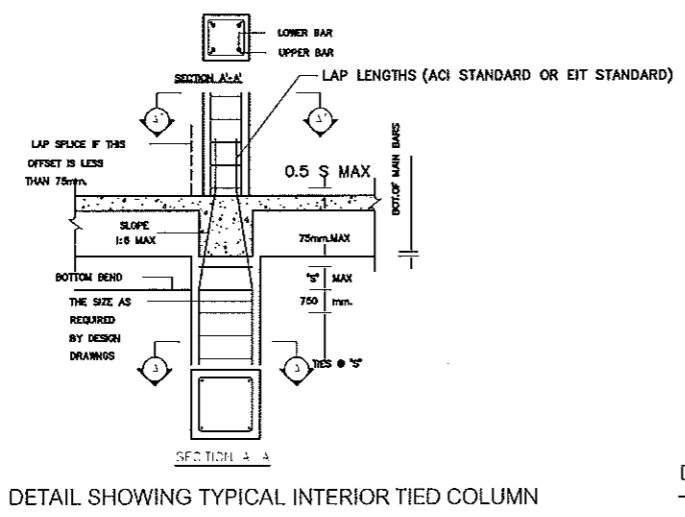
	<p>โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : ที่ปรึกษาโครงการ ARCHITECT ADVISOR :</p>	<p>อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบล อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมไชนแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมฮิต ศรีสุวรรณ</p>	<p>สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : INTERIOR : วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :</p>	<p>นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ.2448 นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาวไพศาลธิชวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071</p>	<p>วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : เขียนแบบ DRAWING CHECKED :</p>	<p>นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภพ.20118 P.S. นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์</p>	<p>อนุมัติแบบ APPROVED BY : แบบแสดง : DRAWING TITLE มาตราส่วน : SCALE วันที่ : DATE ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสุรินทร์</p>	<p>(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมไชนแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ข้อกำหนดในการเสริมเหล็กในคานพื้น 1 SHEET NO. SHEET TOTAL. S03 60</p>
--	--	--	--	--	---	---	---	---



NOTE  
 ① = END  
 ② = MID  
 ③ = CONT.



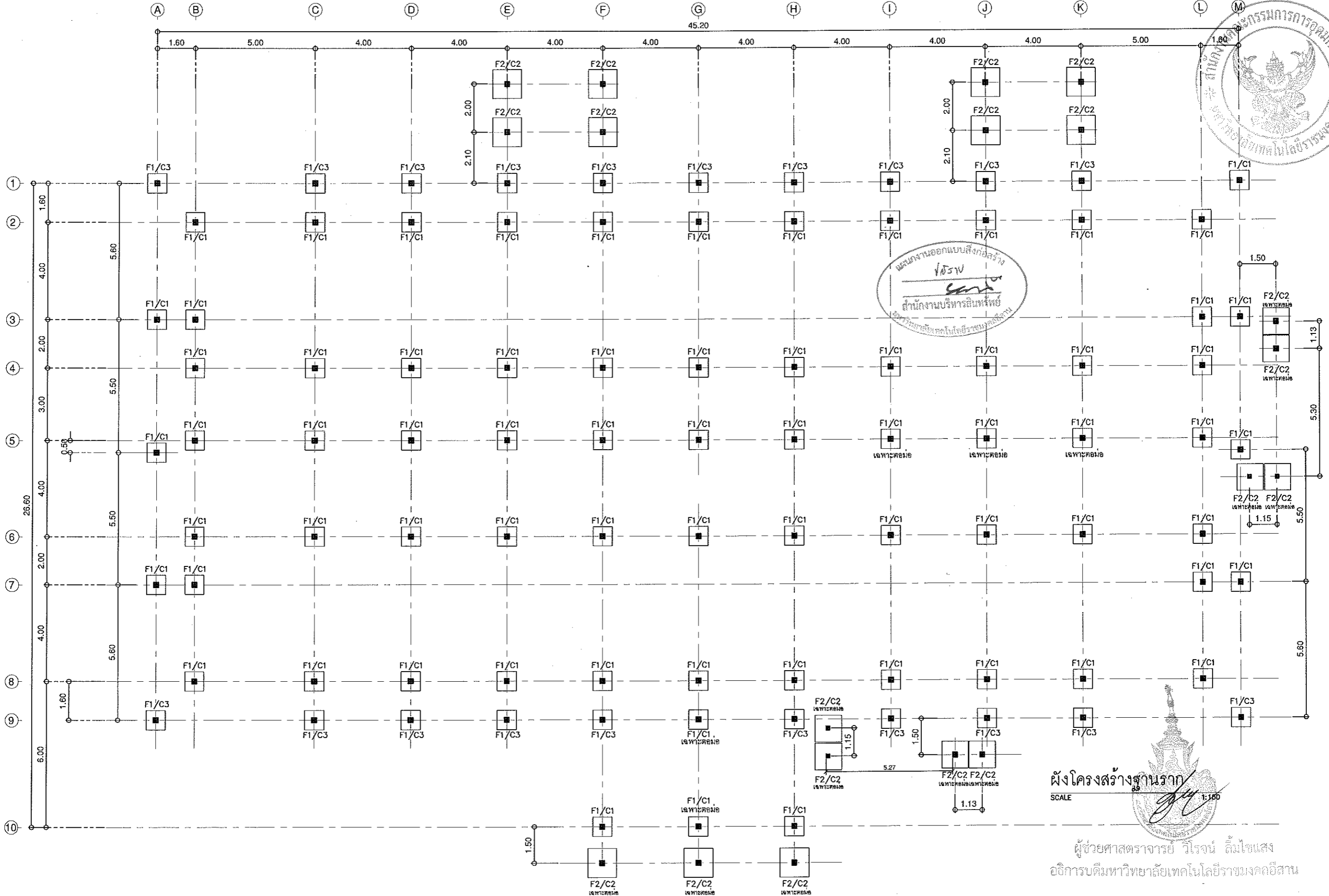
NOTES : T = THICKNESS OF SLAB THAT SPECIFIED ON STRUCTURAL DRAWING  
 D = DIFFERENTIAL LEVEL THAT SPECIFIED ON ARCHITECT DRAWING



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ สิมโซแสง  
 ศึกษานิเทศก์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการภาสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อําเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพวง ภพภ.29118 P.5	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมโซแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	ข้อกำหนดในการเสริมเหล็กในคานพื้น 2		
	ที่ปรึกษาโครงการ ARCHITECT ADVISOR :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สิมโซแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย. 8647 นายจตุรวัฒน์ ฉัตรไพศาลชิวะ ภย. 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S04	60
						ฝ่ายออกแบบและที่สดุ วิทยาเขตสกลนคร				

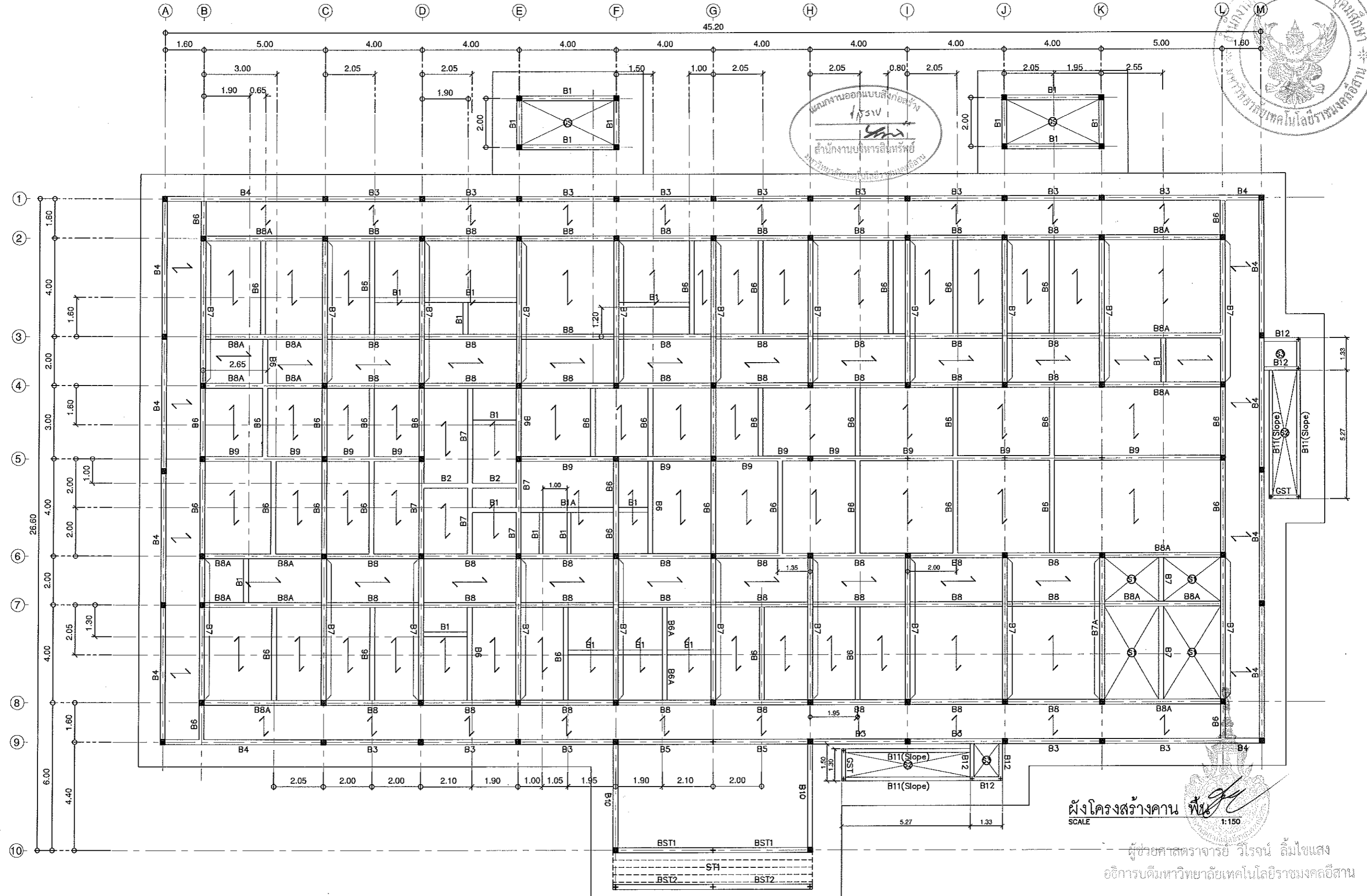
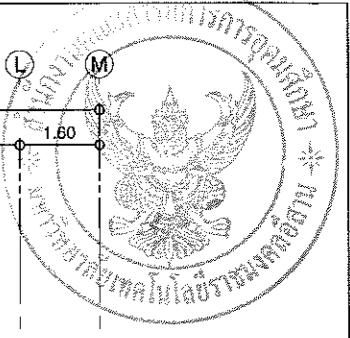




ผังโครงสร้างฐานราก  
SCALE 1:150

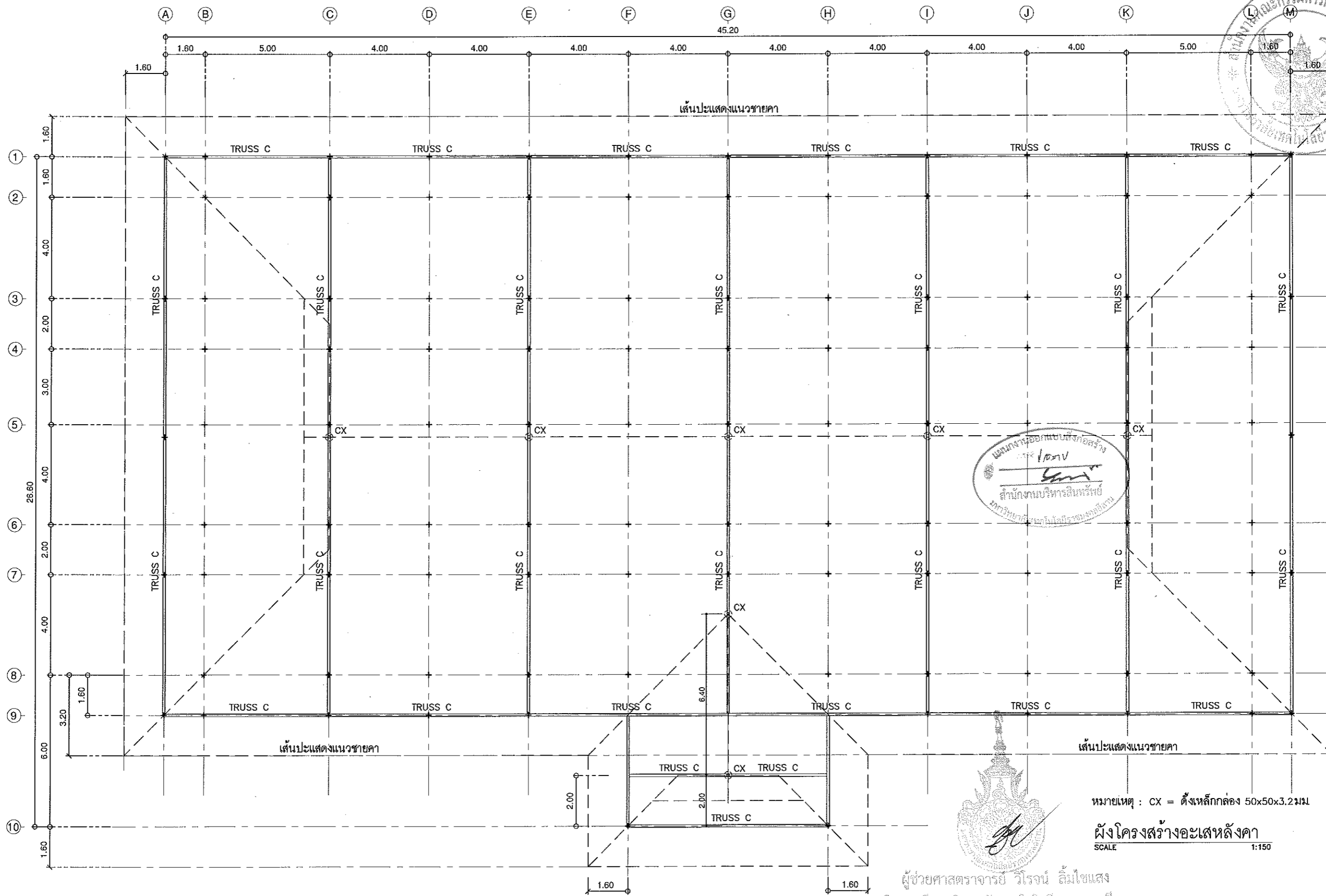
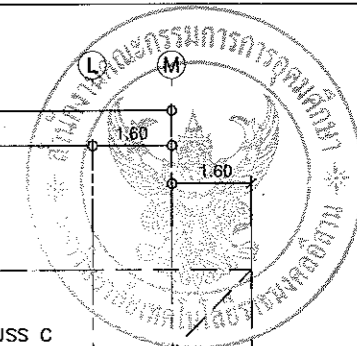
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ สัมโง่ง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการแล็บกิจกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพท.2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ สัมโง่ง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ สัมโง่ง รองศาสตราจารย์ ดร.โมहित ศรีสุวรรณ	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจากรัตน์ ทาวโรหิตศิริระ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S05	60



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ ลิ้มโชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการภาคศึกษารวมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอห้วยคต จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุใจน - สด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนพวง กพท.2918 P.Y.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ ลิ้มโชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :				แบบแสดง : DRAWING TITLE			ผังโครงสร้างคาน พื้น	
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ ลิ้มโชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ฉาวโรตาสหะ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		นายปรกรณ์ พัฒนานุใจน	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ DRAWING			วันที่ : DATE	22/01/2020	S06	60
					CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร				



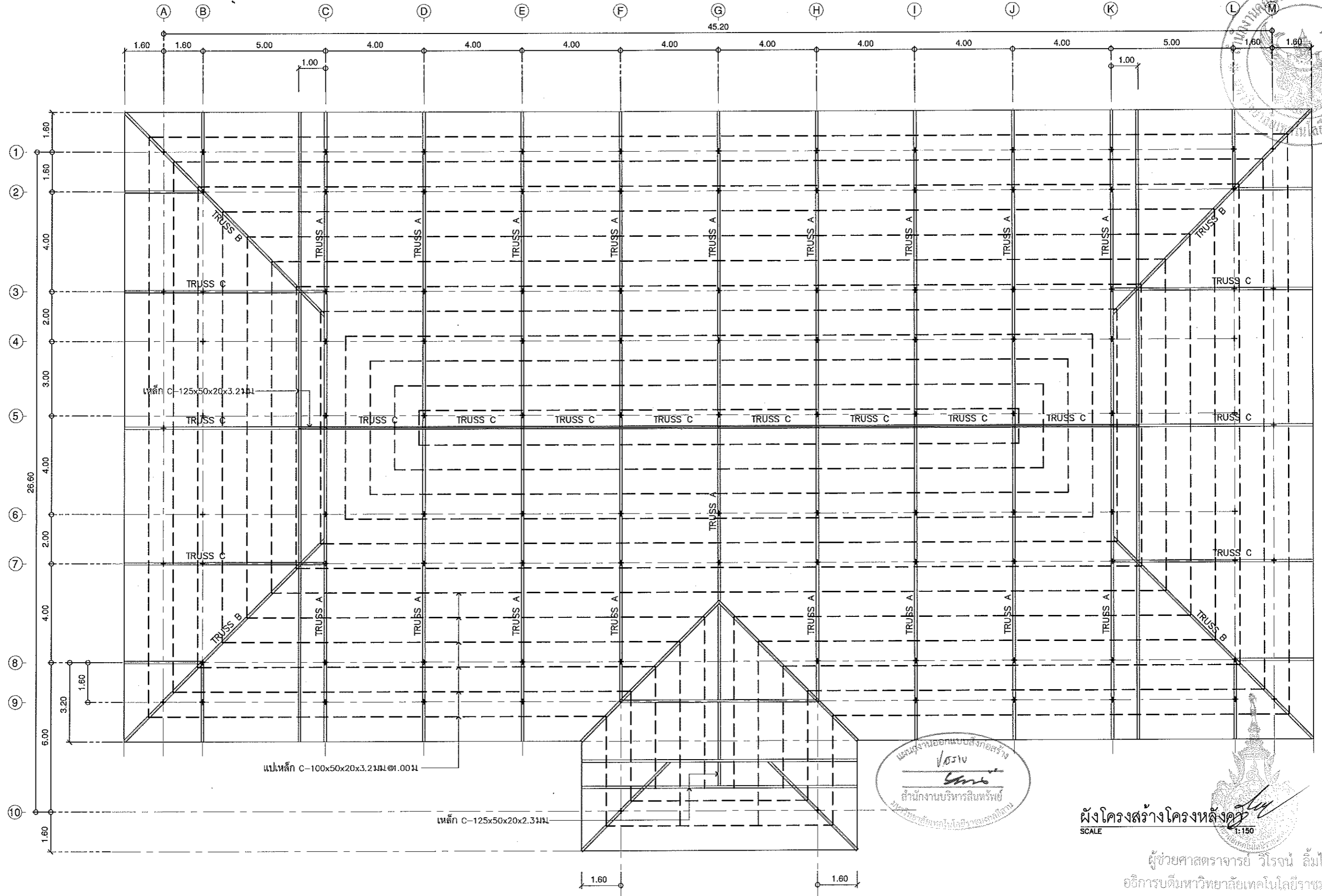
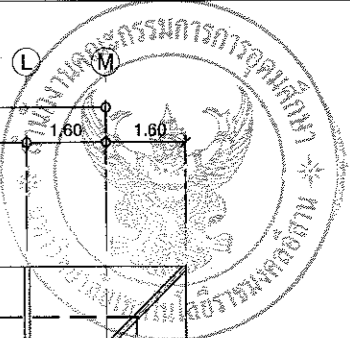
แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 1/2020  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไขแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หมายเหตุ : CX = ตั้งเหล็กกล่อง 50x50x3.2 มม.  
 ฝังโครงสร้างอะเสหลังคา  
 SCALE 1:150

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อําเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพงษ์ ภพท.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมฮิด ศิริภูธร	วิศวกรโครงสร้าง	นายจุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาวไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :		STRUCTURAL ENGINEER :		CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S07	60

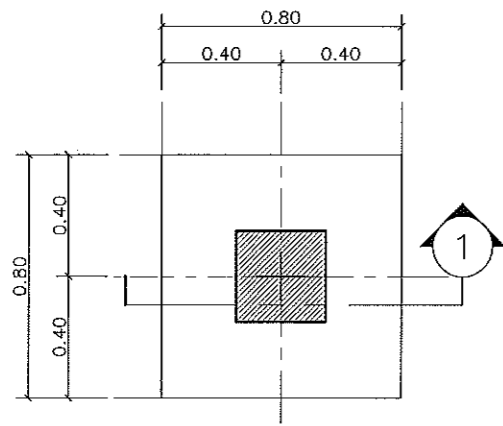


แผนงานออกแบบโครงสร้าง  
 1/2018  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 กระทรวงการคลัง

ผังโครงสร้างโครงหลังคา  
 SCALE 1:150  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไขแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

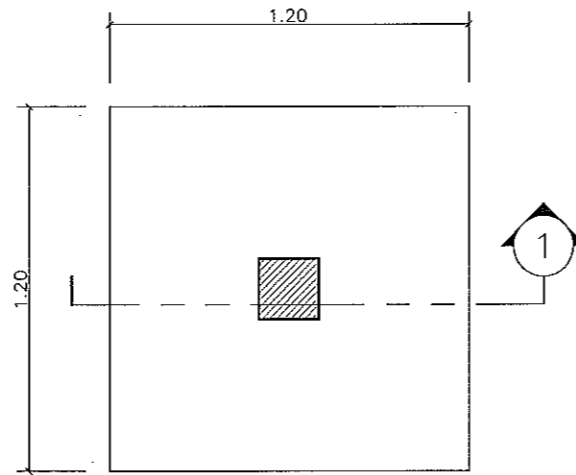


โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนบุญใจ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพงษ์ กฟภ.29018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	ที่ปรึกษาโครงการ		ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร		INTERIOR :				
สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :		วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจุกฤษฏ์ ไศศรี สย 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	S08
			นายจาวุฒิวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30750 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071		เขียนแบบ DRAWING		นายปกรณ์ พัฒนบุญใจ		
				CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ	วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		



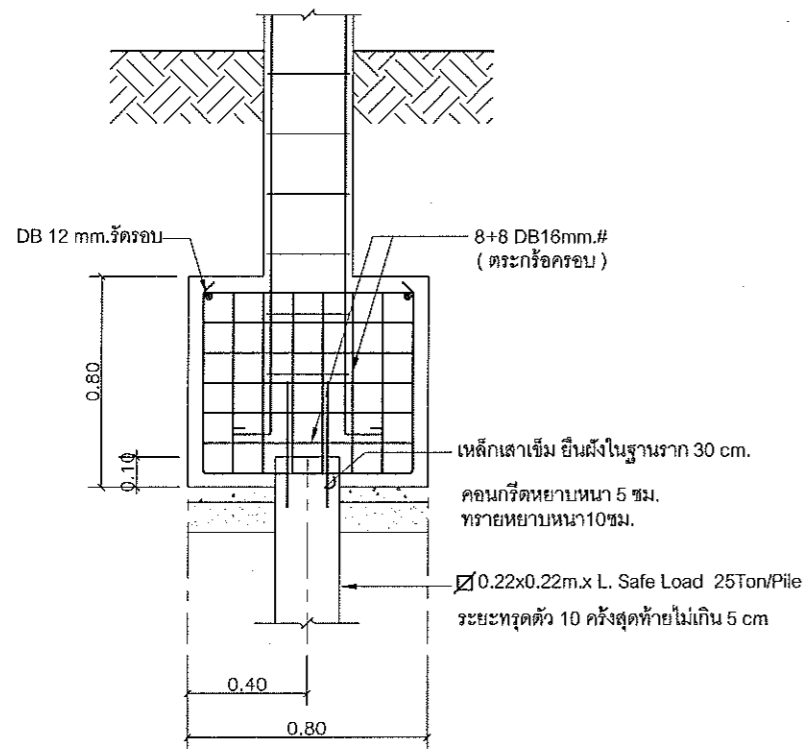
แปลนขยายฐานราก F1

มาตราส่วน 1:25



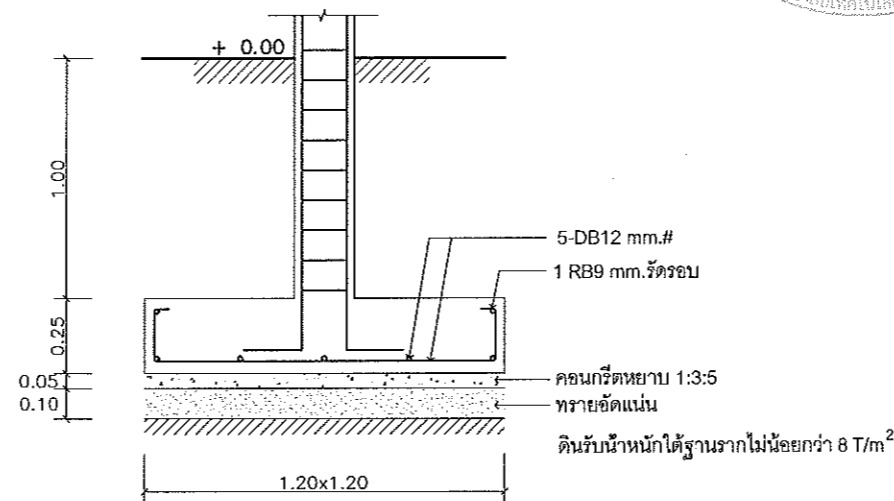
แปลนขยายฐานราก F2

มาตราส่วน 1:25



รูปตัดขยายฐานราก F1

มาตราส่วน 1:25



รูปตัดขยายฐานราก F2

มาตราส่วน 1:25

แบบขยายเหล็กเสริมเสา

C1 (ตอม่อ)	
C1 (ชั้น1)	
C2	
C3	

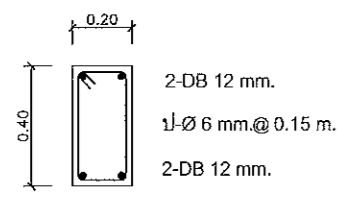
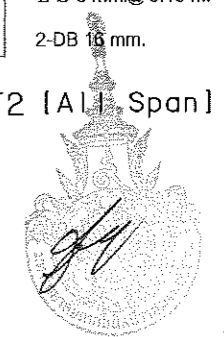


หมายเหตุ : ต้องทำการทดสอบเสาเข็มด้วยวิธี Dynamic Load Test อย่างน้อย 3 จุด

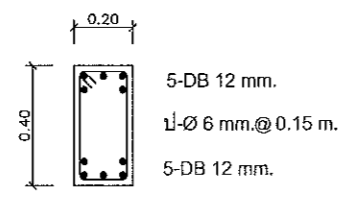


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

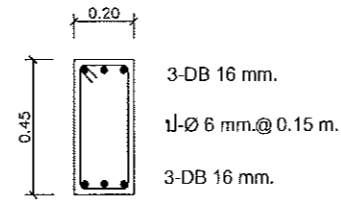
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการหลักสูตรไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพวง ภพท.20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE		แบบขยายเหล็กเสริมฐานราก	
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาววไพศาลธีระ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:25	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S09	60



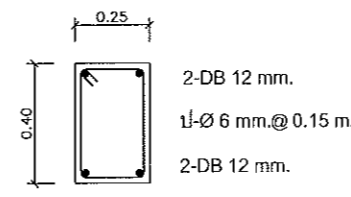
B1 [All Span]



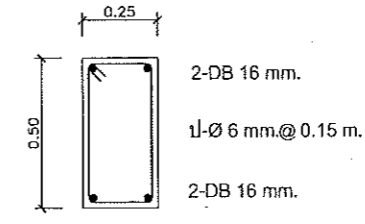
B1A [All Span]



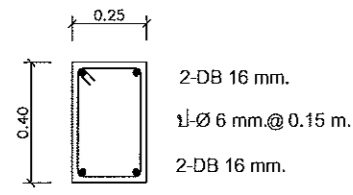
B2 [All Span]



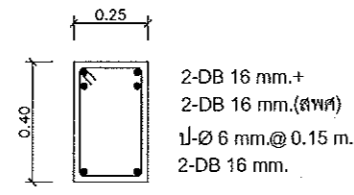
B3 [All Span]



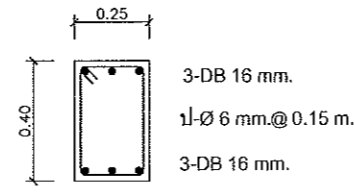
B4 [All Span]



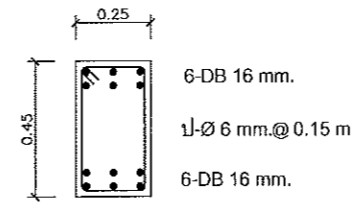
B5 [Middle]



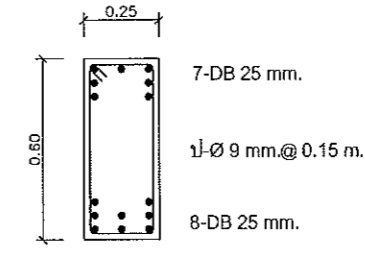
B5 [Support]



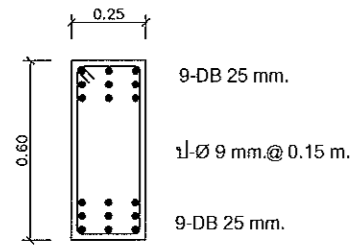
B6 [All Span]



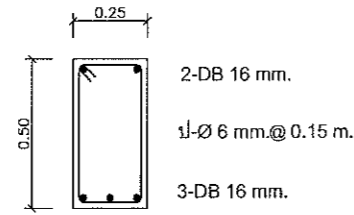
B6A [All Span]



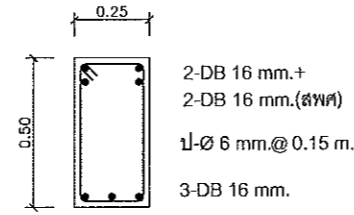
B7 [All Span]



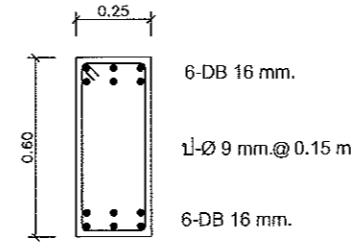
B7A [All Span]



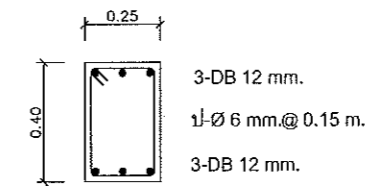
B8 [Middle]



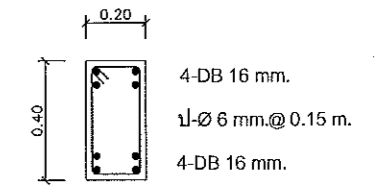
B8 [Support]



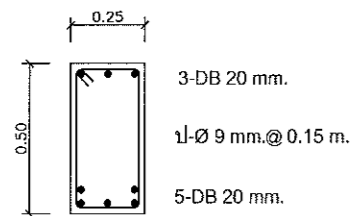
B8A [All Span]



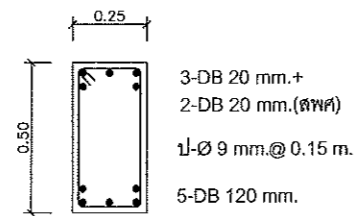
B10 [All Span]



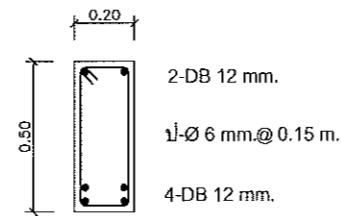
BST1 [All Span]



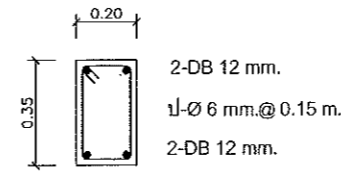
B9 [Middle]



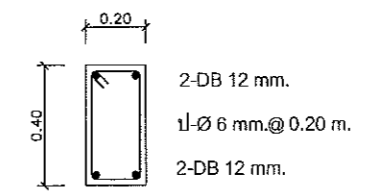
B9 [Support]



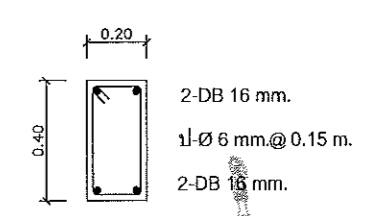
B11 [All Span]



B12 [All Span]



GST [All Span]

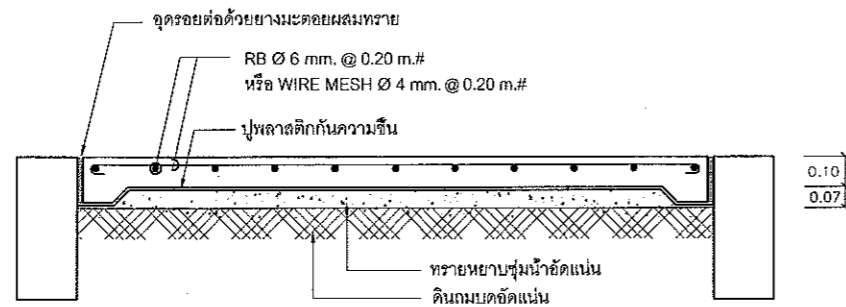


BST2 [All Span]

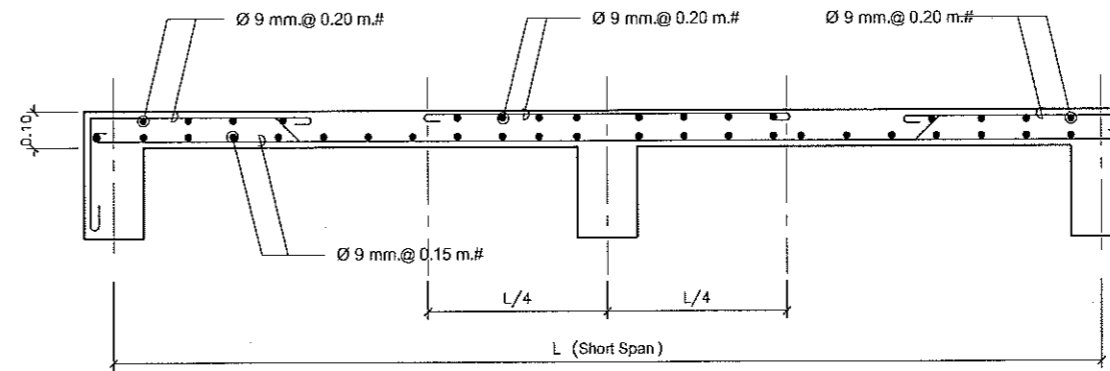
แบบขยายเหล็กเสริมคาน  
มาตราส่วน 1:25

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

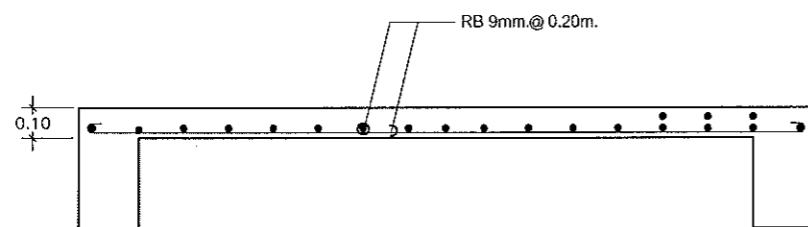
	โครงการ : อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s สถานที่ก่อสร้าง : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	สถาปนิกโครงการ : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า : นายภานุมาศ แสนทอง ภท.ภ.29118	อนุมัติแบบ :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง : นายจตุรวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล :	เขียนแบบ :	แบบแสดง : DRAWING TITLE : แบบขยายเหล็กเสริมคาน	มาตรฐาน : SCALE : 1:25	SHEET NO. : S10
	สถาปนิกที่ปรึกษา :	STRUCTURAL ENGINEER :	SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	วันที่ : DATE : 22/01/2020	SHEET TOTAL : 60	
			CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร		



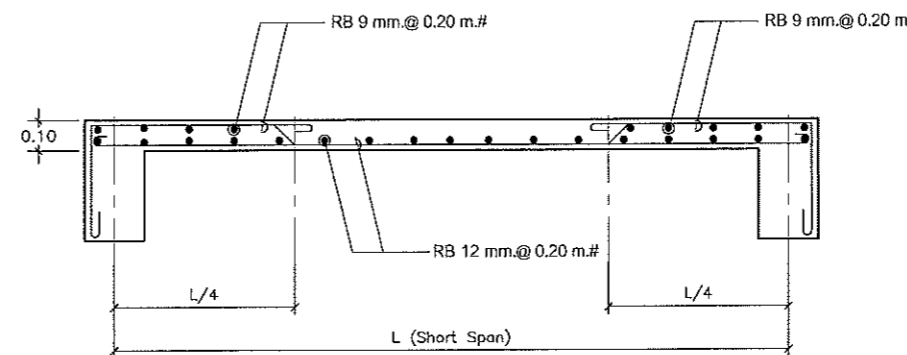
แบบขยายพื้น (GS)  
มาตราส่วน 1:25



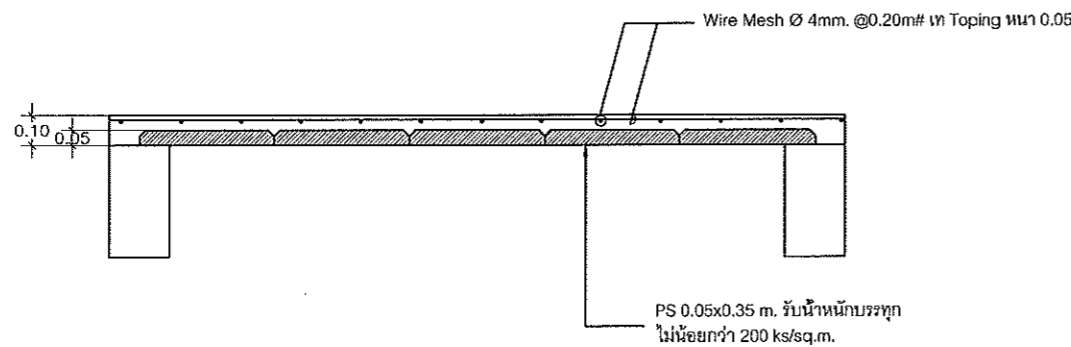
แบบขยายพื้น (S1)  
มาตราส่วน 1:25



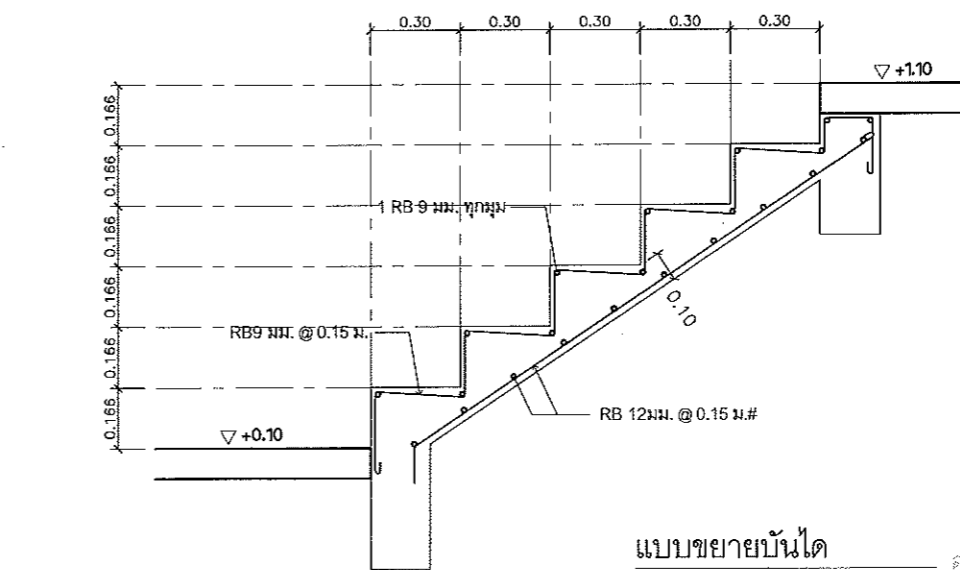
แบบขยายพื้น (S2)  
มาตราส่วน 1:25



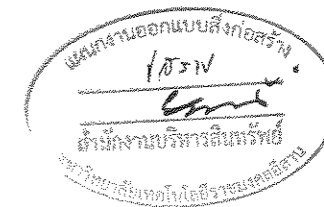
แบบขยายพื้น (S3)  
มาตราส่วน 1:25



แบบขยายพื้น (SP)  
มาตราส่วน 1:25

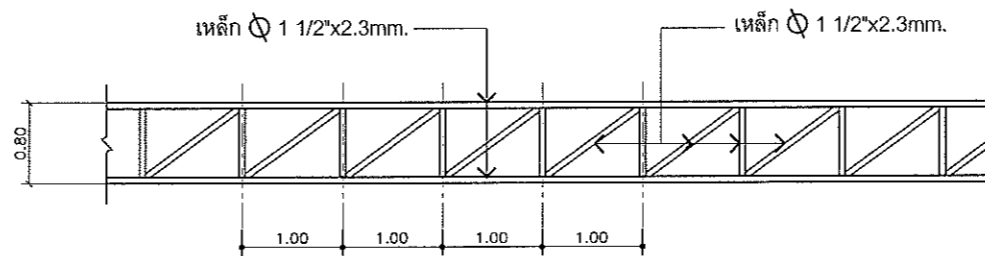
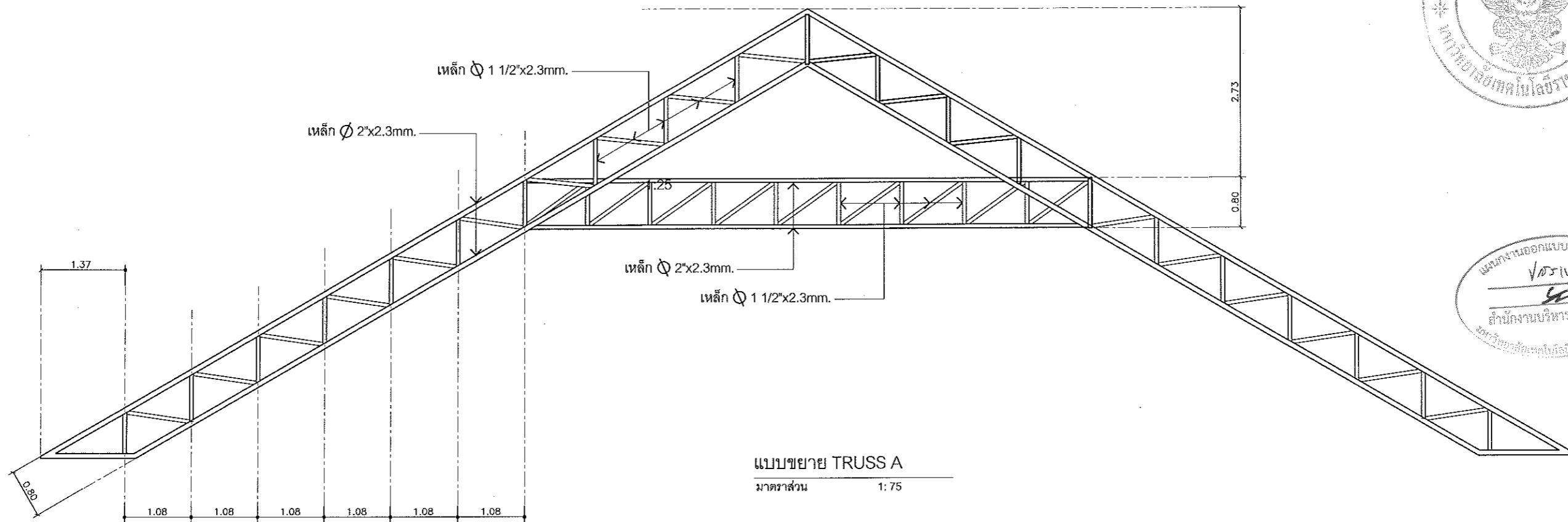
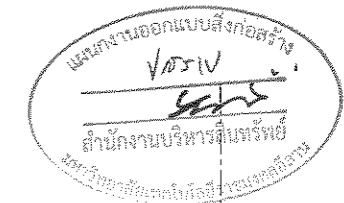


แบบขยายบันได  
มาตราส่วน 1:25



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมโขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศด2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพงษ์ ภพท.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมโขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE		แบบขยายพื้นและบันได	
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมโขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ดาวโรจน์ชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:25	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	S11	60



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการนาฬิกากรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโจจน์ ส-สค2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพวง ภพภ.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :				แบบแสดง: DRAWING TITLE			แบบขยายโครง TRUSS A, B, C	
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยสิทธิ์ ศรีสุวรรณ	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจรัสวัฒน์ ดาวไพศาลธิระ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		นายปกรณ์ พัฒนานุโจจน์	มาตราส่วน: SCALE	1:75	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ DRAWING			วันที่: DATE	22/01/2020	S12	60
					CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ	วิทยาเขตสกลนคร			



มาตรฐานและกฎข้อบังคับ

- 1) วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) ถ้าวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าไม่มีกำหนดในมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมอนุญาตให้ถือมาตรฐานดังต่อไปนี้
  - NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
  - VDE (German Electrical Regulation)
  - IEC (International Electrotechnical Commission)
  - BS (British Standard)
  - UL (Underwriter's Laboratories Inc.)
  - มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้เห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
- 2) การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้
  - ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
  - กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ
  - มาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งไฟฟ้าของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ศ.ท.)
- 3) วิศวกรไฟฟ้า ผู้รับเหมาไฟฟ้าจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลังพร้อมทั้งหลักฐานใบ ก.ร. แจงให้ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อให้ผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบแปลน และรายการประกอบแบบรวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) แบบแปลนไฟฟ้า แบบแปลนไฟฟ้าจะแสดงตำแหน่งโดยประมาณของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ผู้รับเหมาจะต้องตรวจแบบทางสถาปัตยกรรม แบบของผู้รับเหมาอื่นๆ และแบบของรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เพื่อให้งานติดตั้งถูกต้องตามตำแหน่งที่ใช้งานจริงๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ผู้รับเหมาจะต้องขอเพิ่มค่าใช้จ่ายมิได้
 

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้ง (Shop Drawing) เสนอต่อผู้ว่าจ้าง และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะสามารถดำเนินการติดตั้งได้ หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริงเสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติ
- 5) ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ใช้ไฟฟ้าระบบ 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย / ความถี่ 50 Hz จากตู้ MDB ในอาคารจนถึงแผงสวิตช์จ่ายไฟ
- 6) ระบบสีของสายไฟฟ้า และบัสบาร์
  - 6.1) ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้สีดังนี้
    - สายไฟฟ้า เฟส A ใช้สีแดง
    - สายไฟฟ้า เฟส B ใช้สีเหลือง
    - สายไฟฟ้า เฟส C ใช้สีน้ำเงิน
    - สายไฟฟ้าเส้นศูนย์ ใช้สีเทาอ่อน หรือสีขาว
    - สายไฟฟ้าเส้นสายดิน ใช้สีเขียว หรือ เขียวแถบเหลือง
    - สายไฟฟ้าที่ผลิตแต่เพียงอย่างเดียวให้ทำสีหรือพันเทปทั้งสองข้างด้วยสีที่กำหนดให้
  - 6.2) ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้สีดังต่อไปนี้
    - สายไฟฟ้าเส้นไฟ ใช้สีดำ
    - สายไฟฟ้าเส้นศูนย์ ใช้สีเทาอ่อน หรือสีขาว
    - สายไฟฟ้าเส้นสายดิน ใช้สีเขียว หรือสีเขียว แถบเหลือง
  - 6.3) บัสบาร์ ให้ทำสี หรือติดเทปสีตามระบบสีข้อ 6.1 และ 6.2
- 7) สิ่งที่ต้องลงดิน
  - สายศูนย์ของระบบไฟฟ้าต้องลงดินที่แผงสวิตช์จ่ายไฟใหญ่ (MDB)
  - ชั้นส่วนที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องต่อลงดิน โดยต่อเข้ากับตัวนำสายดิน (ยกเว้นคานคองกรีตที่ยึดจับไม่ถึง)
  - ห้ามใช้สายศูนย์เป็นสายดิน

- 8) ขั้วดิน (Grounding Electrode) ขั้วดินใช้แท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper Encased) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 19 มม ยาวไม่น้อยกว่า 3000 มม
- 9) ตัวนำขั้วดิน (Grounding Conductor)
  - ตัวนำขั้วดินของระบบไฟฟ้า (System Ground) ให้มีขนาดตามมาตรฐาน ว.ศ.ท. และที่กำหนดในแบบ
  - ตัวนำสายดินอุปกรณ์ (Equipment Ground) ให้มีขนาดตามมาตรฐาน ว.ศ.ท. และที่กำหนดในแบบ
  - ในการเดินสายไฟในท่อ ให้เดินตัวนำสายดินเพิ่มอีก 1 เส้น นอกเหนือจากจำนวนสายไฟฟ้าที่แสดงในแบบ
- 10) กราวด์บัส (Ground Bus) ให้ใช้แผ่นทองแดงมีขนาดไม่เล็กกว่า 200x60x50 มม ติดไว้อย่างน้อย 2 ชุด ในห้องเครื่องไฟฟ้า ชุดหนึ่งสำหรับต่อลงดินของสายศูนย์ อีกชุดหนึ่งสำหรับต่อลงดินของอุปกรณ์
- 11) การติดตั้งระบบการต่อลงดิน ให้ต่อขั้วดินอย่างน้อย 3 ต้น เป็นรูปสามเหลี่ยมห่างกันอย่างน้อย 3000 มม และใช้ตัวนำต่อเข้าด้วยกัน และฝังลึกไม่น้อยกว่า 500 มม จากระดับพื้น ต่อตัวนำจากหลักดินจำนวน 2 เส้น เส้นหนึ่งเข้ากราวด์บัสของสายศูนย์ และอีกเส้นหนึ่งเข้ากราวด์บัสของตัวนำสายดินของอุปกรณ์ การต่อตัวนำสายดินเข้ากับขั้วดินให้ใช้วิธีเชื่อมติด (Exothermic Welding)
- 12) ท่อร้อยสาย
  - ผู้รับเหมาไฟฟ้าจะต้องจัดหา และติดตั้งระบบร้อยสายให้สมบูรณ์ตามแสดงในแบบไฟฟ้า และรายการประกอบแบบวัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสายต้องเป็นของใหม่ และเหมาะสมสำหรับงานท่อร้อยสายและข้อต่อต่างๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้า โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ของ TAS, PAT, MATSUSHITA หรือเทียบเท่า
  - ท่อร้อยสายจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสาย และดึงสายออกได้สะดวกโดยไม่ทำลายจำนวนของสายไฟฟ้า พื้นหน้าตัดรวมของสายไฟฟ้าต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของท่อร้อยสาย และตามมาตรฐาน ว.ศ.ท.
  - รายละเอียด
    - ก. Electrical Metallic Tubing (EMT) ต้องเป็นท่อเหล็กบางชุบสังกะสี (Hot dip galvanize) สามารถใช้ติดกับเพดานซ่อนเหนือฝ้าเพดานฝังในผนัง
    - ข. Intermediate Metal Conduit (IMC) ต้องเป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนาผ่านขบวนการชุบสังกะสี (Hot dip galvanize) มาแล้ว
    - ค. Rigid Steel Conduit (RSC) ต้องติดตั้งในกรณีดังนี้คือ ที่ Service entrance ที่ต้องการฝังใต้ดินหรือในคอนกรีตที่เดินนอกอาคาร หรือขึ้นตามข้อกำหนดของ NEC
    - ง. ท่ออ่อน (Flexible Conduit) ท่ออ่อนต้องทำจาก Galvanized Steel ท่ออ่อนที่ใช้ในที่ชื้นต้องเป็นแบบกันน้ำ
  - การต่อท่อร้อยสายชนิดบางที่อยู่ในบริเวณเปียกชื้น ให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ (Rain tight) อยู่ในปูน ให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำปูน (Concrete tight) ท่อร้อยสายชนิดหนาให้ใช้ข้อต่อชนิดเกลียว และต้องทา Permatex ที่เกลียวก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำ
  - ท่อร้อยสายที่ต่อเข้ากับกล่องที่ต่อสายและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ต้องมีข้อต่อสำหรับกล่องต่อสาย (Box connector) ติดไว้ทุกแห่ง
    - ปลายท่อร้อยสายที่มีการร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit bushing ใส่ไว้ ถ้าอยู่นอกอาคารหรือที่เปียกชื้นต้องมี Service fitting ใส่ไว้ปลายท่อ ท่อร้อยสายที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องได้ฝาครอบ (Cap) ปิดไว้

- ท่อร้อยสายที่ไม่ได้ฝังในผนังและพื้น ต้องยึดด้วยประกับโลหะ (Conduit Strap) และประกับสำหรับแขวนท่อ (Conduit Hanger) อย่างแข็งแรง ทุกระยะไม่เกิน 3 ฟุต จากกล่องต่อสายหรือแผงไฟ และระหว่างประกับไม่เกิน 10 ฟุต หรือยกเว้นตามมาตรฐาน ว.ศ.ท.
  - ท่อร้อยสายที่ฝังใต้ดิน ต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า 500 มม จากระดับพื้นดิน และต้องมีข้อต่อสำหรับใช้ในการดึงสายไฟฟ้า และตัดต่อสายไฟตามที่จำเป็น
- 13) กล่องต่อสาย
    - กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิดให้ใช้แบบที่ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีไม่น้อยกว่า 1.2 มม
    - กล่องต่อสายสำหรับภายนอกอาคาร หรือที่เปียกชื้นให้ใช้แบบกันฝนได้ทำด้วยโลหะหล่อ (Die-Cast Steel) หรือ Aluminium พันสีที่ฝาครอบมีขอบยางเพื่อกันน้ำซึม
    - กล่องต่อสายชนิดคองกรีต และอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ใช้ชนิดกันสนิม หรือแปดเหลี่ยม
  - 14) สายไฟฟ้า
    - ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาสายไฟฟ้า และทำการเดินสายไฟฟ้าทั้งหมดตามที่แสดงในแบบแปลนไฟฟ้าและรายการประกอบแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซี และได้ตาม มอก.11-2531 เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น
    - การเดินสายไฟฟ้าจะต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสาย เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การร้อยสายในท่อร้อยสายจะต้องวางท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อน และต้องทำความสะอาดท่อไม่ให้มีดิน ทราย หรือเศษปูนติดอยู่ในท่อ แล้วจึงร้อยสาย และต้องใช้สารหล่อลื่นชนิดผงซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า เช่น ผงกราไฟต์ทำสายไฟฟ้าก่อนทำการร้อยสาย
    - การเดินสายฝังดินโดยตรงต้องใช้สายชนิดที่มีฉนวนหุ้มอย่างน้อยสองชั้น และฉนวนชั้นนอกต้องเป็นเทอร์โมพลาสติก โดยต้องฝังให้ลึกไม่น้อยกว่า 500 มม และใช้ทรายกลบ แล้ววางแผ่นคอนกรีตหรือแผ่นอิฐทับตลอดสายก่อนใช้ดินกลบ ตอนที่ยังไม่ฝังจากพื้นดิน จะป้องกันโดยการร้อยผ่านท่อร้อยสาย
    - การเดินสายโดยใช้เข็มขัดรัดสาย ต้องใช้สายไฟฟ้าที่มีฉนวนหุ้มสองชั้น และยึดด้วยเข็มขัดรัดสายให้แน่นคง โดยมีระยะระหว่างเข็มขัดรัดสายไม่เกิน 100 มม
    - การตัดต่อสายไฟฟ้าทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย กล่องเตารับ กล่องสวิตซ์ และบ่อพักสายเท่านั้น
    - สายขนาด 10 ตารางมิลลิเมตร หรือเล็กกว่า ให้ทำการต่อสายโดยใช้ Insulated Solderless-Wire Connector แบบเกลียวขัน ขนาดให้ถือตามมาตรฐานผู้ผลิต
    - สายขนาด 16 ตารางมิลลิเมตร หรือ ใหญ่กว่า ให้ทำการต่อสายโดยใช้ Insulated Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบ หรือขัน

แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
1521  
สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT : อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่อำเภอห้วยคต จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : INTERIOR :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนพวง ภพ.ภ.20118 P.5	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุฤษฏ์ โชติ ศษ 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	แบบแสดง : DRAWING TITLE				รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 1
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรชิต ศรีสุวรรณ		นายจารุวัฒน์ ภาวะไพศาลธิระ ภย 30730	เขียนแบบ DRAWING :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :			นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	CHECKED :		วันที่ : DATE		E01	60
						ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร				



# รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า

## 1. วัสดุประสงค์

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆตามที่ข้อกำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดของงานอย่างเคร่งครัดและดำเนินการให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้
2. ขอบเขตของงาน
  - 2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งงานไฟฟ้าทั้งหมด ให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 กฎข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทย และตามมาตรฐาน(National Electrica Code) ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานที่ผิดกฎข้อบังคับดังกล่าวให้ถูกต้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
  - 2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์วงจรลงดิน(Grounding System) เช่น Ground Rod และ Ground Wire สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า และเครื่องจักรกลต่างๆที่ใช้กระแสไฟฟ้า
    - 2.2.1 Ground Rod ต้องเป็นเหล็กหมุดทองแดง เส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้วความยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต
    - 2.2.2 ขนาดของ Ground Wire เป็นไปตามมาตรฐานของ วสท หรือตามที่กำหนดในแบบ
3. แบบแปลน( Drawing)
  - 3.1 แบบแปลนต่างๆที่แสดงเป็นเพียงแนวทาง หรือไดอะแกรมในการติดตั้งเท่านั้นตำแหน่งและระยะต่างๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานที่จริง เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมในการใช้งาน
  - 3.2 เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ (Asbuilt Drawing) โดยจัดส่งต้นฉบับ ชุด และสำเนาพิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุดขนาด A3 ให้ผู้ว่าจ้าง
4. วัสดุอุปกรณ์
  - 4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ติดตั้ง พร้อมด้วยข้อมูลทางเทคนิคให้ผู้ว่าจ้าง และ/หรือวิศวกรผู้ออกแบบได้ตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้าก่อนนำไปติดตั้ง
  - 4.2 วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยนำไปใช้งานมาก่อน
5. การตรวจสอบแบบ และรายการ
  - 5.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษารายละเอียดและแบบแปลนอื่นๆที่เกี่ยวข้องเช่น แบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรมไฟฟ้าให้มีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์กัน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและหลีกเลี่ยงความล่าช้า
6. ความรับผิดชอบ ณ สถานที่ติดตั้ง
  - 6.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง และต้องชดเชยหรือแก้ไขความเสียหายนั้นๆ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
  - 6.2 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยเกี่ยวกับทรัพย์สินที่ปวง
7. ป้าย และเครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์
  - 7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา หรือทำป้ายชื่อและเครื่องหมายต่างๆเพื่อแสดงขนาดของอุปกรณ์และการใช้งานโดยใช้ภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ
  - 7.2 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ติดตั้งแล้วสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน จะต้องแสดงเครื่องหมายและอักษรย่อ หรือข้อความที่สั้นกระชับชัดเจนต่อการเข้าใจ การรับประกัน
8. ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยน และ หรือแก้ไขวัสดุ และงานตามข้อกำหนดรวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นการทำงานของผู้รับจ้างโดยจำนวนและคุณภาพอุปกรณ์เป็นไปตามข้อกำหนด และแบบแปลนซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดูแลค่าใช้จ่ายของทั้งสิ้น

## การติดตั้งอุปกรณ์

- การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า
  - 1.1 แนวท่อร้อยสายไฟฟ้าที่แสดงไว้ในแบบ เป็นเพียง Diagram เท่านั้นการติดตั้งจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคาร
  - 1.2 การต่อท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆให้ใช้ Heavy Duty Flexible Conduit มีความยาวไม่น้อยกว่า 30 ซม. ถ้าอุปกรณ์นั้นอยู่ใน น้ำหรือภายนอกอาคารต้องใช้ Heavy Duty Flexible Conduit ชนิด Liquid Tight
  - 1.3 ขนาดของท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องมีสายไฟซึ่งคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดท่อ
2. การติดตั้งสายไฟฟ้า
  - 2.1 กรณีในแบบกำหนดให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า
  - 2.2 ขนาดของสายไฟฟ้าที่กำหนดในแบบมีหน่วยเป็น มม
 

ขนาดของสายไฟฟ้า ในกรณีที่มีได้กำหนดไว้ในแบบ ให้ใช้ขนาดดังนี้		
สายเมนลวงจร (Branch Circuit)	ไม่น้อยกว่า	4.0 มม
สายแยกเข้าตัวรับ	ไม่น้อยกว่า	2.5 มม
สายแยกเข้าโคมไฟไม่เกิน	ไม่น้อยกว่า	1.5 มม

## 2.3 ให้ติดหมายเลขสายวงจรด้วย Wire Marker สำหรับวงจร Branch Circuit ใน Pull Boxต่างๆและให้ถูกต้องตรงกับ

Wire Marker ใน Panel Boaed	โดยใช้ Colour Code ดังต่อไปนี้
สีแดง	Phase R (A)
สีเหลือง	Phase Y (B) Wire Marker
สีน้ำเงิน	Phase B (C)
สีขาว	Neutral (N)
สีเขียว	Ground (G)

## 2.4 การตรวจสอบหลักการติดตั้ง ภายหลังจากร้อยสายในท่อแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบสภาพของฉนวนด้วย Megger ขนาด 1000 โวลต์วัดค่าความต้านทานของ Phase To Phase Phase To Neutral และ Phase To Ground ของทุกวงจร

## 3. การติดตั้งโคมไฟฟ้า สวิตช์ ตัวรับ

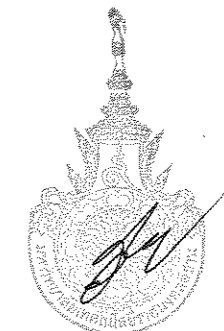
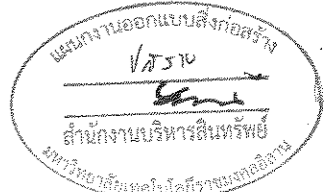
ให้ถือแนวการวางผังติดตั้งในแบบเป็นเกณฑ์ แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้บ้างเพื่อความเหมาะสมและสวยงามแต่ต้องให้มีจำนวนโคมไฟฟ้า สวิตช์ ตัวรับ เท่าที่ปรากฏในแบบและให้ติดตั้งตัวรับ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งกับผนัง เช่น ไฟฉุกเฉิน พัดลมระบายอากาศและอื่นๆตามที่กำหนดในแบบหรือรายการอื่นที่เกี่ยวข้อง

## 4. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

กำหนดความสูงจากพื้นตามตารางข้างล่างหรือที่กำหนดเป็นอย่างอื่น		
สวิตช์	ติดตั้งสูงจากพื้น	1.250 ม
ตัวรับ	ติดตั้งสูงจากพื้น	0.300 ม
Panel Board	ติดตั้งสูงจากพื้นที่สูงนัยกลาง	1.500 ม
โคมไฟติดผนัง	ติดตั้งสูงจากพื้นที่สูงนัยกลางเป็นขีด	2.200 ม
Emergency Light	ติดตั้งได้ฝ้าเพดานหรือคาน	0.200 ม

## คุณภาพอุปกรณ์

1. สายไฟฟ้าแรงต่ำให้ใช้ตาม มอก.11-2531
2. ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit) และทางเดินสายไฟฟ้า (RACE WAY)
  - 2.1 WIRE WAY จะต้องเป็นรางเหล็กที่ทนความร้อนไม่น้อยกว่า 1 มม ผ่านกระบวนการป้องกันสนิมและพ่นทับด้วยสีเทา หรือสีที่กำหนดเป็นอย่างอื่น
  - 2.2 ท่อ EMT IMC และ RSC ต้องเป็นท่อที่ผ่านกระบวนการชุบสังกะสี (HOT DLP GALVANIZED)



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการแล็บวิศวกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุ ใจจรณ์ ส-ศด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภาณุภาณุ 118 P.S.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 2
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โขศิริ สย 8647 นายจารุวัฒน์ ทาวโรสาลชีวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุ ใจจรณ์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE		E02	60



# รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า

## 3. โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

โคมไฟฟ้าต้องมีรูปร่างลักษณะตามที่แสดงในแบบและข้อกำหนด

3.1 โคมไฟฟ้าสำหรับหลอด FLUORESCENT ให้ใช้ชนิดที่ผลิตในประเทศไทยตามรายละเอียดดังนี้

- ขาหลอดเป็นแบบ HEAVY DUTY TYPE
- สายไฟฟ้าในโคมไฟให้ใช้สายชนิดทนอุณหภูมิได้ 750V 750C ขนาดไม่มากกว่ามม.1.0
- โคมไฟต้องทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบด้วยฟอสเฟตแล้วพ่นสีเคลือบภายนอกชนิดอเนกประสงค์ด้วยความร้อนแผ่นสะท้อนแสงเป็นไปตามรูปแบบ

3.2 หลอดไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA

3.3 BALLAST สำหรับหลอด FLUORESCENT ให้ใช้ชนิด LOW WATLOSS ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมอุณหภูมิใช้งานสูงสุดของขดลวดไม่น้อยกว่า 120C และ ให้ใช้ Ballast 1 ตัวสำหรับหลอดไฟหลอด

4. สวิตช์ ผลิตภัณฑ์ของ TICINO, NATIONAL

5. เต้ารับ ผลิตภัณฑ์ของ TICINO, NATIONAL

## 6. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

- หลอดไฟขนาด 35วัตต์ 12โวลต์ จำนวน 2 ชุด
- BATTERY ชนิด SEALED MAINTENANCE-FREE LEAD CALCIUM RECHABLE DRY TYPE
- BATTERY ความจุไม่น้อยกว่า 15AH (AMP-HOUR) มีมาตรฐาน มอก
- เต้ารับสำหรับไฟฟ้าฉุกเฉินห้ามต่อลงดิน

## 7. ป้ายทางออกฉุกเฉิน

- ให้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงฯ ฉบับที่ 39

## 8. ตู้ควบคุมไฟฟ้าด้านแรงต่ำ

เป็นตู้โลหะชนิด DEADFRONT .MODULAR TYPE OF STANDARDIZED DESIGN ผลิตตามมาตรฐาน VDE, ANIS, IEC, ISO และต้องเป็นแบบ การไฟฟ้าต้องเห็นเห็นชอบด้วยแล้ว

1.1 ผลิตสำหรับใช้กับแรงดัน 415/240 โวลต์ แต่ต้องสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500โวลต์โดยความปลอดภัย

โครงตู้ทำจากเหล็กเชื่อมติดกัน หรือยึดติดกันด้วย BOLT NUTS ชนิดปลอดสนิม

บานประตูด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เป็นแบบเปิดเปิดได้โดยใช้บานพับชนิดช่องและสามารถถอดออกได้โดยกว้างแล้วยกออก

บานประตูต้องทำให้แข็งแรงไม่บิดงอได้

ฝาปิดช่องล่างด้านหน้าฝาปิดด้านข้าง, ด้านหลัง และด้านบนเป็นแบบเปิดออกได้ โดยยึดติดกับโครงตู้ด้วยสลัก

ด้านหลังของช่องใส่ตู้อุปกรณ์ (APPARATUS CHAMBER) ทุกช่องระหว่างตู้อุปกรณ์และบัลบารและด้านล่างของช่อง

ใส่ตู้อุปกรณ์ต้องมีแผ่น โลหะป้องกัน

แผ่นฝาครอบนอกทั้งนอกหมดสนิม พับขอบ ยกเว้นด้านบนเป็นแบบแผ่นเรียบยึดด้วยสลัก

1.6 แผ่นฝาครอบนอกทั้งนอกหมดสนิม พับขอบ ยกเว้นด้านบนเป็นแบบแผ่นเรียบยึดด้วยสลัก

1.7 ฝาโลหะที่ป้องกันอันตรายภายในตู้ใช้แผ่นเหล็กหนา 1.4 มม

1.8 ชั้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชั้นต้องผ่านกรรมวิธีกำจัดสนิมและทำสีตามกรรมวิธีที่ได้มาตรฐานสีภายนอกใช้สีน้ำมันชนิด อเนกประสงค์สีเทาพ่นให้ทั่วแล้วอบแห้งอย่างน้อย 2 ชั้น ฝาตู้ด้านข้างทำช่องระบายอากาศขนาดเหมาะสมตัวตู้ ทั้งหมดต้องมีระดับป้องกัน IP30

1.9 ทองแดงสำหรับบัลบารต้องเป็นชนิดผลิตสำหรับงานไฟฟ้าตามมาตรฐาน ANSI, VDE, IEC, ISO บัลบารทั้งหมด ต้องพ่นสี ทนความร้อน โดยกำหนดสีขาวหรือเทาสำหรับลายนิวทรัล สีแดง สีเหลือง สีน้ำเงินสำหรับเฟส A, B, C สำหรับเส้นดิน

1.10 ฝาตู้ด้านหน้า ต้องมีป้ายชื่อ บอกชื่ออุปกรณ์ทุกตัวโดยใช้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษโดยทำจากแผ่นพลาสติกเกาะ ตัวอังกฤษ (Engraved) แล้วแต้มสีให้เห็นชัดเจน

## 2. สายควบคุมและสายอุปกรณ์วัด

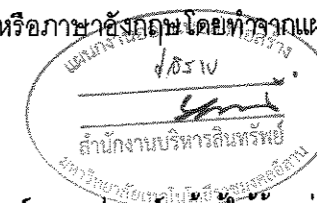
สายควบคุมฯ ให้เดินในรางพลาสติกส่วนที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์การวัด, พีเอสและอุปกรณ์หน้าตู้ ให้ร้อยท่อพลาสติกก่อน สายควบคุมต่างให้ควบคุมให้ต่อผ่านขั้วสองทาง (TERMINAL RAIL) ไม่ให้ต่อโดยตรงระหว่างตู้ควบคุมสายควบคุมฯ ที่มีการเคลื่อนไหว ต้องใช้สายอ่อนชนิด 750V70C

## 3. การติดตั้ง

ทำฐานคอนกรีตเสริมเหล็กสูงจากระดับพื้น 5 ซม. ฐานต้องกว้าง ยาวกว่าตัวตู้ทุกด้าน ด้านละ 10 ซม. ไม้ที่ทำแบบด้านข้าง ต้องเรียบไม่คดงอด้านบนทำผิวคอนกรีตขัดมันเสร็จแล้วให้ทาสีน้ำมันให้ทั่วทุกด้านยึดตัวตู้กับฐานใช้ EXPANSION BOLT ขนาดเหมาะสม

สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Low Voltage Circuit breaker)

เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานของโรงงานที่ผลิต Circuit breaker เป็นประจำผลิตตามมาตรฐาน ANSI, IEC, NEMA และต้องเป็นของใหม่ รุ่นใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีโรจน์ สิมไธแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการนาฬิกากรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาส แสนพวง ภพท.29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สิมไธแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะบริหารการรวมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 3		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีโรจน์ สิมไธแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยษิต ศิริภุช	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรวิวัฒน์ ภาวะไพศาลจิระ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE		E03	60

## การเดินสายภายนอกอาคาร

ให้ใช้สายชนิดทนแดดทนฝนที่มีฉนวนหุ้มแบบ เทอโมพลาสติก ( THERMOPLASTIC ) เช่น โพลีวินิลคลอไรด์ ( POLYVINYL CHLORIDE ) หรือ โพลีทีน ( POLYTHENE ) หรือ นีโอพรีน ( NEOPRENE ) เดินบน ลูกถ้วยหรือตุ้ม ห้ามใช้สายหุ้มด้าย ( COTTON BRAIDED )

การเดินสายบนตุ้มขนาดสายไม่เกิน 6 Sqmm. และต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

ระยะระหว่างช่วงผูกประกับไม้เกิน	1.50 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า	2.50 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้างไม่ต่ำกว่า	0.50 เมตร

การเดินสายบนตุ้มขนาดสายไม่เกิน 70 Sqmm. และต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

ระยะระหว่างช่วงตุ้มไม้เกิน	2.50 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า	0.10 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้างไม่ต่ำกว่า	2.50 เมตร

เว้นแต่การเดินสายผ่านที่โล่งให้ใช้ช่วงระหว่างตุ้มไม้เกิน 5.00 เมตร และขนาดสายต้องไม่เล็กกว่า 2 Sqmm.

การเดินสายบนลูกถ้วย ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้-

ระยะระหว่างช่วงลูกถ้วยไม้เกิน	5.00 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า	0.15 เมตร
ระยะระหว่างสายไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้างไม่ต่ำกว่า	0.05 เมตร

สายที่ต้องทะลุผ่านสิ่งก่อสร้าง เช่น ผนัง และพื้นห้อง จะต้องมีการป้องกันมิให้สัมผัสกับสิ่งก่อสร้างนั้นๆ ได้โดยใช้ปลอก ฉนวนชนิดทนไฟ และไม่ดูดความชื้น ร้อยสาย โดยมีความยาวของปลอกอย่างน้อยเท่ากับความหนาของสิ่งก่อสร้างไว้ป้องกัน สายด้วย

ช่วงสาย	ระยะระหว่างสาย ไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า	ระยะระหว่างสาย ไฟฟ้ากับสิ่งก่อสร้าง	เนื้อที่หน้าตัดของสาย ไม่ต่ำกว่า
ไม่เกิน 10 เมตร	15 ซม.	5 ซม.	2 Sqmm.
10 - 25 เมตร	20 ซม.	5 ซม.	4 Sqmm.
25 - 40 เมตร	30 ซม.	5 ซม.	6 Sqmm.

### ระยะสูงจากพื้นดิน

สายไฟฟ้าต้องขึงให้สูงจากพื้นดินอย่างน้อยที่สุด 2.50 เมตร และในบริเวณที่มียานพาหนะลอด ถ้าเป็นทางที่รถยนต์ผ่าน ได้สายไฟฟ้าต้องสูงจากพื้นถนนไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

### ระยะสูงจากหลังคา

สายไฟฟ้าซึ่งข้ามหลังคา จะต้องมียะสูงจากส่วนที่สูงที่สุดของหลังคาอย่างน้อย 1.00 เมตร ถ้าหลังคานั้นขึ้นไปเดินได้ จะต้องมียะสูงไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

- สายที่เดินในระยะต่ำกว่า 2.50 เมตร จากพื้น จะต้องเดินในท่อโลหะ , ท่อพลาสติกอย่างหนา , ท่อไฟเบอร์ ( FIBRE ) หรือ ครอบด้วยรางโหะ ห้ามเดินในไม้ราง การเดินด้วยท่อโลหะจะต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมด้วย
- การเดินสายใต้ดิน จะต้องฝังสายให้ลึกไม่น้อยกว่า 30 ซม. และตอนที่สายฝังจากพื้นดิน จะต้องป้องกันโดยใช้ท่อโลหะหรือ ใช้ฝาครอบสายที่ใช้เดินใต้ดินจะต้องมีปลอกตะกั่วหรือปลอกเทอโมพลาสติกชนิดที่ผู้ผลิตแนะนำ ให้ใช้สำหรับฝังใต้ดิน ห้าม ใช้สายปลอกตะกั่วที่มีขนาดเล็กกว่า 6 Sqmm. ฝังดิน การเดินสายใต้ดินอาจจะเดินได้โดยใช้ท่อโลหะ แต่จะต้องเป็นชนิดที่ เหมาะสมกับการใช้ในที่ชื้นและสายจะต้องเป็นสายชนิด NYY สายหุ้มด้าย ( COTTON BRAIDED ) ไม่ให้ใช้ในการ เดินสายใต้ดิน

## ข้อกำหนดทั่ว ๆ ไป ในการเดินสายไฟฟ้า

1. สายไฟฟ้าที่ใช้ในงานนี้ทั้งหมด ถ้าเดินในท่อร้อยสายเป็นชนิด THW , เดินลอยเป็นชนิด VAF
2. สายไฟฟ้าสำหรับ สวิตซ์ , ดวงโคม , พัดลม ใช้สายขนาด 1.5 Sqmm.
3. สายไฟฟ้าสำหรับ เต้ารับ ใช้สายขนาด 2.5 Sqmm. สายดินขนาด 1.0 Sqmm.
4. สายไฟฟ้าสำหรับ เครื่องปรับอากาศในห้องพักใช้สายขนาด 4.0 Sqmm.
5. สายไฟฟ้าสำหรับ เครื่องทำความร้อนในห้องพักใช้ขนาด 6.0 Sqmm.
6. สายไฟฟ้าสำหรับ บ่อมเมนวงจรย่อยและสายเมนวงจรอื่นๆ กำหนดตามรูปแบบ หรือวิศวกรไฟฟ้า
7. สายสำหรับงาน ระบบ MATV. เป็นสายชนิด COAXIAL CABLE ( RG.6, RG.11 )
8. สายสำหรับงาน ระบบโทรศัพท์เป็นสายชนิด TIEV., TPEV. ตามรูปแบบกำหนด
9. ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ใช้งานทั้งหมดเป็นชนิด EMT ( เว้นแต่แบบได้ระบุเป็นอย่างอื่น )
10. จำนวนสายในท่อร้อยสายให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า ๆ ทุกประการหรือตามที่กำหนดไว้

### สายไฟฟ้าและวิธีการเดินสาย

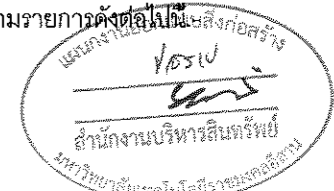
- สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ของเนื้อทองแดงไม่น้อยกว่า 98 ส่วนใน 100 หรือมีความต้านทานจำเพาะ ( RESISTIVITY ) ไม่เกิน 1/58 โอห์ม / ตารางมิลลิเมตร / เมตร และหุ้มด้วยฉนวนทนแรงดันไฟฟ้าตามปกติได้ไม่ ต่ำกว่า 600 โวลต์ ตามมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของประเทศไทย สายไฟฟ้าที่ใช้ใน ที่ซึ่งมีอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศา C ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าและจะต้องใช้ตัวคูณหาค่ากระแสสูงสุดตามรายการดังต่อไปนี้

อุณหภูมิ	ค่าตัวคูณ
45 องศา C	0.86
50 องศา C	0.70
55 องศา C	0.50

- ถ้าสายที่นำมาใช้มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่ตรงตามนี้ ให้คำนวณหาค่าของกระแสสูงสุด โดยวิธีเปรียบเทียบกับขนาดใกล้เคียงที่มีตามรายการ

### การเดินสายภายในอาคาร

- การเดินสายภายในอาคาร ใช้เฉพาะอาคารที่อยู่อาศัยและร้านค้าธรรมดาไม่รวมโรงงานอุตสาหกรรม หรือสถานที่ที่อาจ จะเกิดอันตราย เนื่องจากวัตถุที่ติดไฟง่าย ซึ่งจะมีกฎเป็นพิเศษ
- สายเมนภายในและสายที่เดินไปเต้าเสียบ จะต้องมียะขนาดไม่เล็กกว่า 2 Sqmm. ถ้าใช้กระแสเกินกว่า 10 แอมแปร์ ขนาด สายจะต้องเป็นไปตามข้อแรก
- อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ติดตั้งในที่ชื้นหรือถูกฝน จะต้องเป็นชนิดกันน้ำได้
- เต้าเสียบ และกระจุบเสียบหลายทางห้ามใช้ ถ้าหากใช้กระแสไฟฟ้าเกินขนาดของสายย่อยของเต้าเสียบและกระจุบเสียบ นั้นๆ เต้าเสียบและสวิตซ์ที่ใช้ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่ากระแสสูงสุดที่ใช้
- สายใหม่หรือสายสายคู่ที่เกลียวชนิดที่ใช้กับเครื่องไฟฟ้าที่โยกย้ายได้ชนิดต่างๆ ห้ามใช้เดินติดกับผิวเพดาน ผนัง หรือ พื้นนอกจากใช้เป็นสายสำหรับห้อยดวงโคม



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนบุญใจ ๘-๘๑.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภต แสนพวง ๒๗๒.๑๑๑๘	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตลาดกระบัง	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแปลน : DRAWING TITLE				รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 4
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรสิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติชัย ๘๖47 นายจรวุฒิน ถาวรไพศาลชิวะ ๒๒ 30730 นายโกวิท บุญรอด ๒๒ 29071	เขียนแบบ DRAWING		นายภรณ์ พัฒนบุญใจ	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :			วันที่ : DATE		E04	60
							ฝ่ายออกแบบและพัสดุ	วิทยาเขตลาดกระบัง			



## สัญลักษณ์ประกอบแบบไฟฟ้า

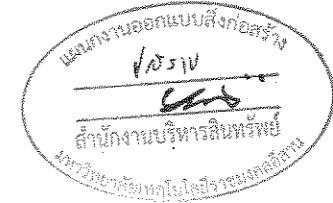
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	โคมไฟฟ้าแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ชนิดสะท้อนแสงขนาด 2X36 W. ชนิดฝังในฝ้าเพดาน
	โคมไฟฟ้าแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ชนิดสะท้อนแสงขนาด 1X36 W. ชนิดฝังในฝ้าเพดาน
	โคมไฟฟ้าแสงสว่างฟลูออเรสเซนต์ชนิดสะท้อนแสงขนาด 1X18 W. ชนิดฝังในฝ้าเพดาน
	โคมไฟฟ้าภายนอกชนิดติดผนังกันน้ำหลอดประหยัดไฟฟ้า 18 W. เลือกรูปแบบภายหลัง
	โคมไฟฟ้า Down Light ชนิดฝังภายในฝ้าเพดานหลอดประหยัดไฟฟ้า 18 W. เลือกรูปแบบภายหลัง
	ตำแหน่งติดตั้งโคมโซเดียม 250 W. ชนิดโคมคู่
	ตำแหน่งติดตั้งโคมโซเดียม 250 W. ชนิดโคมเดี่ยว
	สวิตช์ทางเดียว ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	สวิตช์สองทาง ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	เต้ารับไฟฟ้า 3 ช่อง ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	เต้ารับโทรศัพท์ภายใน ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	เต้ารับสัญญาณโทรศัพท์ ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	พัดลมกรองอากาศผ่านแผ่นกรองความละเอียด 40% ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	พัดลมกรองอากาศผ่านแผ่นกรองความละเอียด 40% ใช้ผลิตภัณฑ์ของ National
	ตู้ FIRE HOSE CABINET
	ระบบปรับอากาศเป็นระบบ AIR เปลี่ยนทั่วทั้งอาคาร ชนิดเดินท่อบนฝ้าเพดาน
	ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าภายใน
	ระบบเสียงตามสายทั่วอาคาร

### ความต้านทานไฟฟ้าระหว่างสายกับสาย และสายกับดิน

- ความต้านทานไฟฟ้า ระหว่างสายกับสายเมื่อถอดวงโคม และปลดสายที่เข้าเครื่องใช้ทั้งหมด ส่วนสวิตช์ไฟฟ้าและสวิตช์ต่อไว้ และความต้านทานไฟฟ้าระหว่างสายกับดินเมื่อถอดวงโคม , สวิตช์ไฟฟ้า และพิวส์ต่อไว้ครบต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกโอห์ม
- ถ้าการติดตั้งทั้งหมดหรือส่วนหนึ่งของการติดตั้งมีความต้านทานต่ำกว่า 0.5 เมกโอห์ม จะต้องแบ่งการติดตั้งหรือส่วนหนึ่งของการติดตั้งนั้นเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อวัดความต้านทาน ส่วนที่แยกออกไปแล้วนั้นจะต้องมีความต้านทานไม่ต่ำกว่า 0.5 เมกโอห์ม
- การวัดความต้านทานต้องใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 500 โวลท์ เป็นเวลา 30 วินาที

### จำนวนกระแสสูงสุดที่ยอมให้ใช้ได้กับสายไฟฟ้าขนาดต่างๆ

ขนาดเนื้อที่หน้าตัด ตร. มม.	กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินในอาคารและนอกอาคาร ( FREE AIR )		กระแสสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินในท่อหรือภายในอาคาร แอมแปร์
	แอมแปร์		
0.5	-	-	3
1.0	10	10	6
1.5	13	13	8
2.5	19	19	12
4	27	27	16
6	36	36	22
10	51	51	30
16	78	78	50
25	96	96	64
35	119	119	79
50	150	150	102
70	188	188	121
95	231	231	150
120	268	268	170



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพวง ภาฟ.๒๐๑๘ P.S	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรชัย โปศรี สย. 8647 นายจตุรวิวัฒน์ ทวารไพศาลชีวะ ภย. 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :		CHECKED :		วันที่ : DATE		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร	E05	60	



## จำนวนสายตัวนำไฟฟ้าร้อยในท่อร้อยสาย

### การออกแบบและป้องกันเกี่ยวกับการเดินสาย

#### วงจรร้อย

อาคารที่ติดตั้งดวงโคม เต้าเสียบ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ เกินกว่า 10 จุด ( 1 จุดเท่ากับดวงโคม 1 ชุด หรือเต้าเสียบ 1 ชุด ) แต่จะจุดให้ไฟฟ้าไม่เกิน 10 แอมแปร์ จะต้องแบ่งออกเป็นวงจรร้อย โดยแต่ละวงจรรจะต้องมีไม่เกิน 10 จุด เต้าเสียบและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าเกินกว่า 10 แอมแปร์ จะต้องแยกวงจรต่างหากจากวงจรสำหรับไฟแสงสว่าง และแต่ละวงจรรจะต้องมีไม่เกิน 10 จุด วงจรร้อยทุกวงจรรจะต้องเดินมาที่แผงจ่ายไฟกลาง

อุปกรณ์การเดินสายต่างๆ เช่น สายไฟ, เต้าเสียบ, ลูกเสียบ, กระจุบเสียบ และสวิตช์ตัดตอน จะต้องมีความพอสำหรับไฟฟ้าที่จะใช้แต่ละวงจรร

#### การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและการใช้กระแสเกินกำลัง

การต่อสายภายในเข้ากับสายของการไฟฟ้า จะต้องมีการตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อมีการลัดวงจร หรือการใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง เช่น สวิตช์ฟิวส์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสม และสวิตช์เมน วงจรร้อยเกินกว่า 2 วงจรร จะต้องมีการสวิตช์เมนอีก 1 อัน สวิตช์ฟิวส์ตัดตอนอัตโนมัติที่เหมาะสมและสวิตช์เมนจะต้องติดตั้งในที่ซึ่งเข้าปฏิบัติการได้ง่าย

ขนาดของฟิวส์หรือตัดตอนอัตโนมัติ ที่ใช้ป้องกันวงจรรใดวงจรรหนึ่ง จะต้องมีความไม่เกินกระแสสูงสุดที่ยอมให้ใช้สำหรับสายเมนขนาดเล็กที่สุดในวงจรรนั้น เว้นเสียแต่ในวงจรรสำหรับเครื่องยนต์ไฟฟ้า อาจใช้ฟิวส์ขนาดที่โตขึ้นไปได้อีกขนาดหนึ่ง

สายแยกที่ต้องใช้สายยาวเกินกว่า 50 เมตร จะต้องติดตั้งฟิวส์หรือตัดตอนอัตโนมัติป้องกัน ซึ่งจะต้องมีความไม่เกินกระแสสูงสุดที่ยอมให้ใช้สำหรับสายแยกนั้นๆ

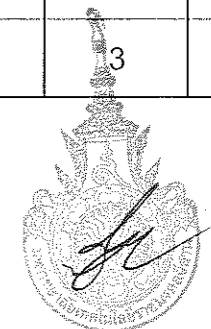
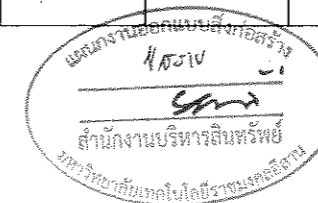
#### การต่อสาย

การต่อสายจะต้องทำโดยการบัดกรีร้อยต่อ หรือต่อโดยเครื่องมือกล เช่น ใช้เกลียวกวด หรือใช้บีบแล้วพันด้วยฉนวน การต่อสายทุกแห่งจะต้องทำในที่ซึ่งตรวจได้ง่าย

#### การเข้าสาย

สายไฟฟ้าที่มีขนาดเนื้อที่หน้าตัดเกินกว่า 6 Sqmm. การเข้าสายจะต้องทำโดยการใช้หุสาย ซึ่งอาจจะเป็นแบบบัดกรี หรือแบบบีบ นอกจากอุปกรณ์นั้นมีที่สำหรับเข้าสายเหมาะสำหรับสายไฟขนาดที่จะใช้ไว้แล้ว

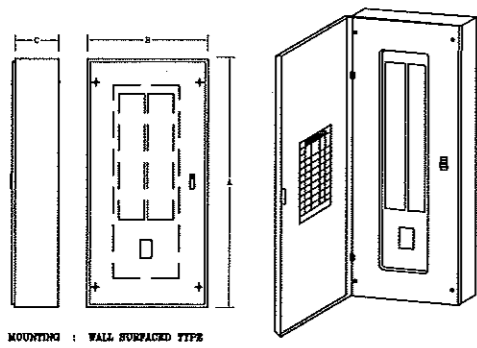
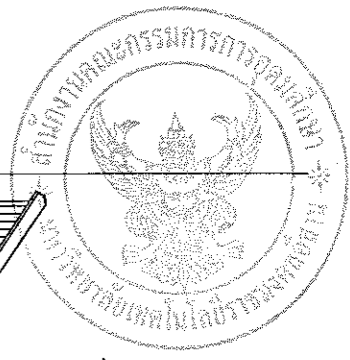
ขนาดพื้นที่ หน้าตัดสายตัวนำ	จำนวนสูงสุดของสายตัวนำที่ร้อยในท่อร้อยไฟฟ้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อร้อยสายไฟฟ้า ( นิ้ว )							
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
1	6	10	18	31	45	-	-	-
1.5	5	10	14	25	35	-	-	-
2.5	3	5	9	16	22	38	-	-
4	3	5	7	13	18	30	47	-
6	2	4	5	10	14	23	36	48
10	1	3	4	6	9	15	22	32
16	1	2	3	4	5	9	14	21
25	-	-	-	3	4	7	11	16
35	-	-	-	2	3	5	8	13
50	-	-	-	1	2	4	6	9
70	-	-	-	1	1	3	5	8
95	-	-	-	1	1	2	3	6



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

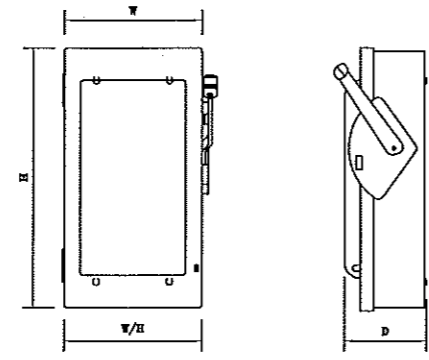
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตึกอาคารเรียน อาคารอำนวยการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศด.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนพวง ภพ.2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :		INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจุฑามณี โชติศรี สย. 8647 นายจตุรวัฒน์ ดาวโรจน์ สย. 30730 นายโกวิท บุญรอด สย. 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตรฐาน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE		E06	60

# รายการประกอบระบบไฟฟ้า



MOUNTING : WALL SURFACED TYPE  
 BODY : GALVANIZED COIL GAUGE SHEET WITH GRAY BAKED ENAMEL FINISH, NEMA 1 ENCLOSURE

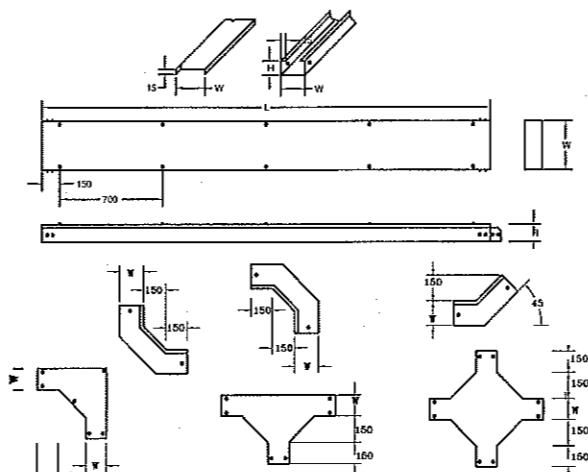
TYPE	BRANCH CIRCUIT	DIMENSION (MM)			REMARK
		A	B	C	
	12	495	330	117	- ALL DIMENSION ARE APPROXIMATED - RATED OF CIRCUIT BREAKER SHOW IN THE LOAD SCHEDULE
	15	600	330	117	
	24	680	330	117	
	30	680	330	117	
	60	914	390	130	
	48	914	390	130	



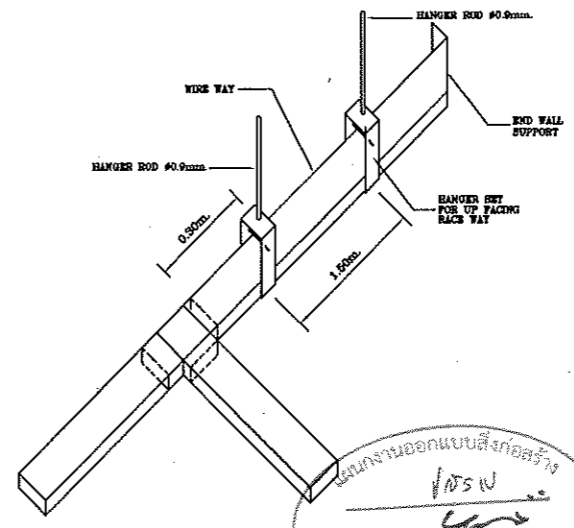
TYPICAL UL (NEMA) TYPE 1

TYPE	RATED AMP.	DIMENSIONS (mm.)			
		H	W	W/H	D
	50	356	152	154	115
	60	410	197	212	147
	100	547	265	297.5	166
	200	684	322	369	197

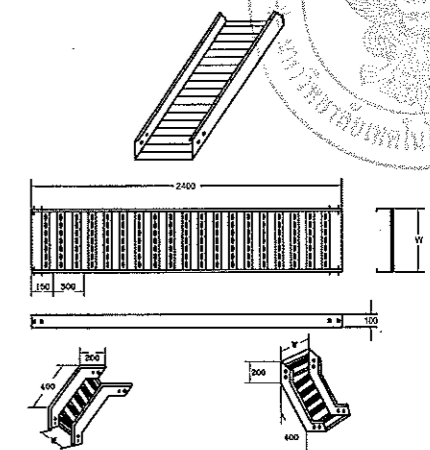
3 POLE 3 WIRE 800 VOLTS AC (NEMA 1)



MATERIAL	FINISH	FABRICATED	DIMENSIONS			
			H (mm.)	W (mm.)	L (mm.)	T (mm.)
COOL-ROLL MILD STEEL SHEET	EPoxy POWDER PAINT AFTER FABRICATION	WELDING, COVERED WITH BOLD	50	50	2400	1
			80	100	2400	1
			100	100	2400	1
			100	200	2400	1
			200	200	2400	1
			200	250	2400	1



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



MATERIAL	FINISH	STANDARD LENGTH	FABRICATED	DIMENSIONS	
				TYPE	T (mm.)
COOL-MILD STEEL SHEET	EPoxy POWDER PAINT AFTER FABRICATION	2400mm.	WELDING	150	1.5
				200	1.5
				300	1.5
				400	1.5
				500	1.5
				600	2.0
				700	2.0
				800	2.0
				900	2.0
				1000	2.0

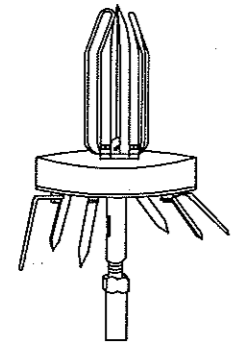
LOAD CENTER (MAIN BREAKER TYPE)  
 NTS.

HEAVY DUTY SAFETY SWITCHES  
 NTS.

CABLE WIRE WAY  
 NTS.

DETAIL OF HANGER FOR WIRE WAY  
 NTS.

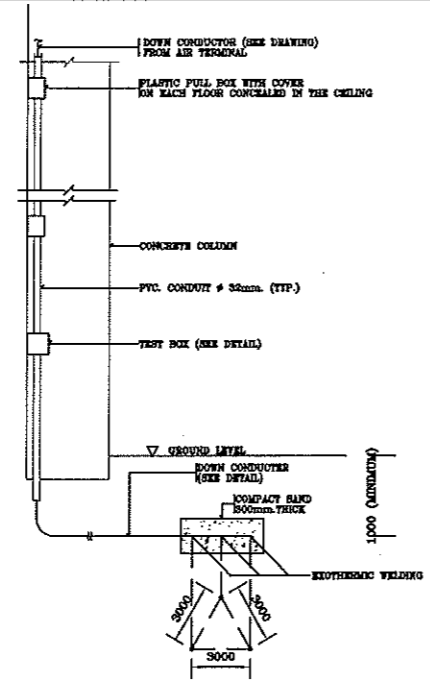
CABLE TRAY  
 NTS.



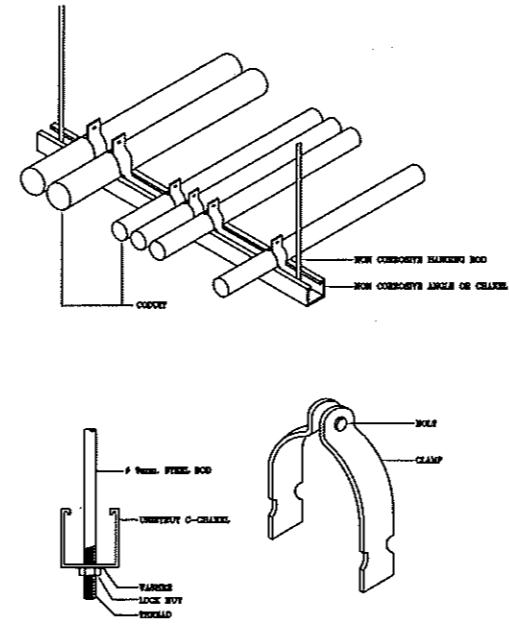
DESCRIPTION :  
 -A PICK-UP POINT OF SOLID ELECTROLYTIC COPPER OR STAINLESS STEEL PERMANENTLY CONNECTED TO EARTH FOR DISCHARGE OF COLLECTED LIGHTNING VIA A DOWN CONDUCTOR TO EARTH  
 -THE ELECTRICAL JOINING UNIT IN ITS 19/10 NO STAINLESS STEEL HOUSING, ON WHICH ARE FIXED  
 -THE LOWER ELECTRODES (CHERRY COLLECTION)  
 -THE UPPER ELECTRODES (EMISSION)

PROTECTION RADIUS

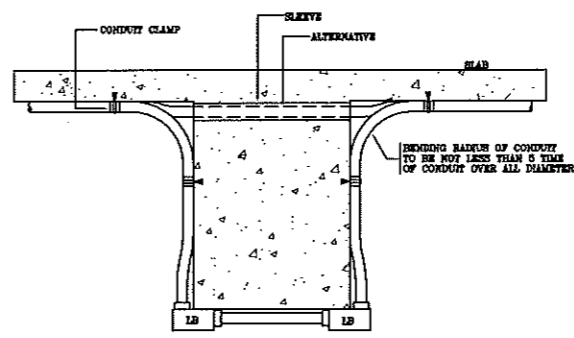
VERTICAL HEIGHT OF POINT ON A BUILDING (M.)	2	4	6	8	10	12	15
PROTECTION RADIUS	31	45	63	83	104	125	155



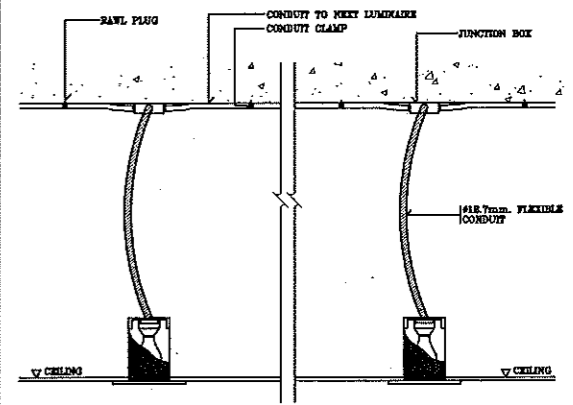
DOWN CONDUCTOR TO GROUND ROD  
 NTS.



MULTIPLES CONDUIT SUPPORT  
 NTS.



TYPICAL CONDUIT RUN OVER SIDE OF BEAM  
 NTS.

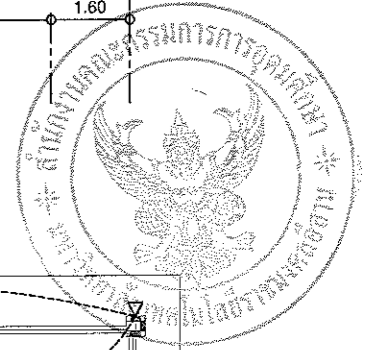
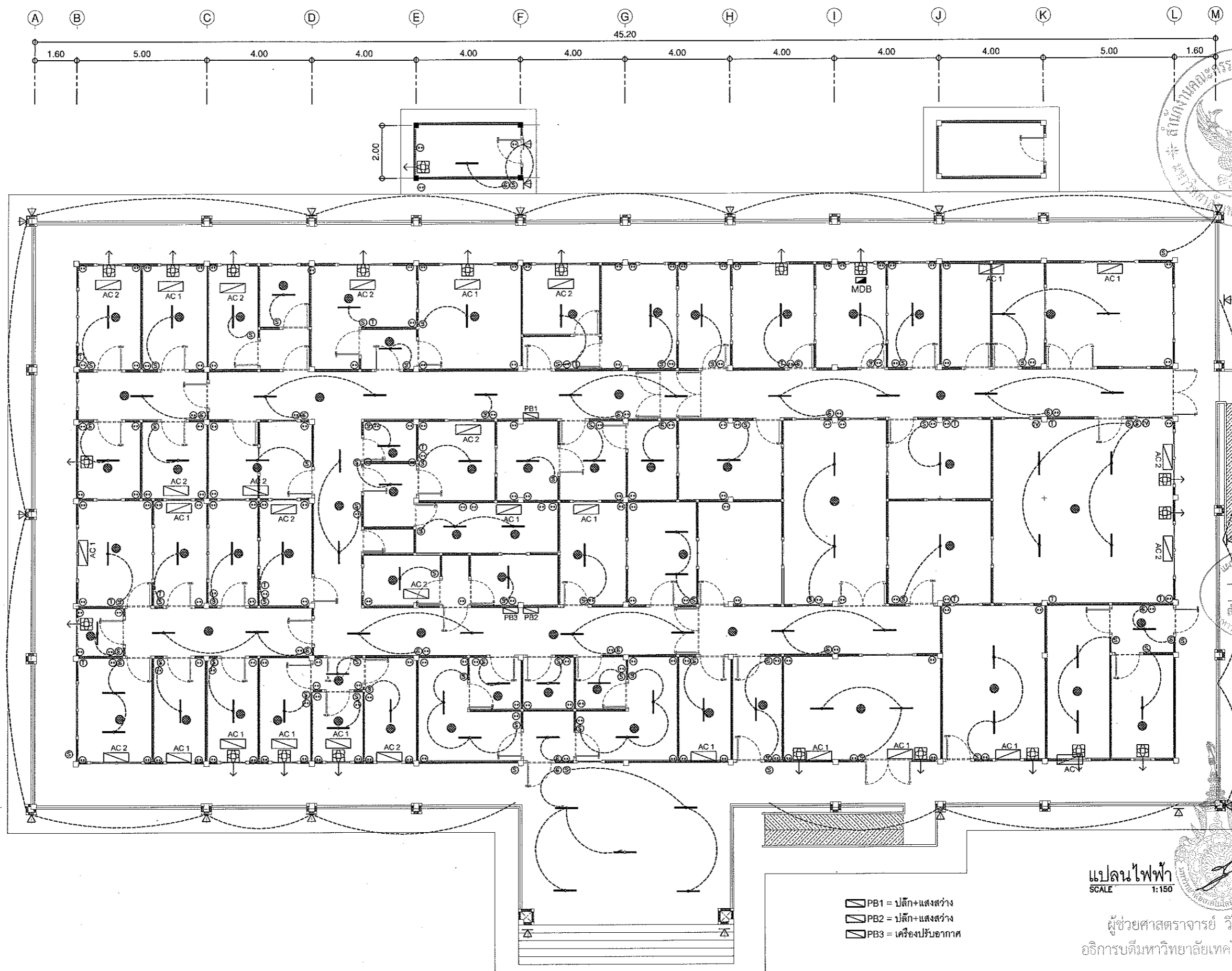


RECESSED DOWNLIGHT LUMINAIRE INSTALLATION DETAIL  
 NTS.



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี


	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภพท.29118 P.I.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตาดินแดง อ.บางพลีใหญ่ จ.สมุทรปราการ	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	รายการประกอบแบบระบบไฟฟ้า 5		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร. โมเชิด ศรีสุวรรณ	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING		นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :			วันที่ : DATE		SHEET TOTAL.
							ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		E07	60



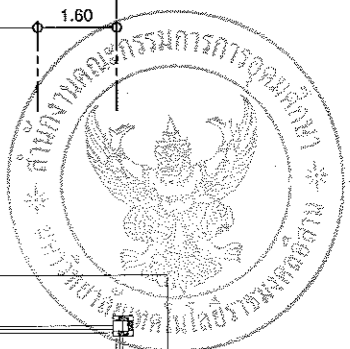
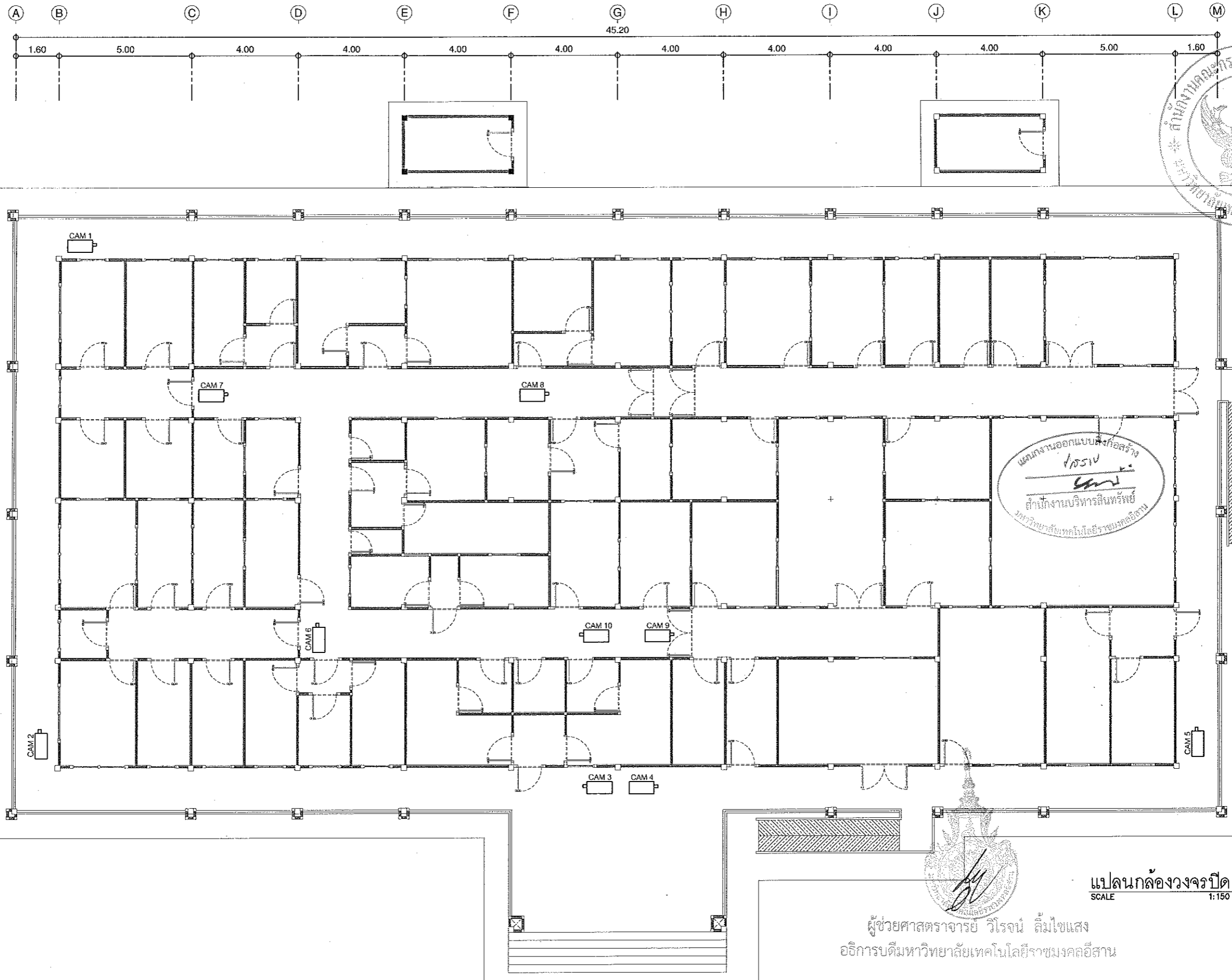
แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 วิศวกรรม  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



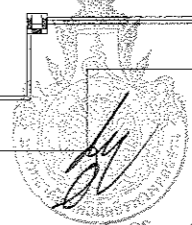
แปลนไฟฟ้า  
 SCALE 1:150  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ต้มไข่มอง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพ.29118 P.5	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ต้มไข่มอง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	INTERIOR :				แบบแสดง: DRAWING TITLE	แปลนไฟฟ้า	
ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ต้มไข่มอง รองศาสตราจารย์ ดร.โมเชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647 นายจรัสวัฒน์ ดาวไพศาลชิวะ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE	1:150	SHEET NO.	E08
สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ DRAWING		วันที่: DATE	22/01/2020	SHEET TOTAL.	60
				CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			



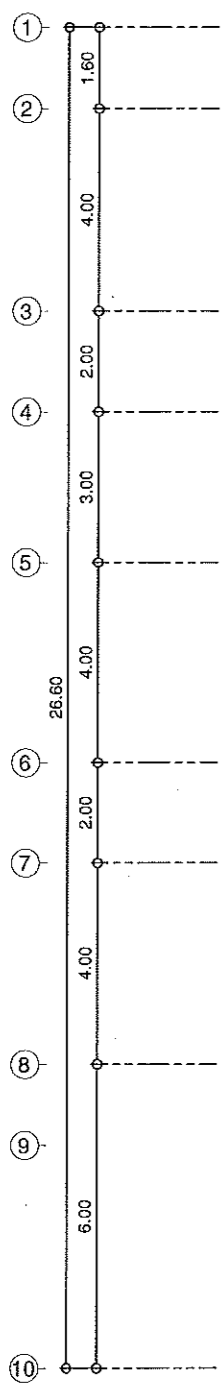


แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 1/25/20  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



แปลนกล้องวงจรปิด  
 SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ สัมไชแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนทอง ภพท2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE			แปลนกล้องวงจรปิด
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ สัมไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ทวาทศาลชิวะ ภท 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่: DATE	22/01/2020	E09	60
						ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร				





3. การติดตั้งท่อ

3.1 การติดตั้งท่อจะต้องเป็นไปตามแบบ โดยมีขนาดตามที่กำหนดไว้ ถ้าท่อฝังดินจะต้องขุดดินให้ได้ในระดับที่จะวางท่อได้โดยปลอดภัย ท่อจะต้องเดินในตั้งฉากหรือขนานกับแนวอาคารหรือแนวนอน

3.2 การต่อท่อ RIGID PVC รอยต่อทุกจุดต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยจึงจะก่อนที่จะทาด้วยกาวน้ำอย่างดีสำหรับท่อ PVC

3.3 การต่อท่อ POLY BUTYLENE PIPE (PB) ให้ต่อท่อด้วยวิธีเชื่อมสอดที่อุณหภูมิ 230-260° C หรือต่อด้วยระบบสลอตตามมาตรฐานของผู้ผลิต การต่อท่อทุกชนิดจะต้องปิดหัวและท้ายของท่อทุกครั้งที่ไม่ได้ดำเนินงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เศษวัสดุเข้าไปภายในท่อซึ่งอาจทำให้เกิดการอุดตันในภายหลังได้

3.4 การเดินท่อ PVC ใต้น้ำ SUPPORT หรือ HANGER ทุกๆระยะไม่เกิน 1.50 เมตร

3.5 ท่อน้ำโสโครก ท่อน้ำทิ้งและท่อระบายน้ำที่เดินในแนวนอน จะต้องมียุทธเพื่อไม่ให้มีการไหลสะดุด ท่อขนาดตั้งแต่ 1 นิ้ว ลงมา จะต้องมียุทธ SLOPE ไม่ต่ำกว่า 2% และท่อขนาด 3 นิ้วขึ้นไป จะต้องมียุทธ SLOPE ไม่ต่ำกว่า 1%

3.6 ท่อน้ำโสโครกและท่อน้ำทิ้งตามห้องน้ำ ถ้าเปลี่ยนทิศทาง 90 องศาจากแนวตั้งเป็นแนวระดับให้ใช้ข้อโค้ง 90 องศา หรือสามทางวางที่เสมอ (YT) เสมอ

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องเขียนแบบแปลนแนวทางการเดินท่อตามที่จัดตั้งจริงทั้งหมด

( SHOP DRAWING ) รวมทั้งรายละเอียดของระบบสุขาภิบาลมาโดยละเอียด พร้อมทั้งส่ง CATALOG ของอุปกรณ์ต่างๆมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งจริง และจัดส่ง ASBUILT DRAWING ให้กับผู้ว่าจ้างก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายโดยส่งมอบงานงวดสุดท้ายโดยส่งมอบ เป็นกระดาษไข 1 ชุด กระดาษพิมพ์เขียว 2 ชุด และแผ่น CD 1 แผ่น ทั้งนี้ต้องส่งมอบล่วงหน้าก่อนอย่างน้อย 15 วัน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจสอบความถูกต้องและใช้ประกอบการตรวจรับงานจ้าง

4. การล้างท่อ

ท่อน้ำประปาทุกท่อจะต้อง ล้างให้สะอาดก่อนที่จะต่อเข้ากับสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศจะต้องตรวจไม่ให้มีวัสดุหรือสิ่งปฏิกูลต่างๆ ลงไปภายในท่อ และจะต้องเอาออกทันทีที่ตรวจสอบ

5. การตรวจสอบรอยรั่ว

ท่อทั้งหมดจะต้องมีการตรวจ สอบว่ามีรอยรั่วหรือไม่ ก่อนที่จะมีการปิดฝาหรือปิดหม้อท่อ และจะต้องตรวจสอบก่อนหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือตัวแทนทุกครั้ง เมื่อพบรอยรั่วที่หนึ่งใด ผู้รับจ้างต้องรีบแก้ไขและต้องมีการตรวจสอบใหม่ซ้ำอีกครั้งในส่วนนั้น สำหรับท่อโสโครก ท่อระบายน้ำทิ้ง และท่อระบายอากาศจะต้องมีการตรวจสอบวิธี

HYDROSTATIC TEST โดยการจุดท่อออกทั้งหมดแล้วเติมน้ำเข้าแต่ระบบจนเต็ม และรอดูผลจนกระทั่งไม่ มีรอยรั่วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง สำหรับท่อน้ำประปาให้อัดให้มีความดันไม่น้อยกว่า 150 Psi เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

6. การทาสี

ท่อและอุปกรณ์ให้ทาสี PRIME COAT อีก 1 ครั้ง โดยให้ทาสีในช่อง SHAFT ให้คาดสีเป็นช่วงๆ ส่วนท่อที่มองเห็นให้ทาสีเดียวกับอาคาร แต่ให้คาดสีเป็นช่วงโดยให้มีสีดังนี้

ท่อน้ำประปา สีน้ำตาลแก่

ท่อระบายอากาศ สีฟ้า

ท่อระบายน้ำทิ้ง สีดำ

HANGER และ SUPPORT สีเทาอ่อน

7. การเดินสายไฟฟ้า

ให้ใช้สายไฟฟ้าที่มี CONDUCTOR เป็นทองแดงที่ได้รับอนุญาตให้ผลิตตาม มอก 11-2531

รายการสัญลักษณ์สุขาภิบาล

- CW..... → ท่อเมนประปาใช้ ใช้ท่อ PVC Dia 3/4" Class 8.5
- CW..... → ท่อน้ำประปาต่อเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ ใช้ท่อ PVC Dia 1/2" Class 8.5
- D----- → ท่อน้ำเสียระบายจากเครื่องสุขภัณฑ์ ใช้ท่อ PVC Dia 2" Class 8.5
- D----- → ท่อเมนระบายน้ำเสีย ใช้ท่อ PVC Dia 3" Class 8.5
- S..... → ท่อระบายน้ำโสโครกระบายจากสุขภัณฑ์ ใช้ท่อ PVC Dia 4" Class 5.5

ประตุน้ำทองเหลือง Dia 1 1/2"

มิเตอร์วัดน้ำ

ชุดตะแกรงกรองผง

ถังบำบัดน้ำเสีย

บ่อพักน้ำทิ้งสำเร็จรูป ขนาด 0.40x0.40 ม.

บ่อดักไขมัน

HB ก๊อกสนาม

SHW ก๊อกน้ำฝักบัว

FC ก๊อกน้ำล้างพื้นในห้องน้ำ

LAV ก๊อกน้ำอ่างล้างหน้า

WC ท่อน้ำต่อเข้าชักโครก

S ท่อน้ำต่อสายฉีดชำระ

หมายเหตุ\*\*

บ่อดักต้องติดตั้งทุกๆ ช่วง 6.00 m  
ก่อนระบายลงสู่ท่อสาธารณะต้องเป็นบ่อดักไขมัน

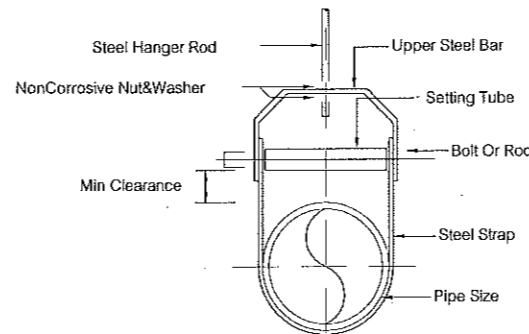


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT : อาคารปฏิบัติการนาฬิกาข้อมือไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอห้วยคต จังหวัดสุพรรณบุรี	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนานาโรจน์ ส-สถ 2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายภานุภาค แสนทอง ภพภ 29118	อนุมัติแบบ APPROVED BY : (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุพรรณบุรี	INTERIOR : นายอุกฤษฏ์ โชติ สย 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : นายจารุวัฒน์ ดาวโรจน์ สย 30730	แบบแสดง : DRAWING TITLE : รายการประกอบแบบระบบสุขาภิบาล 2
	ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER : นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING : นายปกรณ์ พัฒนานาโรจน์	มาตราส่วน : SCALE : NTS
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	CHECKED :	วันที่ : DATE : 22/01/2020	SHEET NO. : SN02 SHEET TOTAL : 60



Hanger Support (For Pipe Size Ø3" & Larger)

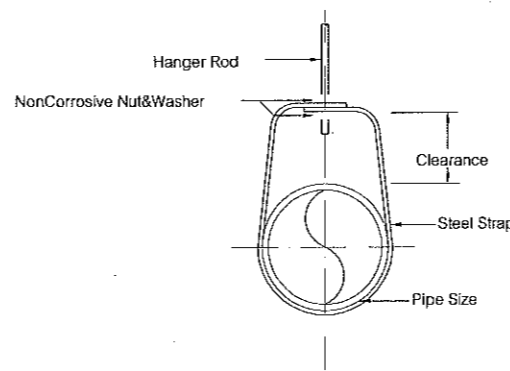


Pipe Size		Hanger Rod		Upper Bar		Lower Bar		Bolt Or Rod		Min.Clearance	
mm.	Inch.	mm.	Inch.	mm.	Inch.	mm.	Inch.	mm.	Inch.	mm.	Inch.
100	4	15	5/8	30x6	1 1/4x1/4	30x5	1 1/4x3/16	9	3/8	52	2 1/16
125	5	15	5/8	30x6	1 1/4x1/4	30x5	1 1/4x3/16	12	1/2	52	2 1/16
150	6	20	3/4	40x6	1 1/2x1/4	40x5	1 1/2x3/16	12	1/2	57	2 1/4
200	8	22	7/8	45x6	1 3/4x1/4	45x5	1 3/4x3/8	15	3/8	64	2 1/2
250	10	22	7/8	45x10	1 3/4x1/4	45x6	1 3/4x1/4	19	3/4	64	2 1/2
300	12	22	7/8	45x10	2x3/8	50x6	2x1/4	19	3/4	78	2,1 5/16

ตารางงานท่อ (PIPE SCHEDULE)

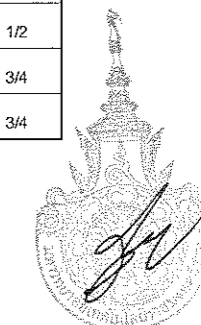
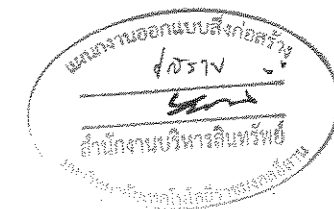
การใช้งาน	วัสดุท่อ	มาตรฐาน	การเชื่อมต่อท่อ	การทาสีท่อ
1.ท่อประปาภายนอก (C.W.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีน้ำเงิน
2.ท่อระบายน้ำฝน (RL,RW.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีเหลือง
3.ท่อระบายน้ำทิ้ง (W.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีน้ำตาล
4.ท่อล้าง (S.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีดำ
5.ท่อจาก CWP.ท่อ CW บนหลังคา	PVC.	มอก. 17 CLASS 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	---
6.ท่อระบายน้ำฝนรอบบริเวณ	RC	มอก.ชั้น 2128-2528	ชนิดปากกระมิ่ง	---
7.ท่อประปาในห้องน้ำ (C.W.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 13.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีน้ำเงิน
8.ท่อระบายอากาศ (V.)	PVC.	มอก. 17 CLASS 8.5	น้ำยาเชื่อมท่อ PVC.	ลูกครกสีทงการไหลสีน้ำเงิน

หมายเหตุ กรณีท่อระบายน้ำฝนจากอาคารและท่อล้างสังคินให้ใช้เป็นท่อ PVC. มอก.17 CLASS 13.5



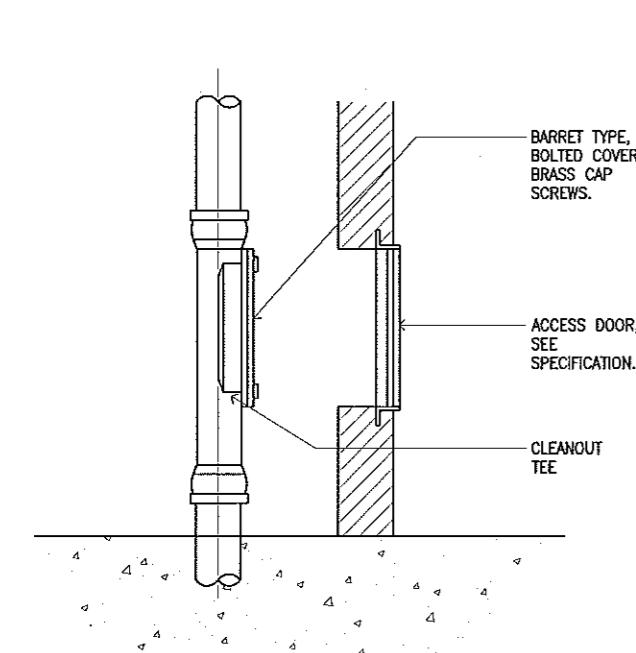
Hanger Support (For Pipe Size Up To Ø2 1/2")

Pipe Size		Hanger Rod		Strap Size		Min.Clearance	
mm.	inch	mm.	inch	mm.	inch	mm.	inch
15	1/2	9	3/8	25/1.5	1x0.06	40	1 1/2
20	3/4	9	3/8	25/1.5	1x0.06	40	1 1/2
25	1	9	3/8	25/1.5	1x0.06	40	1 1/2
32	1 1/4	9	3/8	25/1.5	1x0.06	40	1 1/2
40	1 1/2	9	3/8	25/3	1x1/8	40	1 1/2
50	2	9	3/8	25/3	1x1/8	40	1 1/2
65	2 1/2	12	1/2	25/3	1x1/8	45	1 3/4
80	3	12	1/2	25/3	1x1/8	45	1 3/4

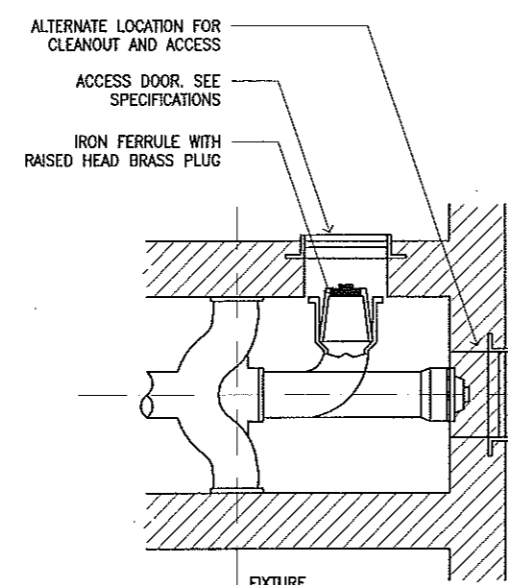


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

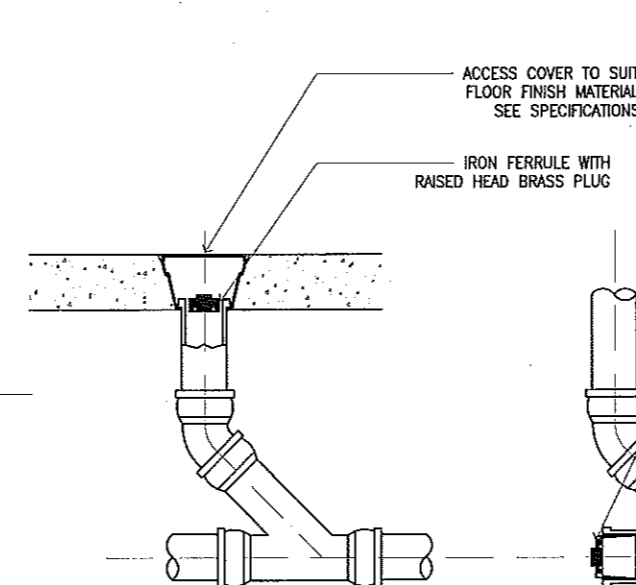
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สท.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภทภ.2018	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			ตารางงานท่อ
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรสิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรชัย ไชยศรี 8647 นายจตุรวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายภรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	SN03	58



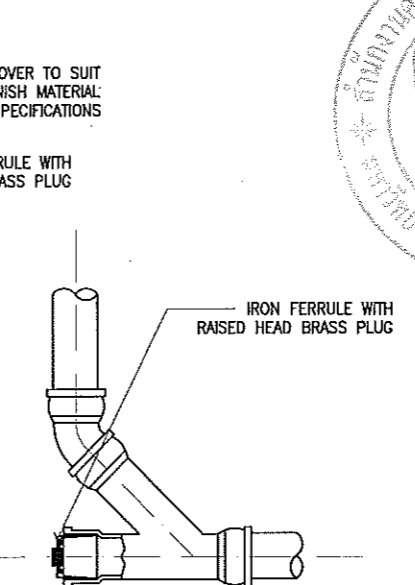
CLEANOUT IN STACK BASE  
(CLEANOUT SAME FOR EXPOSED STACK)



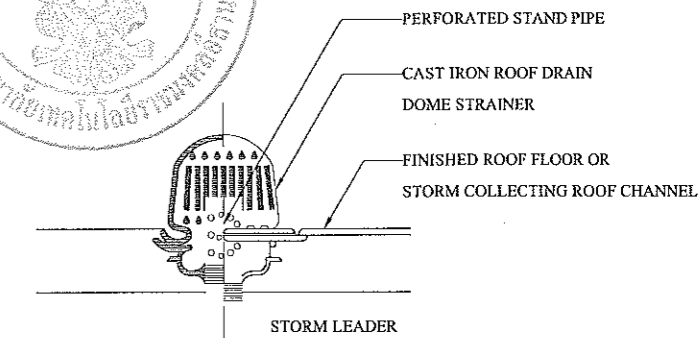
CLEANOUT IN PIPE SPACE  
(HORIZONTAL ABOVE FLOOR)



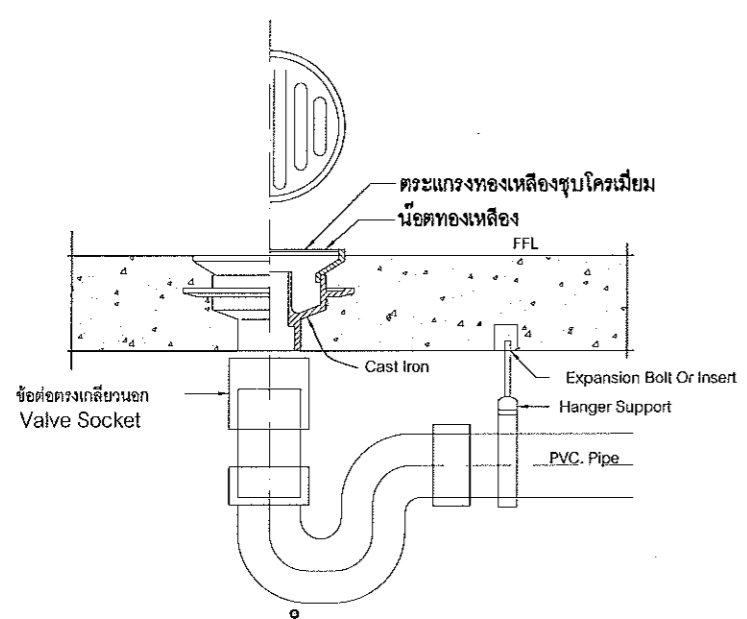
CLEANOUT BELOW GRADE  
(INSIDE BUILDING)



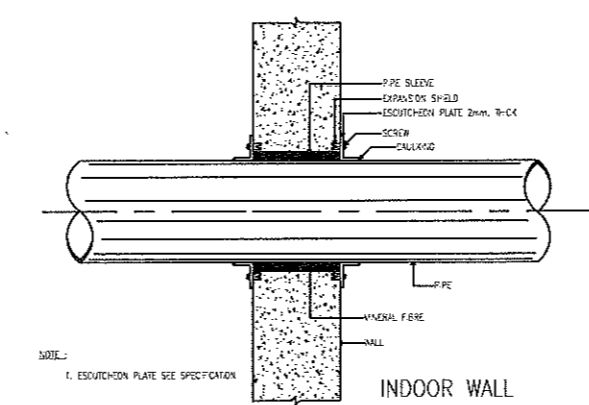
CLEANOUT ABOVE GRADE  
(INSIDE BUILDING)



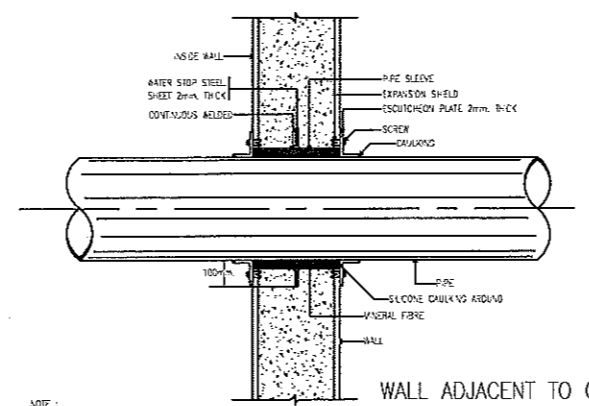
ROOF DRAIN ( R.D. )



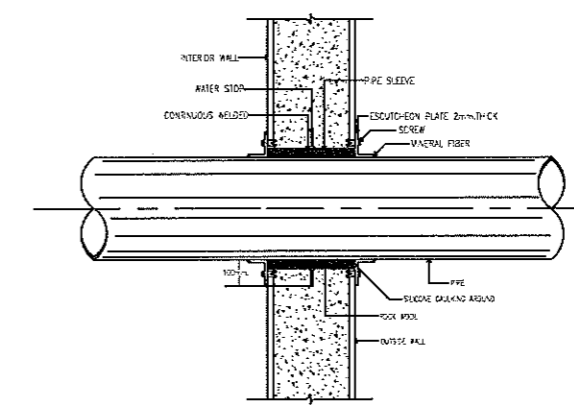
รูปแสดงการติดตั้ง Floor Drain



INDOOR WALL



WALL ADJACENT TO OUTDOOR



FIRE WALL



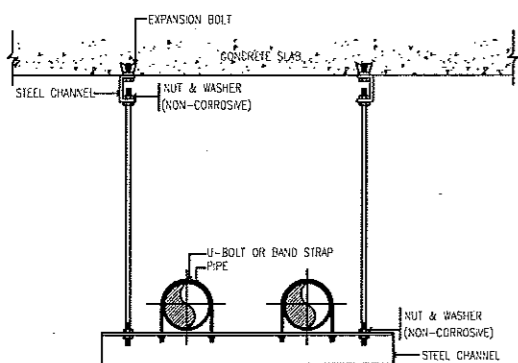
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการนวัตกรรมการผลิตมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง กทภ.29:18	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแปลน : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศิริภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาวโรฒตชีวะ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายภาณุมาศ แสนทอง	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	SN04	60
						ฝ่ายออกแบบและพิธี วิทยาเขตสกลนคร				

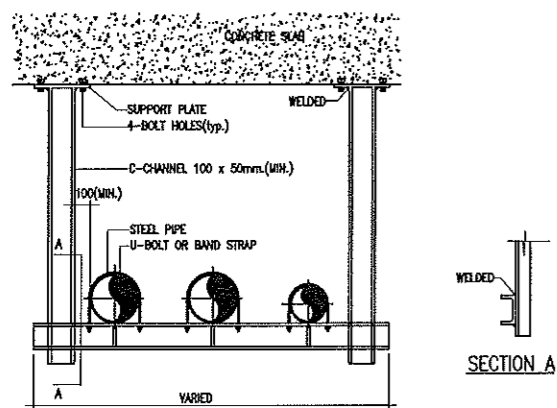




PIPE HANGER

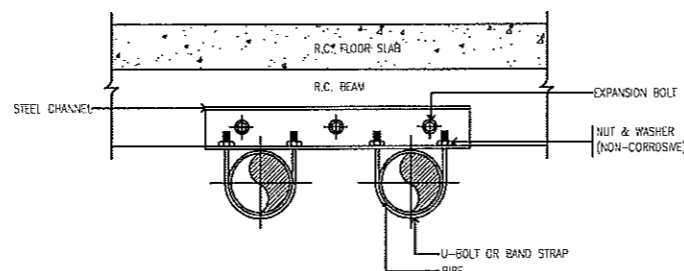


NOTE:  
1. ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

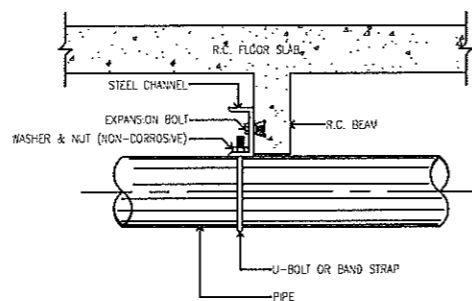


NOTES:  
1. ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.  
2. THIS MULTIPLE PIPE HANGER SHALL BE USED FOR SUPPORTING A GREAT NUMBER OF LARGE PIPE MAIN LINE.  
3. DIMENSION OF HANGER & SUPPORT WILL BE DETERMINED AT FIELDS PRIOR TO FABRICATION.  
4. ALL WELDS WILL BE FIELD WELDED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO BEAM



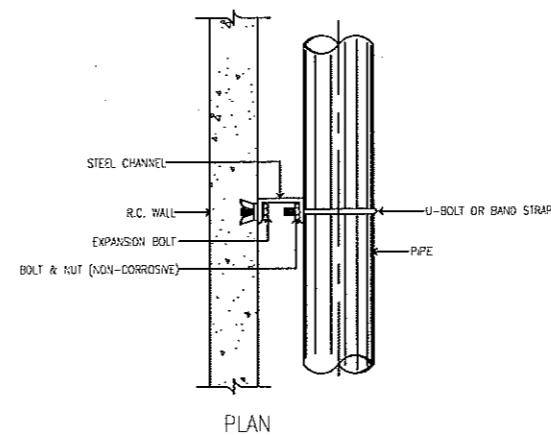
END VIEW



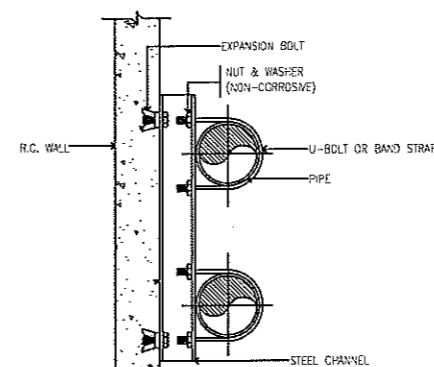
ELEVATION

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO WALL



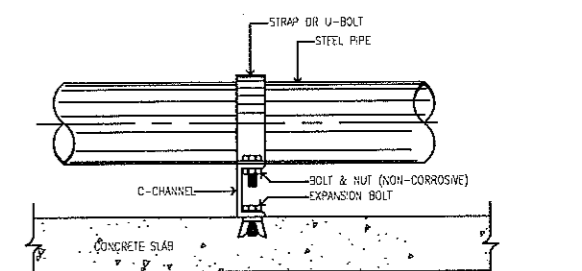
PLAN



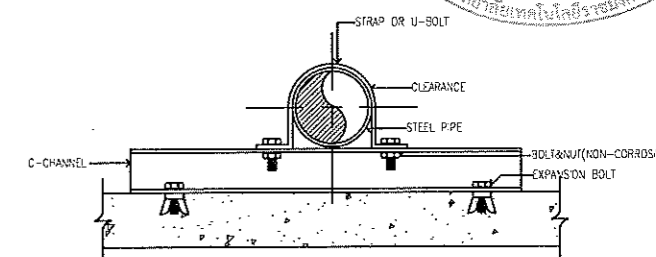
ELEVATION

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO FLOOR



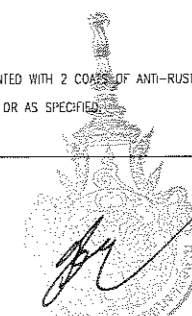
ELEVATION



END VIEW

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

นางสาวนงนุช ก่อสร้าง  
จิราภรณ์  
สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

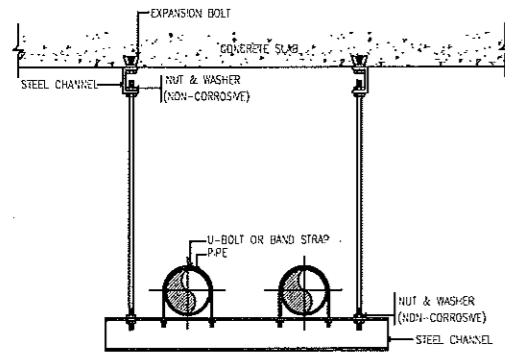


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ ลิ้มไชยแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

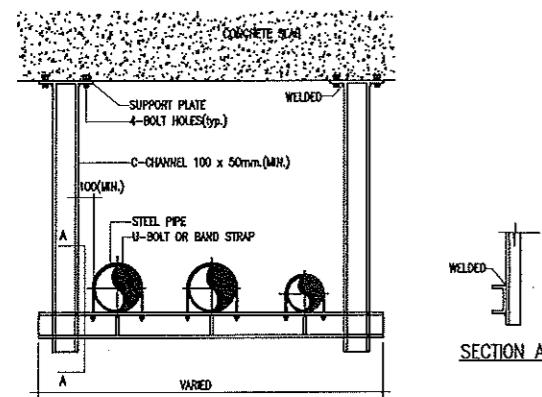
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุจิกรณ์ ๘-๘๘.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ๙๗๖๒๑๑๘	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ลิ้มไชยแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE		รายการประกอบแบบการเดินท่อ 3		
	ที่ปรึกษาโครงการ ARCHITECT ADVISOR :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ลิ้มไชยแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติ ๘๖๔๗ นายจาวุฒิณณ์ ทาวโรต ๓๐๗๓๐ นายโกวิท บุญรอด ๒๙๐๗๑	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุจิกรณ์	มาตราส่วน : SCALE		NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
					CHECKED :		วันที่ : DATE		22/01/2020	SN06	60



PIPE HANGER

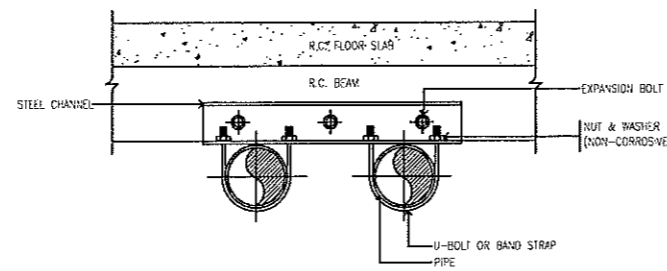


NOTE:  
1. ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

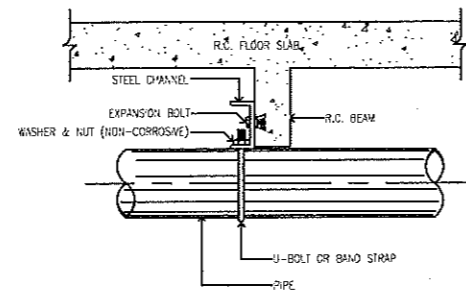


NOTES:  
1. ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.  
2. THIS MULTIPLE PIPE HANGER SHALL BE USED FOR SUPPORTING A GREAT NUMBER OF LARGE PIPE MAIN LINE.  
3. DIMENSION OF HANGER & SUPPORT WILL BE DETERMINED AT FIELDS PRIOR TO FABRICATION.  
4. ALL WELDS WILL BE FIELD WELDED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO BEAM



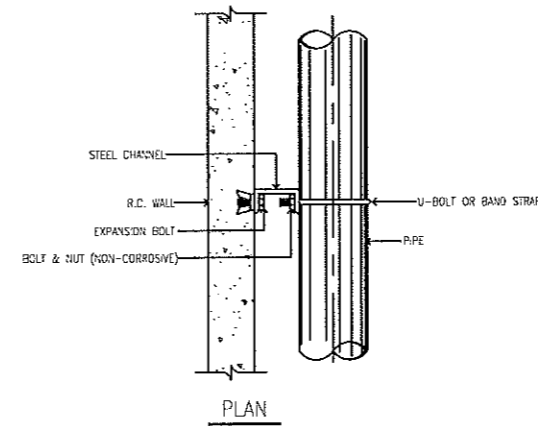
END VIEW



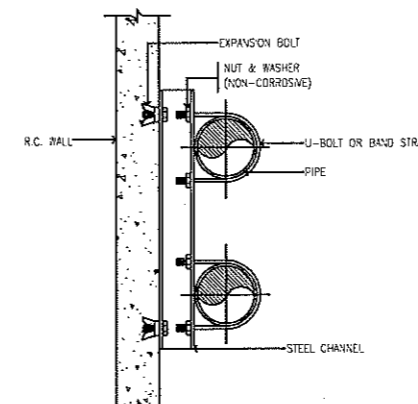
ELEVATION

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO WALL



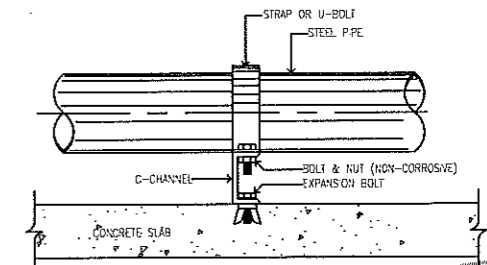
PLAN



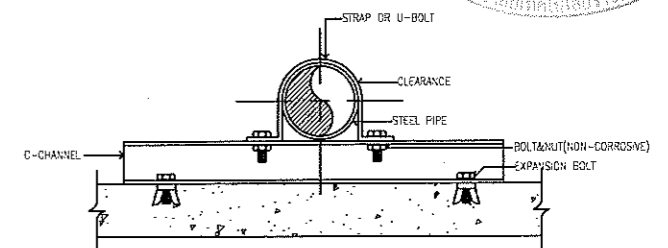
ELEVATION

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

PIPE SUPORT ATTACHED TO FLOOR



ELEVATION



END VIEW

NOTE:  
ALL STEEL PARTS SHALL BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED PAINT OR AS SPECIFIED.

แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
1/2564  
Gan  
ตำแหน่งงานบริหาร  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



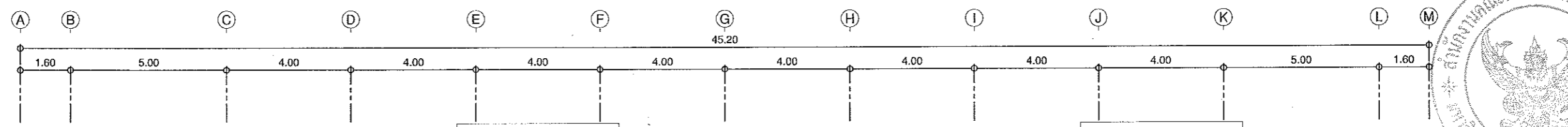
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : ที่ปรึกษาโครงการ สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภทภ.20118 P.S.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	รายการประกอบแบบการเดินท่อ 4		
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมชิต ศรีภู่	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชวี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ดาวไพศาลชีวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	SN07	60

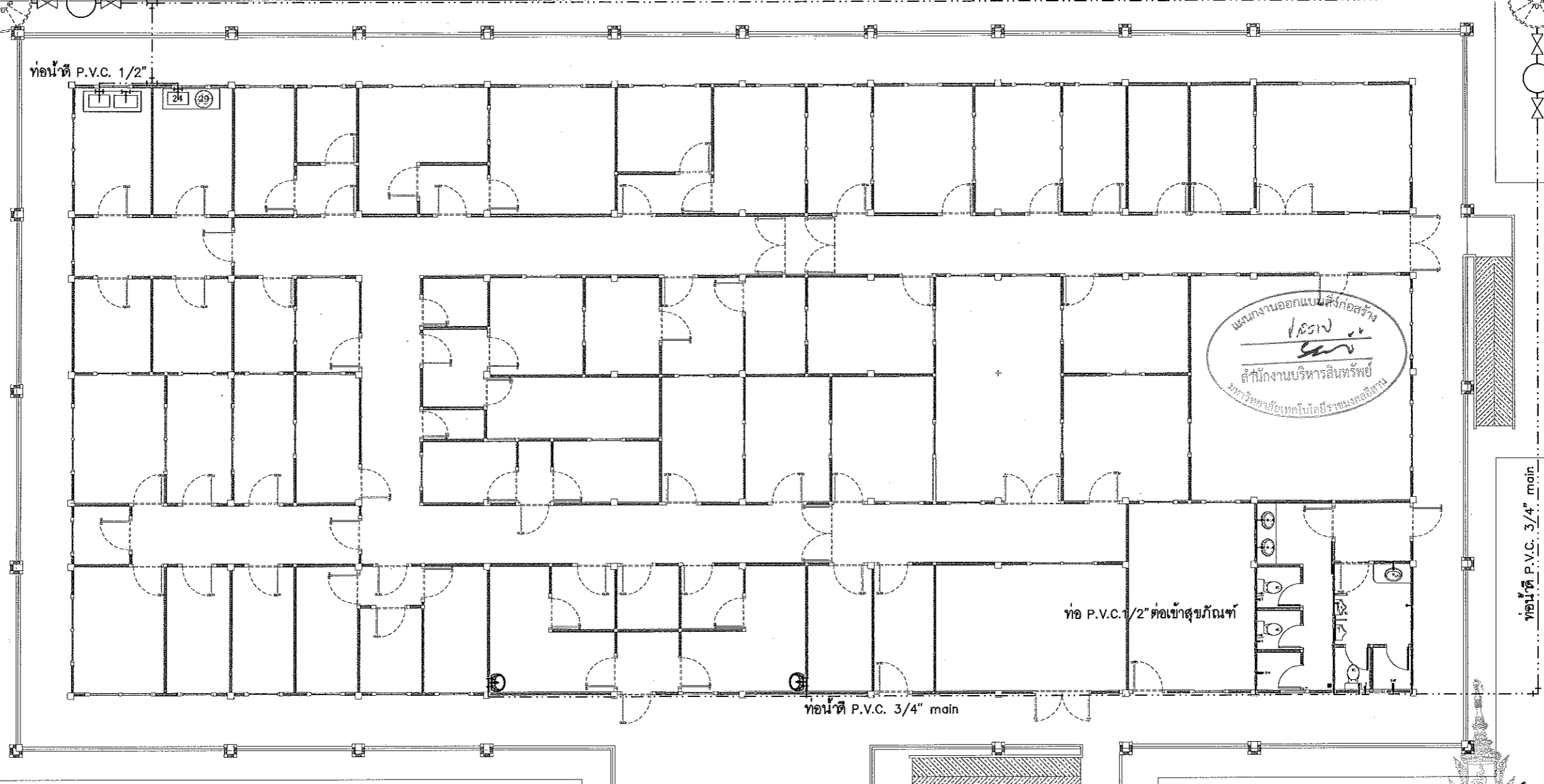
ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร





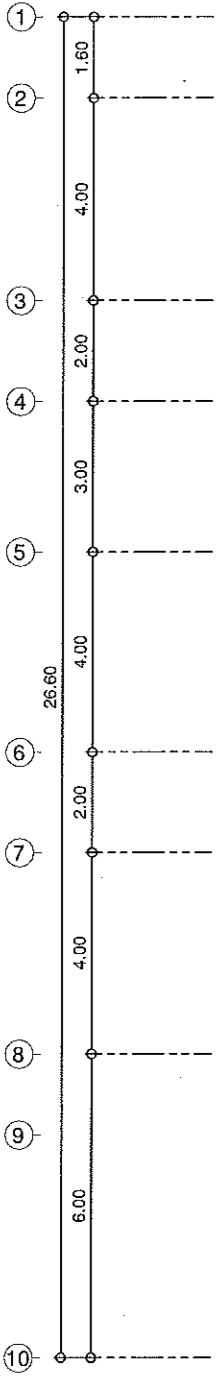
ดึงเก็บน้ำ 1,500 ลิตร PUMP (Left and Right)

ห้องน้ำ P.V.C. 3/4"



แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 1/2020  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ห้องน้ำ P.V.C. 3/4"



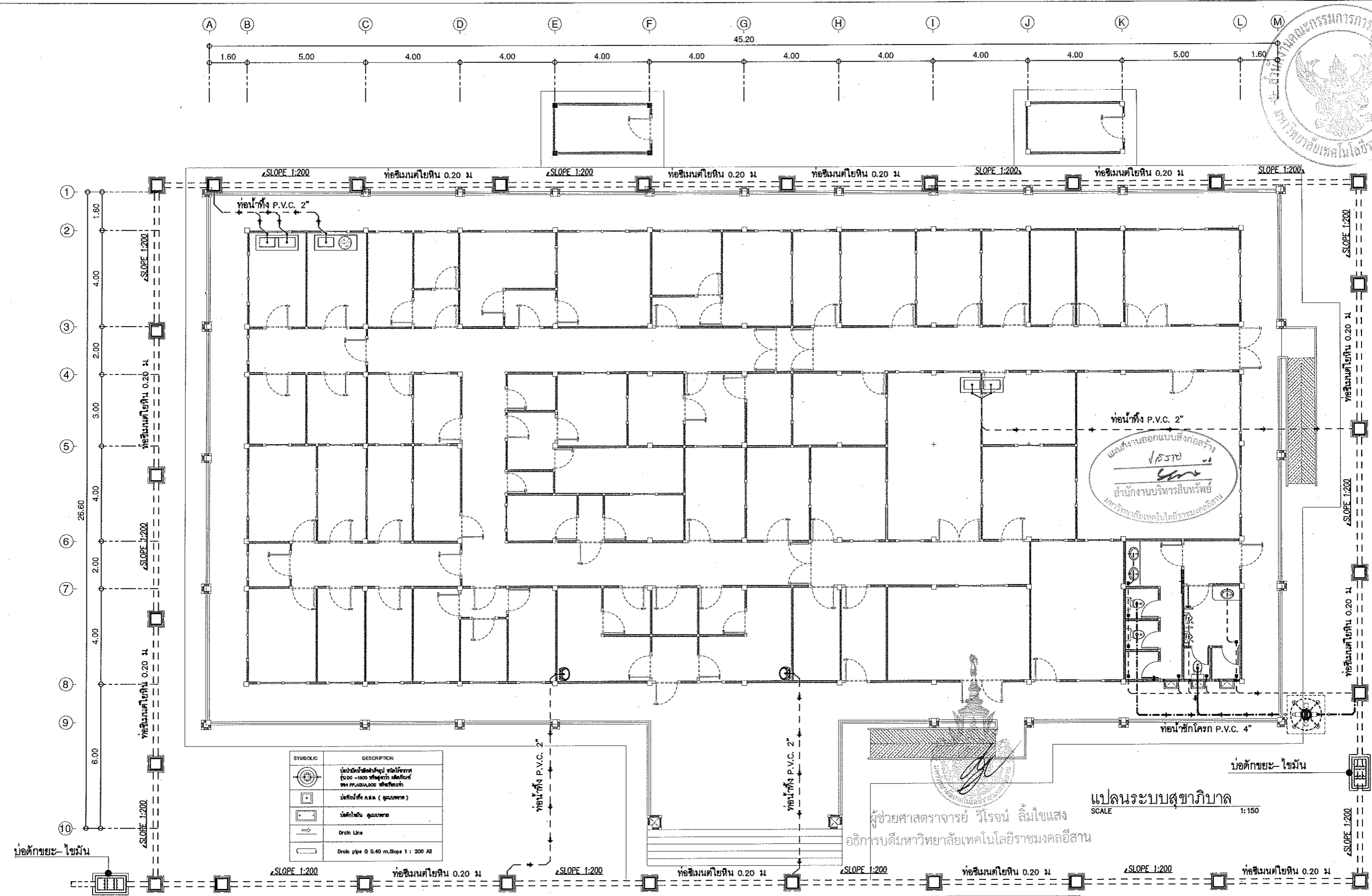
SYMBOLIC	DESCRIPTION
	ประปาชนิดโพลีเอทิลีน ชนิดไร้รอยต่อ (ขนาด 1/2 นิ้ว) หรือขนาด 1 นิ้ว (ตามมาตรฐาน มอก. 999.255/2552 หรือเทียบเท่า)
	ประปาชนิดโพลีเอทิลีน ชนิดไร้รอยต่อ (ขนาด 3/4 นิ้ว) (ตามมาตรฐาน มอก. 999.255/2552 หรือเทียบเท่า)
	โถงน้ำทิ้ง
	Drain Line
	Drain pipe Ø 0.40 m. Slope 1 : 200 All

แปลนระบบประปา  
 SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ สิมใจแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ต่อจากท่อประปา สาธารณประโยชน์

	โครงการ PROJECT : อาคารปฏิบัติการนาฬิกาธรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายภานุภาค แสนพวง กพท.2918	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ สิมใจแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR : นายอุกฤษฏ์ ไทศรี สย. 8647	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : นายจตุรวัฒน์ อวาทไพศาลชิวะ กย. 30730	แบบแสดง: DRAWING TITLE : แปลนระบบประปา	
	ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ สิมใจแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โรเชิด ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER : นายโกวิท บุญรอด กย. 29071	เขียนแบบ DRAWING : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน: SCALE : 1:150	SHEET NO. : SN08
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	ตรวจสอบแบบและพิธีศุ : วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	วันที่: DATE : 22/01/2020	SHEET TOTAL : 60	

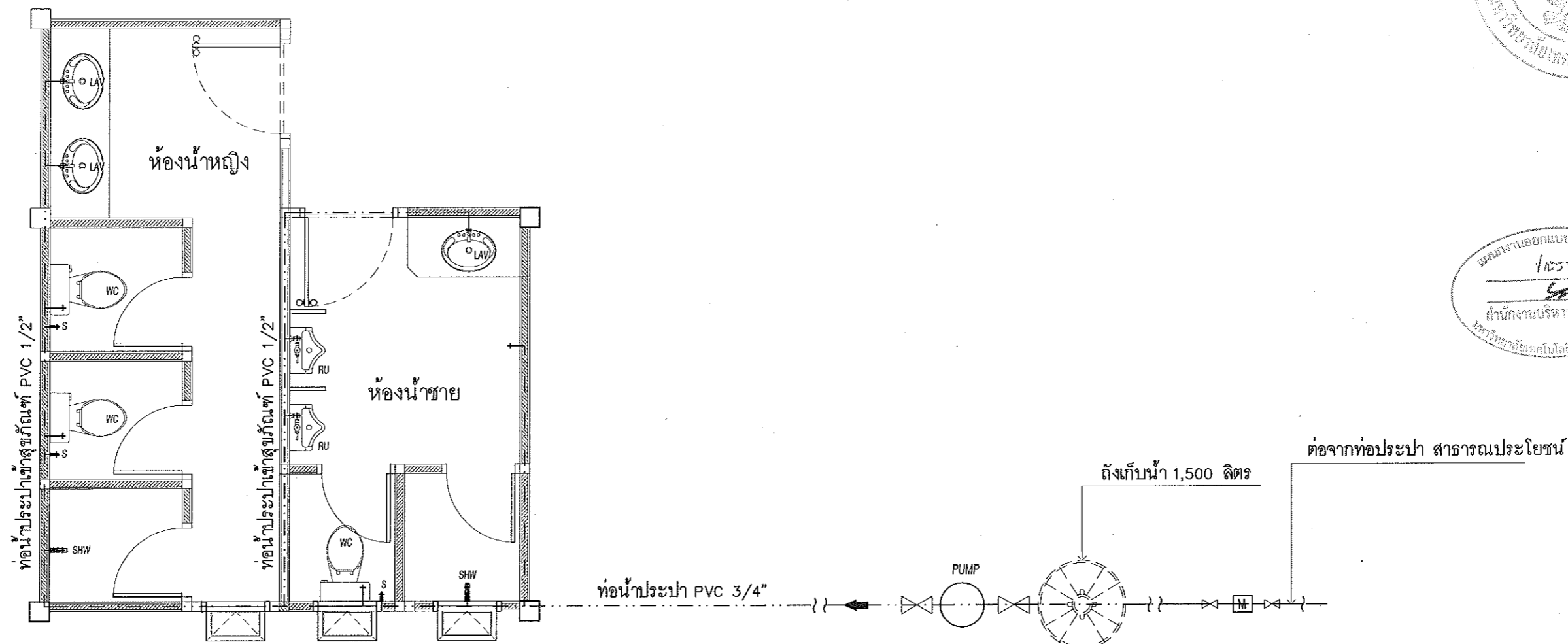


หน้างานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
 วิศวกร  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิจารณ์ สัมโขแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แปลนระบบสุขาภิบาล  
 SCALE 1:150

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเลขาธิการกรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนพวง กฟภ.20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ สัมโขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแคว อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			แปลนระบบสุขาภิบาล
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจารณ์ สัมโขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมเชิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรชัย ไชยศรี 8647 นายจตุรวัฒน์ ดาวโรจน์ 30730 นายโกวิท บุญรอด 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/2020	SN09	60




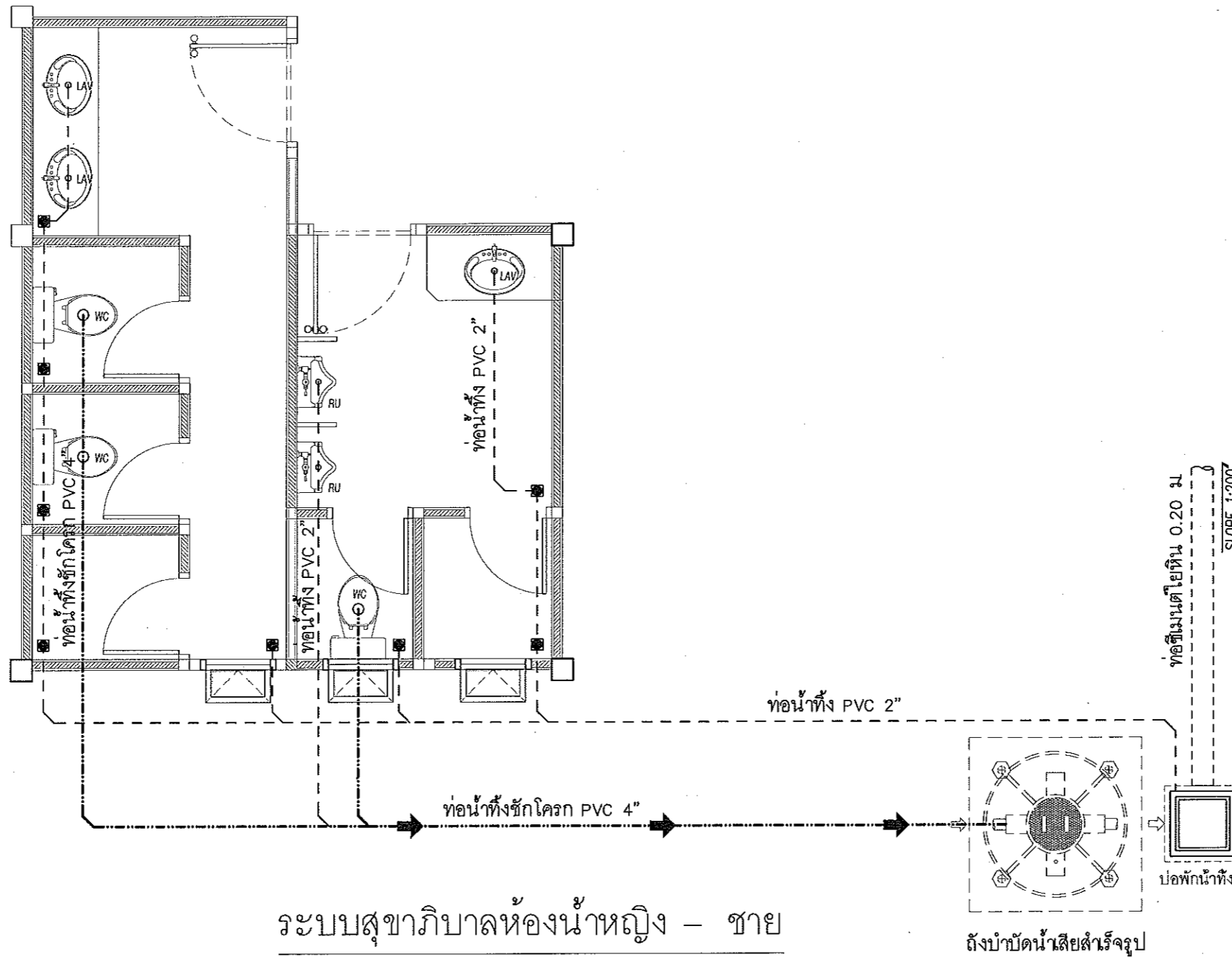
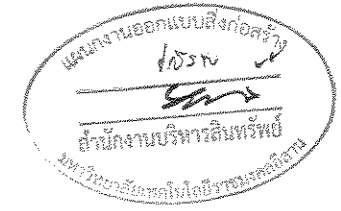
ระบบประปาห้องน้ำหญิง - ชาย

SCALE 1:50



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิรัตน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ : สถานที่ก่อสร้าง : LOCATION :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อําเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	สถาปนิกโครงการ : ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สท.2448	วิศวกรไฟฟ้า : ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภพภ.๒118 P-5	อนุมัติแบบ : APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	ที่ปรึกษาโครงการ :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง : STRUCTURAL ENGINEER :	นายจตุรชัย โชคดี สย 8647 นายจตุรวิวัฒน์ ดาวโรจน์ สย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล : SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	แบบแสดง : DRAWING TITLE : มาตรฐาน : SCALE : วันที่ : DATE :	ระบบประปาห้องน้ำชาย-หญิง 1:50 22/01/2020	SHEET NO. : SN10	SHEET TOTAL : 60
	สถาปนิกที่ปรึกษา : ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ : DRAWING :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร			
					CHECKED :					

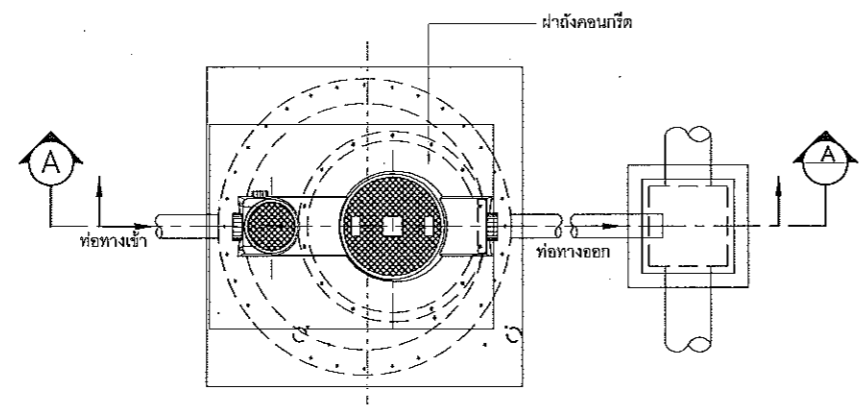


ระบบสุขาภิบาลห้องน้ำหญิง - ชาย  
SCALE 1:50



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT : สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : ที่ปรึกษาโครงการ สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว อําเภอพิมาย จังหวัดสกลนคร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศรีภูธร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : INTERIOR : วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สธ.2448 นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจาวุฒิณัฏ์ อารวโหศาลชีวะ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : เขียนแบบ DRAWING CHECKED :	นายภานุมาศ แสนทอง ภฟภ.๑118 P.f นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	อนุมัติแบบ APPROVED BY : อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	แบบแสดง : DRAWING TITLE		ระบบสุขาภิบาลห้องน้ำชาย-หญิง		มาตรฐาน : SCALE		1:50		SHEET NO. SHEET TOTAL.	
	วันที่ : DATE		22/01/2020		SN11		60		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร	
	22/01/2020		SN11		60		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร			



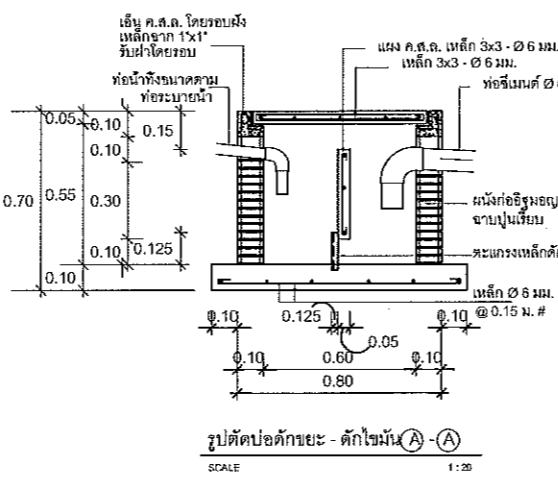
แปลน  
มาตราส่วน NOT TO SCALE

รายละเอียด/ SPECIFICATION	BS-400	BS-1000	BS-2000	BS-3000	
จำนวนผู้ใช้ (NO. NUMBER OF USER (PERSON))	3	5	10	15	
พื้นที่ (M <sup>2</sup> )	7	12	22	35	
ปริมาตรถัง (ลิตร) VOLUME OF TANK (LITRES)	405	852	1320	2130	
ปริมาตรถังกรอง (ลิตร) VOLUME OF FILTER CHAMBER (LITRES)	91	145	283	401	
น้ำหนัก (กก.) WEIGHT (KG.)	45	65	84	106	
ขนาด (เมตร) DIMENSION (METER)	เส้นผ่าศูนย์กลาง DIAMETER A	1.02	1.10	1.45	1.87
	ความสูง (เมตร) H	1.21	1.30	1.71	1.87
	ระยะ O (INLET DEPTH)	0.25	0.25	0.25	0.25
	ระยะ O (OUTLET DEPTH)	0.30	0.30	0.30	0.30
ขนาดท่อ (นิ้ว) PIPE SIZE (INCH.)	ท่อเข้า - ออก INLET - OUTLET PIPES	4"	4"	4"	4"
	ท่อระบายอากาศ VENTILATION PIPES	2"	2"	2"	2"

การติดตั้งกรณีพื้นดินและสนามหญ้า

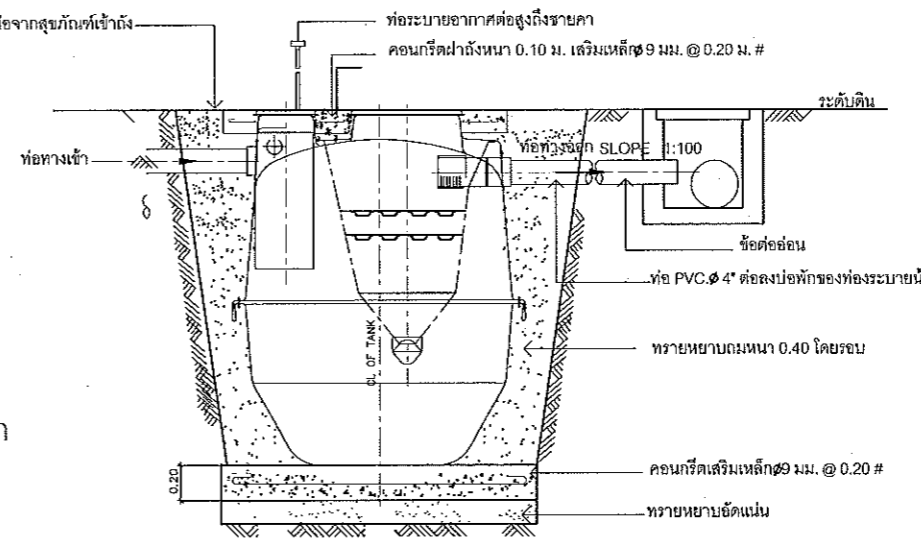
- รายการประกอบติดตั้งบำบัดน้ำเสีย
- จุดหลุมสำหรับฝังถังบำบัด จำนวน 1 ชุด ที่ดินถมทอนกรวด 1:2:4 รองรับถังขนาด 0.10 ม. ให้ฝังอยู่ใต้ระดับดิน
  - ท่อ PVC Ø 4" (classic) ท่อน้ำเสียรวมเข้าถังบำบัดให้ห้องท่อทางเข้าตั้งอยู่ระดับ
  - ท่อ PVC Ø 4" (classic) ท่อน้ำเสียรวมเข้าถังบำบัด ลงวางระบายน้ำ
  - ช่องอากาศ ให้ห้องท่อทางออกตั้งอยู่ระดับ
  - ท่อระบายอากาศ PVC Ø 2" (classic) จากถังบำบัด ลงสู่ห้องของอาคาร (เหนือหลังคาอาคาร)
  - กลบหลุมฝังถังบำบัด หรือเทคอนกรีตระดับให้เสมอระดับฝ้าถ้ำเก็บภาวและระมัดระวังท่อออกนอกบริเวณติดตั้งให้เรียบร้อยพร้อมจัดซ่อมแซมส่วนที่เสียหายเนื่องจากการจัดทำงานให้เรียบร้อย

\*หมายเหตุ  
- ระดับ +/- อยู่ที่ดินถม  
- ห้องท่อทางออกของถังบำบัด ต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมเล็กน้อย 10 เซนติเมตร  
- โครงสร้าง คสล., เสาเข็ม ออกแบบจากนักโยธาเฉพาะที่ผ่านโดยวิศวกรโครงการ



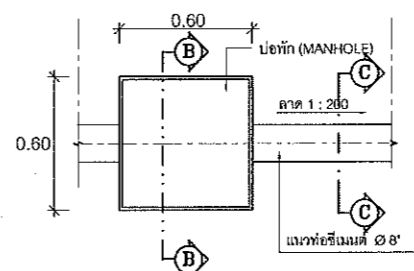
รูปตัดบดักขยะ - ดักไขมัน (A-A)  
SCALE 1:20

แบบขยายบ่อบำบัดน้ำเสีย, บ่อดักไขมัน  
SCALE 1/20

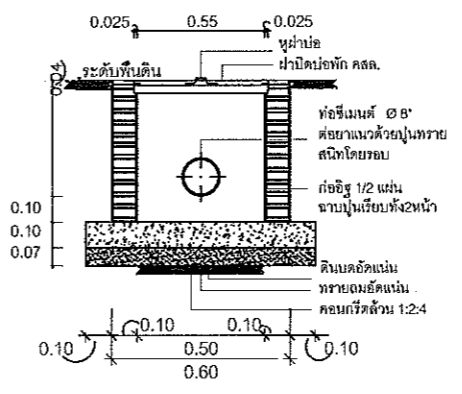


รูปตัด  
มาตราส่วน NOT TO SCALE

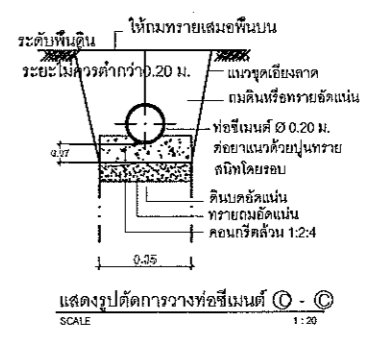
แบบขยายถังบำบัดน้ำเสีย  
มาตราส่วน NOT TO SCALE



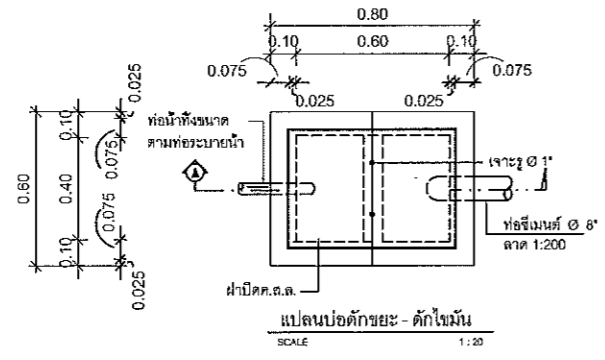
แปลนแสดงแนวการวางท่อและบ่อกัก  
SCALE 1:25



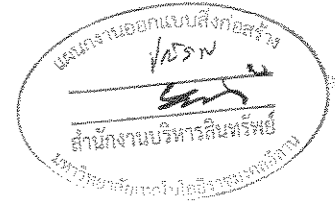
แสดงรูปตัดบ่อกัก (B-B)  
SCALE 1:20



แสดงรูปตัดการวางท่อซีเมนต์ (C-C)  
SCALE 1:20

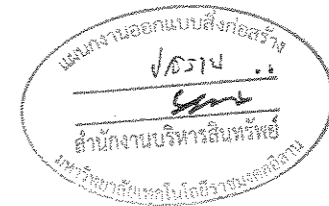


แปลนบ่อดักขยะ - ดักไขมัน  
SCALE 1:20



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีสุทธาน

	โครงการ PROJECT : อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนานาโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายภานุภาค แสนพวง ภพท.20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีสุทธาน
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีสุทธาน วิทยาเขตสกลนคร	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภุสธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER : นายจตุรชัย โขทัย สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ทาวไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : เขียนแบบ DRAWING นายปกรณ์ พัฒนานาโรจน์	
				SHEET NO. SN12	SHEET TOTAL. 60



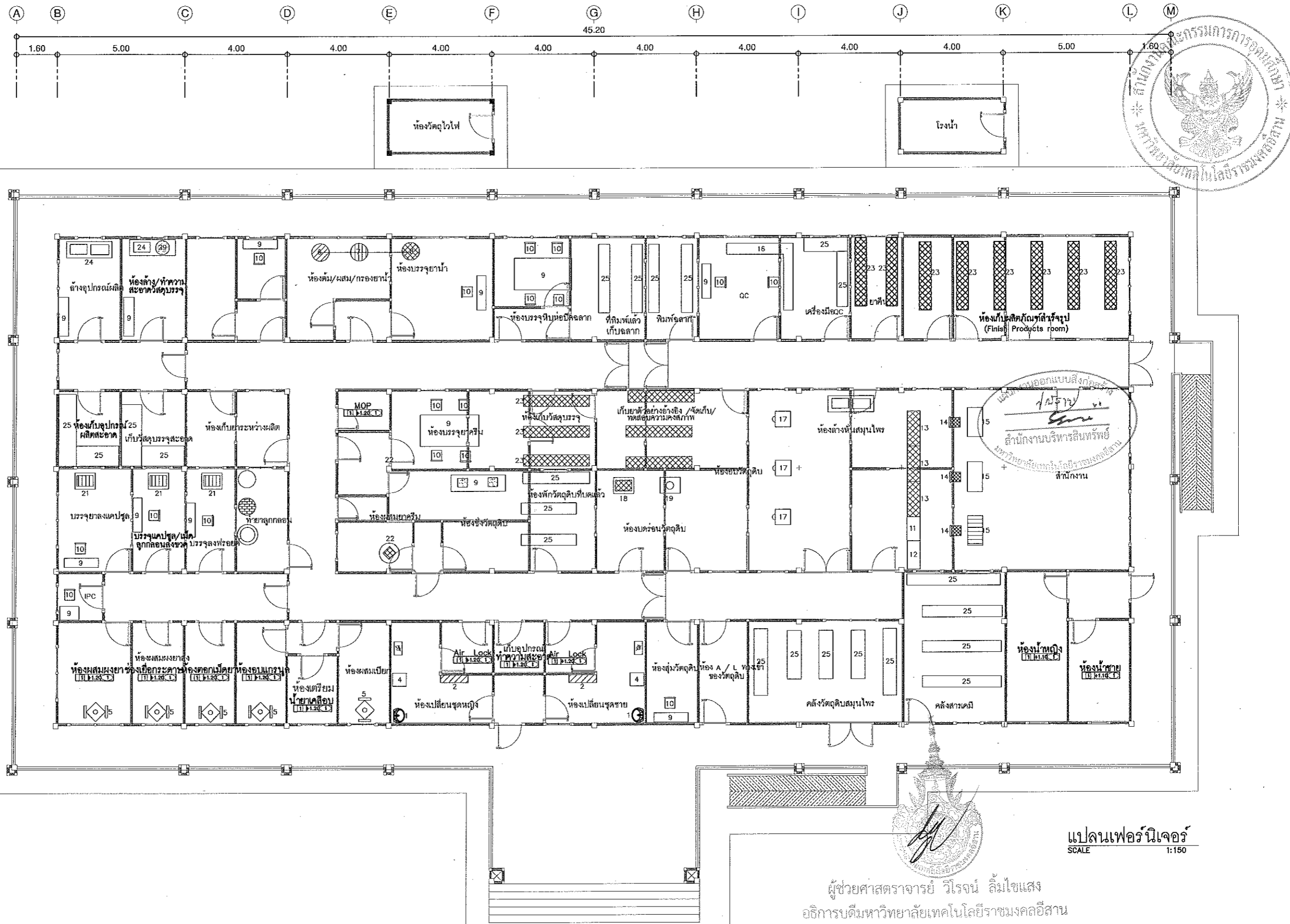
สัญลักษณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์

ที่	สัญลักษณ์	รายการ	ที่	สัญลักษณ์	รายการ	ที่	สัญลักษณ์	รายการ	ที่	สัญลักษณ์	รายการ
1		อ่างล้างมือกระบือ	9		โต๊ะสแตนเลส	17		ตู้อบสมุนไพร	25		ชั้นวางของสแตนเลส 4 ชั้น สูง 2 เมตร
2		ม้านั่งสแตนเลส สามารถวางรองเท้าได้ม้านั่งได้	10		เก้าอี้สแตนเลส	18		เครื่องร่อนผงยา	26		เครื่องรีดเส้นเม็ดยา
3		กระจกความยาว 1.50 ม บานเห็นทั้งตัว	11		ตู้เย็น	19		เครื่องบดยา	27		เครื่องตัดเม็ดยา
4		ตู้เก็บเสื้อผ้าสะอาด	12		เคาเตอร์	20		เครื่องบรรจุยาซอง	28		เครื่องกลึงเม็ดยา
5		เครื่องผสม	13		ชั้นวางเอกสาร	21		เครื่องบรรจุแคปซูล	29		เครื่องล้างขวด
6		เครื่องต้มยา	14		เก้าอี้หมุนสำนักงาน	22		เครื่องผสมยาครีม	30		เครื่องชั่ง
7		เครื่องกรองยา	15		โต๊ะสำนักงาน	23		ชั้นวางยาสำเร็จรูป			
8		เครื่องบรรจุยา	16		โต๊ะสแตนเลสรูปตัว L	24		อ่างสแตนเลส			



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

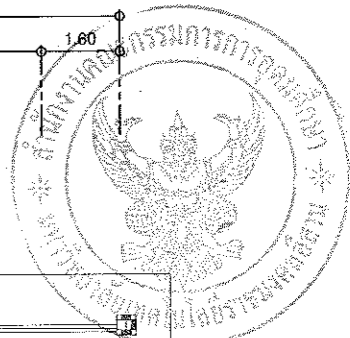
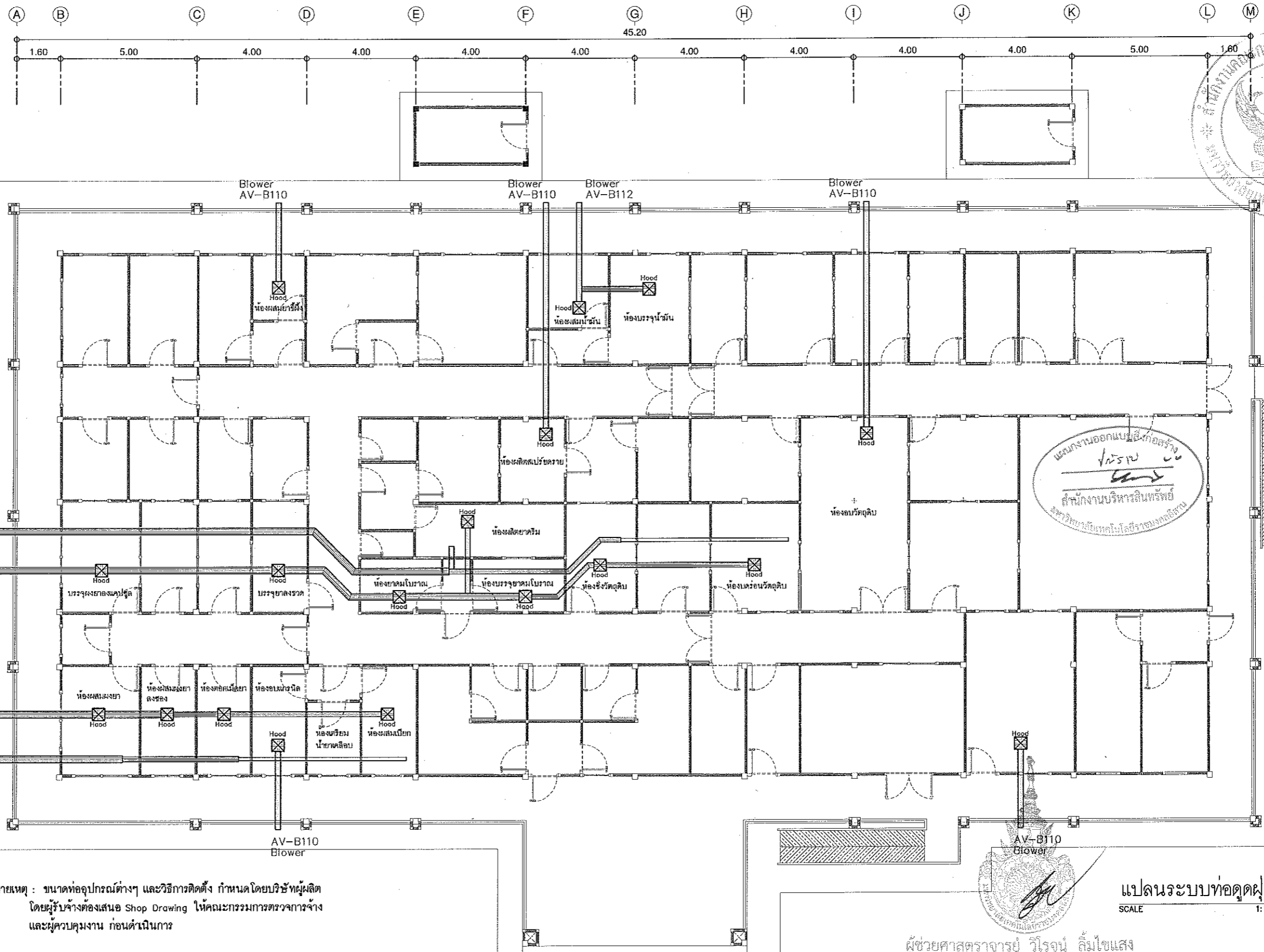
	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการเภสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อําเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-ศก.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุเมศ แสนทอง ภาท.2218	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ CONSULTANT :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมษิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชยศิริ สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ถาวรไพศาลชิวะ ทย 30730 นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/20	F01	60



แปลนเฟอร์นิเจอร์  
SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ้มไขแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอห้วยค้อ จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโจจน์ ส-สต.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพท.2018 P.F	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :				แบบแสดง : DRAWING TITLE			แปลนเฟอร์นิเจอร์
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง รองศาสตราจารย์ ดร.ไพจิตร ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไช้ศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ทาวโรไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	นายปกรณ์ พัฒนานุโจจน์	ขนาดตัวหนังสือ : SCALE	1:150	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				เขียนแบบ DRAWING		วันที่ : DATE	22/01/20	F02	60
					CHECKED :	ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร				



แผนงานออกแบบก่อสร้าง  
 ครัว  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หมายเหตุ : ขนาดท่ออุปกรณ์ต่างๆ และวิธีการติดตั้ง กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawing ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการ

AV-B110  
 Blower

แปลนระบบท่อดูดฝุ่น  
 SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไธสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ : อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s PROJECT : ตาบลิ๊ว อ่างทอง จังหวัดสุพรรณบุรี สถานที่ก่อสร้าง : คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุพรรณบุรี LOCATION :	สถาปนิกโครงการ : นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์ ส-๒๔๒๔๘ ARCHITECT :	วิศวกรไฟฟ้า : นายภาณุมาศ แสนพวง กฟ๒๒๑๑๘ P.F. ELECTRICAL ENGINEER :	อนุมัติแบบ : APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี			
	ที่ปรึกษาโครงการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง รองศาสตราจารย์ ดร.ไมศิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง : นายจตุรวัฒน์ ทาวโรตาสหะ ทย 30730 STRUCTURAL ENGINEER : นายโกวิท บุญรอด ทย 29071	วิศวกรสุขาภิบาล : นายอุกฤษฏ์ ไชตรี ทย 8647 SANITARY ENGINEER :	เขียนแบบ : นายปกรณ์ พัฒนบุญโรจน์ DRAWING :	แบบแสดง : DRAWING TITLE : แปลนระบบท่อดูดฝุ่น	มาตรฐาน : SCALE : 1:150	SHEET NO. : F03	SHEET TOTAL : 60
	สถาปนิกที่ปรึกษา :	วิศวกร :	ตรวจสอบ :	วันที่ : DATE : 22/01/20	ฝ่ายออกแบบและพัสดุ : วิทยาเขตสุพรรณบุรี			
	ARCHITECT ADVISOR :	STRUCTURAL ENGINEER :	CHECKED :	22/01/20				





### เครื่องดับเพลิงแบบยกหัว

BCF  
5 lbs

อาลอน 1211 ( BROMOCHLORO DIFLUOROMETHANE ) น้ำหนักบรรจุขนาด 5 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

BCF  
10 lbs

อาลอน 1211 ( BROMOCHLORO DIFLUOROMETHANE ) น้ำหนักบรรจุขนาด 10 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

CO<sub>2</sub>  
5 lbs

คาร์บอนไดออกไซด์ ( CO ) น้ำหนักบรรจุขนาด 5 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

CO<sub>2</sub>  
10 lbs

คาร์บอนไดออกไซด์ ( CO ) น้ำหนักบรรจุขนาด 10 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

ABC  
5 lbs

ผงเคมีแห้ง ( DRY CHEMICAL ) ชนิด A , B , C น้ำหนักบรรจุขนาด 5 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

ABC  
10 lbs

ผงเคมีแห้ง ( DRY CHEMICAL ) ชนิด A , B , C น้ำหนักบรรจุขนาด 10 ปอนด์  
ติดตั้งสูงจากระดับพื้นห้องถึงหัวเครื่อง 130 ซม.

ให้เลือกใช้ยี่ห้อผลิตภัณฑ์ที่มีค่า FIRE RATING สูงสุด ( ไม่น้อยกว่า 4 4 AIOB ) และ มอก. รับรอง



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนารัตน์ ส-สธ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนพงษ์ ภพ.2518 P.1	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE	รายการประกอบแบบระบบต้นทาง		
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศิริภรณ์	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย 8647 นายจตุรวัฒน์ ทาวโรสทาสวิระ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนารัตน์	มาตราส่วน : SCALE	1:50	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	12/01/2020	FS01	60
							ฝ่ายออกแบบและตัด	วิทยาเขตสกลนคร		

2.5 กงล้อพักสาย ( HOSE REEL )

- เป็นชนิดล้อยหมุนแบบ SWINGING TYPE HOSE REEL ทำด้วยเหล็กหนาชนิดเย็น COOL ROLL STEEL 16 BWG. THICKNESS

- การเคลือบสี , รองพื้นด้วยฟอตเฟต เคลือบด้วยสีอีพอกซี ( EPOXY POWDER COATED ) สีแดง อบที่อุณหภูมิ 180 องศา C

- แขนบังคับ ( SWINGING ARM ) ทำด้วย STEEL CHROME PLATE สามารถบังคับการเคลื่อนที่ด้วยกงล้อได้ 360 องศา

2.6 ตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง ( FIRE HOSE CABINET )

- ตัวตู้มีขนาดกว้าง 75 ซม. สูง 90 ซม. ลึกไม่เกิน 32 ซม. สามารถติดลอยหรือติดผนังได้ ทำด้วยเหล็กชนิดเย็น COOL ROLL STEEL 16 BWG. THICKNESS

การเคลือบสี รองพื้นด้วยฟอตเฟต เคลือบจริงด้วยสีอีพอกซี ( EPOXY POWDER COATED ) สีแดง อบที่อุณหภูมิ 180 องศา C

- กระจก เป็นกระจกนิรภัย ชนิดแตกเป็นเม็ดโม่ ซึ่งการแตกของกระจกจะไม่เป็นอันตรายต่อผู้พบ ( TEMPERED GLASS 4 MM. THICKNESS ) บนกระจกจะต้องมีข้อความ " FIRE " ขนาด 15 ซม สีขาว

หมายเหตุ

1. อุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดจะต้องผ่านการตรวจสอบและเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนดำเนินการติดตั้ง
2. จะต้องมีการแนะนำการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง ให้ผู้รับจ้างนำคำบรรยายถึงการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงลงในแผ่นพลาสติก ติดไว้ที่ใกล้ตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงทุกแห่ง
3. ท่อส่งน้ำดับเพลิงส่วนที่ฝังในดิน ณ ตำแหน่งที่ท่อเปลี่ยนทิศทางให้ทำ CONCRETE BLOCK รับแรงในส่วนนั้นๆ
4. ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ของระบบอัติโนมัติ อาจมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งเพื่อความเหมาะสมทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อน
5. FIRE ALARM CIRCUIT และตู้ควบคุมสัญญาณอัติโนมัติที่แสดงไว้ เป็นเพียงแนวทางเท่านั้นผู้รับจ้างสามารถใช้รูปแบบอื่นได้ โดยจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานโดยมีเอกสารใดๆ ยืนยันของผู้ผลิต
6. ตู้ควบคุมสัญญาณเตือนอัติโนมัติ จำนวน 10 โชน หรือมากกว่า ต้องมีโทรศัพท์ติดต่อกได้
7. ใช้วงจรสัญญาณแบบวงจร 4 สาย

AOTOMATIC FIRE DETECTOR & MANUAL FIRE ALARM SYMBOLS

FCP FIRE ALARM CONTOR PANEL  
ติดสูงจากระดับพื้นห้อง 150 ซม

FS SMOKE DTDCTORS ( PHOTOELECTRIC )  
ติดลอยใต้ฝ้า หรือใต้พื้น SLAB

FS SMOKE DTDCTORS ( RATE OF RISE OR RATE OF RISE AND FIXED TEMPERATURE )  
ติดลอยใต้ฝ้า หรือใต้พื้น SLAB

FS H HEAT DTDCTORS ( FIXED TEMPERATURE )  
ติดลอยใต้ฝ้า หรือใต้พื้น SLAB

M MANUAL FIRE ALARM STATIONS  
ติดสูงจากระดับพื้นห้อง 150 ซม

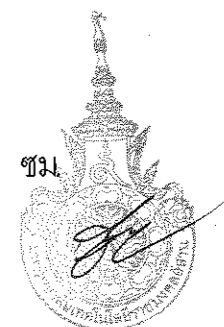
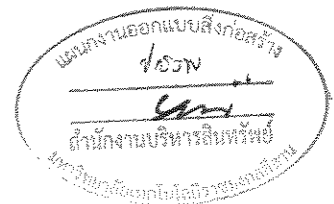
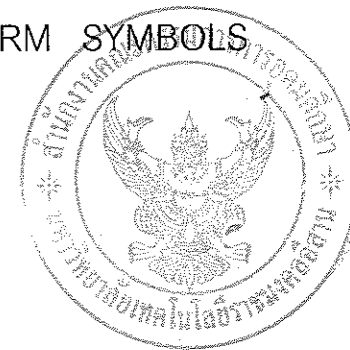
H H HORN ( wp = Weather Proof )  
ติดต่ำจากระดับคาน 20 ซม

E END OF LINE DEVICE  
ติดไว้ในแผงควบคุม

NON - FUSE SAFETY SWITCHES  
ติดสูงจากระดับพื้นห้อง 150 ซม

หมายเหตุ

1. ถ้ามีฝ้าให้ติด DETECTOR กึ่งกลางฝ้า
2. ถ้าติดใกล้ดวงโคมให้ติด DETECTOR ห่างดวงโคม 20 ซม



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการภาสัชกรรมไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแร่ อำเภอห้วยแถลง จังหวัดสุรินทร์	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สท2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภาณุมาศ แสนทอง ภพท20118	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โมเชิด ศรีวรรณ	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชตรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ถาวรไพศาลชวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/20	FS02	60

อุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิง  
FIRE HOSE CABINET



1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องได้ตามมาตรฐาน และ หรือได้รับการรับรองจากสถาบันใด สถาบันหนึ่งดังต่อไปนี้

- V.L. ( UNDERWRITERS LABOLATORY )
- F.M. ( FACTORY MUTUAL )
- N.P.P.A. ( NATIONAL FIRE PROTECTION ASSCCIATION )
- B.S.I. ( BRITISH STANDARD INSTITUTION )
- กองบังคับการตำรวจดับเพลิง

2. ข้อกำหนดกฎเกณฑ์

ข้อกำหนดกฎเกณฑ์โดยทั่วไปของอุปกรณ์ดับเพลิง จะต้องยึดถือข้อกำหนดกฎเกณฑ์ดังนี้

2.1 ประตุน้ำ ( ANGLE HOSE VALVE ) WARKING PRESSURE ไม่น้อยกว่า 300 ปอนด์ / ตร. นิ้ว และมี HYDROSTATIC TEST PRESSURE

- BODY TEST ไม่น้อยกว่า 350 PSI
- SEAT TEST ไม่น้อยกว่า 300 PSI

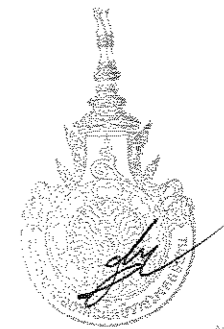
วัสดุที่ใช้ ขนาดตั้งแต่ 3 " ลงมาทำด้วยทองเหลือง ( CASS BRASS ) เกลียวเป็นแบบ DOUBLE FEMALE , N.P.T. , THREAD BOTH ENDS สำหรับประตุน้ำที่ทางออกของน้ำเมื่อไว้สำหรับกวดดับเพลิง ต้องติดข้อต่อ สวมเร็ว ( QUICK COUPLING ) ทำด้วยทองเหลือง ( BRASS ) ลักษณะพิเศษผิวด้านนอกของประตุน้ำสามารถ เลือกใช้ได้ทั้งชนิดผิวขัดเรียบหรือชนิดผิวเรียบก็ได้

2.2 ท่อฉีดน้ำดับเพลิง ( HOSE LINE ) เป็นชนิด RUBBER REEL HOSE FOR FIGHTING PURPOSE BS 3169 1670 ทำด้วยยางแข็งขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางด้านในไม่น้อยกว่า 1 "

- TEST PRESSURE 300 PSI
- WORKING PRESSURE 100 PSI

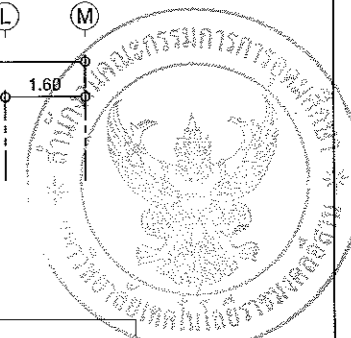
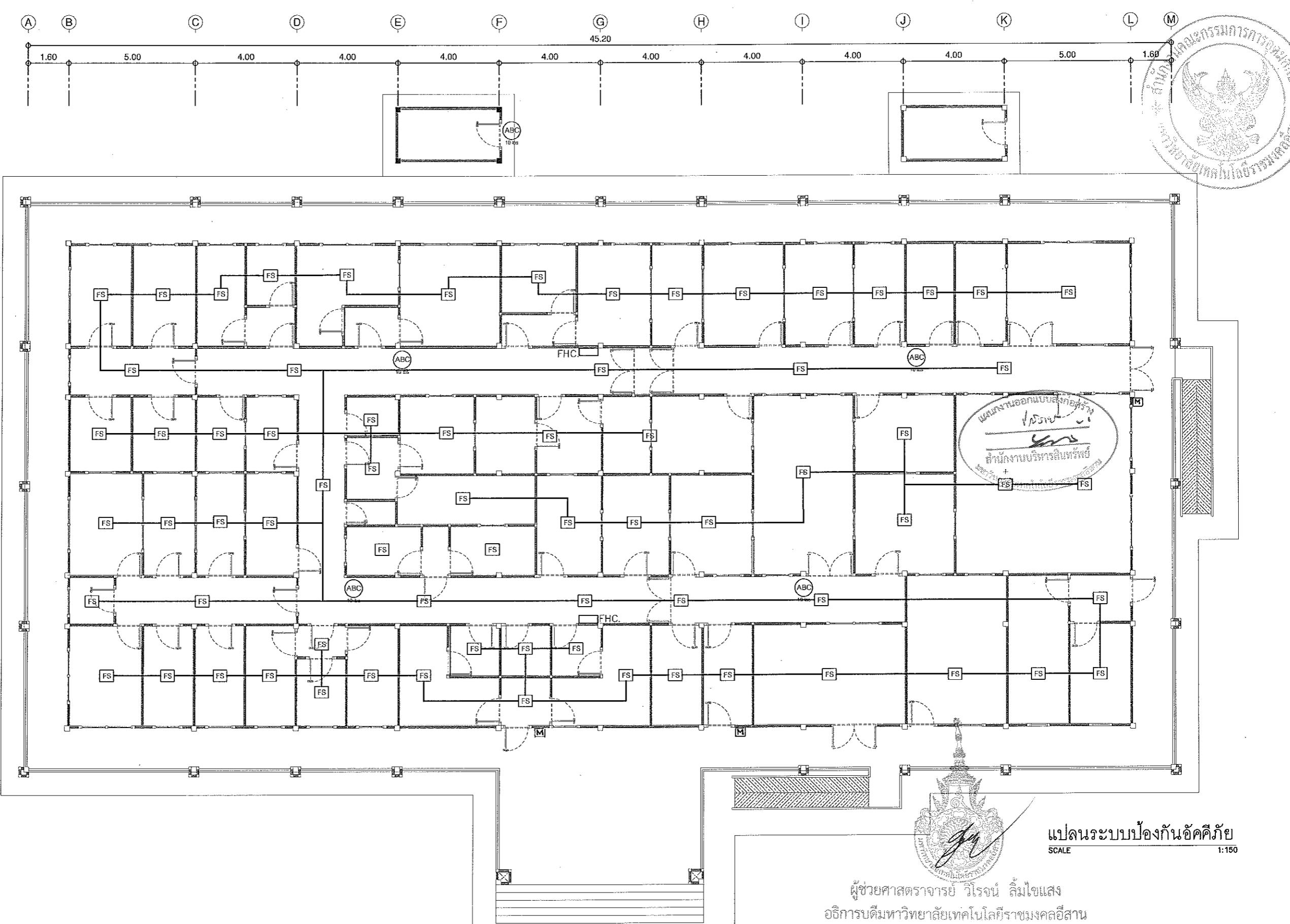
2.3 หัวฉีด ( HOZZLE ) เป็นแบบ ADJUSTABLE JET / SPRAY NOZZLE ทำด้วยทองเหลืองชุมนโคร เมียม และต้องมียางหุ้มขอบเพื่อป้องกันการกระแทกสามารถปรับได้ 3 จังหวะ ( ลำตรง , ปรับได้ 180 องศา , ปิด )

2.4 อุปกรณ์ท่อต่างๆ ( COUPLING ) ที่ใช้ต้องทำด้วยทองเหลืองหรือสแตนเลส การสวมเข้ากันให้ใช้เกลียวชนิด เดียวกัน และเป็นเกลียว NPT เท่านั้น

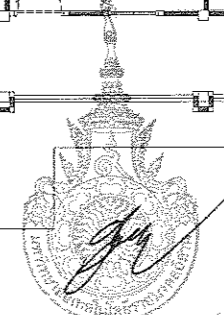


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไธสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปกรณ์ พัฒนบุญ ๘-๘๘๒๔๔๘	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุภาค แสนพวง ๘๗๖๒๑๑๘ P.S.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	ตำบลแร้ว อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง : DRAWING TITLE			
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไธสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ ไชวี ๘๘๔๗ นายจารุวัฒน์ ถาวโรไพศาลจิระ ๘๗ 30730 นายโกวิท บุญรอด ๘๗ 29071	เขียนแบบ DRAWING	นายปกรณ์ พัฒนบุญ	มาตราส่วน : SCALE	NTS	SHEET NO.	SHEET TOTAL.
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		วันที่ : DATE	22/01/20	FS03	60
						ฝ่ายออกแบบและพิธี วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี				



แผนงานออกแบบเบื้องต้น  
 วิศวกร  
 สำนักงานบริหารสินทรัพย์  
 +  
 วิศวกร



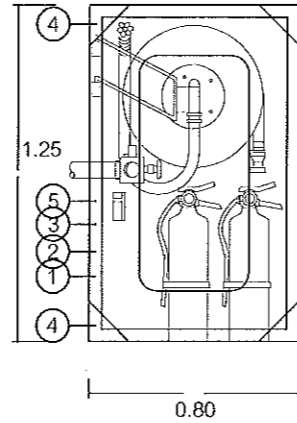
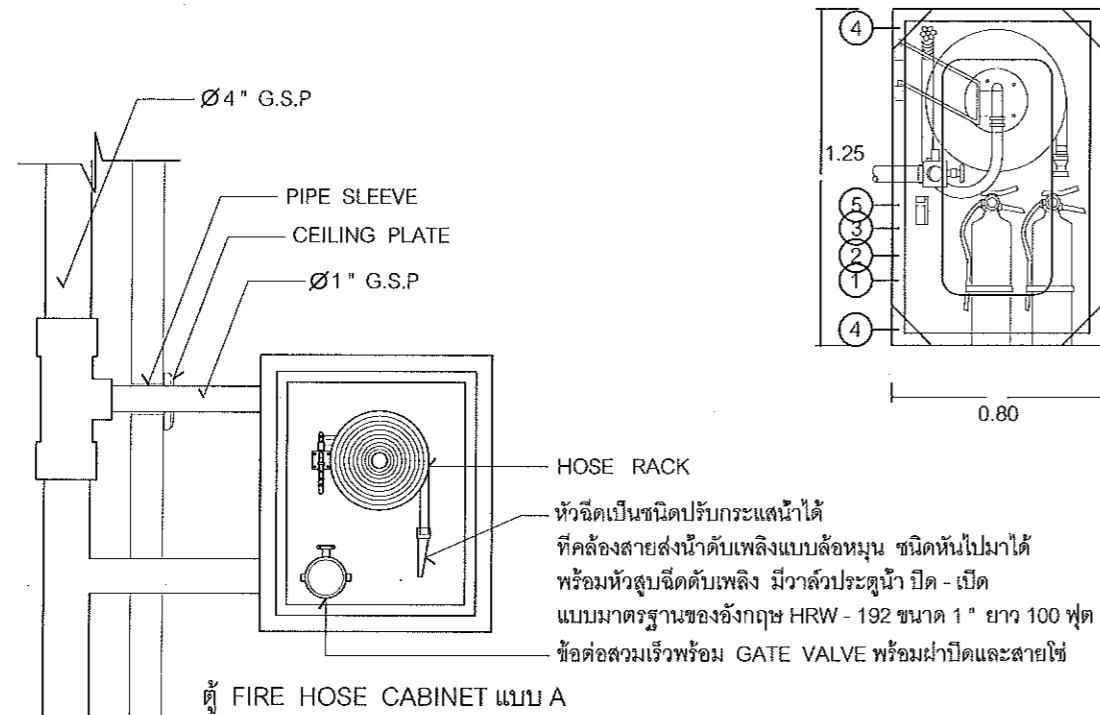
แปลนระบบป้องกันอัคคีภัย  
 SCALE 1:150

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

	โครงการ PROJECT :	อาคารปฏิบัติการมาตรฐานไทยมาตรฐาน GMP-PIC/s ตำบลแคว ตำบลพังโคน จังหวัดสกลนคร	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT :	นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สค.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายภานุมาศ แสนทอง ภพท.2918 P.S.	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
	สถานที่ก่อสร้าง LOCATION :	คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร	INTERIOR :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		แบบแสดง: DRAWING TITLE			แปลนระบบป้องกันอัคคีภัย
	ที่ปรึกษาโครงการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.โยธิต ศิริภุระ	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายอุกฤษฏ์ โชติศรี สย 8647 นายจารุวัฒน์ ฉาวไพศาลชิวะ ภย 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย 29071	เขียนแบบ DRAWING	นางสาวพันธิชา ศิษินา นายปรกรณ์ พัฒนานุโรจน์	วันที่ : DATE	22/01/20	SHEET NO.	SHEET TOTAL
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :				CHECKED :		ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาเขตสกลนคร	1:150	SF04	60

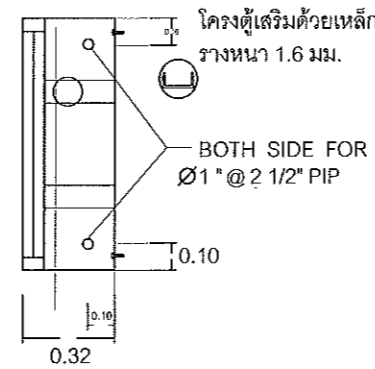
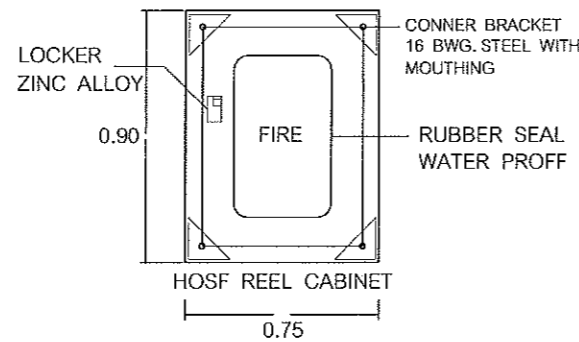
อุปกรณ์ประจำตู้

- ขวานดับเพลิงด้ามยาว ชนิดประจำตู้ No.- ATF - 189 06800 หัวขวานทำด้วยสแตนเลส ขนาด 6 lb. จำนวน 1 ชุด
- หน้ากากป้องกันควัน แก๊สพิษ ชนิดป้องกันปริมาตรของแก๊สปานกลาง พร้อมใส่กรองแก๊สพิษ No.- ATF - 209 GSA MASKS FOR MEDIUM DENSITY GAS MODEL GM - 65 - 950 G
- ถังเคมีเป็นชนิด ABC ขนาด 10 lb. ตู้ละ 1 ชุด

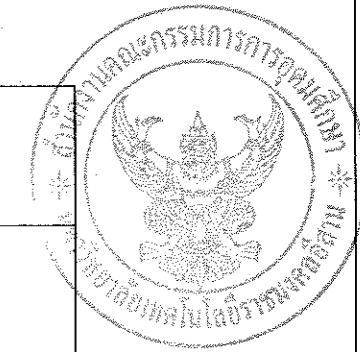
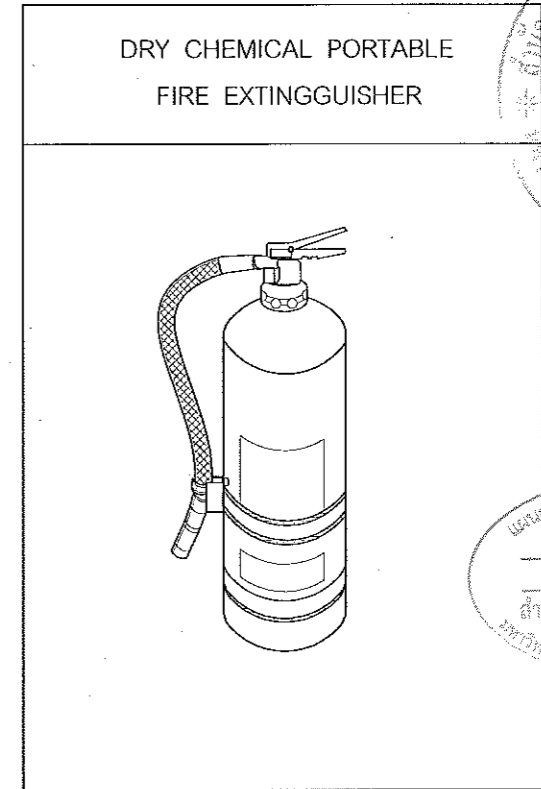


No.	PART NAME	MATERIAL	REMARK
1.	CABINET	COOL ROOL STEEL	16 BWG THICKNESS
2.	RUBBER SEAL	NUBBER	WATER
3.	GLASS	TEMPER GLASS 4 mm	
4.	CONNER BRACKET	16 BWG. STEEL WITH MOUTHING HOLE	
5.	LOCKER	ZINC ALLOY	
6.	COMBINATION KNOOCK-OUT		

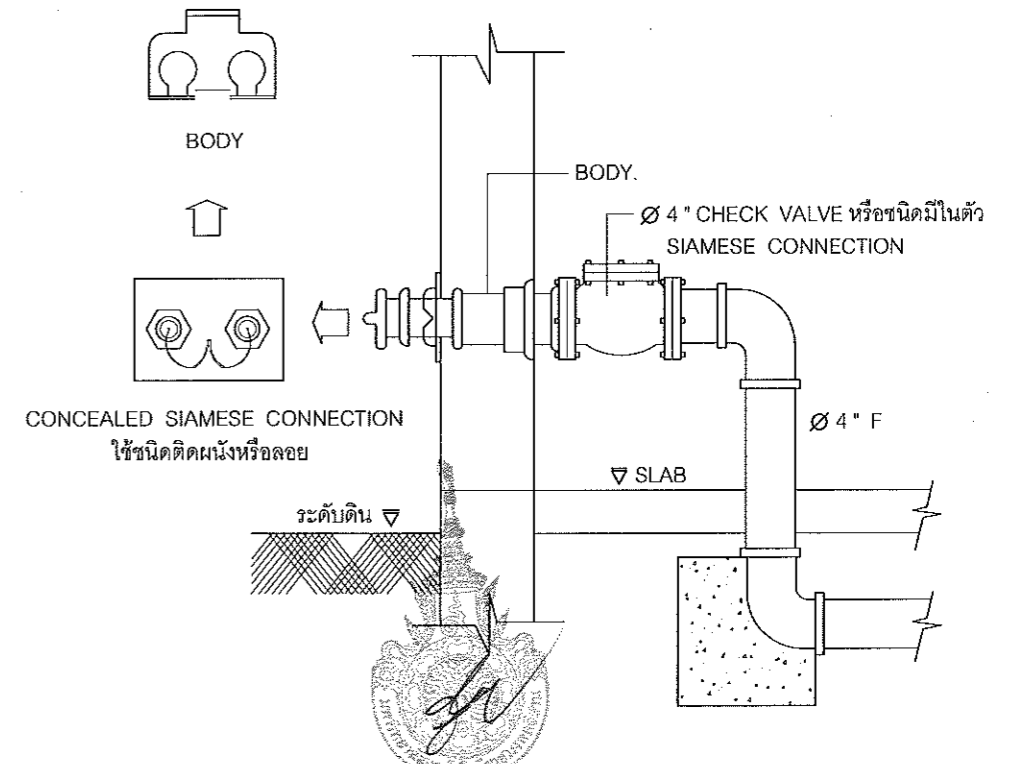
ตู้ FIRE HOSE CABINET แบบ B



FINISH RED EPOXY POWDER COAT ELECLECTRO STATIC COATING  
PRIMARY COAT PHOSEPHATE



แผนงานออกแบบสิ่งก่อสร้าง  
16 ธ.ค. ๕๕  
สำนักงานบริหารสิ่งพิมพ์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิโรจน์ ลิ่มไชแสง  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

	โครงการ PROJECT : อาคารปฏิบัติการมาตรฐาน GMP-PIC/s สถานที่ก่อสร้าง LOCATION : ตำบลแร้ว อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดสุรินทร์	สถาปนิกโครงการ ARCHITECT : นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์ ส-สถ.2448	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายอนุภาค แสนทอง ภพ.๒๑๖๒	อนุมัติแบบ APPROVED BY :	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง) อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี				
	ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ่มไชแสง รองศาสตราจารย์ ดร.เมธิต ศรีภูธร	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER : นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER : นายอุกฤษฏ์ ไชศรี สย. 8647 นายจรัสวัฒน์ ฉาวโรตติคุณ ภย. 30730 นายโกวิท บุญรอด ภย. 29071	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	เขียนแบบ DRAWING : นางสาวพันธิวา ศรีนา นายปกรณ์ พัฒนานุโรจน์	แบบแปลน : DRAWING TITLE :	วัตถุประสงค์ประจำตู้ดับเพลิง		
	สถาปนิกที่ปรึกษา ARCHITECT ADVISOR :	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	เขียนแบบ DRAWING :	ตรวจสอบ CHECKED :	มาตรฐาน : SCALE :	วันที่ : DATE :	NTS 22/01/20	SHEET NO. FS05	SHEET TOTAL 60
	ฝ่ายออกแบบและพัสดุ วิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี				วันที่ : DATE :	22/01/20	SHEET NO. FS05	SHEET TOTAL 60	

