

# โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

## ข้อกำหนดทั่วไป


- ให้ผู้รับจ้างส่งแผนการให้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา
- ให้ผู้รับจ้างส่งแผนการให้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ จิตต์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ศ- ๕๔ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณี วงศ์ไชยะ ภย 50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภฟ ๓33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทธรา วงษ์พันธ์กุล ภส 301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส 302		
เจนจิรา เป็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง ปก		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 13-8-68		
มาตราส่วน	แบบ 01	แผ่นที่ 1
ตรวจ	รวมแผ่น 86	
รายการแนบแบบ		

สารบัญแบบ					
หมายเลข	รายการ	หมายเลข	รายการ	หมายเลข	รายการ
01	ปก	1. หมวดงานเดินท่อเมนประปา (ต่อ)		2. หมวดงานอาคารควบคุมและอาคารเก็บสารเคมี (ต่อ)	
02	สารบัญแบบ	32	แปลนงานวางท่อ 3/4	62	รายการประกอบแบบไฟฟ้า 1
1. หมวดงานเดินท่อเมนประปา		33	แปลนงานวางท่อ 4/4	63	รายการประกอบแบบไฟฟ้า 2
03	สัญลักษณ์ท่อและอุปกรณ์	34	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูปะบายอากาศ (ฝั่งรวม)	64	รายการประกอบแบบไฟฟ้า 3
04	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 1	35	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูปะบายอากาศ 1/4	65	รายละเอียดแบบไฟฟ้า
05	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 2	36	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูปะบายอากาศ 2/4	66	แปลนไฟฟ้าแสงสว่าง
06	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 3	37	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูปะบายอากาศ 3/4	67	แปลนไฟฟ้ากำลัง
07	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 4	38	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูปะบายอากาศ 4/4	68	แนวสายไฟฟ้า
08	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 5	2. หมวดงานอาคารควบคุมและอาคารเก็บสารเคมี		3. หมวดงานระบบจ่ายสารเคมี	
09	การติดตั้งท่อบริการบรรจบน้ำมาตรวัดน้ำ	39	ผังบริเวณรวมงานระบบ	69	อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 1
10	การติดตั้งท่อบริการบรรจบน้ำมาตรวัดน้ำ จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ	40	ไดอะแกรมระบบรองกักเก็บในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและถังยอนอัตโนมัติ	70	อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 2
11	การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ๑50-200 มม. สำหรับท่อบริการ	41	แปลนพื้นอาคารวางระบบ	71	อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 3
12	การต่อท่อบริการหลักจากท่อจ่ายน้ำ การบรรจบท่อ PVC กับท่อ PB./ท่อ PE.	42	แปลนหลังคา	72	รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมีและระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 1
13	การติดตั้งประตูน้ำชนิดได้ดิน	43	รูปด้าน 01, 02, 04	73	รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมีและระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 2
14	การวางท่อรั้วถนน	44	รูปด้าน 03, รูปตัด A-A	74	ลักษณะการทำงานของระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์
15	การวางท่อในร่องดิน, การวางท่อในร่องดิน(กรณีวางในผิวจราจร)	45	แบบขยายประตู	4. หมวดงานถังกรองน้ำและชุดเติมอากาศในบ่อบาดาล	
16	การวางท่อลอดใต้ถนน	46	รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง	75	แปลนถังกรอง
17	การติดตั้งหัวดับเพลิง ๑100 มม	47	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 1	76	แปลนฐานถังกรอง
18	แบบขยายหัวดับเพลิง ๑100 มม	48	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 2	77	รายละเอียดของถังกรองกักเก็บในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและถังยอนอัตโนมัติ ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
19	การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 50 มม หรือใหญ่กว่า	49	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 3	5. หมวดงานบ่อบาดาลและเดินท่อน้ำดิบ	
20	การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม	50	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 4	78	แบบบ่อน้ำบาดาลและเดินท่อน้ำดิบ
21	แบบขยาย 1-6	51	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 5	6. หมวดงานถังน้ำใต้เหล็กแบบถดประกอบชนิด Epoxy Coating ความจุ 100 ลบ.ม	
22	แบบขยาย 7-12	52	แปลนโครงสร้างฐานราก, แปลนโครงสร้างคาน	79	แบบถังน้ำใต้
23	แบบขยาย 13-16 และแบบขยายข้อต่อต่างๆ	53	แปลนโครงสร้างพื้น GS, แปลนขยาย JOINT กันรั่วพื้น	80	แปลนตำแหน่งเสาเข็มถังน้ำใต้
24	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม (ฝั่งรวม)	54	แปลนโครงสร้างคานหลังคา, แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา	81	รายละเอียดของถังน้ำใต้เหล็กแบบถดประกอบชนิด Epoxy Coating ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร
25	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 1/4	55	แบบขยายฐานราก	7. หมวดงานหอถังสูงระบบเติม ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตร สูง 25 เมตร	
26	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 2/4	56	แบบขยายเสาและคาน	82	หอถังสูงทรงกลมแบบเติมความจุ 100 ลบ.ม
27	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 3/4	57	การเสริมเหล็กพื้น	83	แบบขยายฐานรากถึงสูง
28	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 4/4	58	TRIPICAL DETAIL 1	8. หมวดงานเชื่อมต่อท่อน้ำดิบภูเขาและเปลี่ยนถังเก็บน้ำหมประป (เดิม)	
29	แปลนงานวางท่อ (ฝั่งรวม)	59	TRIPICAL DETAIL 2	84	แบบเชื่อมต่อท่อน้ำดิบภูเขาและเปลี่ยนถังเก็บน้ำหมประป (เดิม)
30	แปลนงานวางท่อ 1/4	60	TRIPICAL DETAIL 3	85	หอถังสูงทรงกลมแบบเติมความจุ 100 ลบ.ม
31	แปลนงานวางท่อ 2/4	61	TRIPICAL DETAIL 4	86	แบบขยายฐานรากถึงสูง



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการ/การแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ ธิปไตยประเสริฐ

วิชาการ/การแทนผู้ช่วยอธิการบดี/ผู้อำนวยการสถานศึกษา  
อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สด.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภ.๕0048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภ.๓33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา จงษ์พันธุ์ภักดี ภ.301

วิศวกรฯ ชัยเนตร ภ.302

เจนจิรา เ็นใจ ภ.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

สารบัญแบบ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	02	2
ตรวจ		รวมแผ่น
		86

รายการแก้ไขแบบ

สัญลักษณ์ท่อและอุปกรณ์			
สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ท่อ HDPE100 110 มม. PN6(N)	PB	ท่อ พี.บี
	ท่อ HDPE100 90 มม. PN6(N)		อีโบลท์
	ท่อ PB SDR 13.5		END CAP
	ท่อเมนวางใหม่โดยใช้คอนกรีตถ่วง		ท่อนสั้นปลายเรียบ
	ข้อลดหรือท่อขยาย		ท่อนสั้นปากกระซัง
	ประตูน้ำเส้นเขตชนิดใต้ดิน		สามทางลดจานสามด้าน
	ประตูน้ำเส้นเขต		สามทางจานสามด้าน
	CHECK VALVE		หน้าจานตาบอด
	ประตูน้ำระบายอากาศ		โค้ง 90 ปากกระซัง
	หัวดับเพลิง		โค้ง 45 ปากกระซัง
N	ท่อหรืออุปกรณ์ท่อจัดหาและติดตั้งใหม่		โค้ง 90 หน้าจาน
E	ท่อหรืออุปกรณ์เดิม		โค้ง 45 หน้าจาน
AC	ท่อซีเมนต์ใยหิน		มาตรวัดน้ำ
GS	ท่อเหล็กอาบสังกะสี		สามทางปากกระซังหน้าจานกลาง
S	ท่อเหล็ก		สามทางปากกระซังสามด้าน
PVC	ท่อ พี.วี.ซี		สามทางลดปากกระซังหน้าจานกลาง
PE/HDPE	ท่อ พี.อี. / ท่อเอช. ดี. พี. ดี		สามทางลดปากกระซังสามด้าน
			ข้อต่อแบบหน้าแปลน
			STUB END HDPE

หมายเหตุ

1. ให้ดำเนินการตามแบบมาตรฐานสำหรับงานก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำ ท่อบริการ และงานที่เกี่ยวข้องของการประปา
2. ชุดอุปกรณ์ท่อที่ยกเลิก อาทิ ประตูน้ำ สามทาง เป็นต้น ให้ล้างทำความสะอาดส่งคืนมหาวิทยาลัยฯ
3. การเบิกท่อและอุปกรณ์ติดตั้งมาตรวัดน้ำ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
4. ยกเลิกท่อบริการ โดยจุดปลั๊กที่เพอรูลเดิม



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ. วิมลพร ภิรมย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เบ้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ กณ 50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ กฟภ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล กส 301

ศิริประภา ชัยเนตร กส 302

เจนจิรา เย็นใจ กส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

สัญลักษณ์ท่อและอุปกรณ์

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

แบบ 03

แผ่นที่ 3

ตรวจ

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

เงื่อนไขทั่วไป

ขอบเขตของงาน

1. ผู้รับจ้างต้องจัดหา ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างวางท่อและงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลนการก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบหรือตามที่มีมหาวิทยาลัยฯ สั่งการ ทั้งนี้โดยที่ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เหล่านี้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีคุณสมบัติที่ต้องการเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้
2. ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะต้องมีอุปกรณ์ประกอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเป็นชุด เช่น อุปกรณ์ท่อที่เป็นข้อต่อหน้างานจะต้องประกอบด้วยปะเก็นยาง สลักเกลียว และแป้นเกลียว ข้อต่ออีโบลท์จะต้องประกอบด้วย แหวนยาง สลักเกลียว และแป้นเกลียว เป็นต้น

ข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ

ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) ท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวางและติดตั้งทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่โดยไม่เคยใช้งานมาก่อน
- (2) การวางท่อ การประกอบท่อ การติดตั้งข้อต่อท่อ การเตรียมสถานที่ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ในการต่อท่อ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ว่า ไม่แตก ร้าว ชำรุดเสียหาย แล้วจึงจะไ้วางลงในร่องดินได้ ท่อหรืออุปกรณ์ที่แตกชำรุดห้ามใช้ในการวางท่อ
- (4) ท่อและอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดภายในเสียก่อนแล้วจึงนำลงต่อใน ร่องดิน
- (5) ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางท่อให้น้ำท่อบริการหลักชนิดขนาดต่างๆ พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบแปลนหรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะกำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม(จากแบบ) เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการประกาศใช้จ่ายในการนี้เป็นผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- (6) ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อเลิกหรือหยุดงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องอุดหรือปิดไว้ให้มิดชิดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผง เศษขยะ ดินหรือสัตว์ ฯลฯ เข้าไปในท่อ โดยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- (7) การตัดท่อให้ยาวพอเหมาะกะระยะทาง ผู้รับจ้างจะต้องตัดปลายท่อด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดท่อและชนิดท่อนั้นๆ และเป็นไปด้วยความระมัดระวังและเรียบร้อย การตัดและแต่ง ปลายท่อให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- (8) ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ชนิดต่างๆ เช่น สามทาง โค้ง ที่ติดตั้งในแนวท่อทุกจุด (ยกเว้นจุดที่วางलयพื้นระดับพื้นดิน) ผู้รับจ้างจะต้องทำแท่นยึดอุปกรณ์ท่อขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดตามแบบแปลน แต่ในกรณีที่ดินที่มีจำกัดหรือไม่สามารถตอกเข็มได้ตามแบบแปลน ผู้รับจ้างจะต้องเทคนิคกรึดเป็นแท่นเสมอ (Anchorage) ขนาดเหมาะสมกับสภาพกับสภาพความดันน้ำและสภาพพื้นที่ ค่าใช้จ่ายต่างๆในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- (9) จุดประสานของท่อที่มีขนาดต่างกันให้ใช้อุปกรณ์ประเภทสามทางหรือสี่ทางลดชนิดที่มีตัวเรือนเท่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
- (10) ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายบอกตำแหน่งแนวท่อตามแบบมาตรฐาน ของมหาวิทยาลัยฯ
- (11) กรณีจำเป็นต้องวางคูขนาน ความห่างระหว่างท่อต้องเว้นระยะห่างพอสมควร เพื่อสามารถบดอัดวัสดุรองและกลบหลังท่อได้

ท่อเอชดีพีอี และอุปกรณ์ท่อ

(HIGH DENSITY POLYETHYLENE PIPE AND FITTINGS)

คุณสมบัติทั่วไป

นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว ท่อเอชดีพีอีจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน DIN8074 และ DIN 8075 หรือ มอก. 982 ฉบับล่าสุด

ท่อเอชดีพีอีต้องออกแบบให้สามารถทนความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 10 กก./ซม.<sup>2</sup> ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และต้องทำจากสาร High Density Polyethylene มีความแข็งแรงขึ้นต่ำของวัสดุชั้นคุณภาพ PE100 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน DIN8075 หรือ มอก.982 ฉบับล่าสุด

ท่อเอชดีพีอีต้องมีแถบสีฟ้าตามความยาวท่อที่ผิวนอกกว้างไม่น้อยกว่า 5 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถบกระจายรอบท่อ

ท่อเอชดีพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบ (Plain End) ทั้งสองข้าง

ท่อเอชดีพีอีต้องมีความยาวท่อนละ 12.00 <sup>+1.00</sup>/<sub>-0.00</sub> เมตร

อุปกรณ์ท่อ (Fittings)

อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อเอชดีพีอี และความหนาเป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อเอชดีพีอี

ท่อโค้ง (Bend) สามทาง (Tee) Stub End จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกับผู้ผลิตท่อ และต้องผลิตจากวัสดุเช่นเดียวกับท่อ

รายละเอียดของปลายท่ออาจเป็นแบบต่อเชื่อมวิธี Butt Fusion Welding หรืออาจเป็นแบบต่อเชื่อมแบบหน้างานโดยใช้ Stub End และ Backing Ring ตามแต่จะกำหนดไว้ในแบบแปลนงานวางท่อ (Construction Drawing)

Backing Ring ต้องทำจากเหล็กหล่อ เหล็กหล่อเหนียว หรือเหล็กเหนียว

ข้อต่อ (Joint)

นอกจากจะกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว การต่อเชื่อมท่อพีอีต้องเป็นแบบ Butt-Fusion Welding หรือการต่อเชื่อมแบบหน้างาน โดยใช้ Stub End และ Backing Ring

การต่อเชื่อมแบบ Butt-Fusion ค่า Melt Flow Index ของวัสดุที่ใช้ทำท่อและอุปกรณ์ท่อที่นำมาต่อจะต้องมีค่าต่างกันไม่เกิน 0.5

การต่อเชื่อมแบบ Butt-Fusion ผู้ผลิตท่อต้องรับรองการเชื่อมทุกแนวต่อเชื่อม โดยออกเป็นหนังสือและทำเครื่องหมายกำกับทุกแนวต่อเชื่อม

ขนาดมิติและการเจาะรู Backing Ring ให้เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 7005 PN 10 ประเก็ดยางสำหรับใช้กับข้อต่อหน้างานหรือ Stub End หรือ Backing Ring ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาวะของเมืองร้อน ซึ่งหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นประเก็นยางต้องเป็นแบบเต็มหน้างาน (Full Face) มีคุณสมบัติทางกลตามมาตรฐาน JIS K 6353, Class III, Hardness Hs 60±5 หรือ BS 2494, Hardness Range IRHD 56-65 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า และต้องมีขนาดมิติตามที่กำหนดในแบบมาตรฐาน สลักเกลียวและแป้นเกลียวสำหรับใช้กับข้อต่อหน้างาน หรือ Stub End และ Backing ต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM A 320 Grade B8 เคลือบด้วยสารจำพวก Dry Lubrication High Alloy, Coating (Metal Bated) เพื่อป้องกันการเกิด Galling หรือเทียบเท่า หรือ Copper Aluminium Alloy, CuAl10Fe3 ตามมาตรฐาน ISO 48 หรือ Copper Alloy UNS No C 62300 ตามมาตรฐาน ASTM B 150 ขนาดมิติของสลักเกลียวและแป้นเกลียวต้องเป็นไปตามมาตรฐาน BS 4190 ความหนาแป้นเกลียวเป็นแบบ Normal Thicknees Nut ยกเว้นความยาวของสลักเกลียวให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

Backing Ring จะต้องรับการเตรียมผิวโดยการพ่นบลาสต์ (Abrasive Blating) จนปราศจากสนิม ผ่าสนิม และสิ่งสกปรกต่างๆ สำหรับ Backing Ring เหล็กเหนียวต้องพ่นบลาสต์จนมีความสะอาดได้ระดับมาตรฐาน SSPC-SP 10/SA2.5 หรือเทียบเท่า



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการรองอธิการบดี รศ.วิเศษฐ ภิรมประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ จักรณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เนม อนันต์ ส-สค.4049		
วิศวกรโครงสร้าง จักรณี วงศ์ไชยะ ภค.50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภค.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธุ์ภมร ภค.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภค.302		
เจนจิรา เ็นใจ ภค.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 1		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-8-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	04	4
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

แคลมป์รัดท่อ (Service Clamp)

แคลมป์รัดท่อทำจากวัสดุพาสติค รัดยึดท่อด้วยสลักเกลียวและแป้นเกลียวมาจใช้ร่วมกับ สลักบานพับและต้องมีที่บังคับ (Lock) หัวสลักเกลียวหรือแป้นเกลียวมิให้หมุนตามการขันขณะติดตั้ง แคลมป์รัดท่อต้องออกแบบเพื่อให้ใช้สำหรับท่อพีอีตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้ สามารถรับความดัน ไม่น้อยกว่า 10 กก./ซม<sup>2</sup> ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับท่อเมื่อติดตั้งใช้งาน ปลายแยกสำหรับต่อท่อบริการเป็น แบบเกลียวในเสริมด้วยทองบรอนซ์ ขนาดมิติเกลียวเป็นไปตามมาตรฐาน BS 21 รูปแบบแคลมป์รัดท่อให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิตและต้องได้รับความเห็นชอบจาก มหาวิทยาลัยฯ

สลักเกลียว แป้นเกลียว และสลักบานพับต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM A 320 Grade B8 เคลือบด้วยสารจำพวก Dry Lubrication High Alloy Metal Coating (Metal Based) เพื่อป้องกันการเกิด Galling หรือเทียบเท่า หรือ Copper Aluminium Alloy, CuAl10Fe3 ตามมาตรฐาน ISO 428 หรือ Copper Alloy UNS No C 62300 ตามมาตรฐาน ASTM B 150 ปะเก็นยางหรือแหวนยาง ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน JIS K 6353 หรือ BS 2494 หรือเทียบเท่าและ จะต้องติดตั้งมาพร้อมแคลมป์รัดท่อโดยไม่หลุด เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ปลายแยกสำหรับต่อท่อบริการ (Outer Socket) จะต้องปิดด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันมิให้เศษสิ่ง สรกรปรกเข้าภายใน และแคลมป์รัดท่อทั้งชุด (ต่อชุด) จะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติก

การทดสอบ

1. การทดสอบท่อเลซตีพีอี ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน DIN 8075 หรือ มอก 982 ฉบับล่าสุด
2. การทดสอบแคลมป์รัดท่อ
  - 2.1 การทดสอบต้นแบบแคลมป์รัดท่อรูปแบบแคลมป์รัดท่อที่ยื่นขอรับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยฯ ต้นแบบต้องผ่าน การทดสอบรายการดังนี้ ก่อนการได้รับความเห็นชอบ
    - ความทนทานต่อแรงดันน้ำที่ 20 กก./ซม<sup>2</sup> (Resistance to internal hydrostatic pressure) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะห่าง ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 3 เท่าของขนาดท่อพีอี เพิ่มแรงดันน้ำภายใน เส้นท่อให้ถึง 20 กก./ซม<sup>2</sup> นั้บระยะเวลาทดสอบ 2 ชั่วโมง ต้องไม่พบการรั่วซึม
    - การต้านทานการเลื่อนตัวตามแนวแกนท่อ (Resistance to axial sliding) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะห่าง ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน เส้นท่อให้ถึง 10 กก./ซม<sup>2</sup> ผลักแคลมป์รัดท่อตามแนวแกนท่อในแต่ละด้านด้วยแรงหน่วยเป็นนิวตัน ขนาดของ แรงเท่ากับขนาดระบุของท่อเป็นมิลลิเมตร ระยะเวลาทดสอบ 1 นาที โดยไม่พบการเลื่อนตัวและการรั่วซึม
    - การต้านทานการหมุนรอบแนวแกนท่อ (Resistance to rotation sliding) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะห่าง ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน เส้นท่อให้ถึง 10 กก./ซม<sup>2</sup> เพิ่ม Rotation Moment กระทำกับแคลมป์รัดท่อรอบแนวแกนท่อในแต่ละด้าน ระยะเวลาทดสอบ 1 นาที โดยไม่พบการหมุนตัวและการรั่วซึม ขนาด Rotation Moment (นิวตัน-เมตร) = 0.01 x (ขนาดระบุ(มิลลิเมตร))<sup>2</sup>
    - ความต้านทานแรงดัดโค้งกระทำต่อทางแยกภายใต้ความดัน (Resistance to pressure during application of bending moment to the branch outlet) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะห่าง ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน เส้นท่อไม่ถึง 10 กก./ซม<sup>2</sup> เพิ่มแรงกระทำกับแยกแคลมป์รัดท่อเพื่อดัดท่อให้เกิด Bending Moment ระยะเวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่ว ขนาด Bending Moment (นิวตัน-เมตร) = 0.4 x ขนาดระบุ (มิลลิเมตร)

- ความต้านทานแรงดันภายในนอกกระทำต่อแคลมป์รัดท่อเมื่อไม่มีแรงดันน้ำภายใน (Resistance to internal under pressure) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริง สวมท่อพีอีที่ ติดตั้งแคลมป์รัดท่อแล้วในภาชนะปิดที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำภายในนอกเส้นท่อได้ในขณะที่ภายในเส้นท่อ ว่างเปล่า เพิ่มแรงดันน้ำในภาชนะปิดเป็น 1.1 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม เพิ่ม แรงดันน้ำภายในภาชนะปิดเป็น 1.8 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม
  - ความทนทานต่อแรงดันน้ำที่ 5 กก./ซม<sup>2</sup> ระยะเวลานาน (Resistance to longterm internal hydrostatic pressure) ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงนำท่อพีอีที่ ติดตั้งแคลมป์รัดท่อแล้วในภาชนะปิดที่มีน้ำอุณหภูมิ ± 80 องศาเซลเซียส รักษาแรงดันที่ 5 Bar ไว้ 170 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึมหรือการแตกร้าว
- แรงดันน้ำภายในภาชนะปิดเป็น 1.8 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม
3. การทดสอบการใช้งาน
- แคลมป์รัดท่อทุกตัวต้องผ่านการทดสอบแรงดันน้ำที่ 10 กก./ซม<sup>2</sup> ระยะเวลากการทดสอบไม่น้อยกว่า 15 วินาที โดยไม่พบการรั่วซึม มหาวิทยาลัยฯ จะทำการสุ่มแคลมป์รัดท่อ เพื่อทดสอบรายการตาม การทดสอบต้นแบบแคลมป์รัดท่อเป็นระยะตามที่เห็นสมควร
- แคลมป์รัดท่อทุกชุดต้องผ่านการทดสอบแรงดันของน้ำที่ 10 กก./ซม<sup>2</sup> ระยะเวลาที่ใช้ทดสอบ ไม่น้อยกว่า 15 วินาที โดยไม่พบการรั่วซึม

การทดสอบท่อเอชดีพีอี ให้ทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ให้ใช้แรงดันทดสอบดังนี้
- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.49 ± 0.02 เมกะพาสคัล (4.9 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 10 (PE100 และ PE80)
- ระยะเวลาทดสอบ 2 + 0.1 ชั่วโมง เมื่อแรงดันในท่อลดมากกว่า 0.02 เมกะพาสคัล (0.2 กิโลกรัมต่อ ตารางเซนติเมตร) ให้เติมน้ำเข้าไปจนได้แรงดันทดสอบ
- ขั้นตอนที่ 2 เพิ่มแรงดันทดสอบเท่ากับ 1.3 เท่า ของแรงดันทดสอบ ขั้นตอนที่ 1 โดยใช้เครื่องสูบน้ำตาม ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างกำหนด
- แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 0.64 ± 0.02 เมกะพาสคัล (6.4 ± 0.2 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- สำหรับท่อเอชดีพีอี PN 10 (PE100 และ PE80)
- ระยะเวลาทดสอบ 2 + 0.1 ชั่วโมง เมื่อแรงดันในท่อลดมากกว่า 0.02 เมกะพาสคัล (0.2 กิโลกรัมต่อ ตารางเซนติเมตร) ให้เติมน้ำเข้าไปจนได้แรงดันทดสอบ
- ขั้นตอนที่ 3 ลดแรงดันในท่อให้เหลือเท่ากับแรงดันทดสอบในขั้นตอนที่ 1 ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 6 นาที แล้วปิดประตุน้ำทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จึงวัดปริมาณน้ำที่เติมเข้าไปเพื่อให้แรงดันในท่อเท่ากับแรงดันทดสอบใน ขั้นตอนที่ 1 ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลเมตรต่อชั่วโมง) ที่เติมไปนั้น จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในกราฟของ "Pressure Test : Limits of Approval / Non Approval" หากมีปริมาณน้ำรั่วซึมจากท่อเกินกว่าปริมาณ ที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบหารอยรั่วและแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วทดสอบใหม่ตามวิธีการเดิม



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ ภิรมย์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณิ วงศ์ไธยะ		
สถาปนิก		
นับ อนันต์ ส-สธ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณิ วงศ์ไธยะ ภษ 50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภท 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301		
ศิริประภา ชื่นเนตร ภส 302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 2		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-5-68		
มาตราส่วน	แบบ 05	แผ่นที่ 5
ตรวจ		รวมแผ่น 86
รายการแก้ไขแบบ		

## การยกขนส่ง และเก็บรักษาท่อ อุปกรณ์ ประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

ท่อ

การขนส่งและการเก็บรักษาท่อพลาสติกต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตและต้องทำด้วย ความระมัดระวัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่ท่อ ไม่ว่าจะขนส่งด้วยวิธีใดก็ตาม การยกท่อลงให้ใช้ผ้าใบผืนกว้าง ห้ามทิ้ง กลิ้งหรือโยนท่อลงจากรถ ห้ามลากท่อไปบนผิวดินหรือผิวถนนและต้องระวังมิให้ท่อกระทบกระแทกกับสิ่งมีคมต่างๆ ปลายท่อต้องมีสิ่งห่อหุ้ม โดยเฉพาะปลายท่อแบบปากกระสังจะต้องมีสิ่งห่อหุ้มปลายท่อเพื่อปกป้องความเสียหายเนื่องจากการกระแทกและการขีดหรือถูกทำให้เป็นรอยโดยวิธีการต่างๆ ท่อจะต้องเก็บไว้ในร่มที่มีอากาศถ่ายเทดี หากจำเป็นต้องเก็บรักษากลางแจ้งต้องมีสิ่งห่อหุ้มปกคลุมท่อที่เหมาะสมเพื่อมิให้ท่อถูกแสงแดดโดยตรงและมีให้ท่อสกปรกเปื้อนเปรอะเปื้อน ความสูงของกองท่อต้องไม่สูงกว่าที่แบบมาตรฐานกำหนด เพื่อป้องกันการโค้งบิดงอของตัวท่อ

ประตุน้ำ

การยกและการขนส่งประตุน้ำ ต้องไม่ให้เกิดความเสียหาย โดยประตุน้ำหลักหล่อ และ ประตูระบายอากาศต้องอยู่ในสภาพปิดสนิท ปากทางเข้า-ออกของประตุน้ำ จะต้องมีการปิดเพื่อป้องกันสิ่งสกปรก สิ่งแปลกปลอมเข้าภายในตัวเรือน ชนิดของสิ่งปิดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ประตูน้ำจะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติกหรือกระดาษกันน้ำจากโรงงานผู้ผลิตและต้องเก็บรักษาไว้ในร่ม หากจำเป็นต้องเก็บรักษาไว้กลางแจ้งจะต้องมีวัสดุปกคลุมที่เหมาะสม

## การฆ่าเชื้อโรคในท่อ

ภายหลังที่ได้ทำการวางท่อและการทดสอบท่อผ่านเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในท่อและล้างท่อให้สะอาด การฆ่าเชื้อโรคในท่อนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายใต้การควบคุม และได้ผลเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง โดยทั่วไปแล้ว วิธีการฆ่าเชื้อโรคกระทำโดยปล่อยน้ำเข้าสู่ท่อเพื่อทำการล้างชำระสิ่งสกปรกต่างๆ ออกไปให้หมด หรือจนกว่าน้ำที่ปล่อยออกจากเส้นท่อจะใส แล้วจึงใส่น้ำผสมสารเคมีเข้าไปในท่อตามปริมาณและส่วนผสมที่ได้รับอนุญาตแล้ว โดยผ่านเข้าทางท่อแยกที่อยู่ปลายด้านหนึ่งของท่อในเวลาเดียวกันก็ระบายน้ำออกจากท่อทางปลาย อีกด้านหนึ่ง จนกระทั่งตรวจสอบได้ว่าสารเคมีได้กระจายปนอยู่ในท่อสม่ำเสมอ แล้วปิดปลายท่อ ปล่อยให้น้ำยาผสมสารเคมีขังไว้ในท่อเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง อัตราคงอยู่ของคลอรีน (Residual Chlorine) จะต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm) สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคคือคลอรีนผง (Calcium Hypochlorite) หรือสารเคมีอย่างอื่นที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว ยกเว้นท่อน้ำดิบให้ล้างด้วยน้ำสะอาดไม่ต้องมีการฆ่าเชื้อโรค

## การยกเลิกท่อเดิม

เมื่อมีการวางท่อใหม่แทนท่อเดิมตามที่ระบุในแบบแปลน หากท่อเดิมวางลอยอยู่เหนือพื้นดินให้ ผู้รับจ้างรื้อออกพร้อมทำความสะอาดและนำส่งคืนมหาวิทยาลัยฯ ส่วนท่อเดิมที่อยู่ในดินหากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นไม่ต้องรื้อขึ้นมา เว้นแต่จะเป็นอุปสรรคต่อการวางท่อใหม่ ทั้งนี้การดำเนินการให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน การวางท่อใหม่แทนท่อเดิมนั้น เมื่อตัดท่อเดิมออกจากระบบแล้วผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อเดิมจะไม่ให้น้ำไหลออกมาอีกแล้ว และการยกเลิกท่อเดิมต้องเป็นการยกเลิกโดยเด็ดขาด ไม่มีน้ำไหลในเส้นท่อ เช่น การทุบทิ้ง เป็นต้น

## การสูบน้ำในร่องดินที่จะทำการวางท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในร่อง ซึ่งจะทำให้ดินข้างร่องพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อ ถ้ามีน้ำขังอยู่ในร่อง ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ภายในท่อสกปรก ผู้รับจ้างจะต้องสูบน้ำหรือวิดน้ำออกจนแห้ง แล้วจึงทำการต่อท่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ได้

## การขุดถนนและทางเท้า

ในการวางท่อไปตามถนนหรือทางเท้า ถ้าจำเป็นต้องขุดเจาะถนน ทางเท้า หรือถ้าปรากฏว่าทำให้ทรัพย์สินของเอกชนหรือทางราชการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาซ่อมแซมให้มีสภาพดีดังเดิม ตามมาตรฐานเจ้าของกรรมสิทธิ์ในถนนกำหนดและภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเพิ่มมากขึ้น ค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## การทดสอบความดันน้ำในท่อ และการทดสอบการรั่วซึมของท่อ

น้ำที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเป็นน้ำประปาหรือน้ำจากแหล่งอื่นที่สะอาด ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ท่อที่ทดสอบจะต้องปราศจากฟองอากาศภายในท่อ ซึ่งในการนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบไล่ฟองอากาศจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ท่อที่ทดสอบแต่ละช่วงจะต้องมีความยาวไม่เกิน 500 เมตรหรือตามที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ และเว้นช่องการถมดินเพื่อดูรอยน้ำซึมตามตำแหน่งที่ติดตั้ง ข้อต่อ อุปกรณ์ท่อ ช่วงรอยต่อระหว่างชั้นความดันท่อที่ต่างกัน และช่วงที่ชนิดท่อต่างกัน หลังจากทดสอบดันน้ำในท่อการรั่วซึมผ่านแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการกลับวัสดุหลังท่อ การกลับวัสดุหลังท่อจะต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานงานวางท่อในร่อง

การทดสอบความดันน้ำในท่อและการทดสอบการรั่วซึมของท่อ ให้กระทำเป็นช่วงๆ หลังจากผู้รับจ้างได้วางท่อในช่วงนั้นแล้วเสร็จ และต้องขังน้ำไว้ให้เต็มท่อช่วงที่จะทดสอบนั้นก่อน ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) เพื่อใช้วัดความดันในการทดสอบ ที่มี ความละเอียด  $\pm 0.01$  เมกะพาสคัล ( $\pm 0.1$  กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) มาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) ที่นำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องนำไปปรับความเที่ยงตรง (Calibrate) รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้เป็นระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน และผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรวัดความดันที่เป็นชนิดและขนาดเดียวกับผู้รับจ้าง จะใช้ในการทดสอบท่อ จำนวน 1 ชุด ให้ผู้แทนผู้ว่าจ้างไว้ใช้ตรวจสอบผลการทดสอบความดันน้ำของผู้รับจ้างด้วย ค่าใช้จ่ายในการจัดหาแรงงาน อุปกรณ์ เครื่องสูบน้ำ มาตรวัดความดัน ฯลฯ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการแก้ไขรอยรั่ว เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

## การทดสอบท่อบริการหลัก และท่อบริการ

เมื่อทำการติดตั้งท่อบริการและ/หรือท่อบริการ ประสานเข้ากับมาตรผู้ใช้น้ำ (จนถึงประตูน้ำหน้ามาตร) แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความดันและการรั่วซึมของน้ำทั้งระบบหรือแยกทดสอบเป็นส่วนๆ ของระบบตามดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยให้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำประปาอัดเข้าระบบ ให้มีความดันสูงกว่า ความดันที่ใช้งานจริงร้อยละ 50 (ไม่เกิน 3 Bar) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แล้วจึงเริ่มทำการตรวจสอบหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ ภัทรประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิกร เอน์ อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณิ วงศ์ไชยะ ภษ 50048		
วิศวกรไฟฟ้า เจียงชาย ปวงคำ ภฟศ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภัก มส 301		
คิรประภา ชื่นเมตร ภส 302		
เจนจิรา เ็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 3		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ 06	แผ่นที่ 6
ตรวจ	รวมแผ่น 86	
รายการแก้ไขแบบ		





แนวท่อนและระดับของดิน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อในแนวที่กำหนดให้ ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอ โดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงโดยกระทันหัน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อให้ระดับความลึกหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 2 "มาตรฐานความลึกหลังท่อ" ถ้าไม่อาจวางท่อตามกำหนดไว้ได้ก็ให้ผู้รับจ้างทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างในอันที่จะแก้ไขได้แต่เปลี่ยนแปลง เพื่อให้งานดำเนินได้ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ ระดับความลึกของท่อตามกำหนดนี้อาจอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้เฉพาะในกรณีกระทันหัน

- 1.1 แนวท่อที่วางผ่านบริเวณที่ระดับของพื้นเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหัน
- 1.2 แนวท่อที่ต้องวางผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น ต้นไม้ใหญ่ หินหรือสิ่งก่อสร้าง

เช่น ฐานราก อาคาร ท่อประปาเดิม ท่อระบายน้ำ ฯลฯ การวางท่อช่วงนี้ควรวางให้มีความลาดที่เหมาะสม ดังนั้น ความลึกของท่ออาจเปลี่ยนแปลง เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางดังกล่าวตามความจำเป็น

1.3 แนวท่อช่วงที่วางลอดใต้ลัทธิของบริเวณท้องคลองไม่สามารถวางลึกตามกำหนดได้หรือที่ลุ่มหรือท่อลอดถนนที่วางเชื่อมท่อ 2 ทาง (ความลึกกำหนดโดยท่อเดิม) โดยวางไปเชื่อมกับท่อเดิมหรือวางไปเชื่อมกับท่อที่มีขนาดต่างกัน เป็นต้น

1.4 โดยปกติระดับความลึกของท่อแต่ละขนาดให้มีความคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดได้โดยอนุโลมให้วางตื้นกว่าที่กำหนดได้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร นอกจากกรณีตามข้อ 1.1-1.4 ถ้าการวางท่อจุดใดไม่ได้ระดับความลึกตามที่กำหนด ผู้ว่าจ้างจะ พิจารณาให้แก้ไขหรือหักเงินค่าแรงวางท่อในช่วงนั้นๆ เช่น แนวท่อประปาที่วางขนานบนแนวท่อประปาเดิมหรือท่อระบายน้ำ ฯลฯ

(2) การวางท่อต้องให้ได้แนวตรงและการเบี่ยงเบนแนวท่อสำหรับข้อต่อแบบต่างๆ อาจจะทำได้ แต่ต้องไม่เกินข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตท่อหรือตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้

(3) หากจำเป็นต้องวางท่อซ้อนกัน กรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ให้ผู้รับจ้างทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างในอันที่จะแก้ไขได้แต่เปลี่ยนแปลงหรือแยกย้ายแนวท่อไปวางในที่ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้งานดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ

(4) ฝาท่อลอดกันดินประตุน้ำจะต้องยกสูงให้ระดับพอดีกับผิวถนนหรือผิวทางเท้า

(5) แนวท่อ จุดติดตั้งอุปกรณ์ เช่น ประตุน้ำ ประตูระบายอากาศ ฯลฯ ตลอดจนจุดก่อสร้างเสา ค.ส.ล.รับท่อ ตามกำหนดในผังแนวท่ออาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยผู้ว่าจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง ค่าใช้จ่ายในการนี้ถ้าเพิ่มขึ้นเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ตารางที่ 2 มาตรฐานความลึกหลังท่อ

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	ความลึกหลังท่อ (ม.)	หมายเหตุ
100	0.60	1. ท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/2"-3" ให้ความลึกหลังท่อไม่น้อยกว่า 0.30 ม
150	0.60	
200	0.80	2. ความลึกหลังท่อในทางเท้าให้ใช้ความลึกท่อไม่น้อยกว่า 1/2 ของมาตรฐานความลึกหลังท่อ
250	0.80	
300	1.00	
400	1.00	
500	1.00	
600	1.00	
>700	1.20	

แบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING)


หลังจากทำการจัดหาและวางท่อพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ท่อแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำแบบผังแนวท่อแสดงรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ โดยให้ระบุตำแหน่ง ขนาด ชนิด ระดับความลึก เป็นต้น ทั้งท่อของเดิม (ถ้ามี) และท่อติดตั้งใหม่ที่ได้ปฏิบัติงานจริง และทุกจุดประสานต่อให้แสดงแบบขยายหรือรูปตัดไว้อย่างชัดเจน เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซมหรือปรับปรุงขยายในอนาคต และต้องส่งมอบกระดาษต้นฉบับมาตรฐานเท่ากับแบบเดิมของผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด และแบบ FILE AUTOCAD เป็น FLASH DRIVE จำนวน 3 ชุด เมื่อได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะขอส่งมอบงานงวดสุดท้ายได้

แบบแปลนแสดงรายละเอียดการก่อสร้าง (SHOP DRAWING)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบแปลนแสดงรายละเอียดส่วนประกอบของ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างให้มหาวิทยาลัยฯ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในกรณีดังต่อไปนี้

- 1. กรณีที่มหาวิทยาลัยไม่ได้กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ไว้ในแบบรูปและรายการในรายละเอียดฉบับนี้ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ดังกล่าวมีความจำเป็นต้องนำมาใช้ในงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัยฯ
  - 2. กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการเสนอ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดและคุณสมบัติแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการในรายละเอียดฉบับนี้
  - 3. กรณีที่ผู้รับจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่ามีความจำเป็นต้องเพิ่มรายละเอียดเฉพาะบางประการของท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะจัดส่งให้แก่มหาวิทยาลัยฯ
- แบบแปลนที่เสนอจะต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นอย่างชัดเจนและอย่างน้อยต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ขนาดของมิติต่างๆ
- รายการคำนวณ (ถ้ามี) ต้องมีวิศวกรลงนามรับรอง
- รายการวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุทั้งทางกลและทางเคมี รวมถึงมาตรฐานอ้างอิง (Reference Standard) ที่จะนำมาใช้ในการผลิต
- ชื่อโรงงานผู้ผลิต



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการ/สาขา/แผนก/โครงการ  
วส.วิศวกรรม วิทยาลัยวิศวกรรม

วิชาการ/สาขา/แผนก/โครงการ  
วิทยาลัยวิศวกรรมเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

จัดซื้อ/จ้าง/ระยะ  
5-

สถาปนิก  
เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภักตรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
เงื่อนไขทั่วไป  
และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 5

แบบเลขที่ :  
FILE :  
วันที่ 13-8-68

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	08	8
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



# การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลานนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการคณบดี  
รศ.วิเชษฐ ภิรมย์ประเสริฐ

รักษาการคณบดีฝ่ายอาคารสถานที่  
อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณิ วงศ์ไชยะ กย50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ กฟท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธุ์กุล กส.301

วิศวกร  
ศิริประภา ชัยเนตร กส.302

งานวิชา เ็นใจ กส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
การติดตั้งท่อบริการบรรจบ  
เข้ามาตรวัดน้ำ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน 09

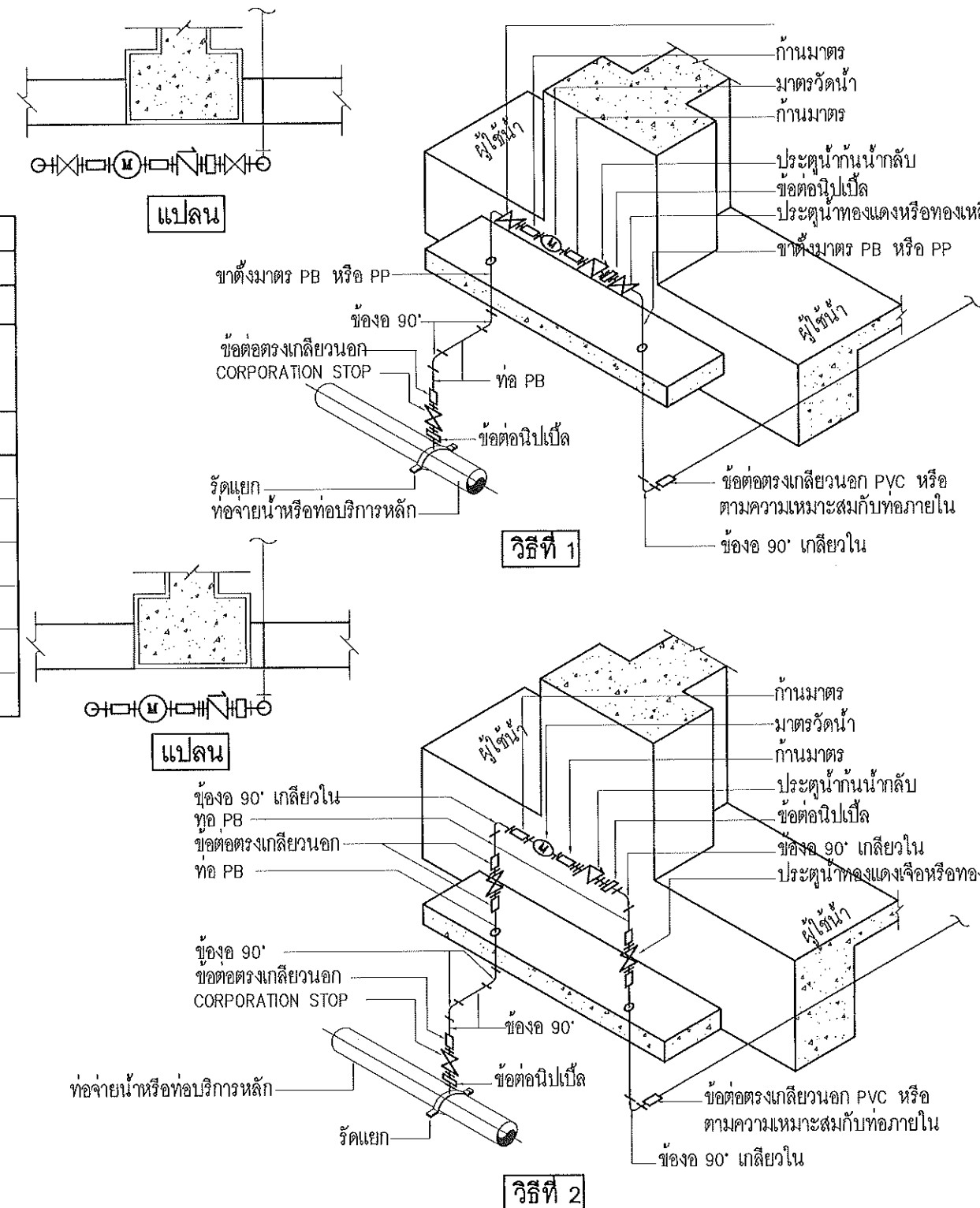
หน้า 9

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

ตารางสำหรับวางท่อบริการบรรจบมาตรวัดน้ำ							
ขนาดของ มาตรวัดน้ำ	ประตุน้ำ ทองแดงเจือ ทองเหลือง	ท่อบริการ PB (มม.)	ขนาดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง			ท่อจ่ายน้ำขนาด ๕0 มม	
			ท่อจ่ายขนาด ๑00-300 มม			ท่อจ่ายน้ำขนาด ๕0 มม	
			รัดแยก	CORPORATION STOP	สามทางและ หน้างานตาดิ	แคล้มรัดท่อ PB (มม.)	สามทาง PB (มม.)
๑ 1/2"	๑ 1/2"	๑20	—x ๑ 3/4"	๑ 3/4"	—	๑50x20	๑50x20
๑ 3/4"	๑ 3/4"	๑50	—x ๑ 3/4"	๑ 3/4"	—	๑50x20	๑50x20
๑ 1"	๑ 1"	๑50	—x ๑ 1"	๑ 1"	—	๑50x25	๑50x20
๑ 1 1/2"	๑ 1 1/2"	๑50	—x ๑ 1 1/2"	๑ 1 1/2"	—	—	๑50x20
๑ 2"	๑ 2"	๑50	—x ๑ 2"	๑ 2"	๑—x100มม. & ๑100มม. x2"	—	—
๑ 2 1/2"	๑ 2 1/2"	๑65	—x ๑ 2 1/2"	๑ 2 1/2"	๑—x100มม. & ๑100มม. x2 1/2"	—	—
๑ 3"	๑ 3"	๑80	—	—	๑—x100มม. & ๑100มม. x3"	—	—

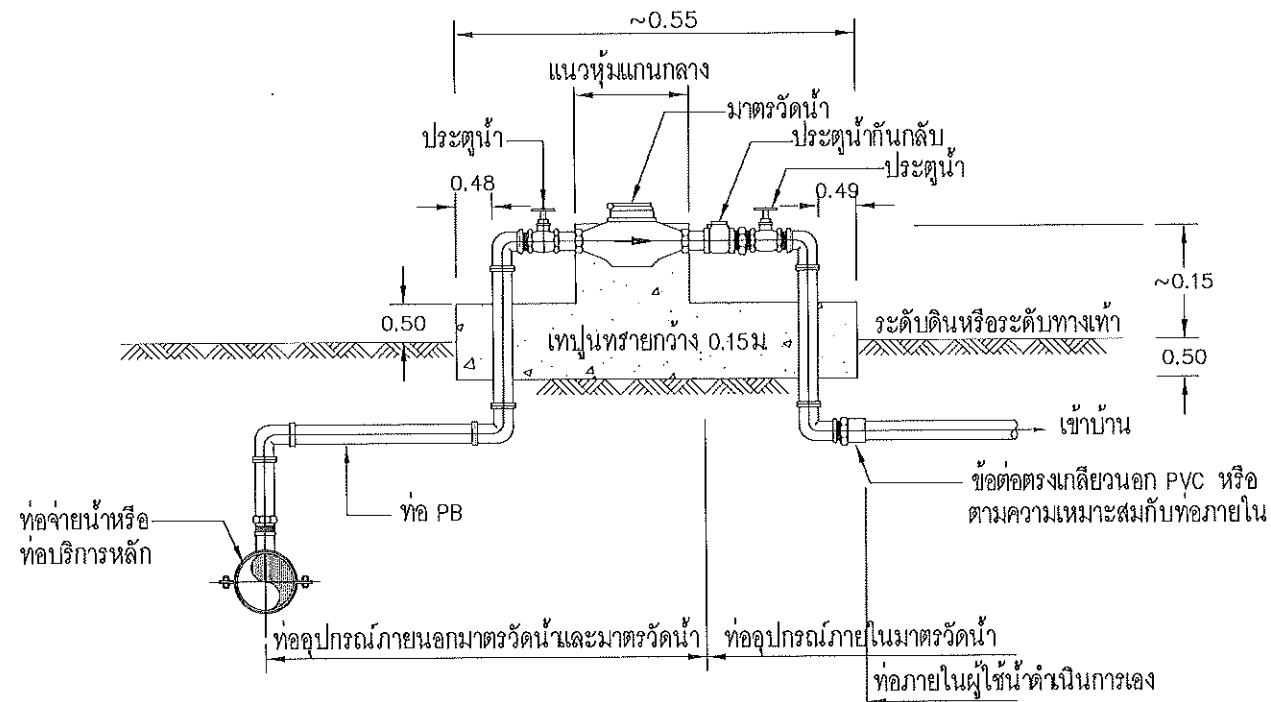
- หมายเหตุ
1. ท่อจ่ายน้ำขนาด ๑00 มม. อนุญาตให้ใช้รัดแยกได้ไม่เกินขนาด ๑ 1/2" โดยให้ใช้สามทาง ๑00x100 มม. และหน้างานตาดิ ๑00 มม. x 2", ๑00 มม. x 2 1/2", ๑00 มม. x 3" (ตามขนาดมาตรวัดน้ำ) พร้อมด้วย CORPORATION STOP
  2. ท่อจ่ายน้ำ PVC ให้ใช้รัดแยกเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมสำหรับท่อ PVC ตามแบบมาตรฐาน
  3. ท่อจ่ายน้ำ PE ให้ใช้รัดแยกเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมสำหรับท่อ PE ตามแบบมาตรฐาน หรือรัดแยกด้วยวิธี ELECTRO-FUSION ที่ผ่านการอนุมัติใช้โดย กปภ.
  4. รัดแยกพลาสติกวิศวกรรมที่ผ่านการอนุมัติใช้โดย กปภ. อนุญาตให้ใช้กับท่อ PE ขนาดไม่เกิน ๑60 มม. และท่อ PVC ขนาดไม่เกิน ๑50 มม.
  5. ในกรณีที่ประสานท่อแบบไม่มีแรงดันน้ำภายในท่อ ไม่ต้องติดตั้ง CORPORATION STOP



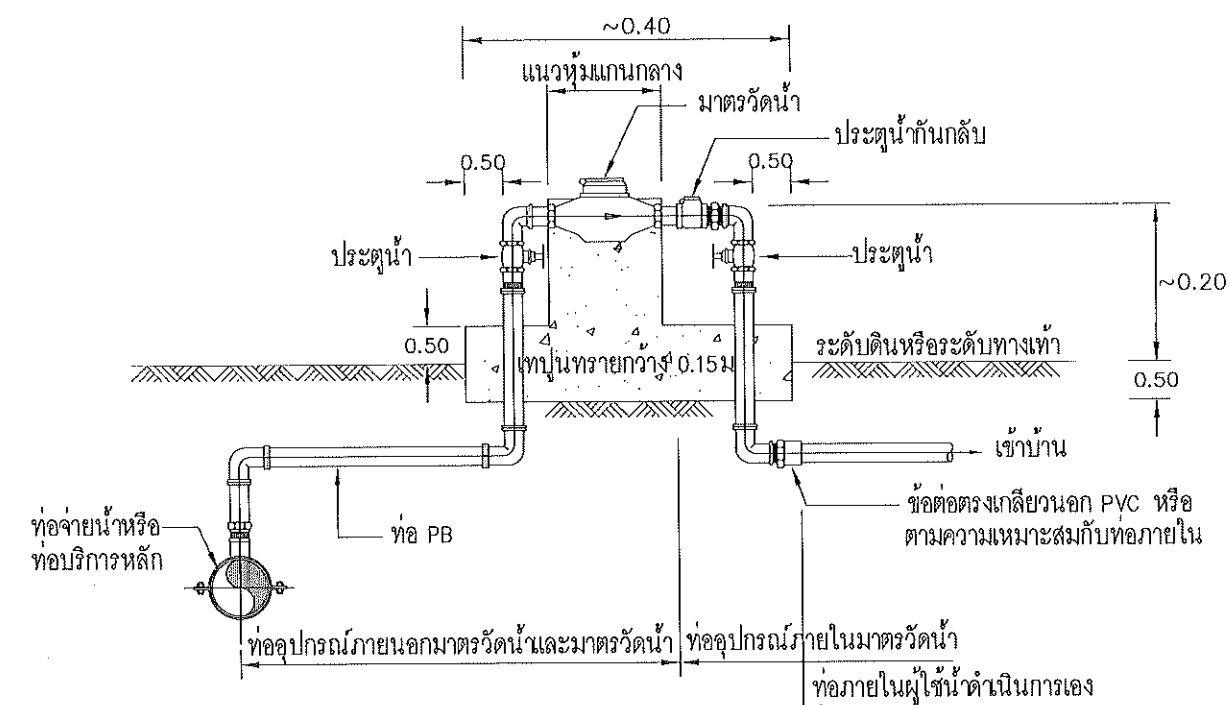
## ข้อกำหนด

- การติดตั้งมาตรวัดน้ำให้ดำเนินการตามวิธีที่ 1 ก่อน ถ้าไม่สามารถดำเนินการได้ให้ติดตั้งตามวิธีที่ 2 ต่อไป
- ในกรณีที่ประสานท่อแบบไม่มีแรงดันน้ำภายในท่อ ไม่ต้องติดตั้ง CORPORATION STOP

## การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ



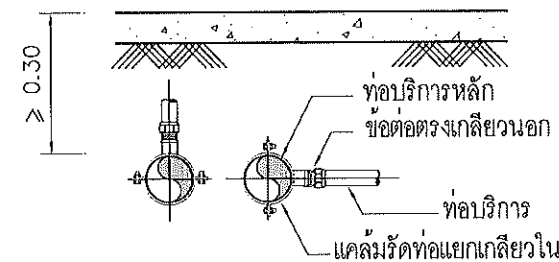
วิธีที่ 1



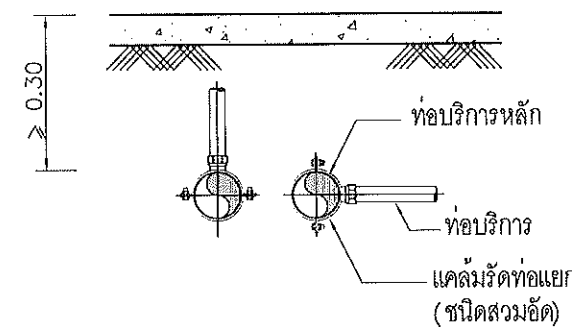
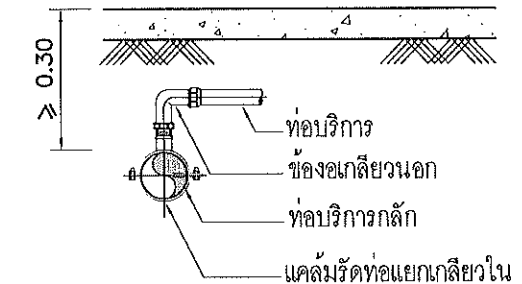
วิธีที่ 2

หมายเหตุ - แท่นปูนทรายยึดมาตรวัดน้ำสามารถจะเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกได้ ตามความเหมาะสมแต่ละพื้นที่

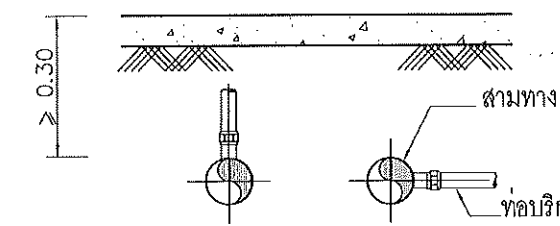
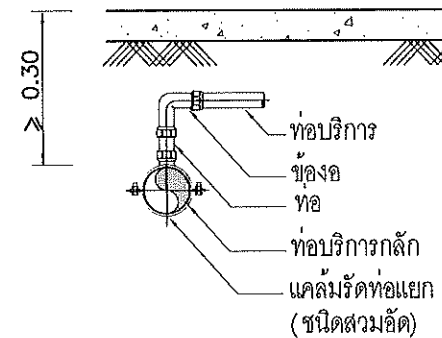
## จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ



แคล้มรัดท่อแยกเกลียวใน



แคล้มรัดท่อแยก (ชนิดสวมอัด)



สามทาง

### หมายเหตุ

ในกรณีที่มีข้อต่อสามทางหรือแคล้มรัดท่อที่ใช้กับท่อบริการหลักมีขนาดท่อแยกใหญ่กว่าขนาดท่อบริการ ให้เพิ่มอุปกรณ์เป็นข้อต่อลดและอุปกรณ์อื่นๆ ตามสภาพเท่าที่จำเป็นและให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างและตัวแทนผู้ว่าจ้าง



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาความปลอดภัย  
รศ. วิเศษ งามประเสริฐ

รักษาความปลอดภัย  
รศ. วิเศษ งามประเสริฐ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ. 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
ฉัตรณี วงศ์ไชยะ ภย. 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎา ปวงคำ ภท. 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภท. 301

วิศวกรโยธา  
ภท. 302

เจษฎา เย็นใจ ภท. 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
- การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ  
- จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ

แบบเลขที่ :

FILE :

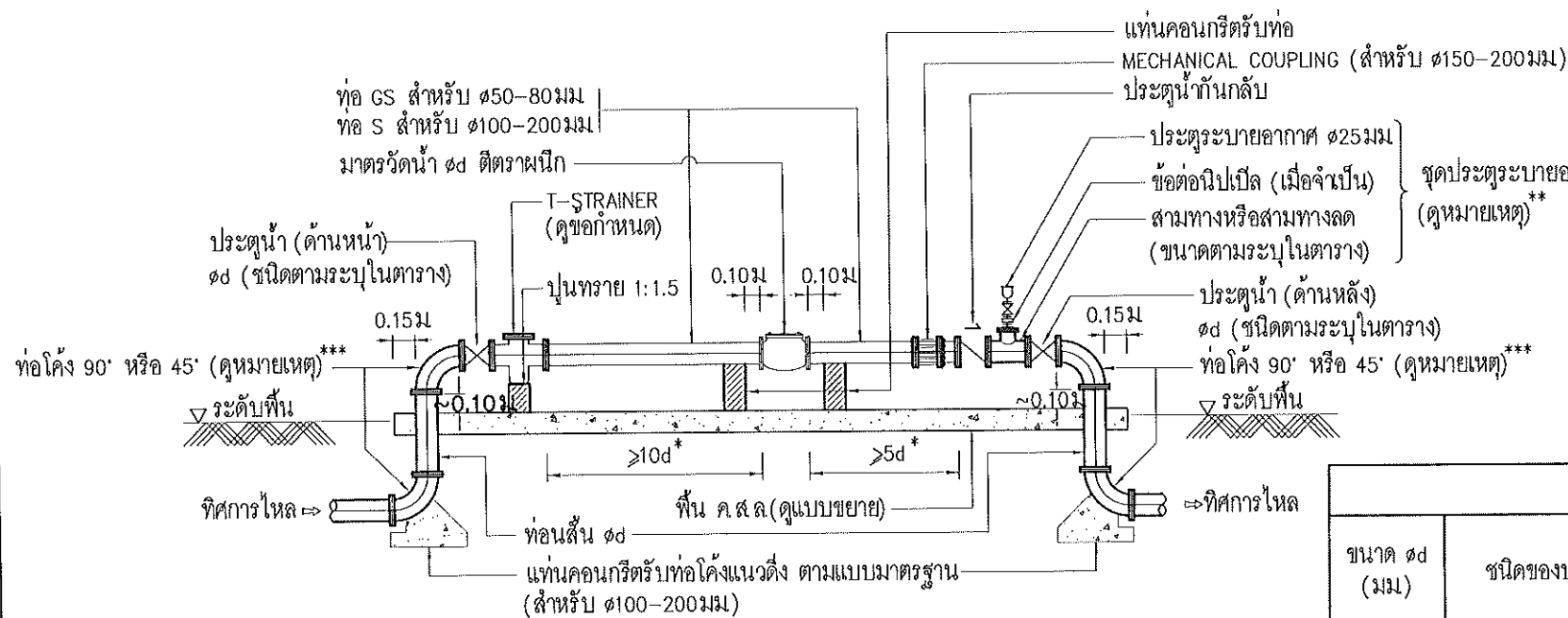
วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน 10

แผ่นที่ 10

ตรวจ 86

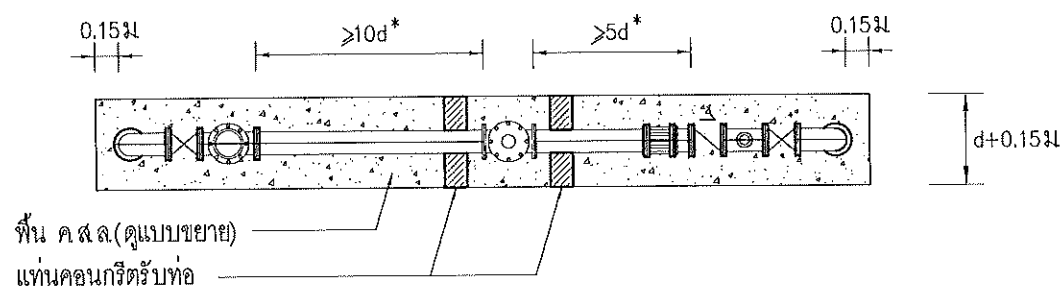
รายการแก้ไขแบบ



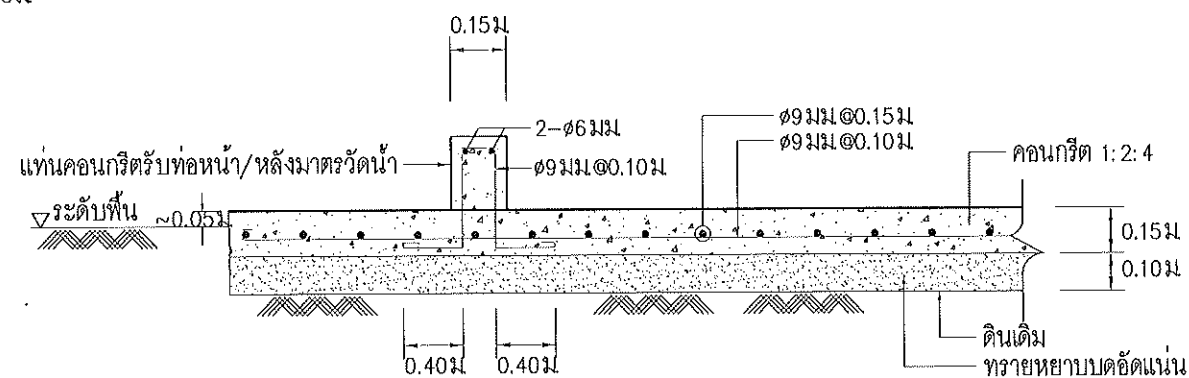
## การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ๕0-200 มม. สำหรับท่อบริการ

ตารางแสดงรายละเอียดของท่อและอุปกรณ์					
ขนาด ๕d (มม.)	ชนิดของประตุน้ำ	ชนิดของท่อ	ประตุน้ำบายอากาศ และท่อสามทาง		
			ขนาดระบุของประตุน้ำบายอากาศ (มม.)	ชนิดข้อต่อของประตุน้ำบายอากาศ	ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด (มม.)
50	ทองแดงเจี๊ยกแบบลิ้นยก	ท่อ GS	25	ต่อด้วยเกลียว	๕0x50x50
80					๘0x80x80
100					๑00x100x100
150	เหล็กหล่อลิ้นเกด	ท่อ S		หน้าจาน	๑150x100x150
200					๑200x100x200

### รูปด้านข้างการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ขนาด ๕0-200 มม.



### แปลนขนาดพื้นที่ ค.ส.ล. รับมาตรวัดน้ำและอุปกรณ์



### ขยายพื้นที่ ค.ส.ล. พร้อมแท่นคอนกรีตรับมาตรวัดน้ำ

#### หมายเหตุ

- \* การติดตั้งมาตรวัดน้ำกรณีทั่วไป กำหนดความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำที่ระยะ  $>10d$  และ  $>5d$  ตามลำดับ ในกรณีที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำชนิด ELECTROMAGNETIC สามารถที่จะปรับความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำ ให้มีระยะน้อยลงได้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ทั้งนี้จะต้องแสดงหลักฐานรับรองผลการทดสอบความเที่ยงตรงของมาตรวัดน้ำที่ทำการติดตั้ง ที่ความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำตามมาตรฐานของผู้ผลิตกำหนด โดยต้องมีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง พร้อมเสนอแบบการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ให้ฝ่ายวิศวกรรม หรือ วิศวกรพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน เป็นรายการ
- \*\* ชุดประตุน้ำบายอากาศ สามารถพิจารณาตามความเหมาะสม ให้ติดตั้งเพิ่มเติมได้ในตำแหน่งหน้าประตุน้ำ (ด้านหน้า) โดยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นส่วนของผู้ใช้น้ำ
- \*\*\* กรณีพื้นที่ติดตั้งหน้างานมีบริเวณเพียงพอ สามารถพิจารณาใช้ท่อโค้ง 45° แทนท่อโค้ง 90° ได้ตามความเหมาะสม

#### ข้อกำหนด T-STRAINER

1. เป็นชนิดทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อตามมาตรฐาน ASTM 126 หรือเทียบเท่า ปลายเลื่อนเป็นแบบหน้าจานสามารถถอดฝาด้านบน เพื่อทำความสะอาดได้
2. ใช้กรองทำด้วย STAINLESS STEEL 304 หรือเทียบเท่า ขนาด ๑ รูเจาะไม่เกิน 5 มม. และมีจำนวนไม่เกิน 32 รูต่อตารางนิ้ว
3. ไม่ต้องติดตั้ง T-STRAINER ในกรณีการติดตั้งมาตรวัดน้ำแบบ ULTRASONIC หรือ ELECTROMAGNETIC



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลานนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี

รศ.วิเชษฐ วิฑฒ์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรโยธา

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจเนอรัล เอนจิเนียร์ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแปลน

- การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ๕0-200 มม.

สำหรับท่อบริการ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

แบบ 11

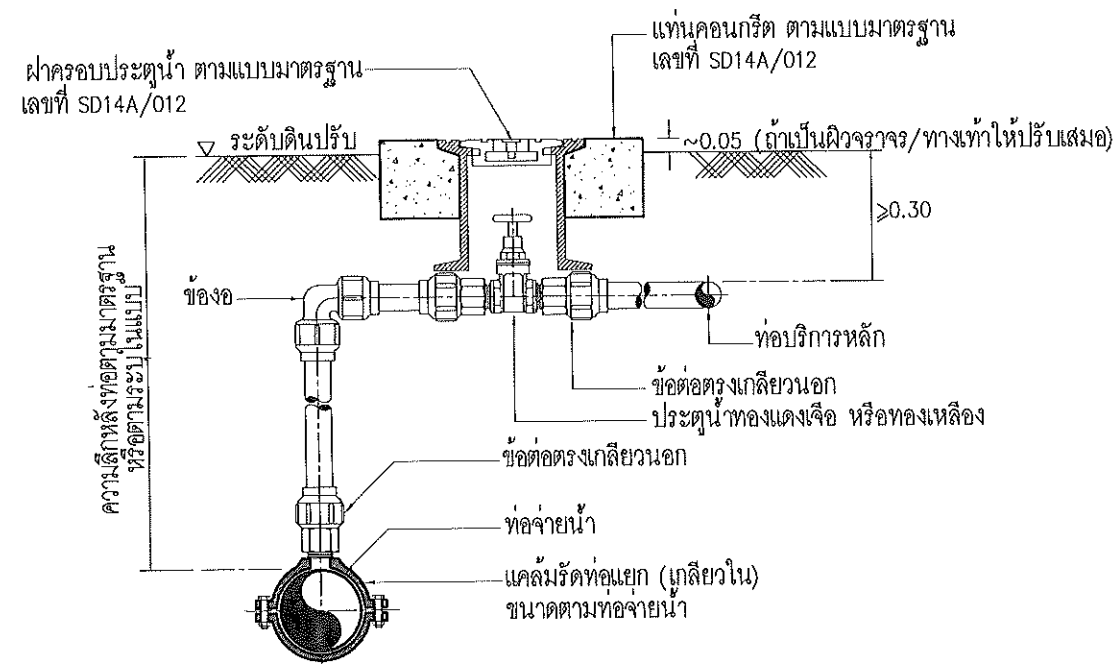
แผ่นที่ 11

ตรวจ

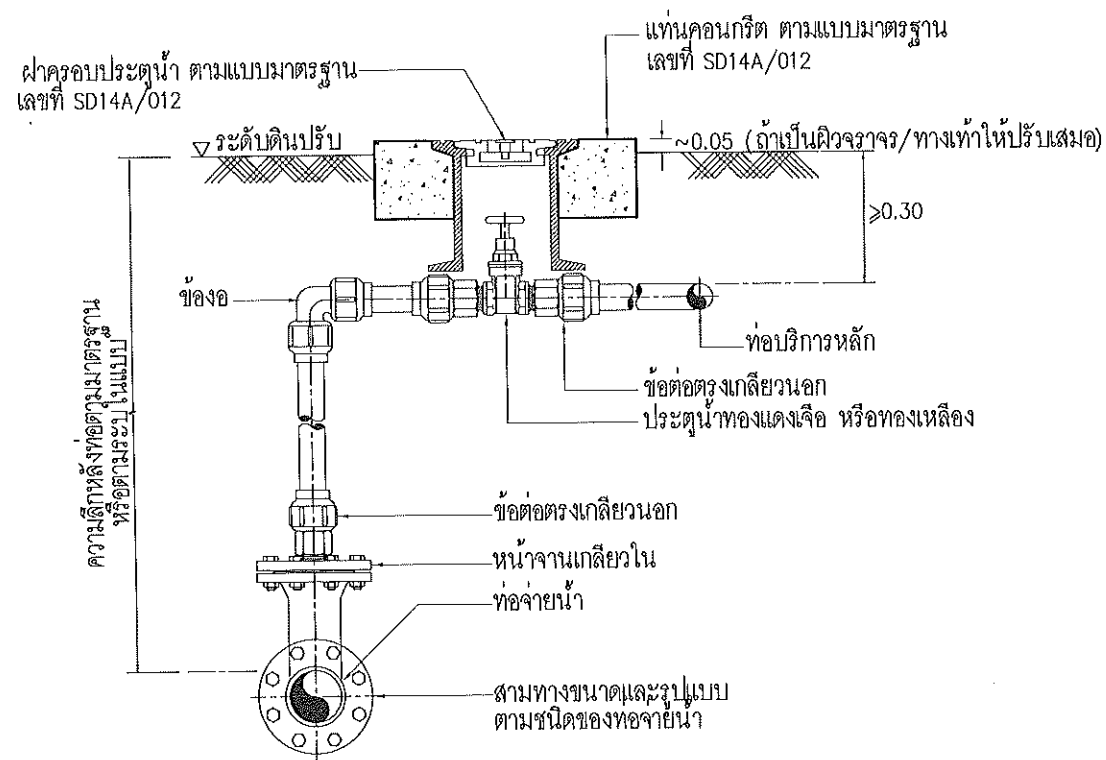
รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

## การต่อท่อบริการหลักจากท่อจ่ายน้ำ

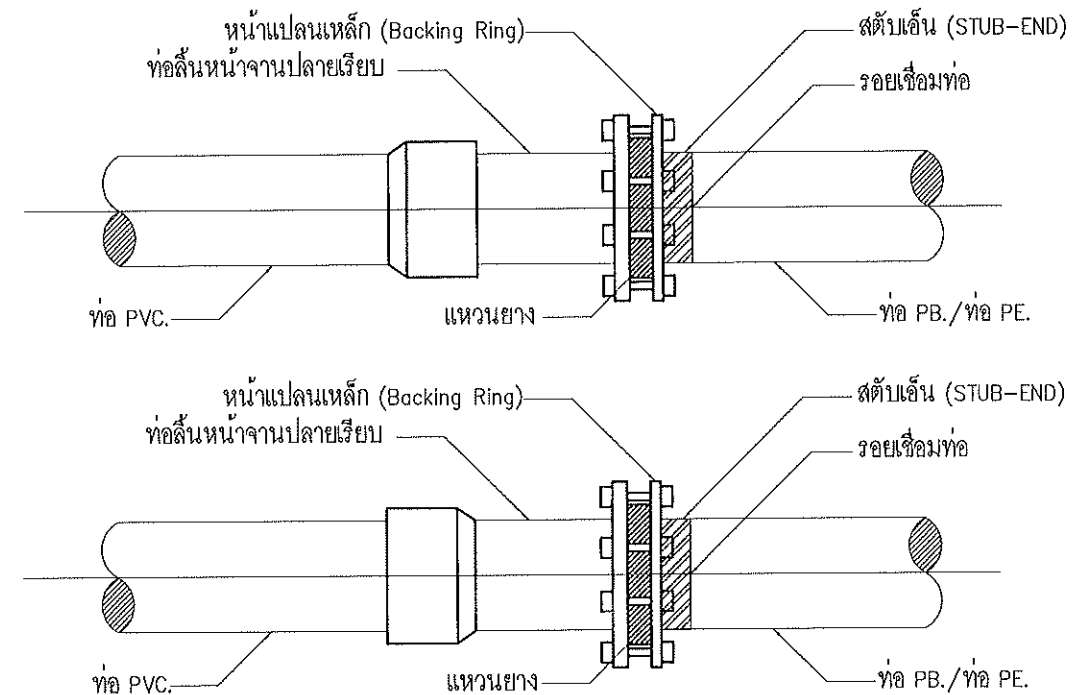


Ⓐ กรณีใช้แกล้มรััดท่อแยก



Ⓑ กรณีใช้ท่อน้ำสามทาง

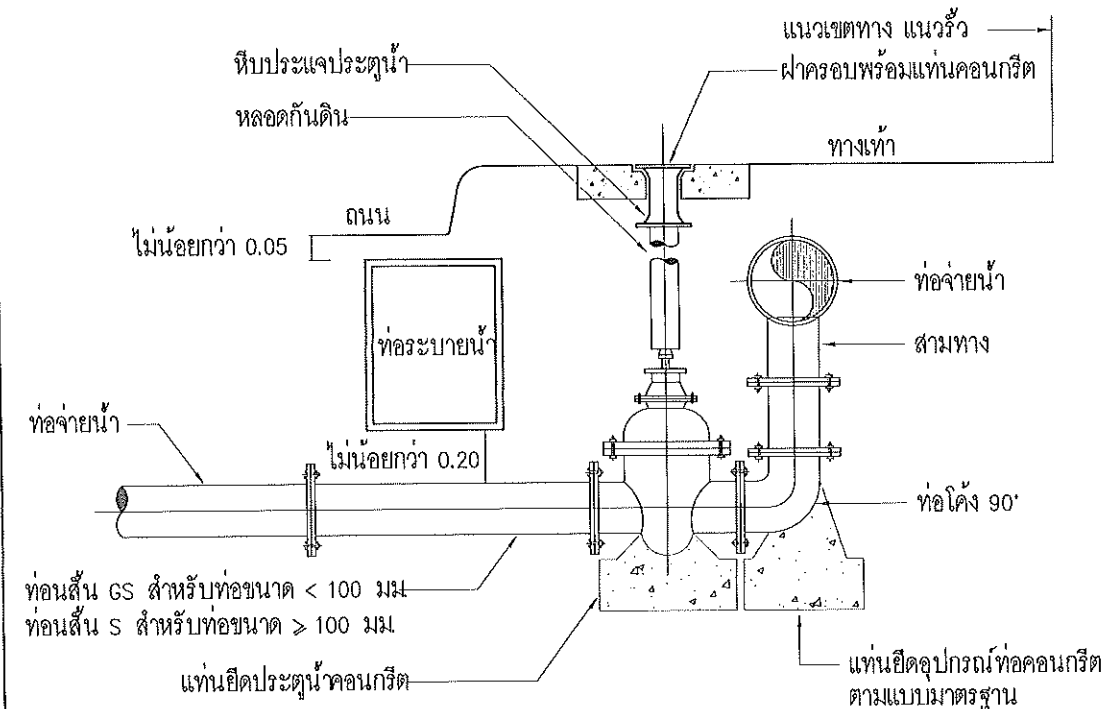
## การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PB./ท่อ PE.



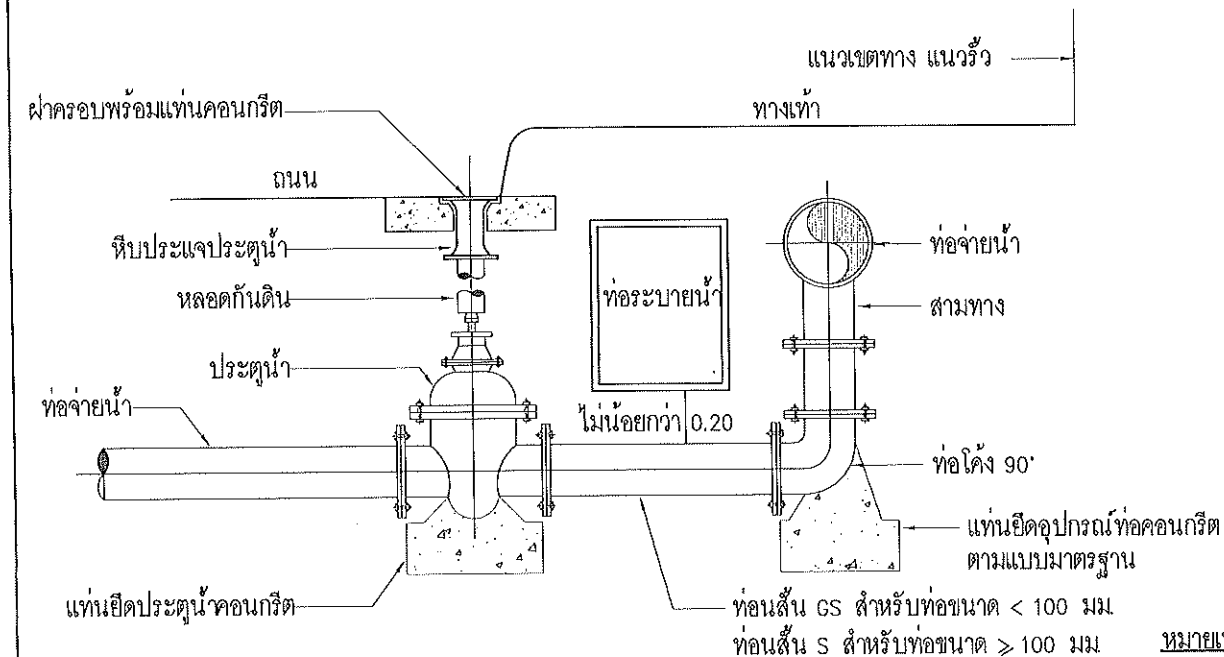
กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิมลรัฐ กิจยาภิรมเสวี		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ จักรณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง จักรณี วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภฟภ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เจริญใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง - การต่อท่อบริการหลักจากท่อจ่ายน้ำ - การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PB./ท่อ PE.		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ 12	แผ่นที่ 12
ตรวจ	รวมแผ่น 86	
รายการแก้ไขแบบ		





แบบขยาย ①

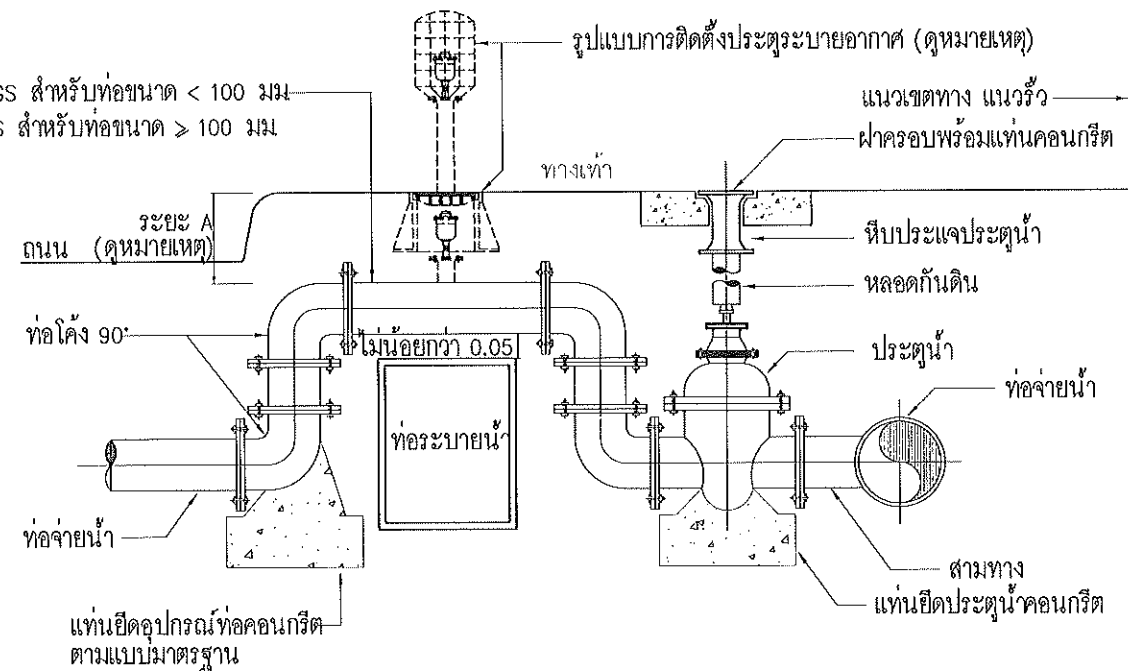


แบบขยาย ②

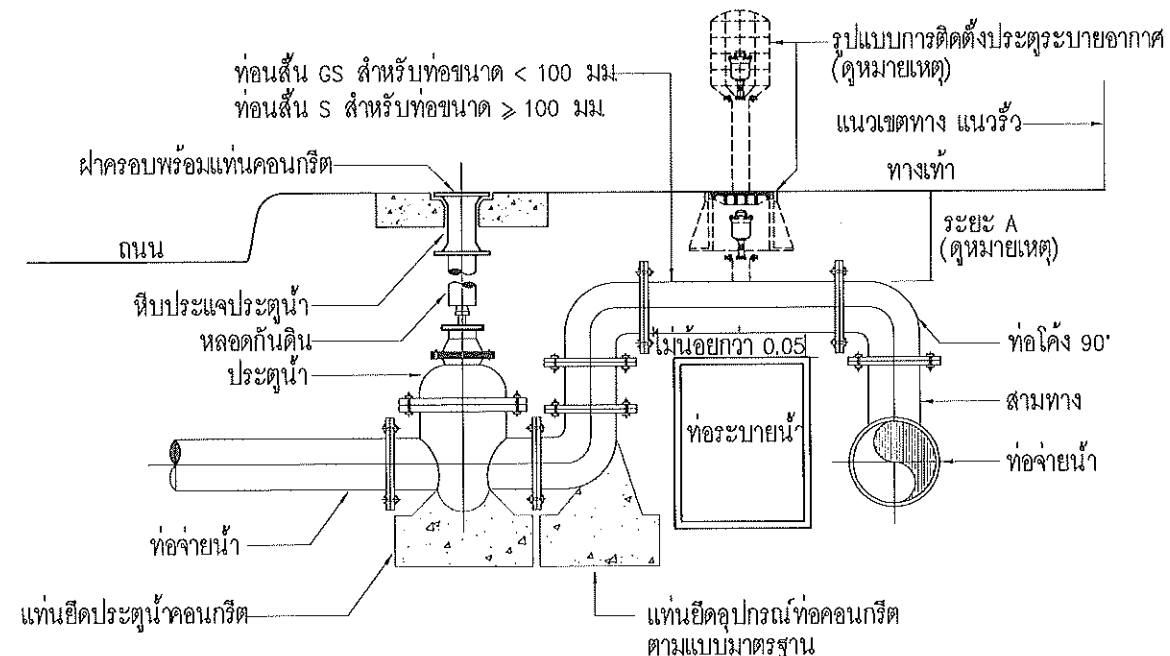
- มิติต่างๆ หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

การวางท่อข้ามถนนกรณีมีท่อระบายน้ำวาง (วางลอดท่อระบายน้ำ)

ท่อน้ำ GS สำหรับท่อขนาด < 100 มม.  
ท่อน้ำ S สำหรับท่อขนาด ≥ 100 มม.



แบบขยาย ③



แบบขยาย ④

- มิติต่างๆ หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

หมายเหตุ

- ① แบบขยาย 1 - 4 ให้เป็นทางเลือก ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามสภาพงานติดตั้งจริง
- ② รูปแบบการติดตั้งประตูประบายอากาศ แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
  1. ระยะ A < 0.50 ม. ให้ติดตั้งประตูประบายอากาศขนาดไม่เกิน 25 มม. ตามแบบ กป.01-2558 มาตรฐานงานก่อสร้างทั่วไป เลขที่ SD14A/024
  2. ระยะ A ≥ 0.50 ม. ให้ติดตั้งประตูประบายอากาศขนาดตามระบุใน กป.02 พร้อม SURFACE BOX ตามแบบ กป.01-2558 มาตรฐานงานก่อสร้างทั่วไปแบบ เลขที่ SD14A/031-033 ทั้งนี้กรณีที่ไม่สามารถติดตั้งตามรูปแบบที่กำหนดได้ อาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงรูปแบบ หรือยกเลิกการติดตั้งได้ ตามความเหมาะสม
- ③ ประตูประบายน้ำ, ท่อน้ำจ่าย, ท่อลอดดิน และฝาครอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งประตูประบายน้ำชนิดใต้ดิน

การวางท่อข้ามถนนกรณีมีท่อระบายน้ำวาง (วางข้ามท่อระบายน้ำ)



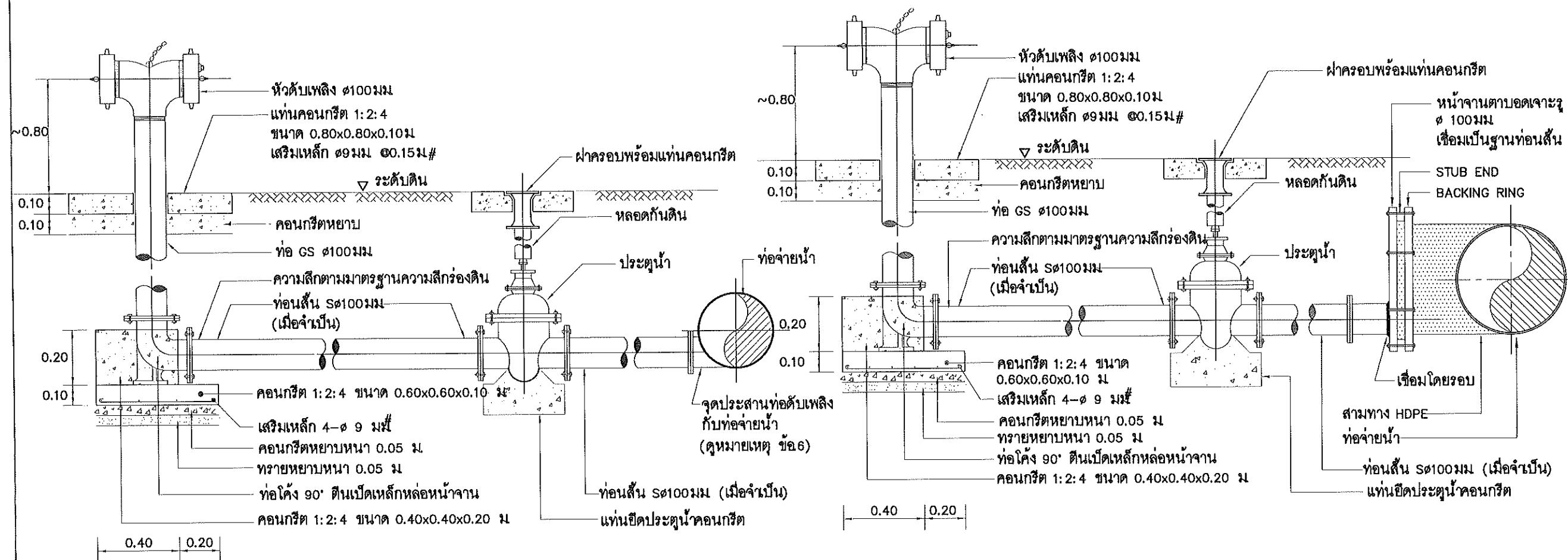
กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
รักษาการแทนอธิการบดี	รศ.วิเชษฐ์ วิริยะพันธุ์
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	อัครณัฐ วงศ์ไชยะ
สถาปนิก	
เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049	
วิศวกรโครงสร้าง	
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภส.50048	
วิศวกรไฟฟ้า	
เจษฎา ปวงคำ ภท.33704	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภส.301	
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302	
เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000	
ช่างเขียนแบบ	
แบบแสดง	
การวางท่อข้ามถนน	
แบบเลขที่ :	
FILE :	
วันที่ 13-6-68	
มาตราส่วน	แบบ 14
แผ่นที่ 14	
ตรวจ	รวมแผ่น 86
รายการแก้ไขแบบ	









#### หมายเหตุ

1. ท่อ S, GS, ท่อโค้ง 90° ดินเบ็ด และประตุน้ำ ใช้ขนาดเท่าหัวดับเพลิง
2. หัวดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกะปาสกาล
3. ส่วนของหัวดับเพลิง และท่อ GS (ส่วนที่เหนือพื้นดิน) ให้ทาสีแดง รายละเอียดดังนี้
  - สีรองพื้น ให้ใช้สีประเภท EPOXY กันสนิม คุณภาพสูง ทาหับ 1 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 100 ไมครอน
  - สีทาพื้นหน้า ให้ใช้สีประเภท ALKYD ENAMEL ทาหับ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน
  - สีรองพื้นและสีทาพื้นหน้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
4. ถ้าดินไม่สามารถรับน้ำหนักประตุน้ำและอุปกรณ์ได้ ให้ตอกเสาเข็มรองรับ
5. ประตุน้ำ แท่นยึดประตุน้ำ หลอดกันดิน และฝาครอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งประตุน้ำชนิดใต้ดิน
6. จุดประสานระหว่างหัวดับเพลิงกับท่อจ่ายน้ำ กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ดังนี้
  - กรณีท่อจ่ายน้ำขนาด  $\phi < 300$  มม. กำหนดให้ใช้สามทางลดแบบปกติ
  - กรณีท่อจ่ายน้ำขนาด  $\phi \geq 400$  มม. กำหนดให้ใช้สามทางลดแบบ Tangent-Type (เหล็กเหนียวหรือเหล็กหล่อ) หรือใช้สามทางขนาดเท่าท่อจ่ายน้ำ และต่อด้วยท่อลดแบบเอียงศูนย์ (Eccentric Reducer) โดยให้ระดับท้องหัวดับเพลิงเท่ากับท้องท่อจ่ายน้ำ
7. มิติต่างๆหน่วยเป็นเมตรเว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

#### หมายเหตุ

1. ท่อ S, GS, ท่อโค้ง 90° ดินเบ็ด และประตุน้ำ ใช้ขนาดเท่าหัวดับเพลิง
2. หัวดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกะปาสกาล
3. ส่วนของหัวดับเพลิง และท่อ GS (ส่วนที่เหนือพื้นดิน) ให้ทาสีแดง รายละเอียดดังนี้
  - สีรองพื้น ให้ใช้สีประเภท EPOXY กันสนิม คุณภาพสูง ทาหับ 1 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 100 ไมครอน
  - สีทาพื้นหน้า ให้ใช้สีประเภท ALKYD ENAMEL ทาหับ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน
  - สีรองพื้นและสีทาพื้นหน้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
4. ถ้าดินไม่สามารถรับน้ำหนักประตุน้ำและอุปกรณ์ได้ ให้ตอกเสาเข็มรองรับ
5. ประตุน้ำ แท่นยึดประตุน้ำ หลอดกันดิน และฝาครอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งประตุน้ำชนิดใต้ดิน
6. มิติต่างๆหน่วยเป็นเมตรเว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

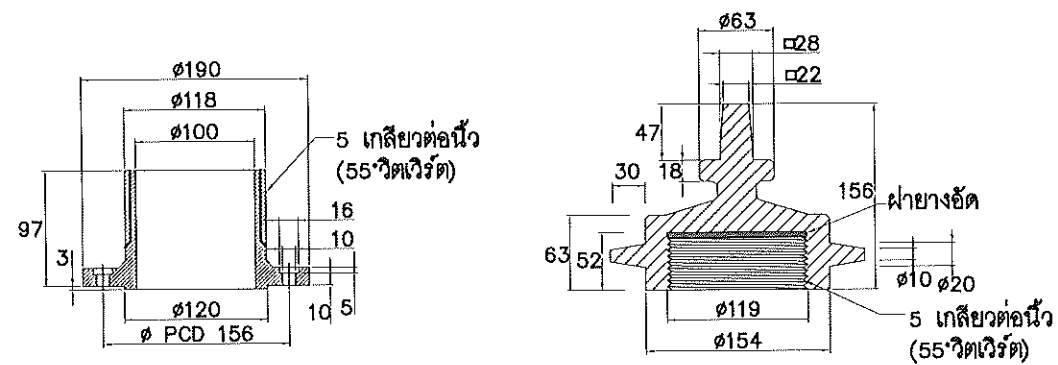
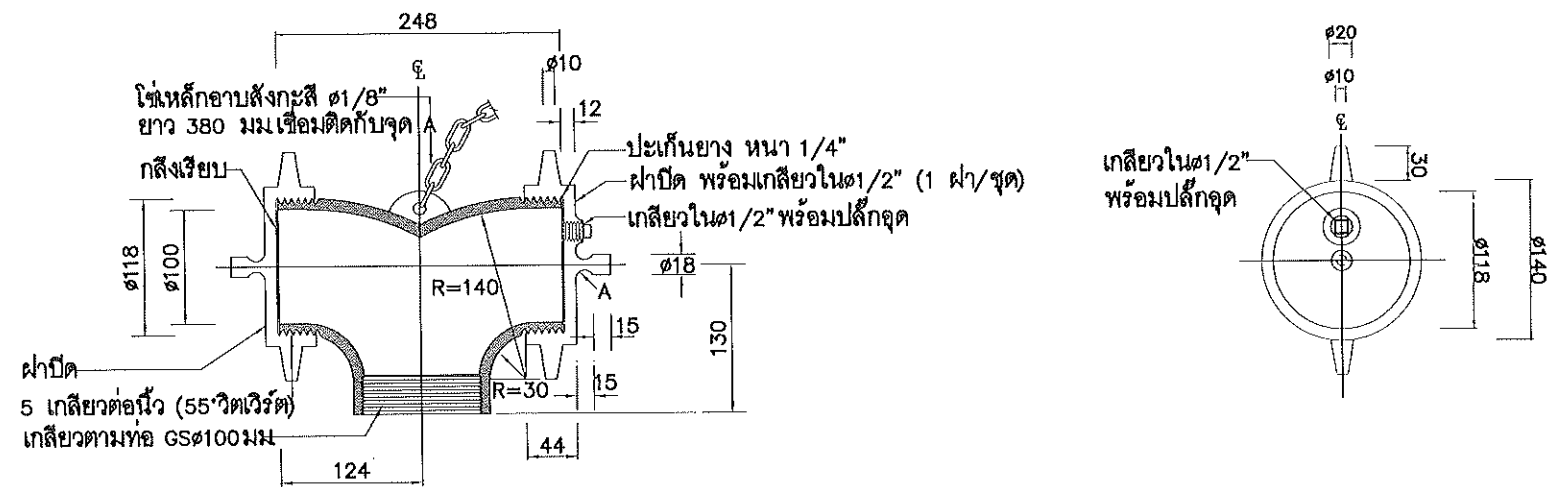
การติดตั้งหัวดับเพลิง  $\phi 100$  มม. กรณีทั่วไป

การติดตั้งหัวดับเพลิง  $\phi 100$  มม. จากท่อ HDPE



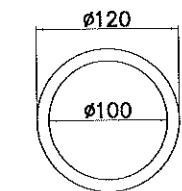
กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร. ลำนานา เชียงใหม่		
จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเชษฐ กิจประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภส 50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301		
วิศวกรสถาปัตย์		
ชัยเนตร ภส 302		
เงินใจ เ็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
การติดตั้งหัวดับเพลิง $\phi 100$ มม.		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	17	17
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

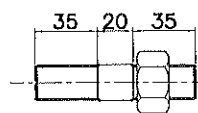


ข้อต่อทางแยก (ทองบรอนซ์)

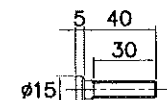
ฝาครอบหัวดับเพลิง



ปะเก็นยางกันรั่ว



สลักเกลียวปล่อย  
สองด้าน  
ขนาด M20



สลักเกลียวตัดหัว  
สแตนเลส  
ขนาด M10

แบบขยายหัวดับเพลิง ขนาด 100 มม.



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาความปลอดภัย รศ.วิเศษฐ ธิปไตยเศรษฐ		
รักษาความปลอดภัย อัครเดช วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เต็ม อนันต์ ส-สค.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครเดช วงศ์ไชยะ ภย50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพค.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงศ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชื่นนตร ภส.302		
เจนจิรา เ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบขยายหัวดับเพลิง ๑100 มม.		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-6-68		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	18	18
ตรวจ	รวมแผ่น	
	86	
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
มท.ธัญบุรี เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

รักษาความปลอดภัย  
รศ.วิเศษฐ ธิษะนี

รักษาความปลอดภัย  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
แก่น อินทร์ ส-ตล.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภส.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์จันทร์ ภส.301

วิศวกรโยธา  
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

วิศวกรโยธา  
เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE)  
ขนาด 50 มม. หรือใหญ่กว่า

แบบเลขที่ :

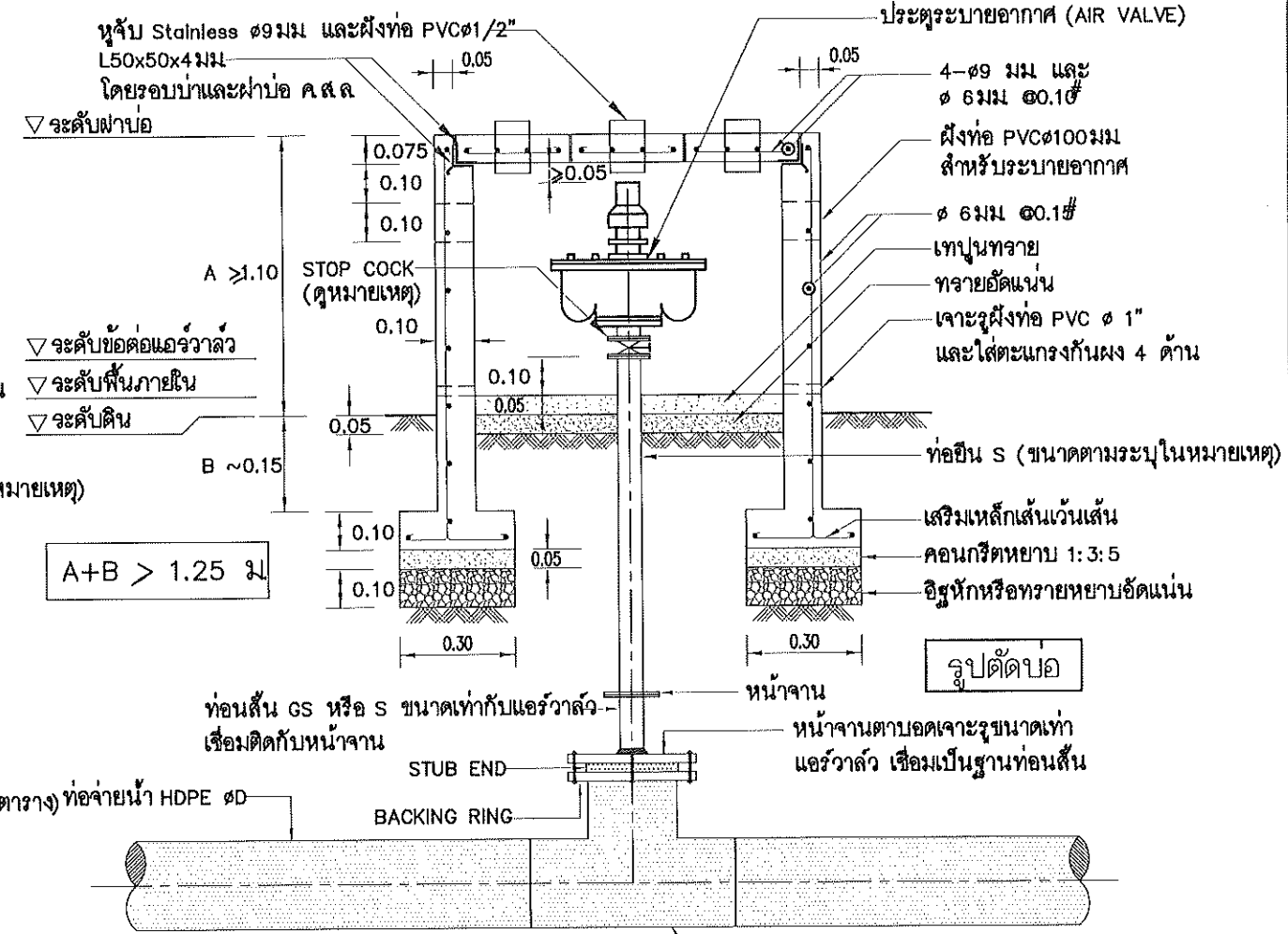
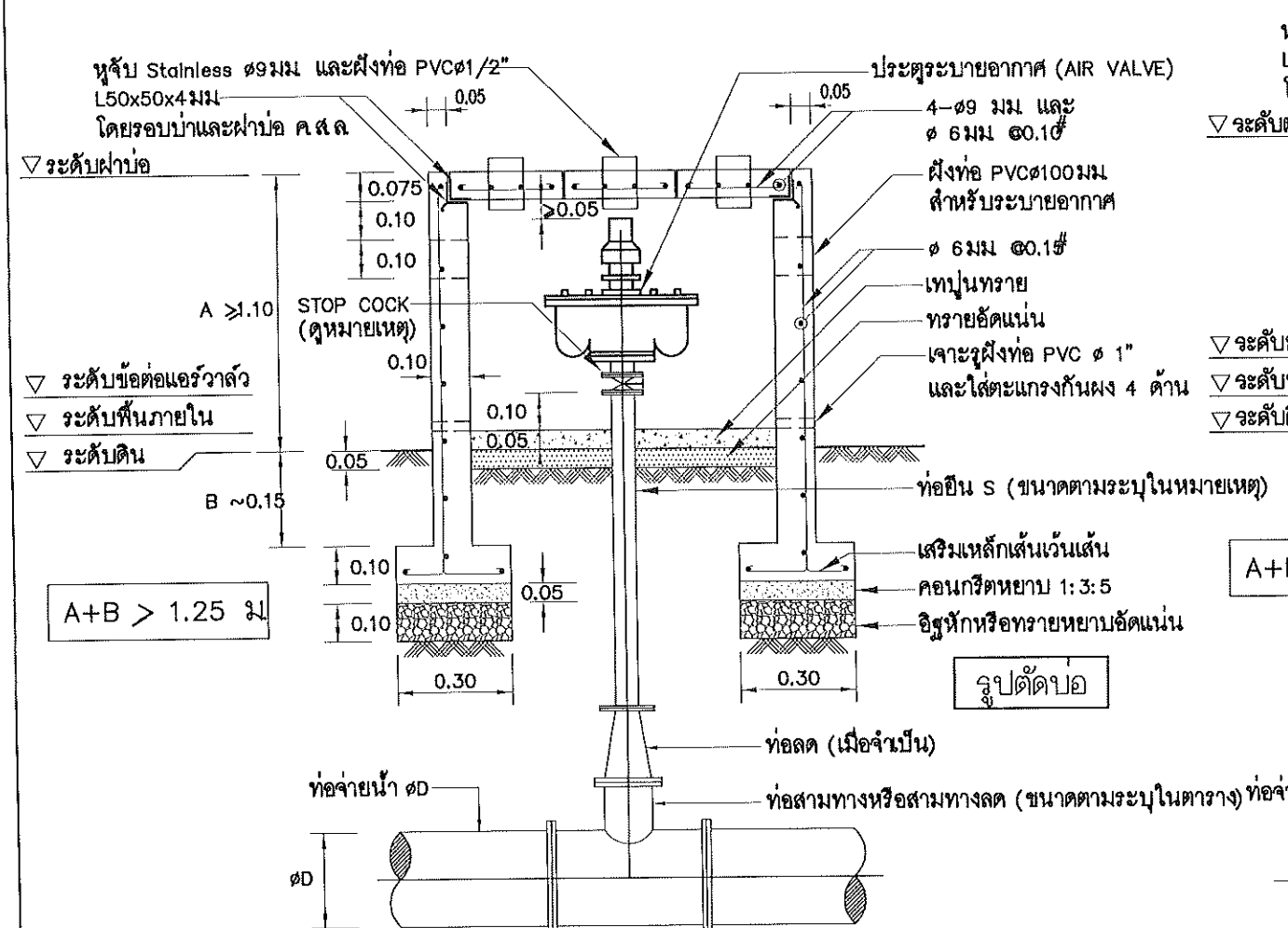
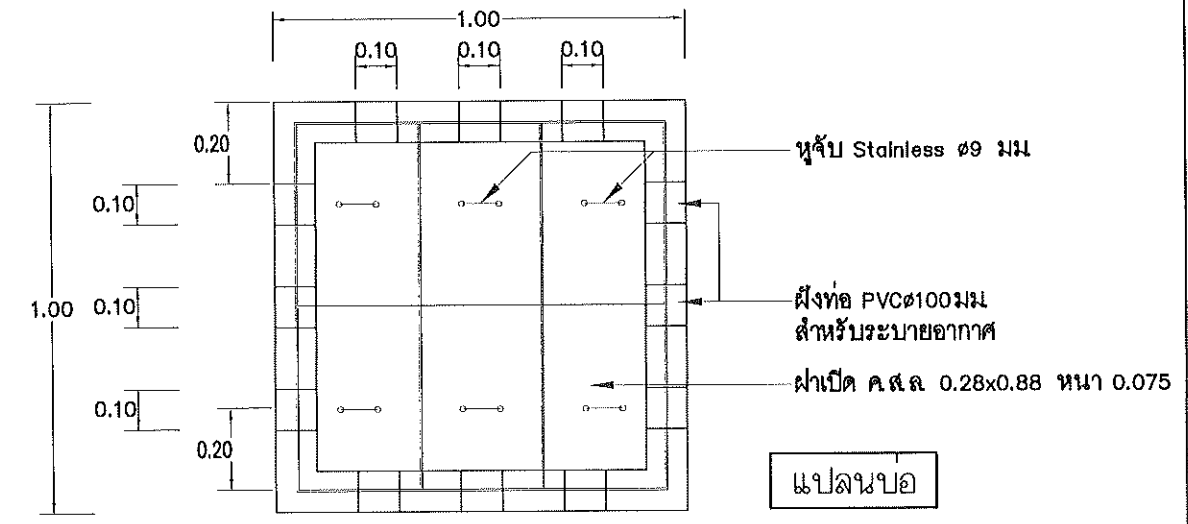
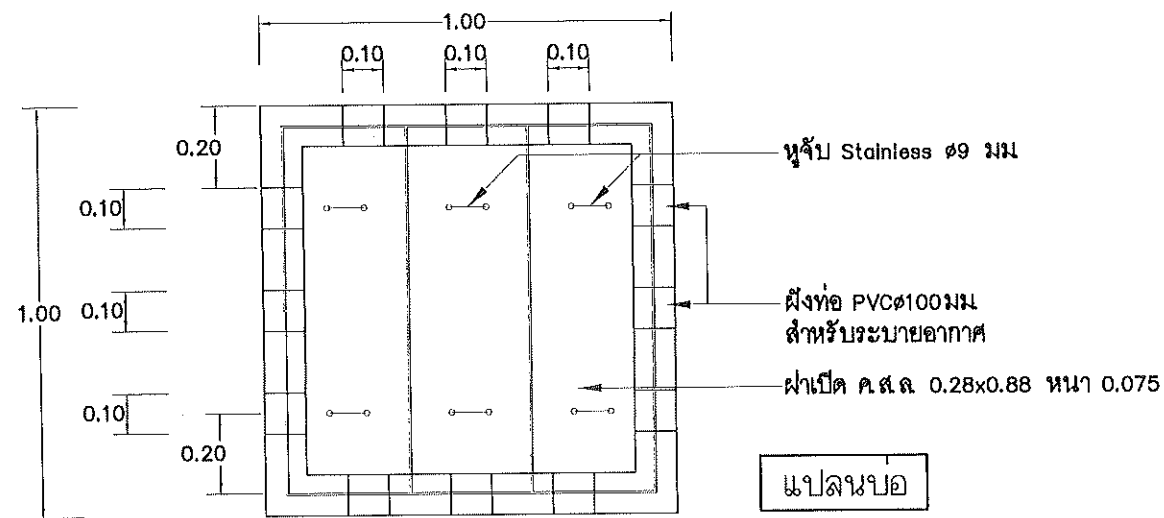
FILE :

วันที่ 13-8-68

มาตราส่วน 19

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

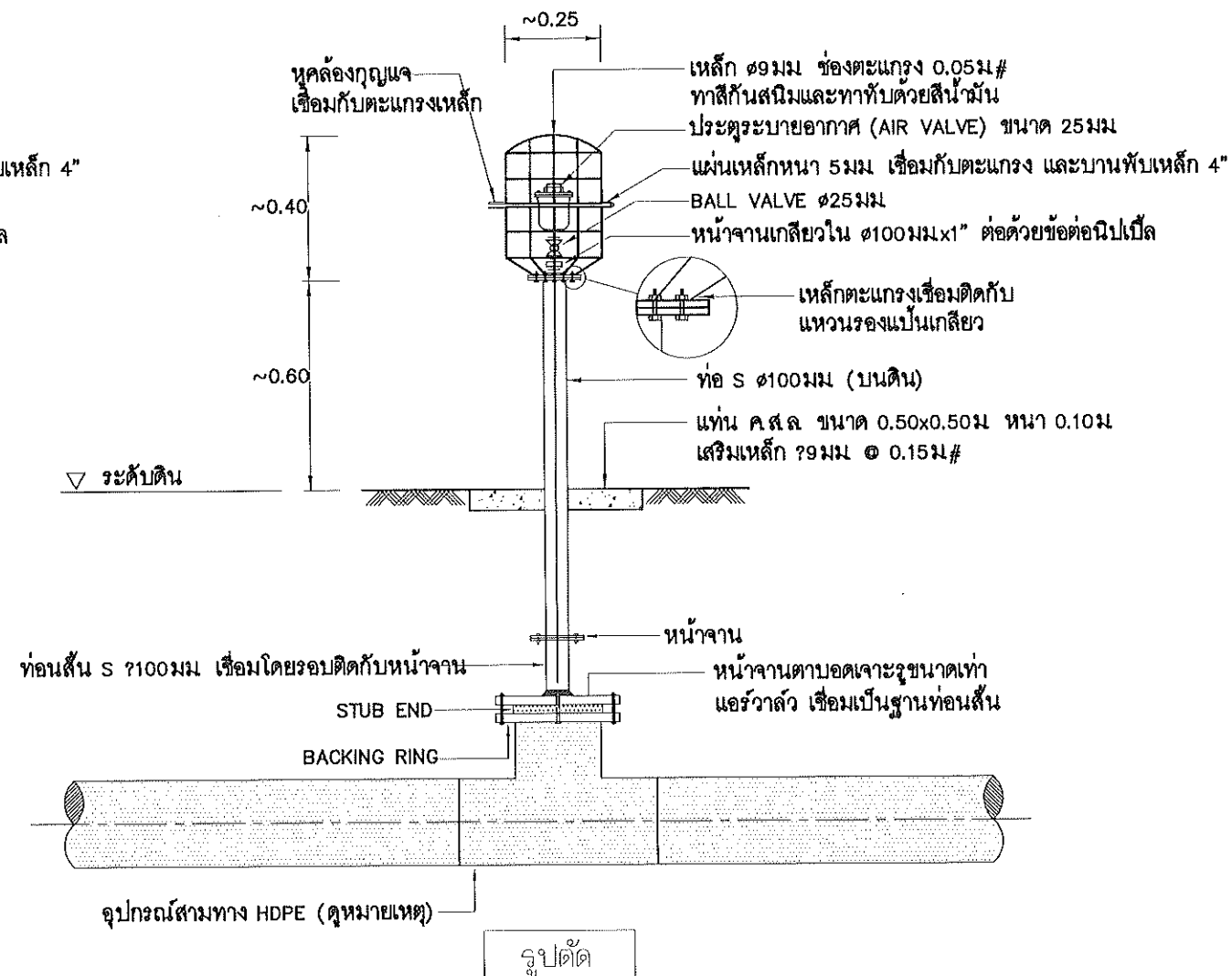
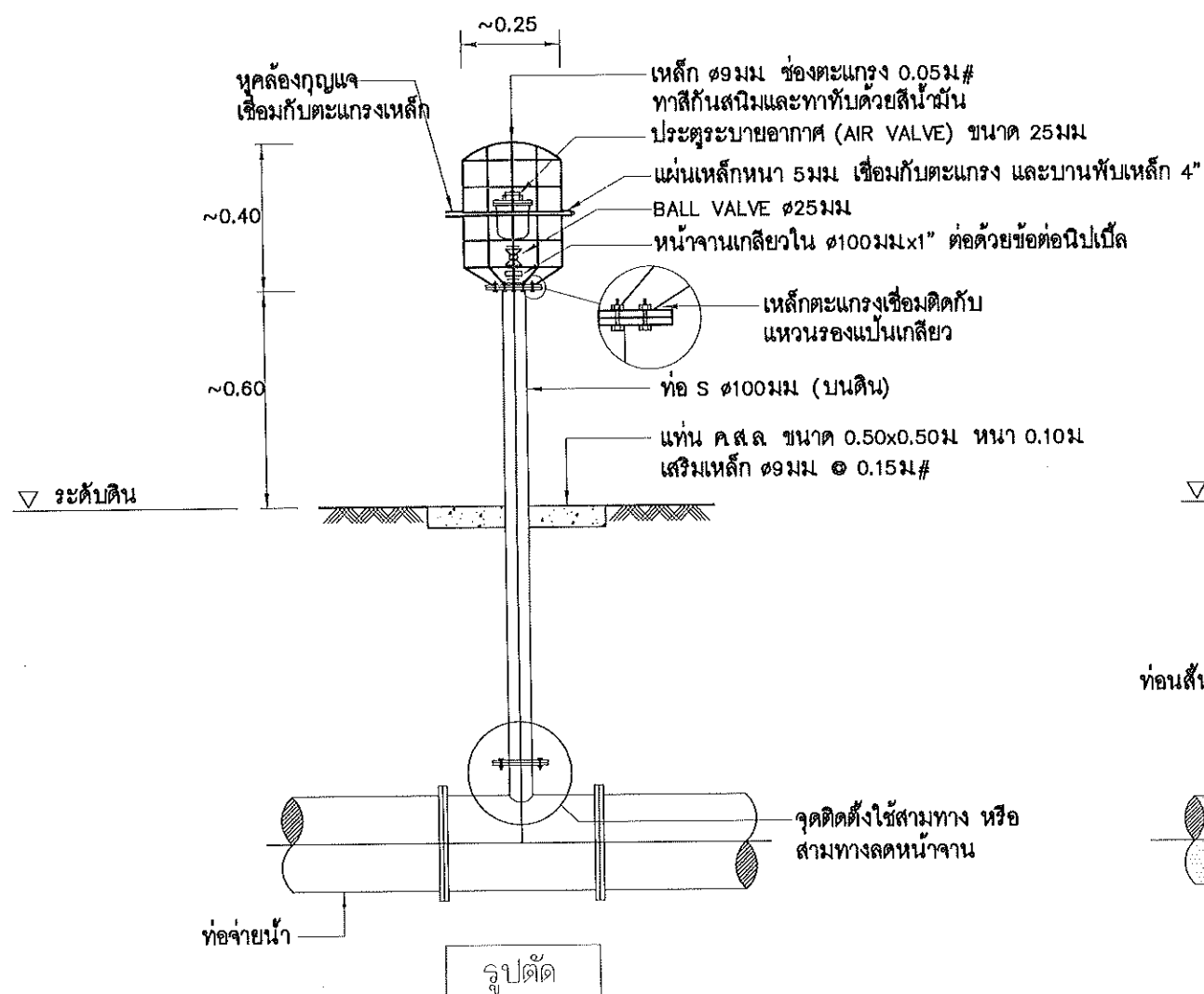
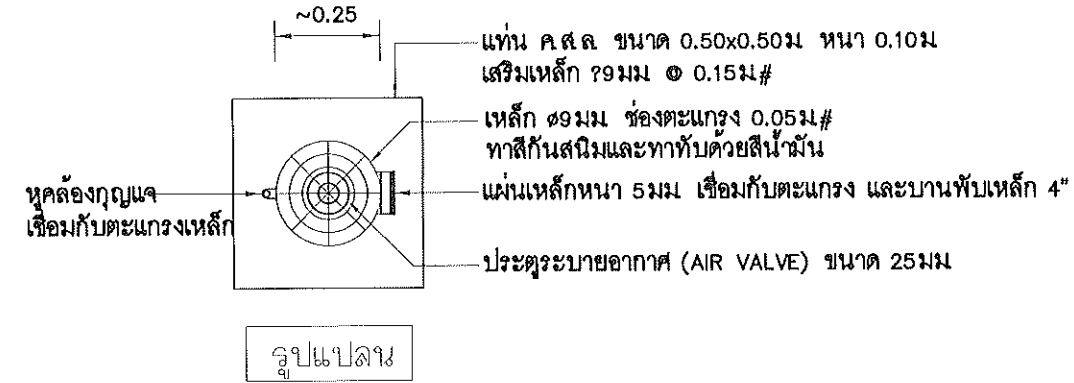
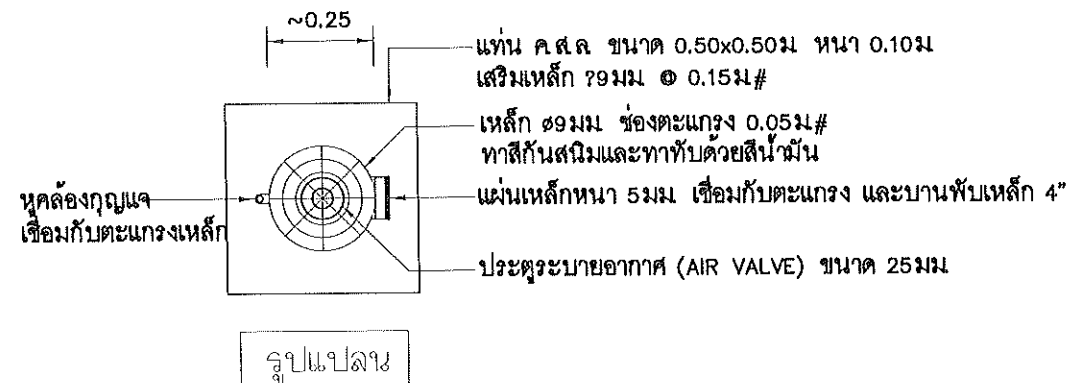


ขนาด $\phi D$ (มม.)	ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด (มม.)
100-250	$\phi D \times 100 \times D$
300-400	$\phi D \times 150 \times D$
500-600	$\phi D \times 200 \times D$
$\geq 700$	$\phi D \times 300 \times D$

- หมายเหตุ
- ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด เป็นขนาดเล็กที่สุด ที่อนุญาตให้ใช้ได้ สามารถปรับเพิ่มขนาดได้ตามความเหมาะสม
  - ท่อขึ้น S ให้ใช้ขนาด  $\phi 100$  มม. สำหรับแอร์วาล์วขนาด 50-100 มม. และให้ใช้ท่อขึ้น S ขนาดเท่าแอร์วาล์ว สำหรับแอร์วาล์วขนาด  $> 150$  มม. ขึ้นไป
  - STOP COCK ให้ใช้ประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาดเท่าท่อขึ้น S

การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 50 มม. หรือใหญ่กว่า

การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 50 มม. หรือใหญ่กว่า จากท่อ HDPE



หมายเหตุ

- กรณีใช้อุปกรณ์สามทาง HDPE รูปแบบอื่นๆ จะต้องมีการละเอียดและคุณสมบัติเป็นไปตาม กปภ.02

การติดตั้งประตูลอยอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม.

การติดตั้งประตูลอยอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม. จากท่อ HDPE



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

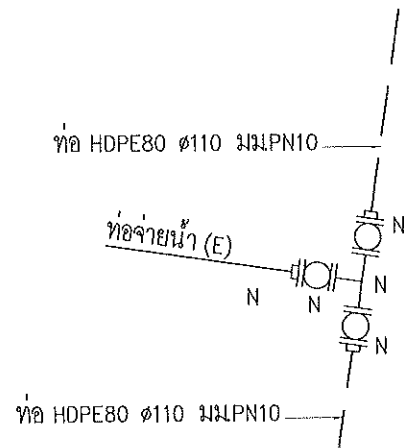
โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเชษฐ วิทนีประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภษ.50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
การติดตั้งประตูลอยอากาศ (AIR VALVE)		
ขนาด 25 มม.		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-8-68		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	20	20
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



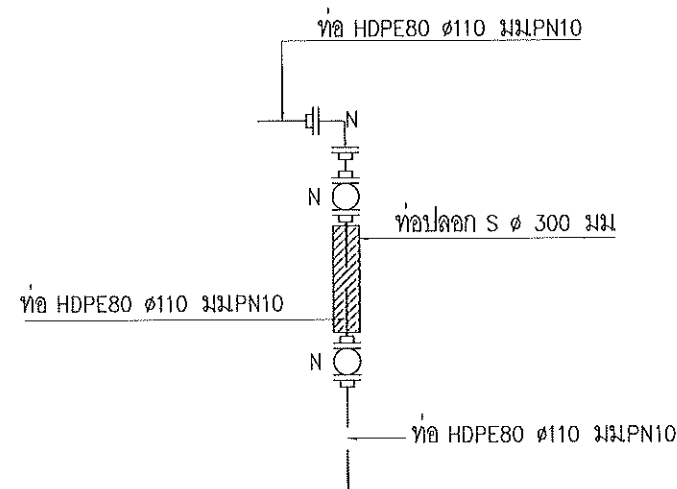


กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

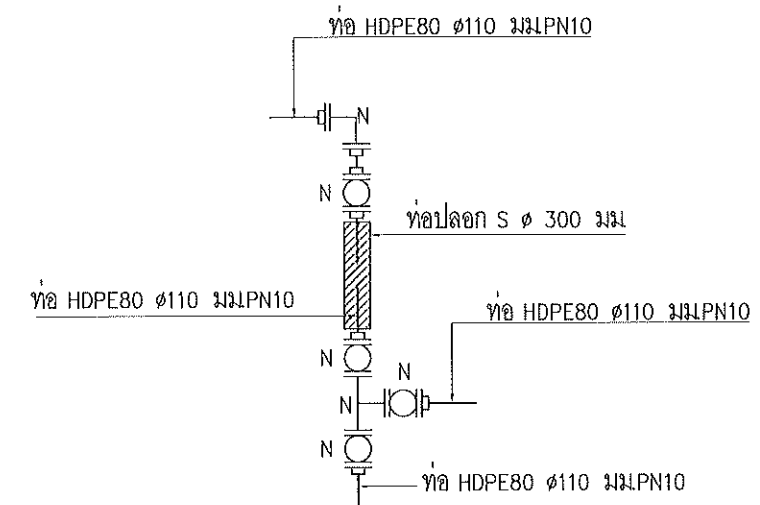
โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท.ลำนานา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ศ-ศด.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภฟ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภส.301		
คิรประภา ชัยมนตรี ภส.302		
เจนจิรา เอินใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แบบขยาย 1-6		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
21	21	21
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



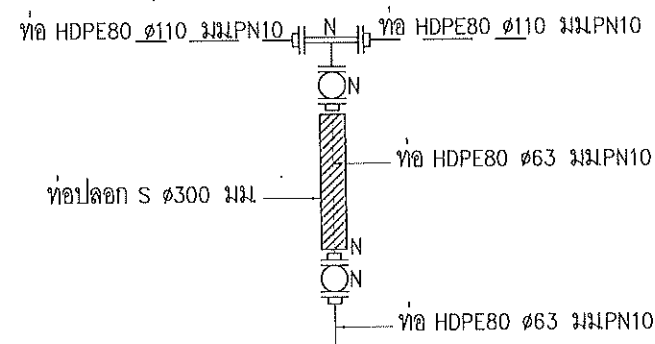
ขยาย ①



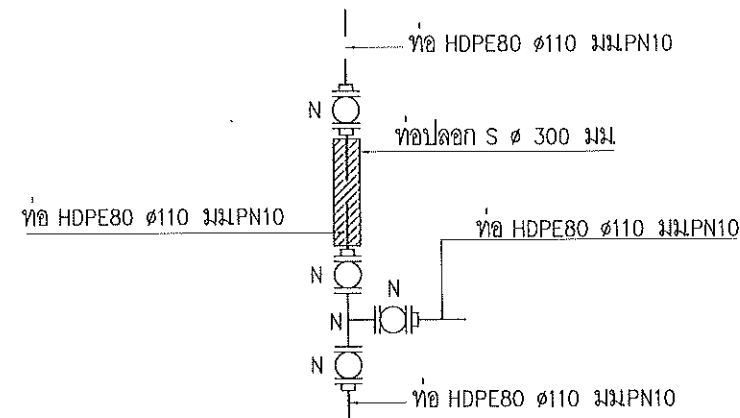
ขยาย ②



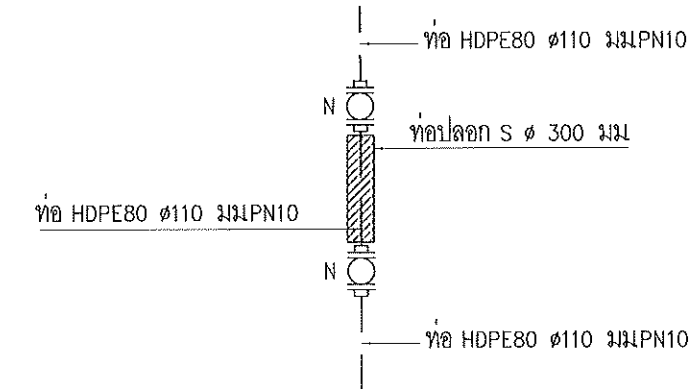
ขยาย ③



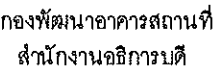
ขยาย ④



ขยาย ⑤



ขยาย ⑥



ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทอ.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เสียงใน

วิทยาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาบุคลากร

สถาบันวิจัย

เลข ๑๗๗๓ ก-๑๓๔๐๔๙

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยยะ ภษ50048

วิศวกรรมไฟฟ้า

หญิงชาย ปวงคำ ภพค.33704

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภักวรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา จัยเนตร ภส.302 

เงินจิวา เย็นใจ ภาส 3000

สร้างเขียนแบบ

แบบทดสอบ

## ប្រែប្រួល ៧-១២

แบบเลขที่

FILE :

4411	13-6-68		
4412	13-6-68	118191	118191

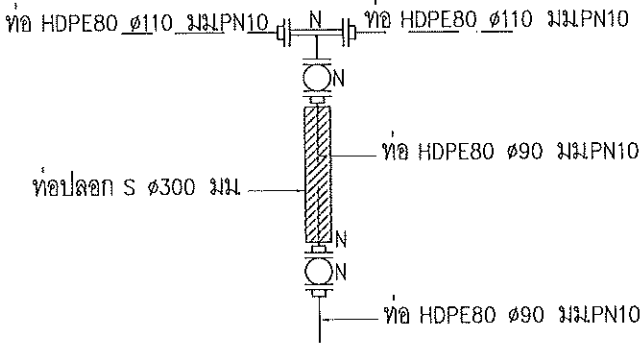
	22	22
--	----	----

0779	0779
------	------

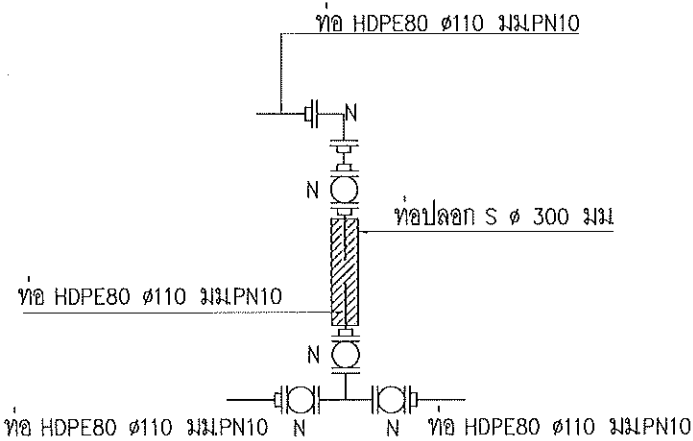
86

รายการแก้ไขแบบ

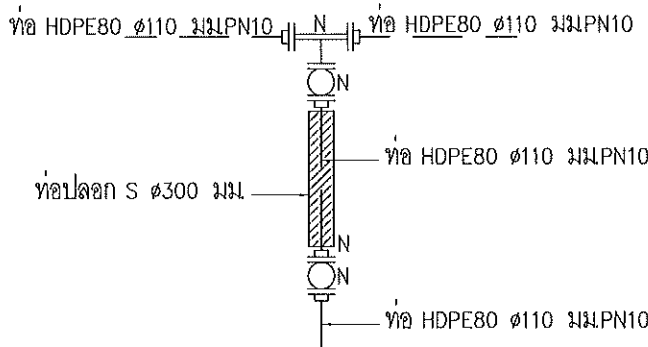
\_\_\_\_\_



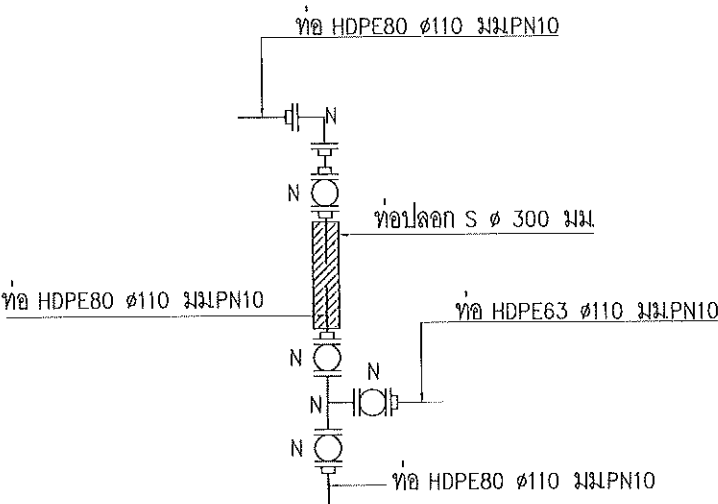
ឧបាយ (7)



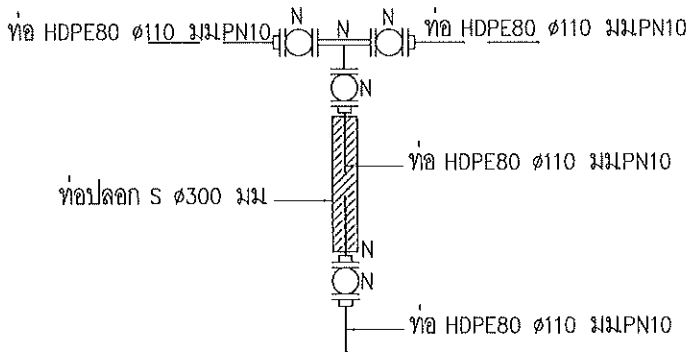
ឧបាយ (8)



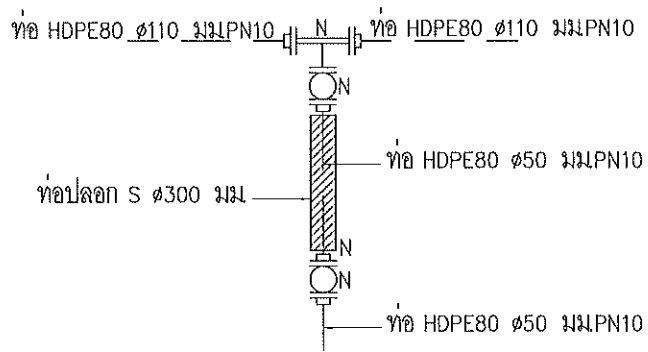
ឧបាយ ⑨



ឧបាយ ១០



ឧបាយ ១៧



ឧបាយ (1)



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทว. ลานนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วัฒนประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

จัดซื้อ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เพิ่ม อินทร์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง

จักรณี วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงศ์พันธ์กุล ภส.301

ศิวประภา ชันเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แบบขยาย 13-16  
และแบบขยายข้อต่อต่างๆ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

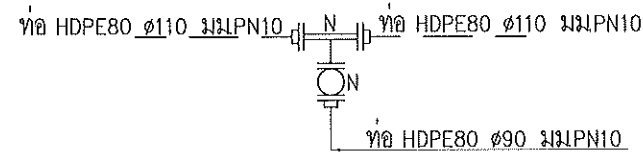
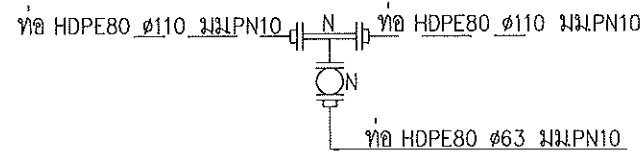
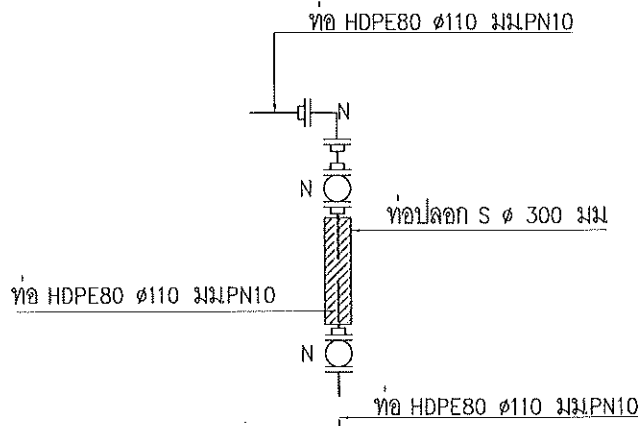
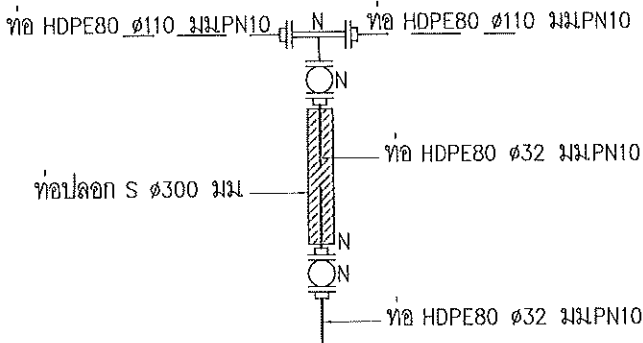
แบบ 23

แผ่นที่ 23

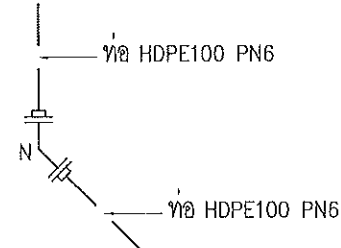
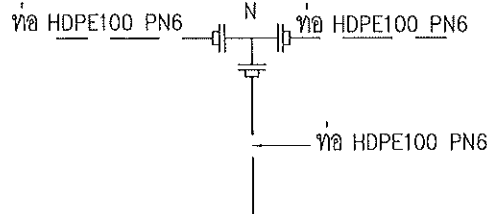
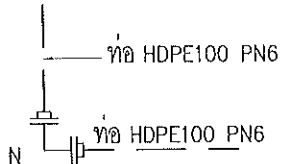
ตรวจ

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ



แบบขยายข้อต่อต่างๆ



แบบแสดง  
แบบขยาย 13-16  
และแบบขยายข้อต่อต่างๆ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

แบบ 23

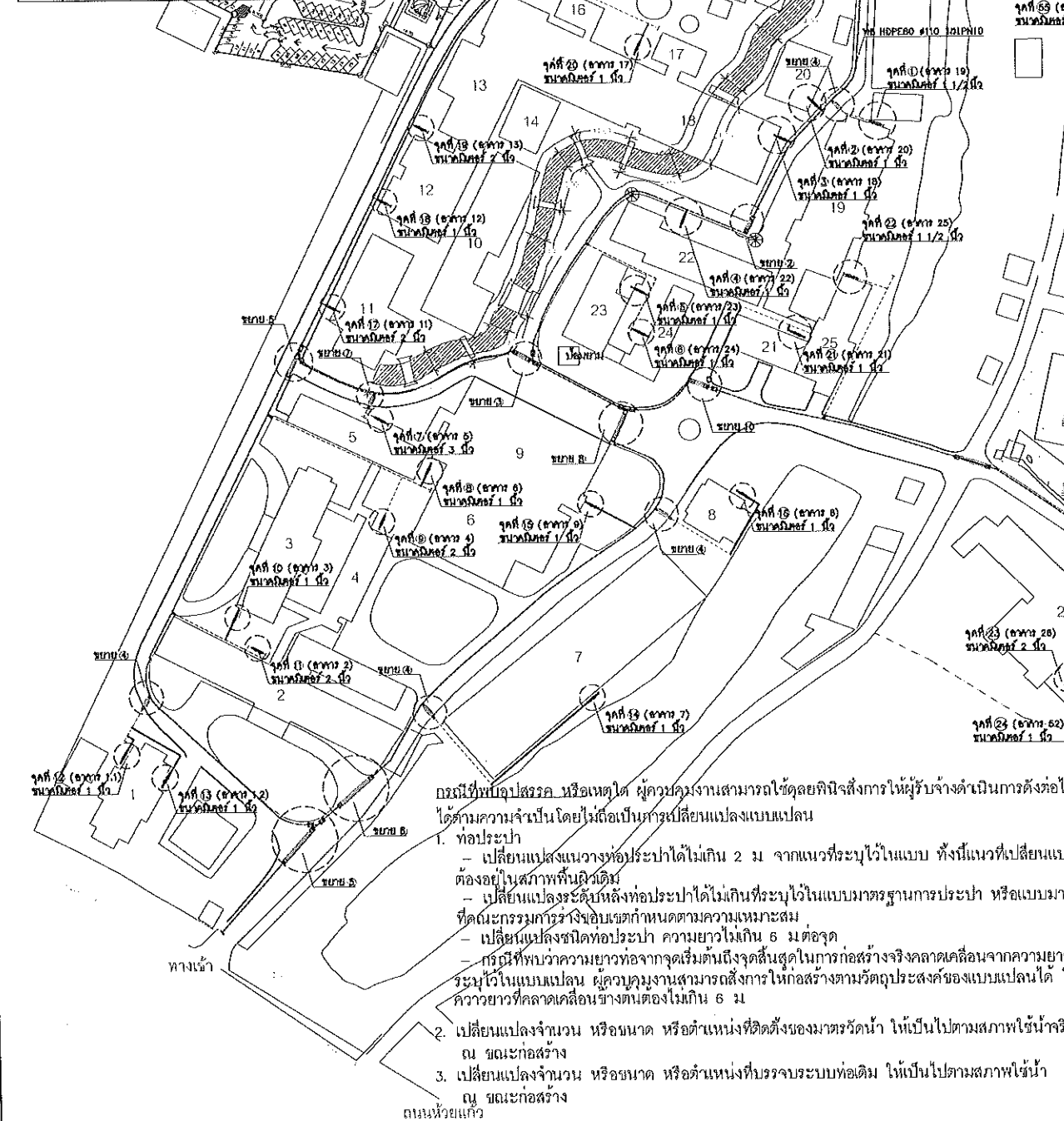
แผ่นที่ 23

ตรวจ

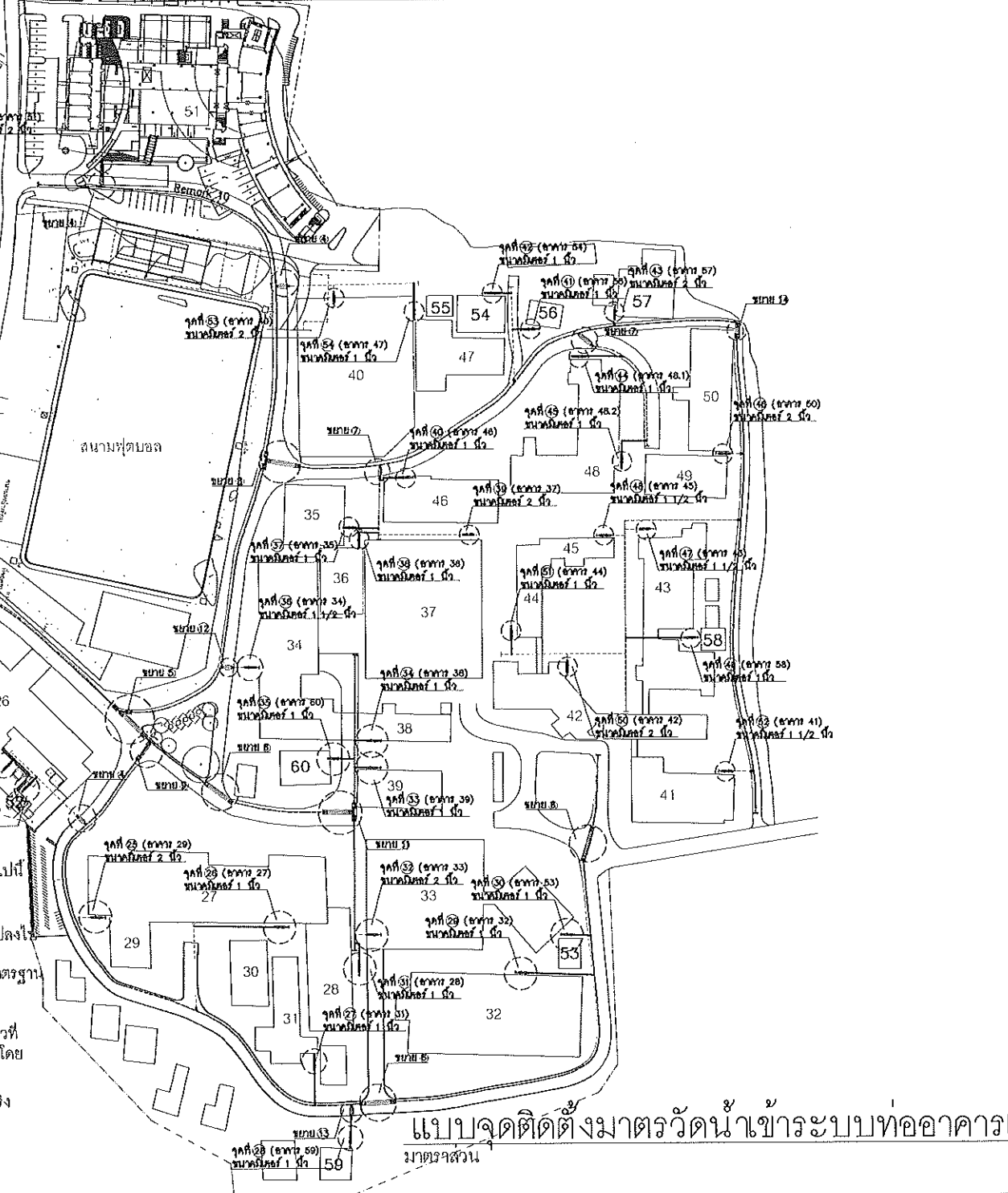
รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดมิตอร์(นิ้ว)
①	19	อาคารไฟฟ้า 1 (ฟฟ.1)	1 1/2
②	20	อาคารไฟฟ้า 2 (ฟฟ.2)	1
③	18	อาคารไฟฟ้า B	1
④	22	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 2 (อท.2)	1
⑤	23	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 3 (อท.3)	1
⑥	24	อาคารศูนย์แม่คหกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1
⑦	5	อาคารบริหารธุรกิจ 3 (บธ.3)	3
⑧	6	อาคารช่างกลโรงงาน (ชก.)	1
⑨	4	อาคารบริหารธุรกิจ 2 (บธ.2)	2
⑩	3	อาคารบริหารธุรกิจ 1 (บธ.1)	1
⑪	2	อาคารอำนวยการ	2
⑫	1.1	ศาลาธรรมชค	1
⑬	1.2	ศาลาธรรมชค	1
⑭	7	อาคารโรงอาหาร	1
⑮	9	อาคารอุตสาหกรรม (โลหะ)	1
⑯	8	อาคารนวัตกรรม	2
⑰	11	อาคารช่างโลหะ 2	2
⑱	12	อาคารเทคนิคอุตสาหกรรม 1 (ทอ.1)	1
⑲	13	อาคารเทคนิคอุตสาหกรรม 2 (ทอ.2)	1
⑳	17	อาคารไฟฟ้า A	1
㉑	21	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 1 (อท.1)	1
㉒	25	อาคารคอมพิวเตอร์ 1 (คท.1)	1



จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดมิตอร์(นิ้ว)	จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดมิตอร์(นิ้ว)
23	26	อาคารศึกษาทั่วไป	2	41	56	อาคารช่างกลเกษตร 7 (กษ.7)	1
24	52	อาคารห้องเรียนศึกษาทั่วไป	1	42	54	อาคารช่างกลเกษตร 4,5,6	1
25	29	อาคารช่างยนต์ 4	2	43	57	อาคารงานอาคาร มท.ล้านนา	2
26	27	อาคารโรงงานช่างยนต์ 1,2	1	44	48.1	อาคารเทคโนโลยีเมืองแร่ 1 (มธ.1)	1
27	31	อาคารเครื่องกล 1 (คก.1)	1	45	48.2	อาคารเทคโนโลยีเมืองแร่ 1 (มธ.1)	1
28	59	อาคารยานพาหนะ	1	46	50	อาคารเทคโนโลยีเมืองแร่ 3 (มธ.3)	2
29	32	อาคารหอสมุดราชวงศ์	1	47	43	อาคารโรงงานสถาปัตยกรรม	1 1/2
30	53	อาคารหอชมธรรมชาติ	1	48	45	อาคารสถาปัตยกรรมภายใน (สน.)	1 1/2
31	28	อาคารช่างยนต์ 3	1	49	58	อาคารห้องเรียนสถาปัตยกรรม	1
32	33	อาคารเรียนรวม (ว.ร.)	2	50	42	อาคารเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม(สค.)	2
33	39	อาคารโยธา 6 (ยธ.6)	1	51	44	อาคารสถาปัตยกรรมไทย (สค.ท.)	1
34	38	อาคารโยธา 5 (ยธ.5)	1	52	41	อาคารภูมิสถาปัตยกรรม (ภส.)	1 1/2
35	60	อาคารโยธา 7 (ยธ.7)	1	53	40	อาคารกิจกรรม (อิมเนเซียม)	2
36	34	อาคารโยธา 1 (ยธ.1)	1 1/2	54	47	อาคารช่างกลเกษตร 2 (กษ.2)	1
37	35	อาคารโยธา 2 (ยธ.2)	1	55	51	อาคารสาขาท่องเที่ยว	2
38	36	อาคารโยธา 3 (ยธ.3)	1				
39	37	อาคารโยธา 4 (ยธ.4)	2				
40	46	อาคารช่างกลเกษตร 1 (กษ.1)	1				



แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม  
มาตราส่วน 1 : 2000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
รักษาราชการแทนอธิการบดี	รศ.วิเศษ ธิพัฒน์
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ
สถาปนิก	เนม อนันต์ ส-สค.4049
วิศวกรโครงสร้าง	อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048
วิศวกรไฟฟ้า	เชียงชาย ปวงคำ ภพ.33704
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301	
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302	
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000	
ช่างเขียนแบบ	
แบบแสดง	
แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม	
แบบลงที่ :	
FILE :	
วันที่ 13-6-68	
มาตราส่วน	แบบ 24
หน้า 24	
รวม 86	
รายการแก้ไขแบบ	



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ. วิเศษฐ์ วิทย์วิมลรัฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครวุฒิ วงศ์ไวยะ

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครวุฒิ วงศ์ไวยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจียงชาย ปวงคำ ภฟ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธุ์ภักดิ์ ภส 301

คิรประภา วัฒนพร ภส 302

เจนจิรา เข็มใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบร่างวิศวกรรมโครงสร้างอาคารเดิม 1/4

แบบร่าง

แบบร่าง

FILE :

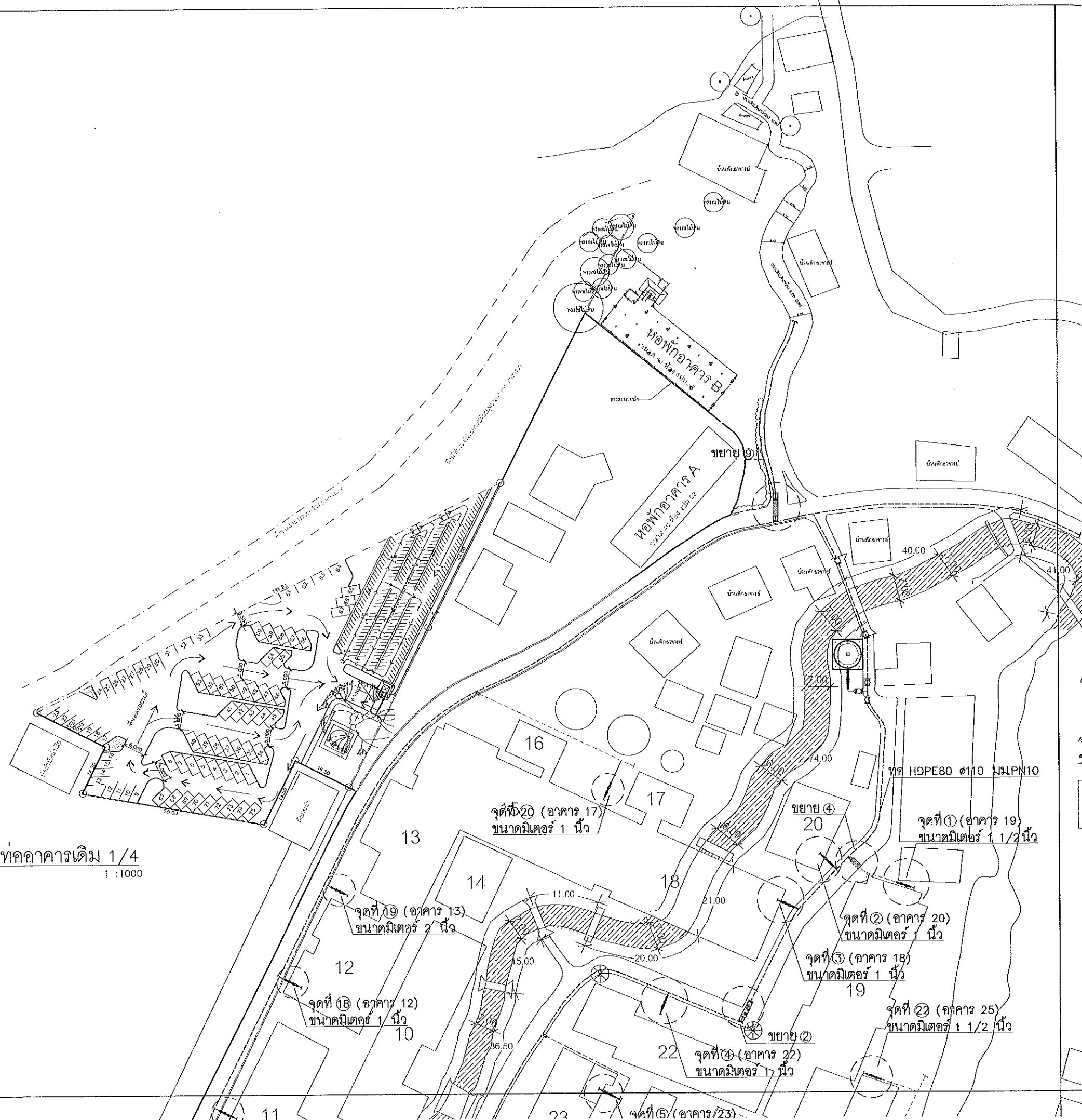
วันที่

มาตราส่วน

ตรวจ

รายการแก้ไขแบบ

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 1/4  
มาตราส่วน 1 : 1000





กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ จิตย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงษ์ไพบูลย์

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงษ์ไพบูลย์ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
กัญญา วงษ์พันธุภักดิ์ ภส.301

ศิลปกรรม ชัยเนตร ภส.302

เงินจรรยา เ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจัดวางอาคารวัดน้ำเข้ระบบท่ออาคารเดิม 2/4

แบบลดทอน :

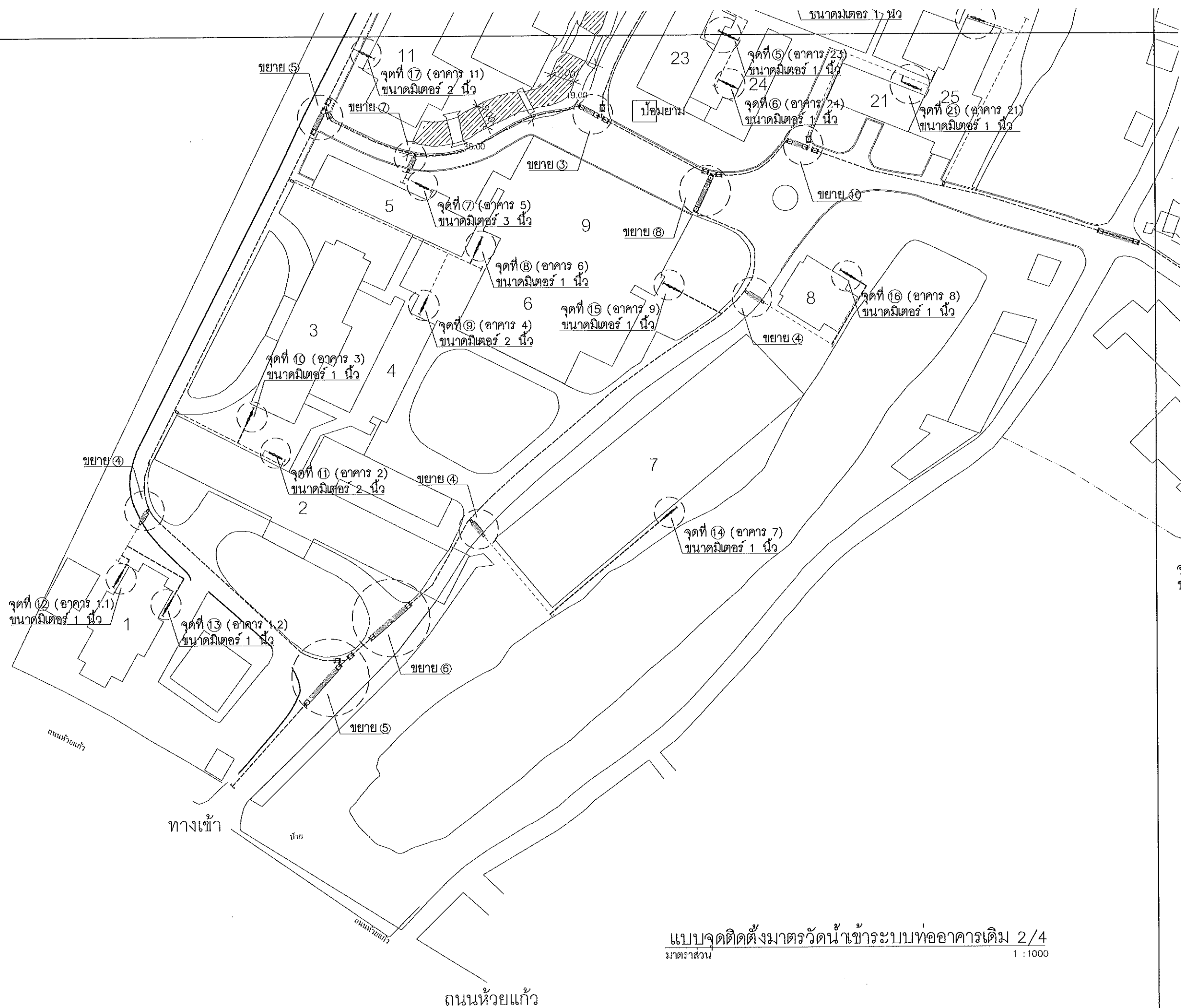
FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	26	26

ตรวจ	รวมแผ่น
	86

รายการแก้ไขแบบ







กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ์ พิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อำนวย ๓-๓๔๔๐๔๙

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.๕๐๐๔๘

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ.๓๓๗๐๔

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.๓๐๑

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.๓๐๒

เจนจิรา เขื่อนใจ ภส.๓๐๐๐

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจัดสร้างอาคารวัดน้ำเข้ระบบท่ออาคารเดิม 3/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

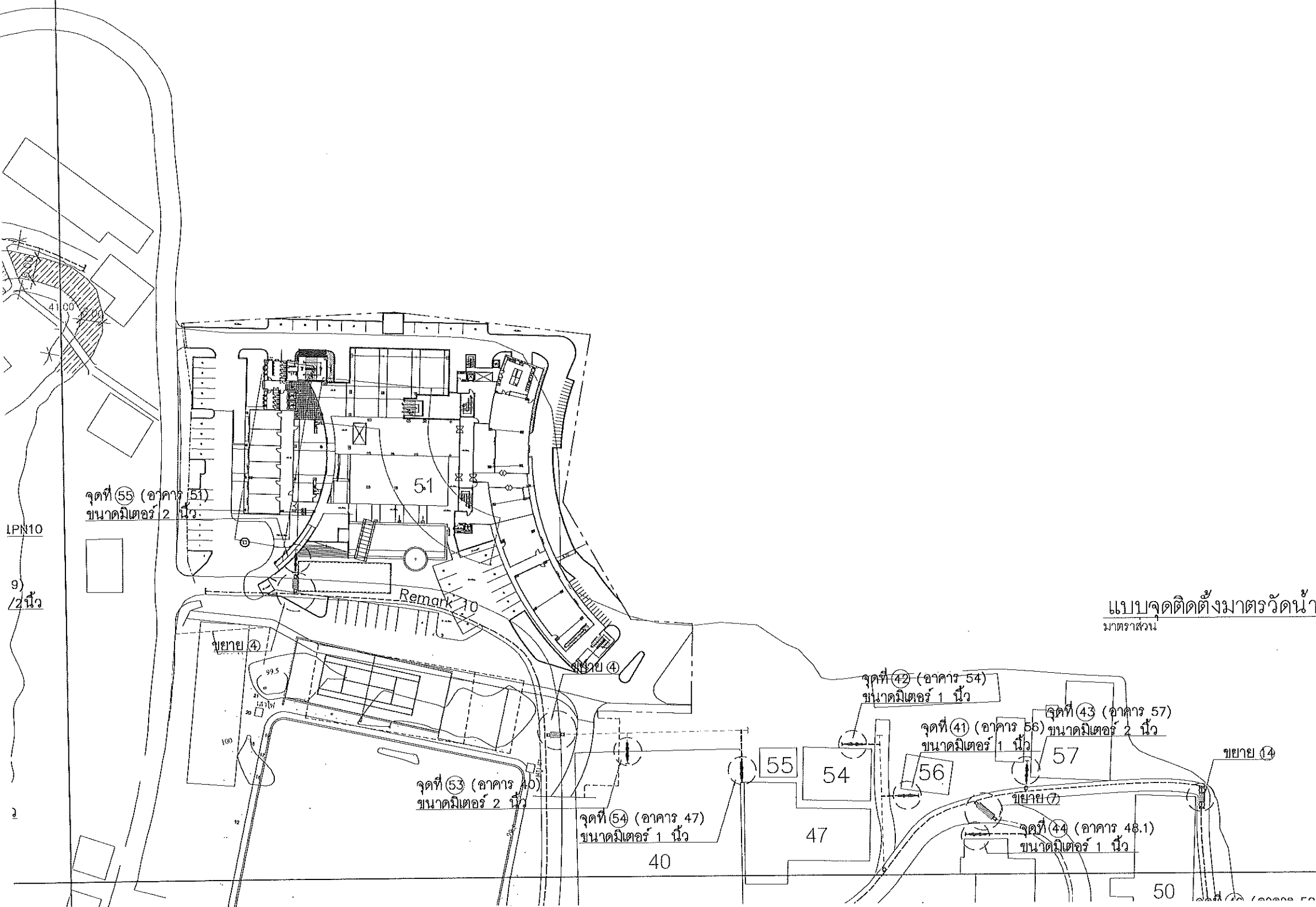
27

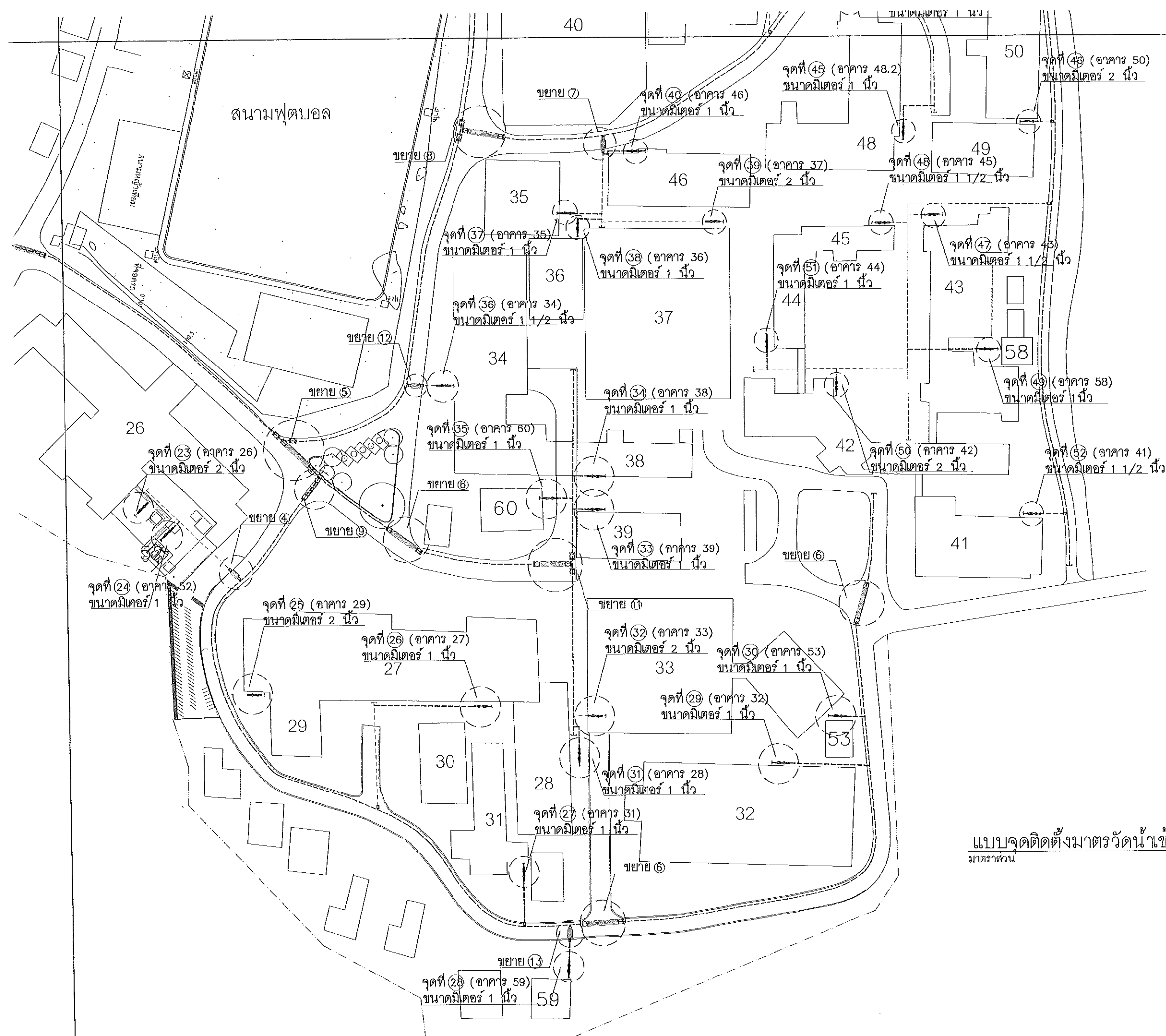
รวมแผ่น

86


รายการแก้ไขแบบ

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้ระบบท่ออาคารเดิม 3/4  
มาตราส่วน 1 : 1000





แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 4/4  
มาตราส่วน 1 : 1000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการสายเทคโนโลยีการบด รศ.วิเศษ ธิษะโษะ		
วิชาการสายเทคโนโลยีการบด รศ.วิเศษ ธิษะโษะ		
สถาปนิก เจน อภิวัฒน์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง ธีรธรณ์ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม กัทยา วงษ์พันธ์ภักดี ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 4/4		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่ 13-8-88		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	28	28
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

กรณีใช้พบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถให้ดูโดยพิจารณาสิ่งการให้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้  
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน

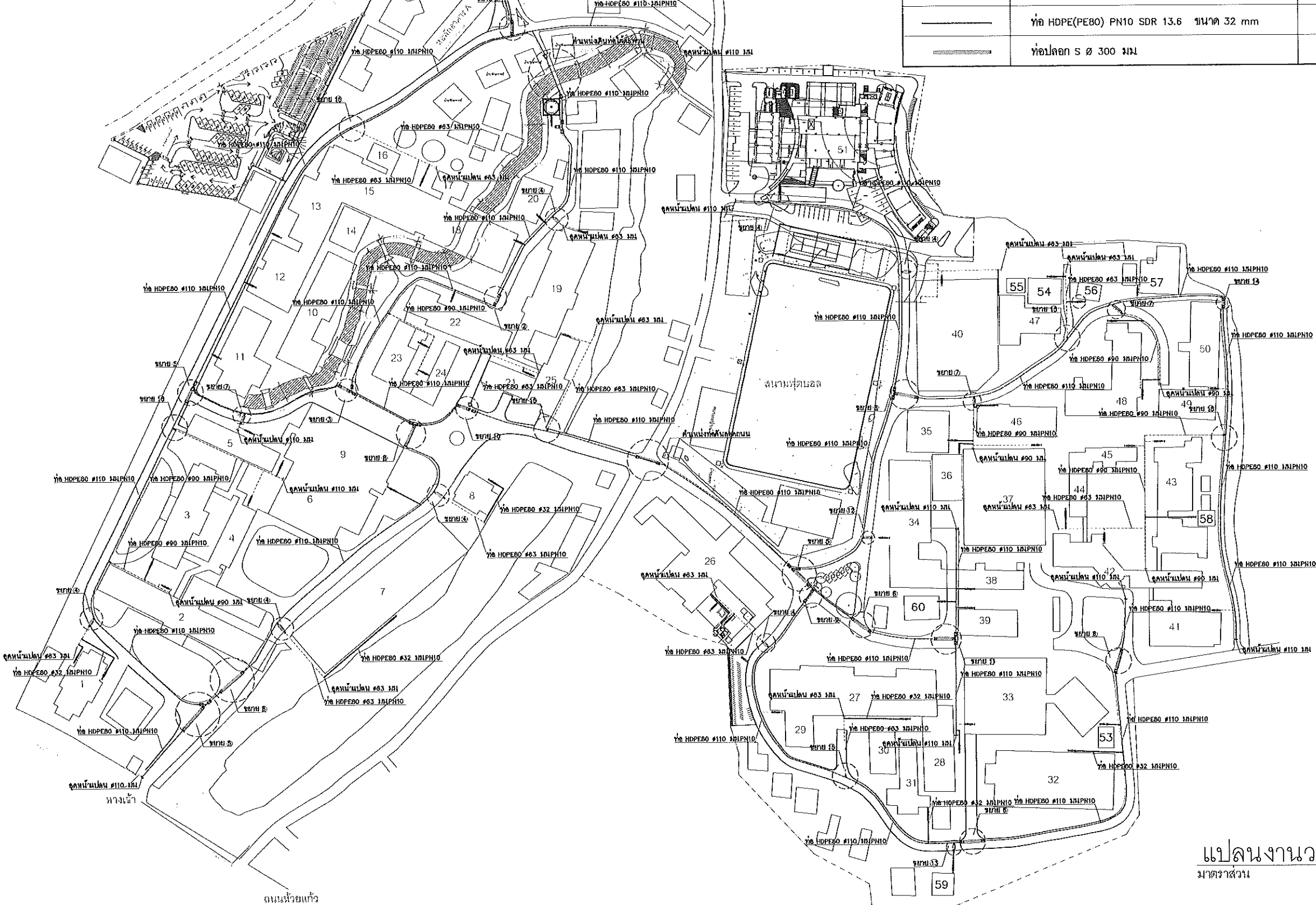
#### 1. ท่อประปา

- เปลี่ยนแปลงแนววางท่อประปาได้ไม่เกิน 2 ม. จากแนวที่ระบุไว้ในแบบ ทั้งนี้แนวที่เปลี่ยนแปลงไปต้องอยู่ในสภาพพื้นผิวเดิม
- เปลี่ยนแปลงระดับหลังท่อประปาได้ไม่เกินที่ระบุไว้ในแบบมาตรฐานการประปา หรือแบบมาตรฐานที่คณะกรรมการวางขอบเขตกำหนดตามความเหมาะสม
- เปลี่ยนแปลงชนิดท่อประปา ความยาวไม่เกิน 6 ม. ต่อจุด
- กรณีที่พบว่าความยาวท่อจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดในการก่อสร้างจริงคลาดเคลื่อนจากจุดที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งการให้ก่อสร้างตามวัดประสังค์ของแบบแปลนได้ โดยความยาวที่คลาดเคลื่อนทางต้นตอไม่เกิน 6 ม.

#### 2. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่ติดตั้งของมาตรวัดน้ำ ให้เป็นไปตามสภาพใช้น้ำจริง

ณ ขณะก่อสร้าง

#### 3. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่บรรจุระบบท่อเดิม ให้เป็นไปตามสภาพใช้น้ำจริง ณ ขณะก่อสร้าง



#### รายการวางท่อ

สัญลักษณ์	ขนาดท่อ มม.	รวมความยาว (เมตร)
—————	ท่อ HDPE(PE80) PN10 SDR 13.6 ขนาด 110 มม.	2791.79
-----	ท่อ HDPE(PE80) PN10 SDR 13.6 ขนาด 90 มม.	336.78
-----	ท่อ HDPE(PE80) PN10 SDR 13.6 ขนาด 63 มม.	507.28
-----	ท่อ HDPE(PE80) PN10 SDR 13.6 ขนาด 50 มม.	45.57
-----	ท่อ HDPE(PE80) PN10 SDR 13.6 ขนาด 32 มม.	331.47
-----	ท่อปลอก S ๘ 300 มม.	225.92



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

#### โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

#### หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

#### สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

#### สถาปนิก

เจม อ่อนันต์ ส-สถ.4049

#### วิศวกรโครงสร้าง

อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048

#### วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา ปวงคำ ภฟ.33704

#### วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

#### คิรประภา ชัยเนตร

ภส.302

#### เจนจิรา เอ็นใจ

ภส.3000

#### ช่างเขียนแบบ

#### แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ

#### แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-8-88

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

29

ตรวจ

รวมแผ่น

86

รายการแก้ไขแบบ

แปลนงานวางท่อ  
มาตราส่วน 1 : 2000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
วศ.วิเศษฐ ปัทมประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
จักรณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
จักรณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิลปกรรม ฐานันดร ภส.302

เจ้าหน้าที่ ฐานันดร ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แปลนงานวางท่อ 1/4

แบบเลขที่ :

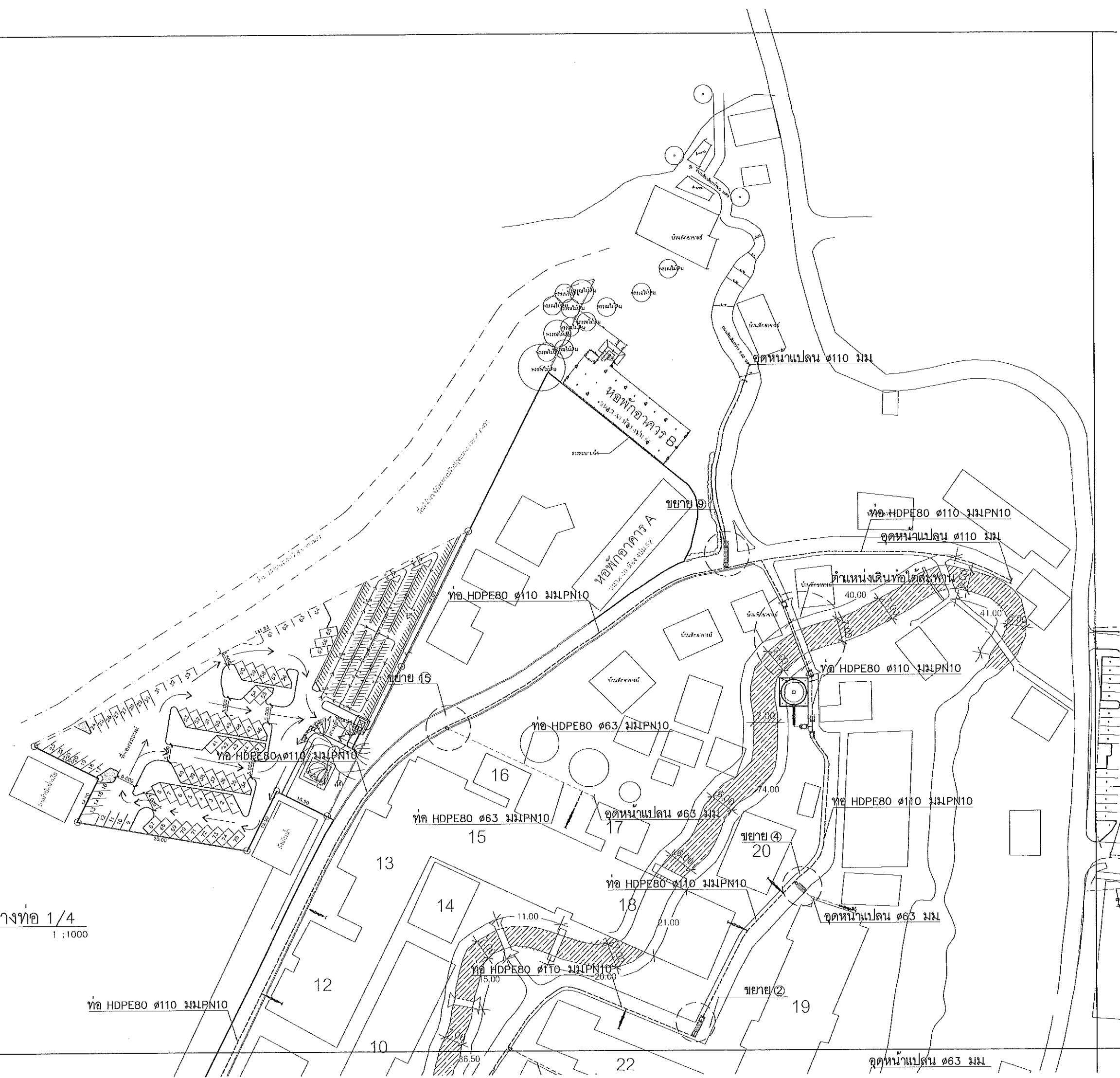
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

รวม

รายการแก้ไขแบบ





กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ ขิพยวณิช

วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภษ.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภักธา วงษ์พันธักมล ภส.301

ศิลปะภาพ ชัยเนตร ภส.302

เงินจิว เงินใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ 2/4

แบบลงที่ :

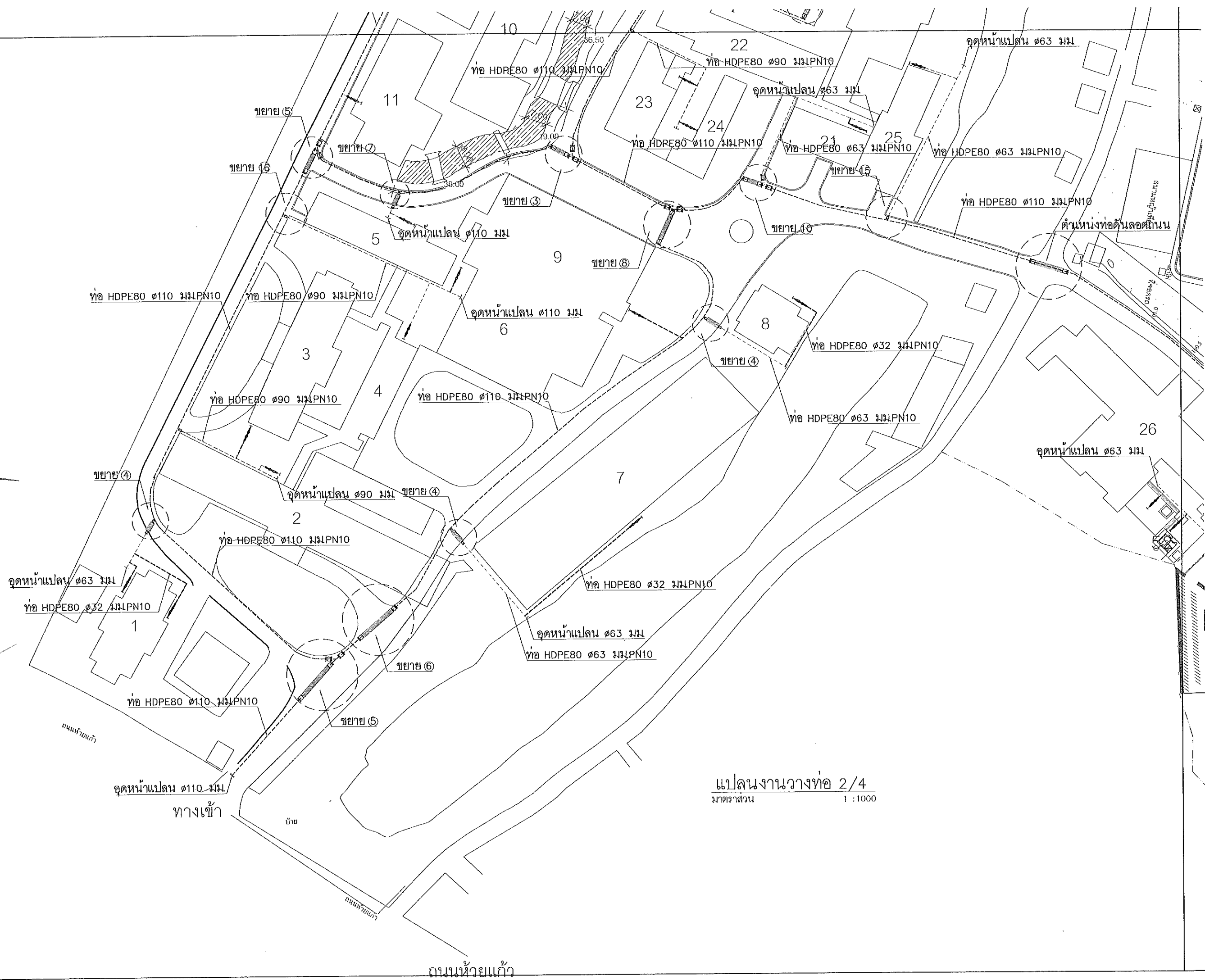
FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	31	31

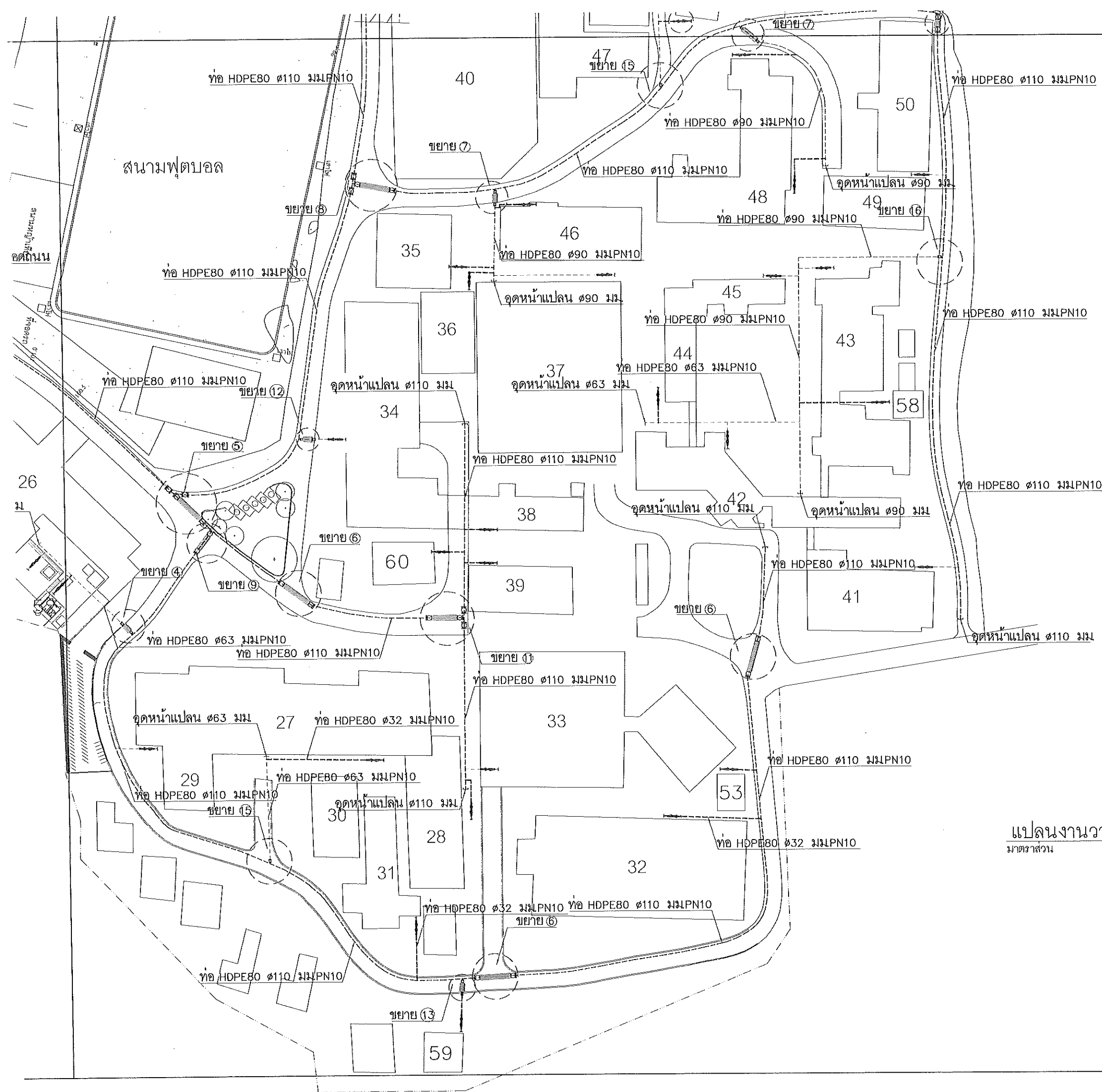
ตรวจ	รวมแผ่น
	86

รายการแก้ไขแบบ









แปลนงานวางท่อ 4/4  
มาตราส่วน 1 : 1000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ์ วิฑิตวิเศษรัฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครเทพ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เจม อำนวยดี ส-สท.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครเทพ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎา ปวงคำ ภท.3370

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภักทรา วงษ์พันธุภักต ภส.301

ศิลปะสถาปัตย์ศิลป์ ภส.302

เงินจิรา เข็มใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แปลนงานวางท่อ 4/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน 33

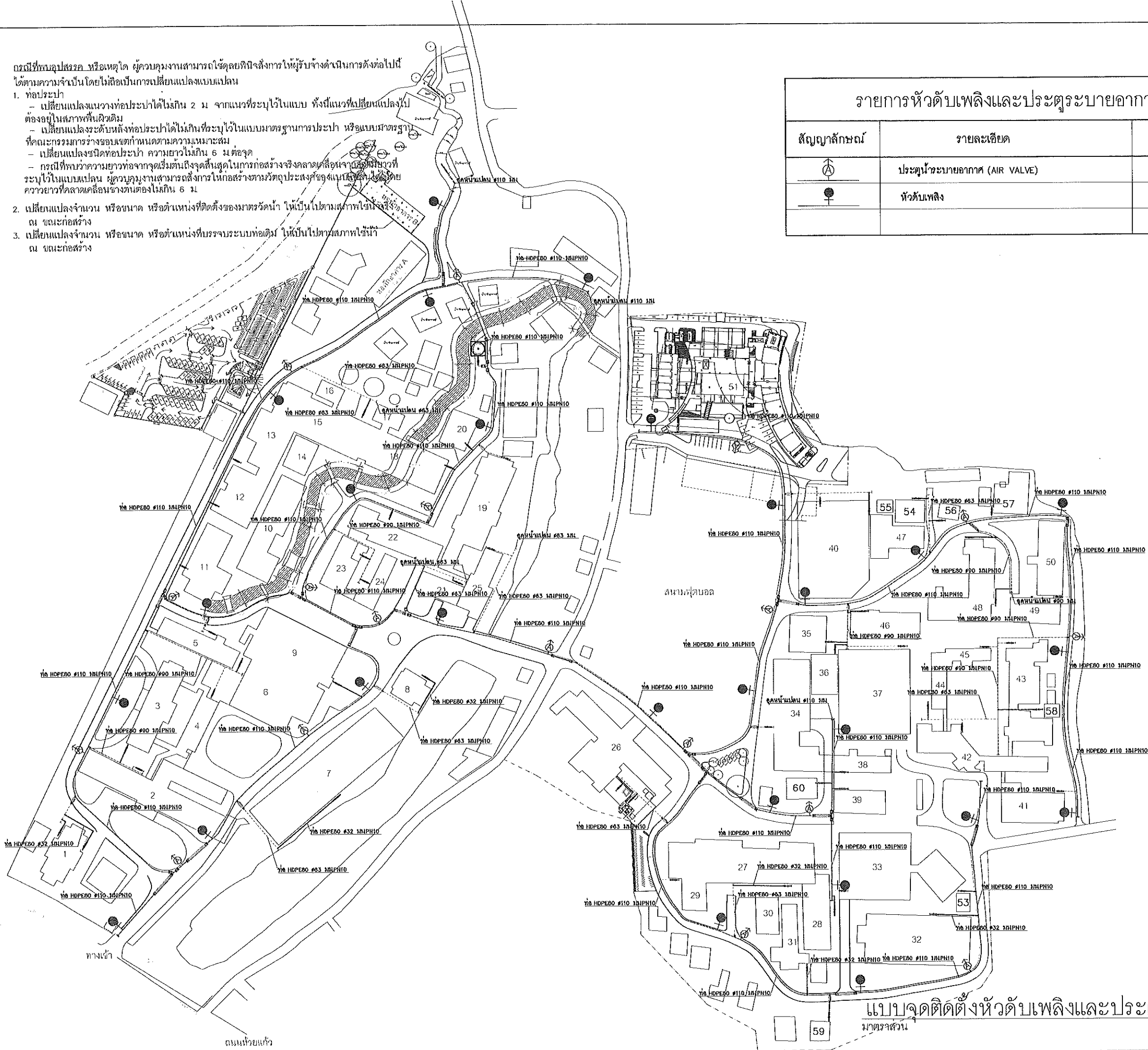
หน้า 33

รวมหน้า 86

รายการแก้ไขแบบ

กรณีที่มีพบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถใช้ดุลยพินิจสั่งการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้  
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน

1. ท่อประปา
  - เปลี่ยนแปลงแนววางท่อประปาได้ไม่เกิน 2 ม. จากแนวที่ระบุไว้ในแบบ ทั้งนี้แนวที่เปลี่ยนแปลงไปต้องอยู่ในสภาพพื้นผิวเดิม
  - เปลี่ยนแปลงระดับหลังท่อประปาได้ไม่เกินที่ระบุไว้ในแบบมาตรฐานการประปา หรือแบบมาตรฐานที่คณะกรรมการร่างข้อกำหนดตามความเหมาะสม
  - เปลี่ยนแปลงชนิดท่อประปา ความยาวไม่เกิน 6 ม. ต่อจุด
  - กรณีที่พบว่าความยาวท่อจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดในการก่อสร้างจริงคลาดเคลื่อนจากเดิมที่มีระบุไว้ในแบบแปลน ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งการให้ก่อสร้างตามวัตถุประสงค์ของแบบแปลนได้ โดยความยาวที่คลาดเคลื่อนข้างต้นต้องไม่เกิน 6 ม.
2. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่ติดตั้งของมาตรวัดน้ำ ให้เป็นไปตามสภาพใ้หน้างาน ณ ขณะก่อสร้าง
3. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่บรรจุระบบท่อเดิม ให้เป็นไปตามสภาพใ้หน้างาน ณ ขณะก่อสร้าง



รายการหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ		
สัญลักษณ์	รายละเอียด	จำนวน (จุด)
	ประตูละบายอากาศ (AIR VALVE)	18
	หัวดับเพลิง	27



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ กิตติประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เจียงชาย ป่างคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภักทรา วงษ์รัตนธกมล ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แบบจัดวางผังหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	34	34
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ  
มาตราส่วน 1 : 2000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เริ่ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจิงชาย ปวงคำ ภท.3570

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรโยธา ชัยเชษฐ ภส.302

เงินบริจาค เงินใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 1/4

แบบเลขที่ :  
FILE :

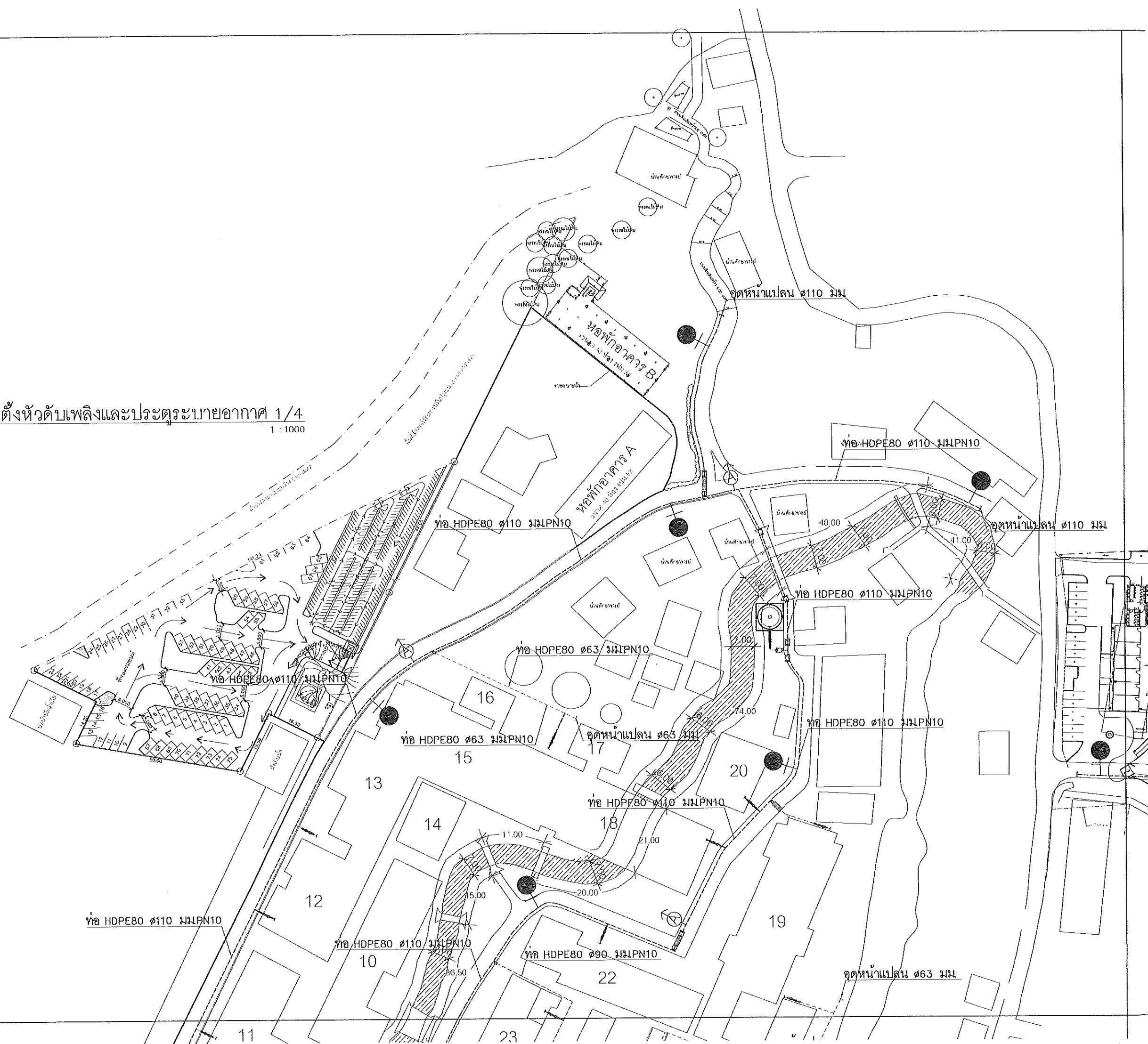
วันที่  
มาตราส่วน

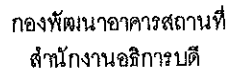
แบบ 35  
แผ่นที่ 35

ตรวจ  
รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 1/4  
มาตราส่วน 1 : 1000





โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ พิทยะประเสริฐ

ข้าราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาการสถานที่  
อัครณัฐ วรสุโขะ

สถาปนิก

2

จักรณี วงษ์ไธยะ ภ.๕๐๐๔๘

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

วิศวกรรมไฟฟ้า

[illegible]

วิชาหนังสือเรียน

ภิกขุ วรณัยนันท์กุล ภส.301

เลขประจำ เป็นใจ ๓๕๓๐๐

ทำงขึ้นแบบ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


www.ck12.org

แบบจุดวัดทั้งห้าด้วยเทลิ่งและประตูละบายอากาศ 2,

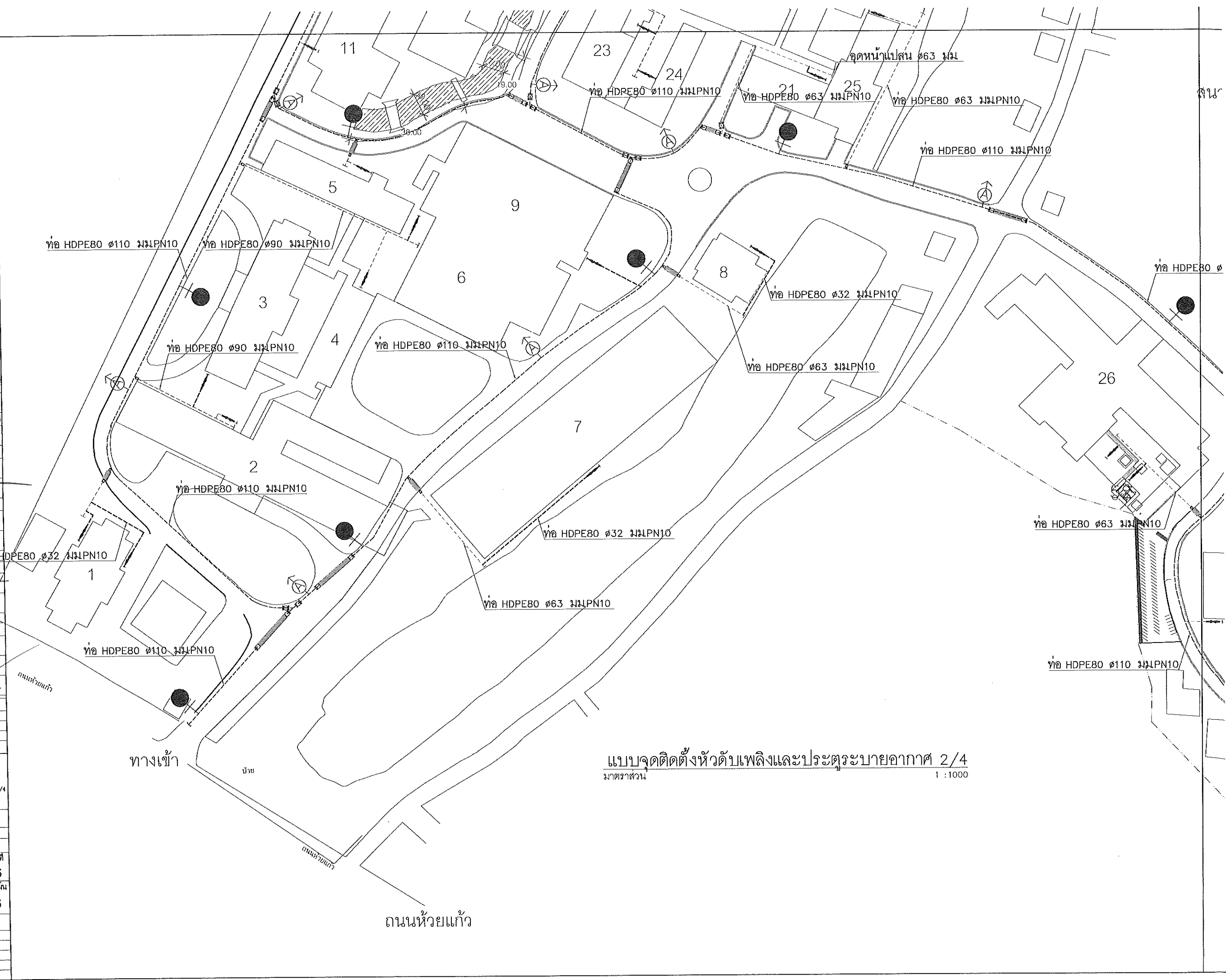
แบบเลขที่ :  
FILE :

วันที่		
ภาคเรียน	แบบ	แผน

	36	36
1979		1979

	86
<div style="text-align: right;">  </div>	







กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการ/การแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ วิทยปรมะวิญญู

วิชาการ/การแทนผู้แทนกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครเทพี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกร/โครงสร้าง

อัครเทพี วงศ์ไชยะ กย.50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจียงชาย ปวงคำ กพ.3378

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธุกุล กส.301

ศิริประภา ชัยเนตร กส.302

เจนจิรา เป็นใจ กส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจัดวางผังพื้นที่และประติมากรรมอาคาร 3/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน

แบบ

37

แผ่นที่

37

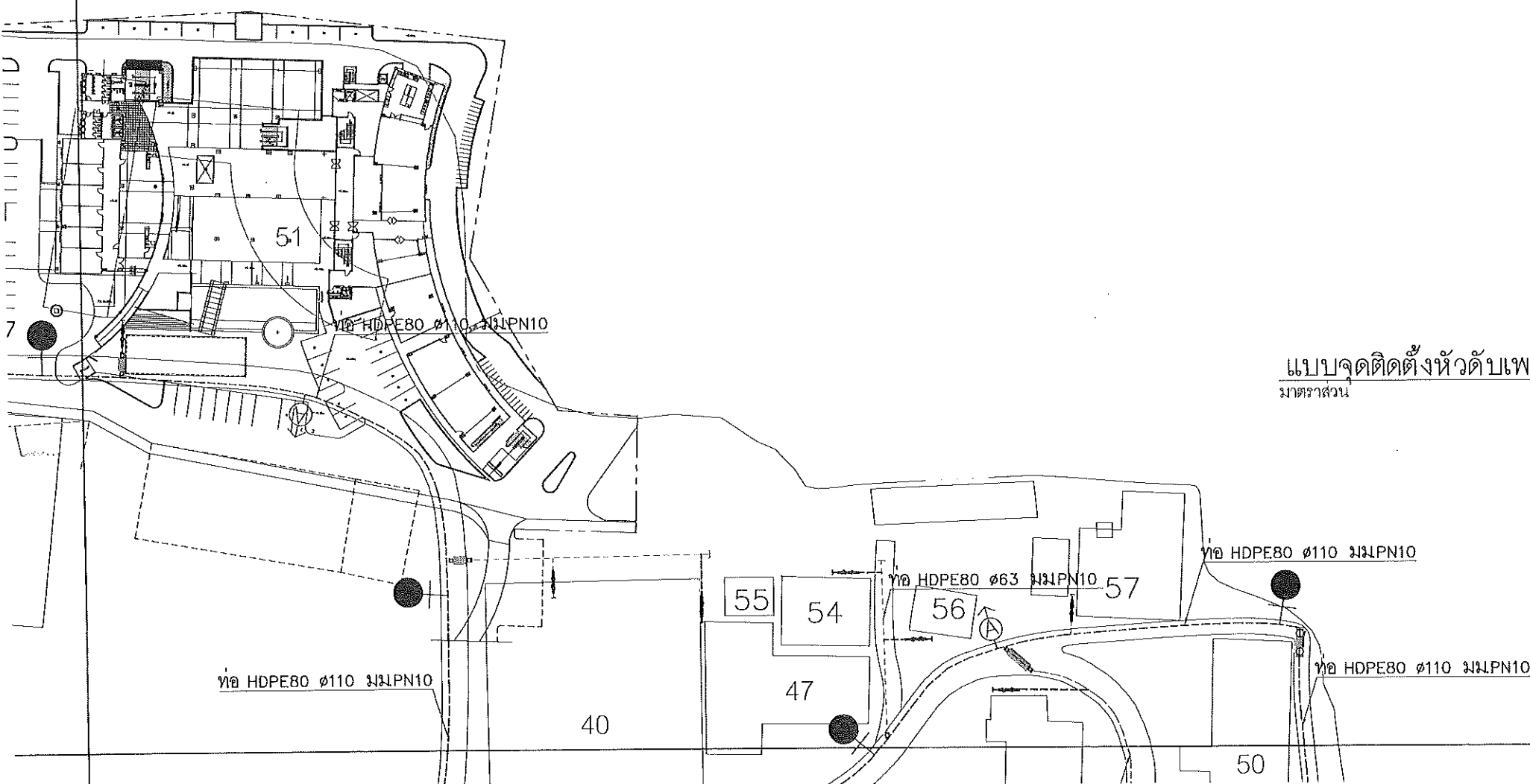
รวมแผ่น

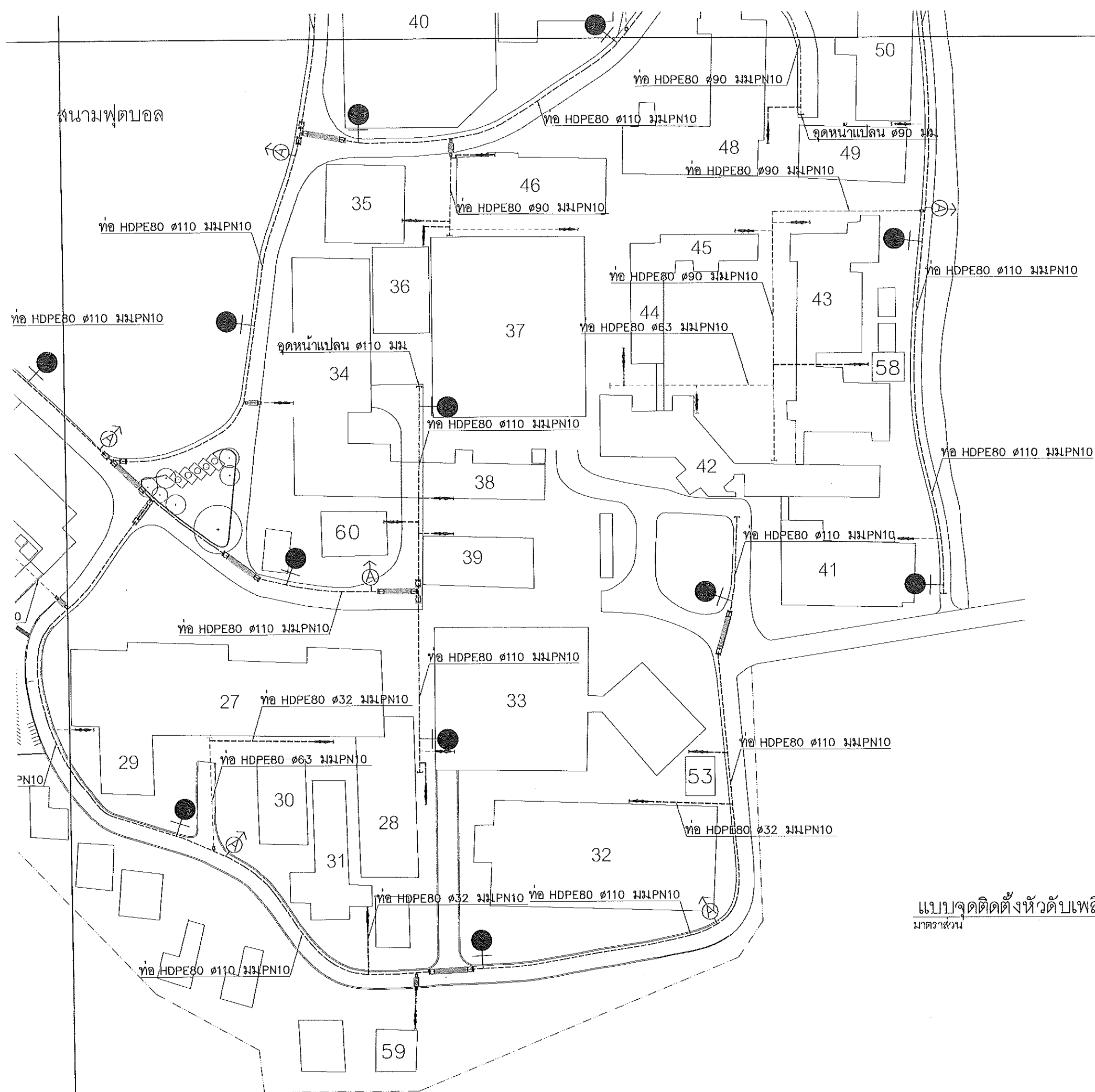
86

รายการแก้ไขแบบ

แบบจัดติดตั้งหัวดับเพลิงและประติมากรรมอาคาร 3/4  
มาตราส่วน 1 : 1000

0 ม.ม.



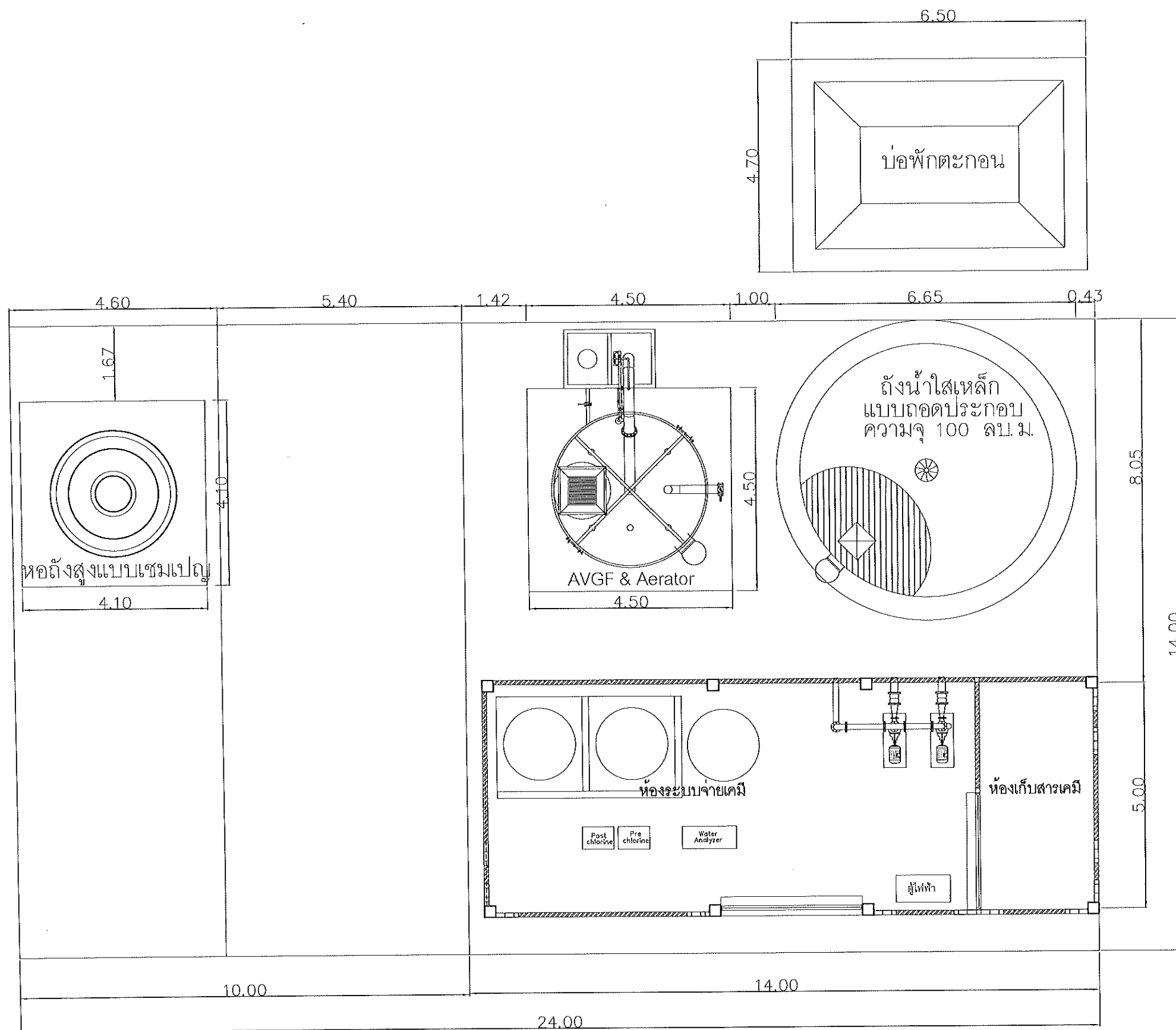


แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 4/4  
มาตราส่วน 1 : 1000



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณิ วงศ์ไชยะ		๐
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย.50048		๐
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภฟ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภักทรา วงษ์พันธ์ภักต ภส.301		
ศิวประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 4/4		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	38	38
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



ผังบริเวณรวมงานระบบ  
มาตราส่วน 1 : 100



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภต 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภฟ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภต 301

คณบดีภา ชัยเนตร ภต 302

เจนจิรา เข้มใจ ภต 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

ผังบริเวณรวมงานระบบ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ 39

แผ่นที่ 39

ตรวจ

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ





กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ธัญบุรี เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เอน์ อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
ไดอะแกรมระบบกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและลำยอนอัตโนมัติ

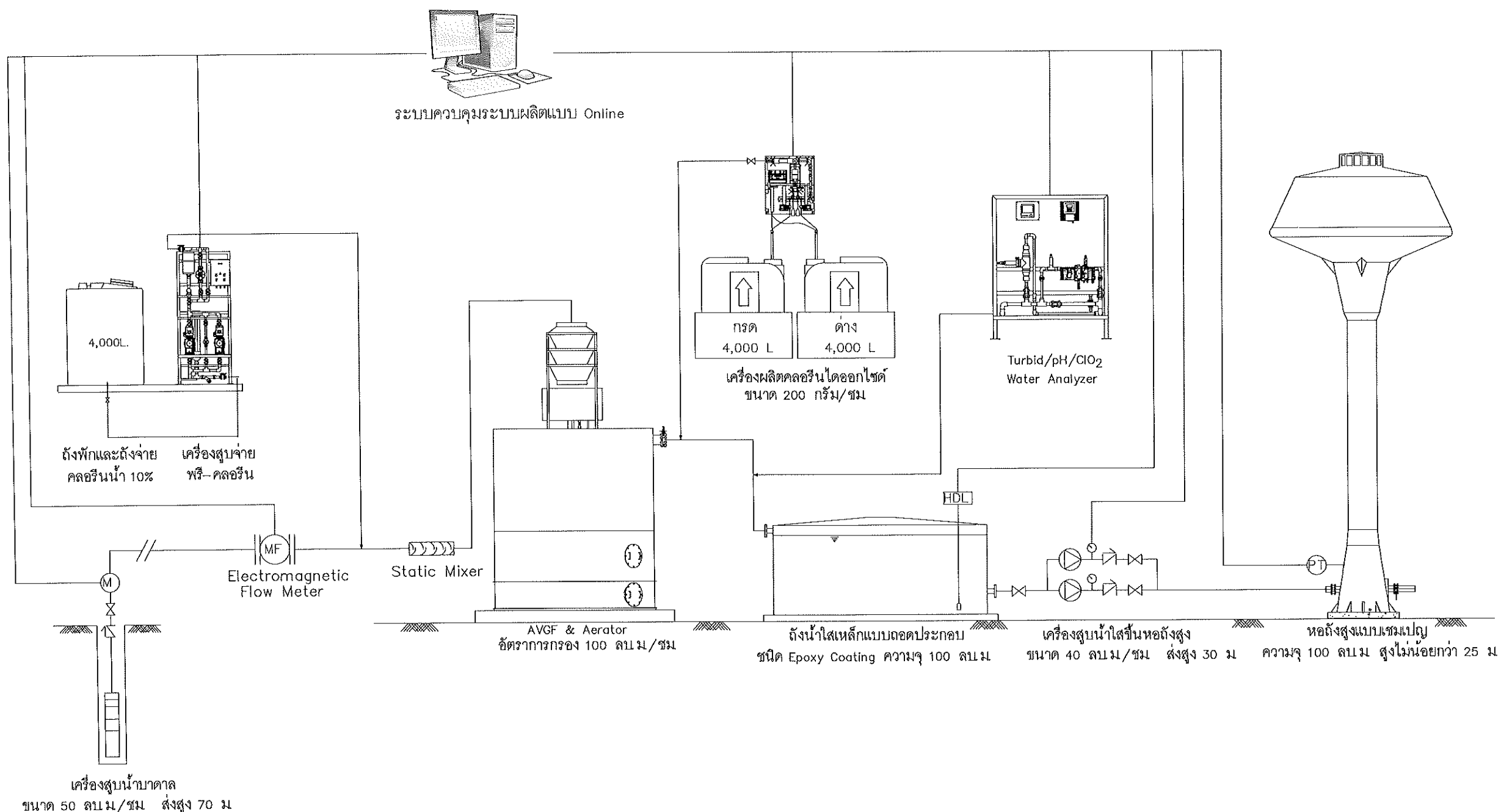
แบบลดทอน  
FILE :

วันที่

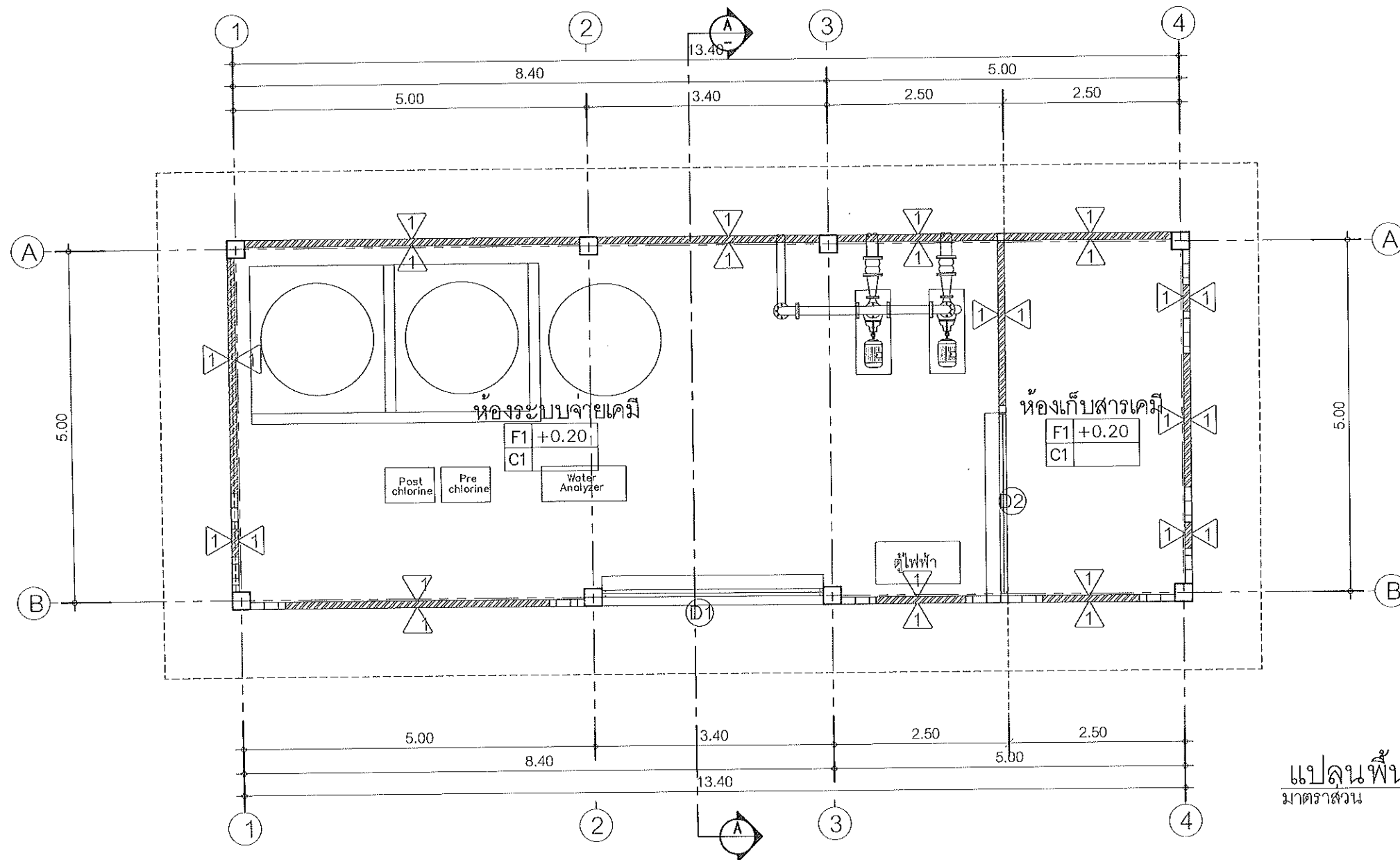
มาตราส่วน  
แบบ 40  
แผ่นที่ 40

ตรวจ  
รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ



ไดอะแกรมระบบกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและลำยอนอัตโนมัติ



แปลนพื้นอาคารวางระบบ  
มาตราส่วน 1 : 75

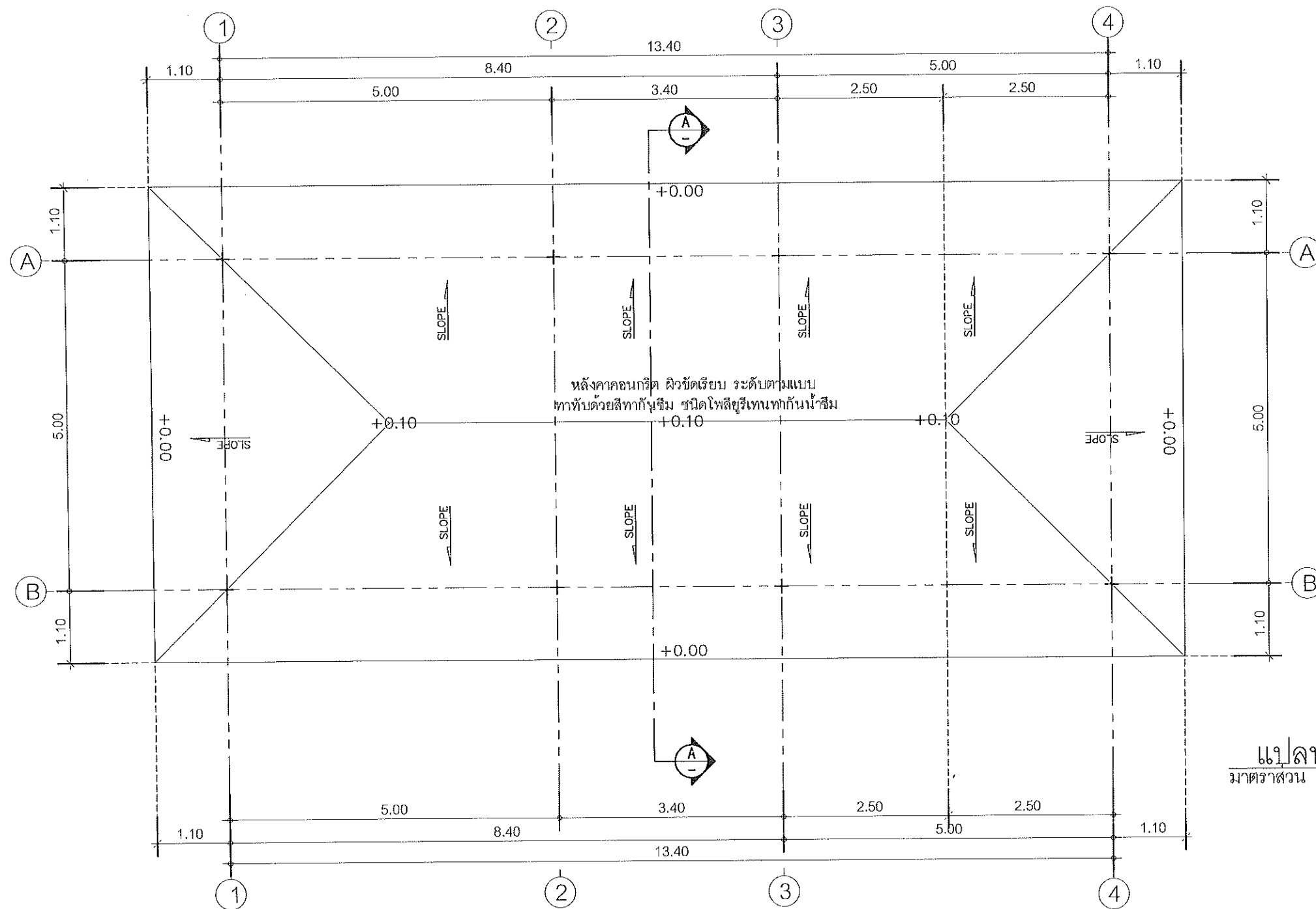
รายการประกอบแบบ

- F1 พื้นคสล. ชัดผิวแบบ Floor Hardener (ขัดพื้นด้วยเครื่องขัดละเอียด)
- △ ผนังก่ออิฐมวลเบา ปูเรียบ ทาสี สลักด้วยอิฐบล็อกช่องลม ทาสี เฉพาะภายในทาสีบัวเชิงผนัง หนา 20 ซม.
- ©1 ผ้าเพดานห้องพื้นคอนกรีตด้านบน ตกแต่งผิวเรียบ (Skim coat) ทาสี



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร. ลำปาง เชียงใหม่		
จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลลำปาง		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลลำปาง		
เชียงใหม่		
รักษาความปลอดภัย		
รศ.วิเศษ วัชรโรจน์		
รักษาความปลอดภัย		
อัครวิ วัชรโรจน์		
สถาปนิก		
เนม อนุวัฒน์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครวิ วัชรโรจน์ ภส.50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภส.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิลปกรรม วัชรโรจน์ ภส.302		
เจนจิรา เข้มใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แปลนพื้นอาคารวางระบบ		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	41	41
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



แปลนหลังคา  
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาระบบสารสนเทศ  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ วัฒนศิริ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เนม อนันต์ ส-สท.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภษ.50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ป่วงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภก.วิชา วงษ์พันธุภักดิ์ ภส.301		
ค.ร.ประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เข้มใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แปลนหลังคา		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	42	42
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทยะโฆะศิริ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์โรยยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์โรยยะ ภธ.50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภธ.301

ศิริประภา ชื่นเมตร ภธ.302

เจนจิรา เย็นใจ ภธ.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รูปด้าน 01, 02, 04

แบบเลขที่ :

FILE :

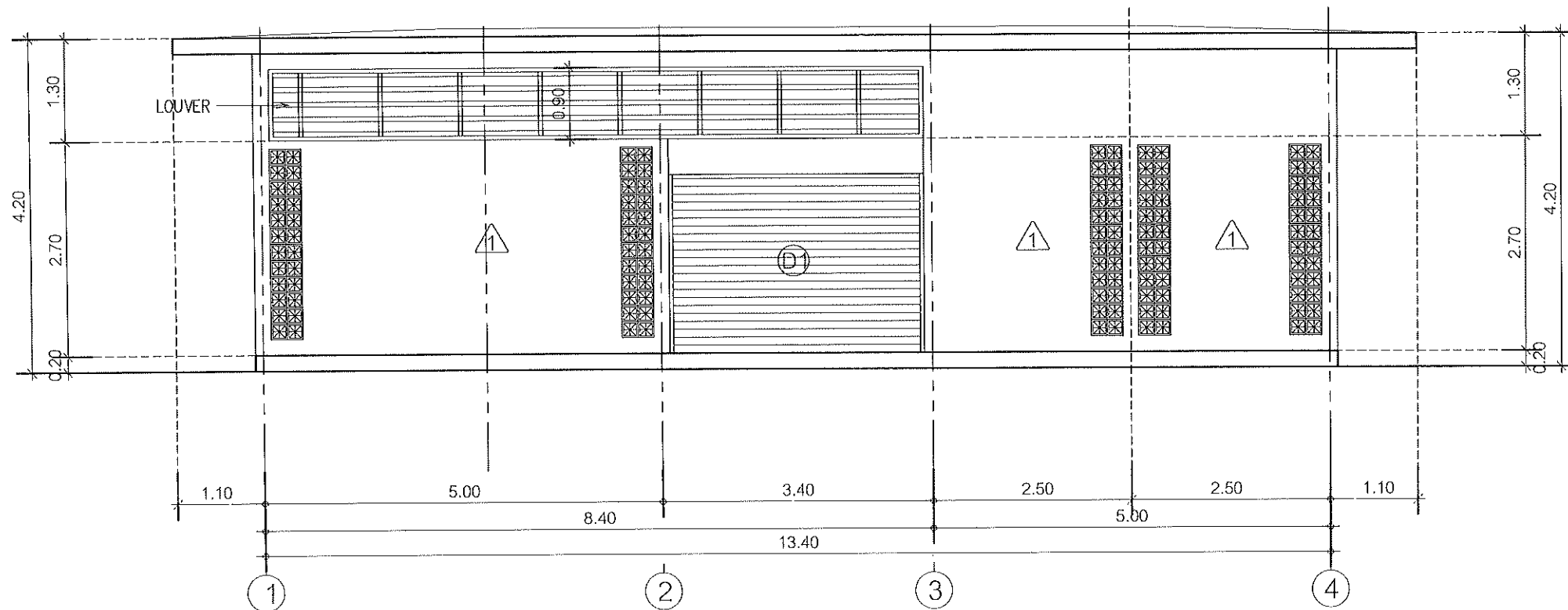
วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	43	43

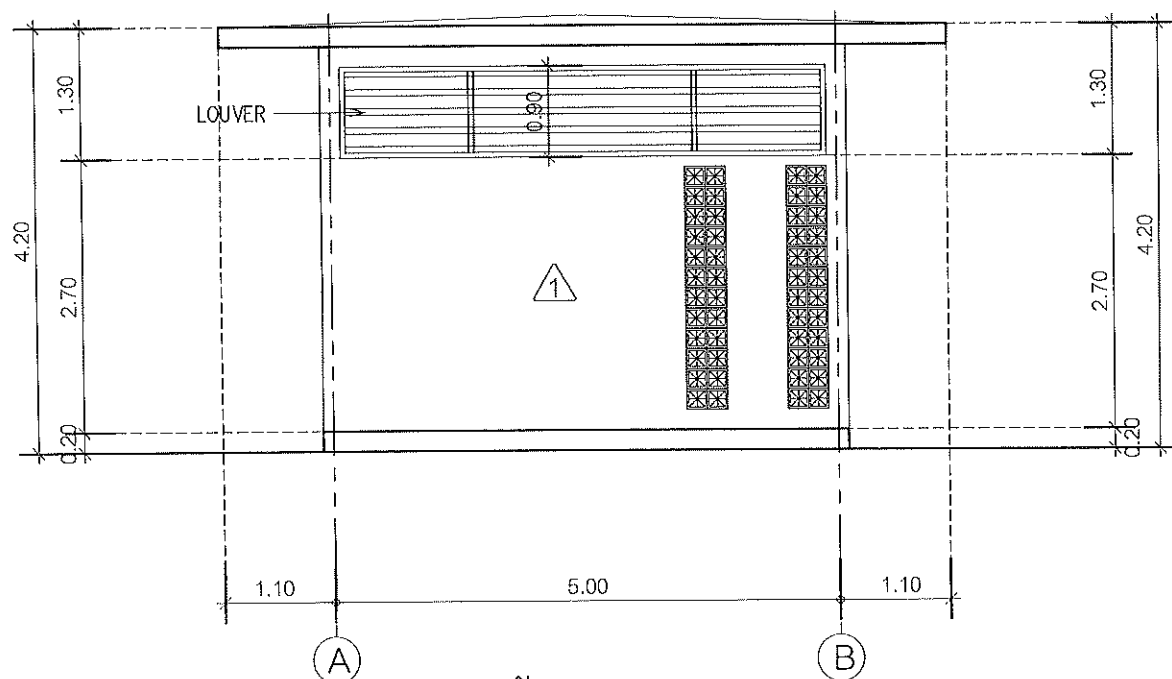
ตรวจ	รวมแผ่น
	86

รายการแก้ไขแบบ

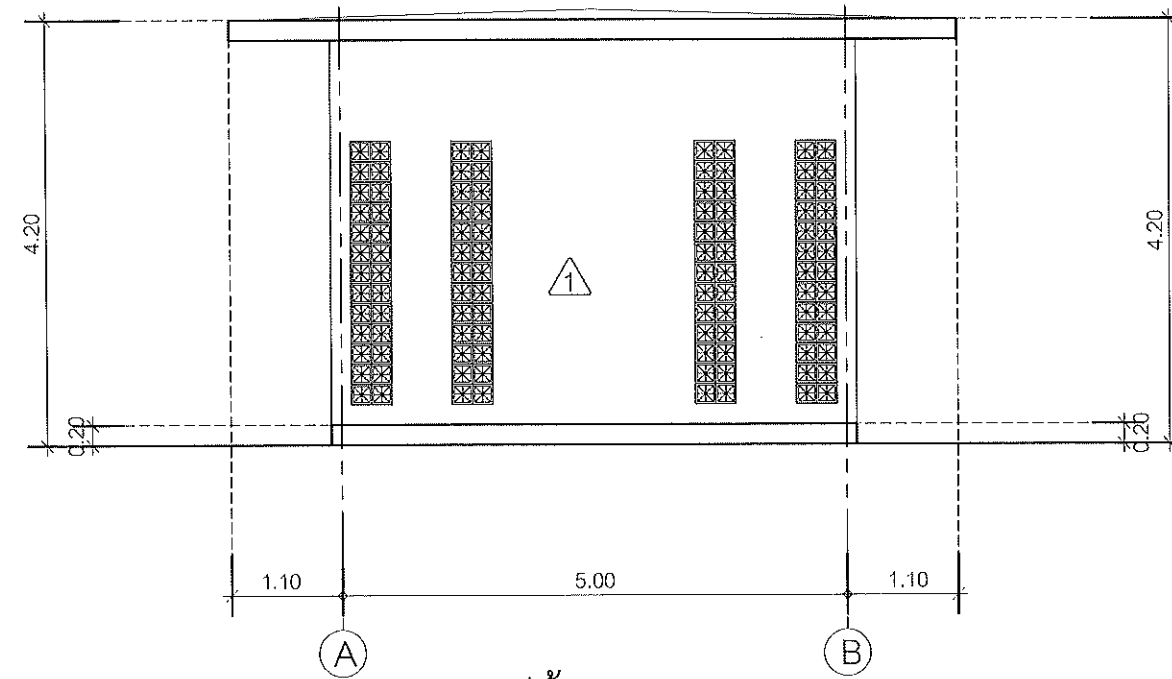
รายการแก้ไขแบบ	แก้ไขโดย	วันที่



รูปด้าน 01  
มาตราส่วน 1 : 75



รูปด้าน 02  
มาตราส่วน 1 : 75



รูปด้าน 04  
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รูปด้าน 03, รูปตัด A-A

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

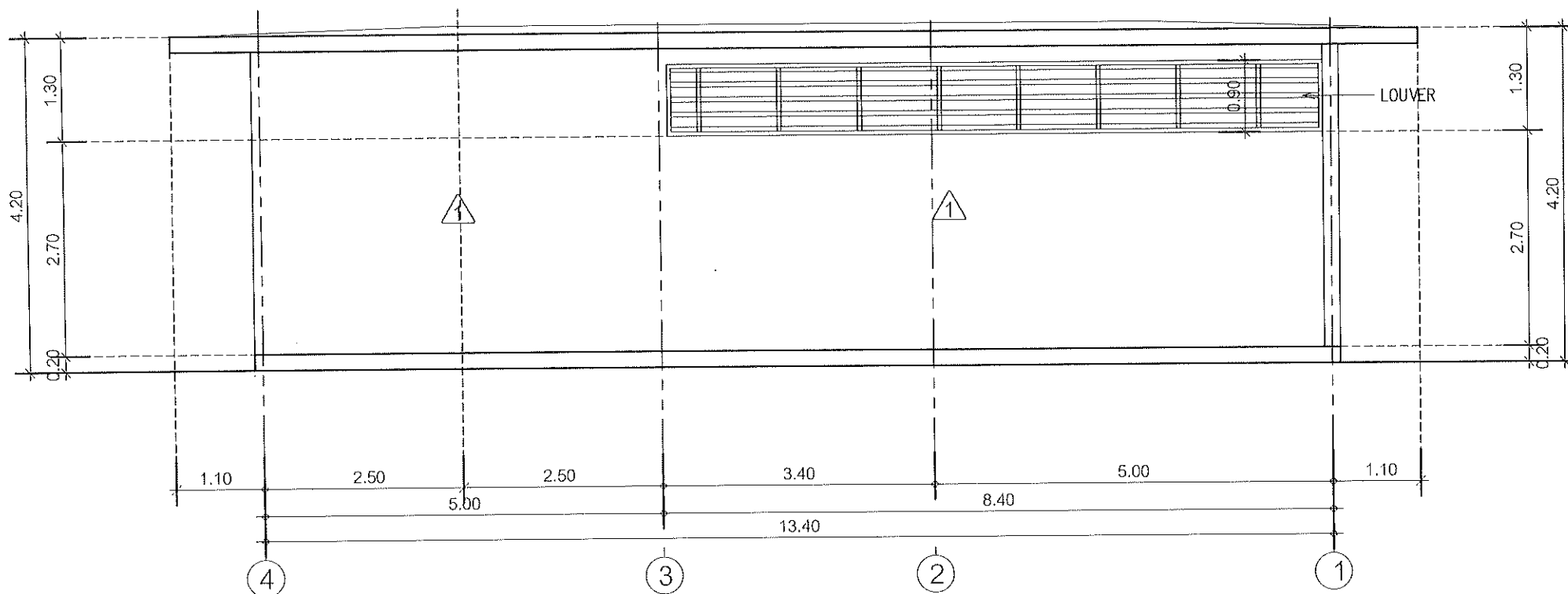
มาตราส่วน

แบบ

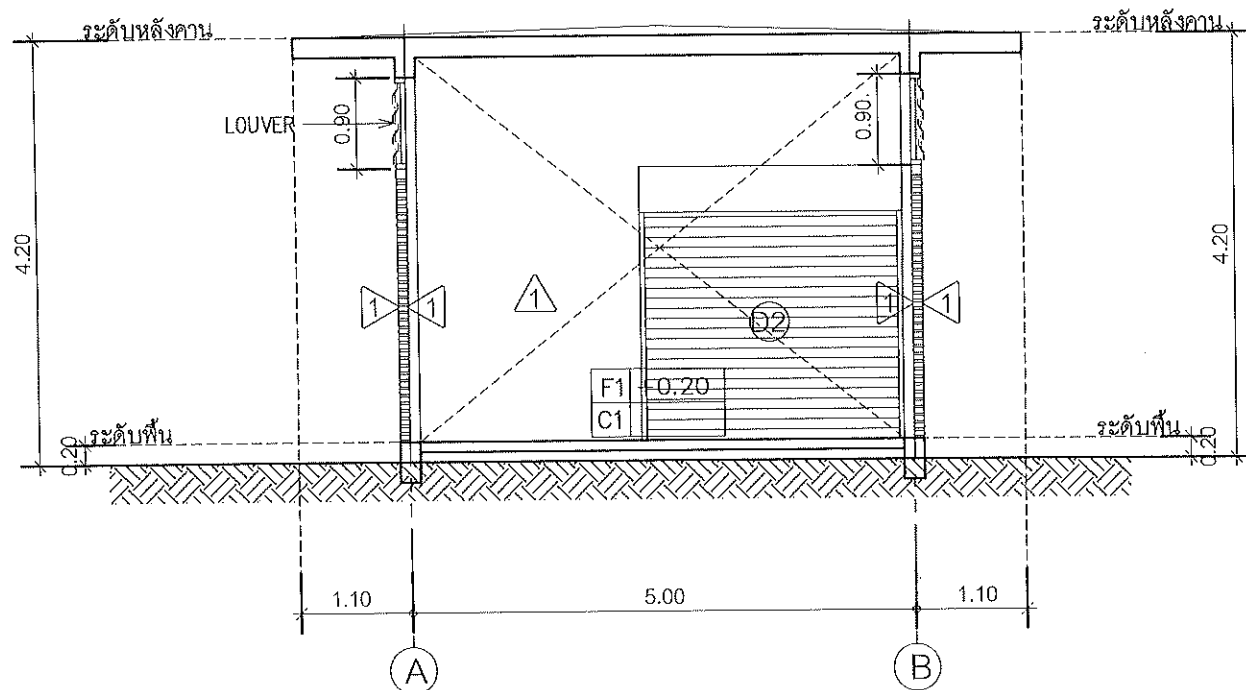
แผ่นที่

รวมรวม

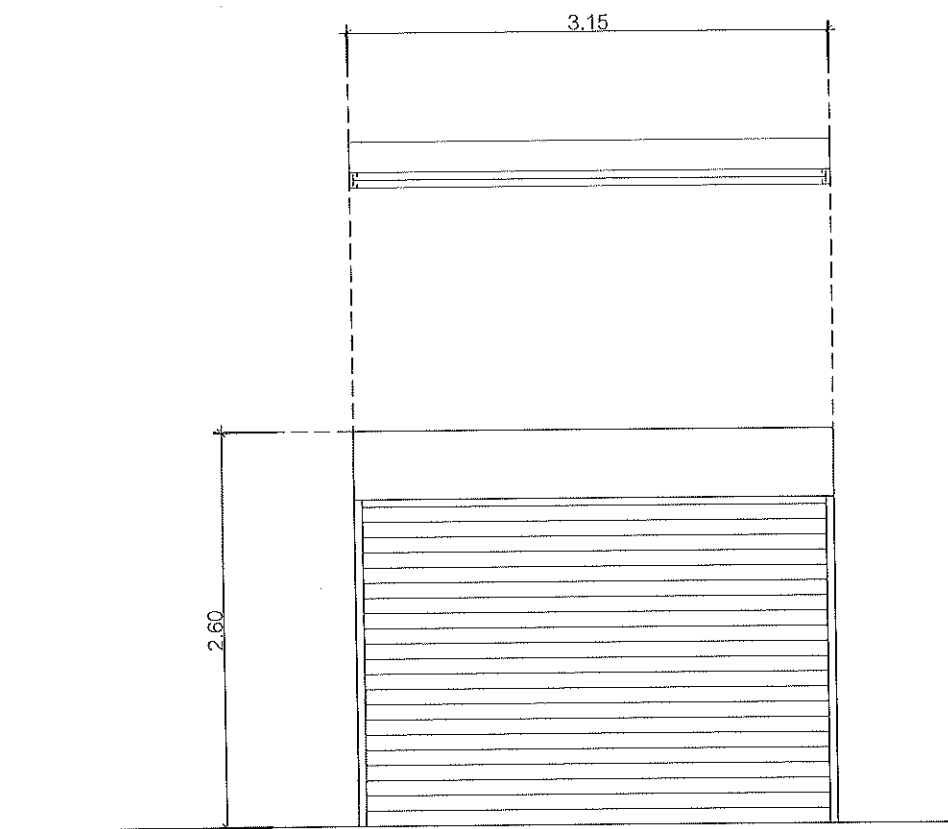
รายการแนบแบบ



รูปด้าน 03  
มาตราส่วน 1 : 75

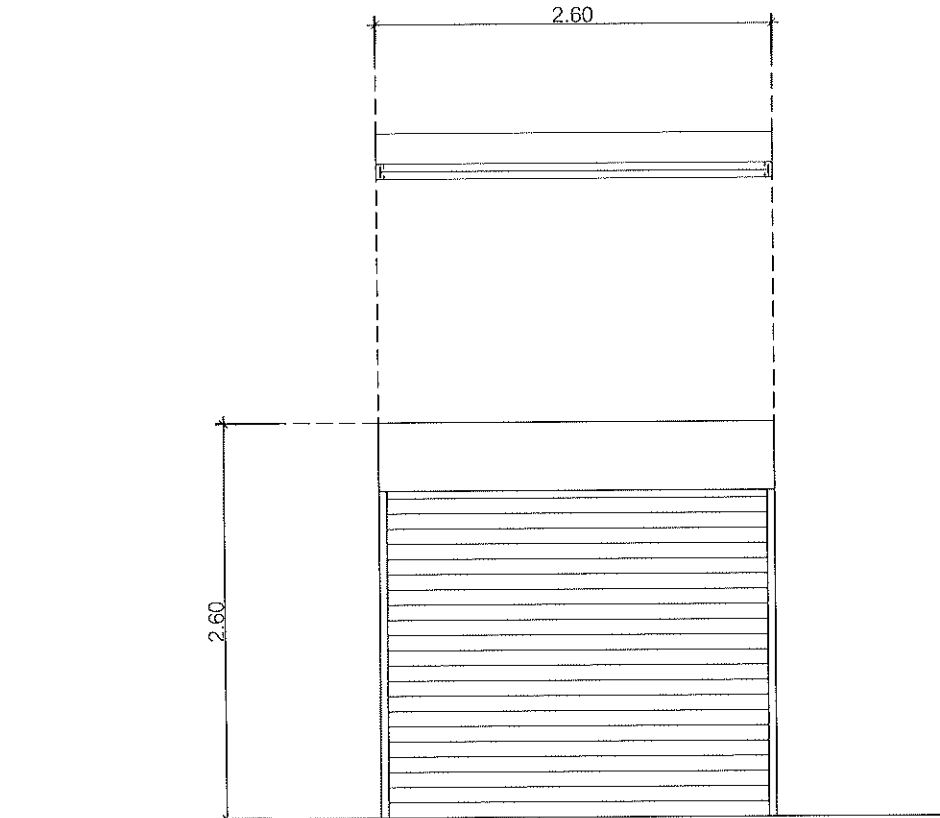


รูปตัดแนว A-A  
มาตราส่วน 1 : 75



D1

ชนิด ประตูเหล็กม้วน แบบมือดึง  
วงกบ ดูปกรณไม้อวฐานผู้ผลิต  
บานประตู บานเหล็กม้วน มี มอก แบบลอนทึบ  
กรอบบาน -  
ลูกพัก -  
ลูกบิด -  
บานพับ -  
กลอน -  
อื่นๆ มีแม่กุญแจสำหรับล็อก



D2

ชนิด ประตูเหล็กม้วน แบบมือดึง  
วงกบ ดูปกรณไม้อวฐานผู้ผลิต  
บานประตู บานเหล็กม้วน มี มอก แบบลอนทึบ  
กรอบบาน -  
ลูกพัก -  
ลูกบิด -  
บานพับ -  
กลอน -  
อื่นๆ มีแม่กุญแจสำหรับล็อก

แบบขยายประตู  
มาตราส่วน 1 : 50



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยปรีธรรม

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครพล วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครพล วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภพ333

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยนิต ภส.302

เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แบบขยายประตู

แบบลดทอน :


FILE :

วันที่

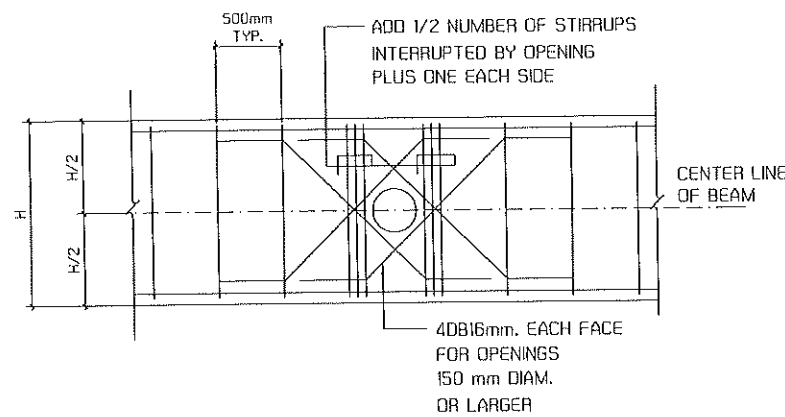
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	45	45

ตรวจ	รวมแผ่น
	86

รายการแก้ไขแบบ


<div style="text-align: center;"> <b>กองพัฒนาอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี</b></div>		
<b>โครงการ</b> ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ วิทยะปรีชา		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครฤดี วงศ์ไชยะ		๑
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สค.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครฤดี วงศ์ไชยะ ภย.50048		๑
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.ก337๐5		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภักทรา จงษ์พันธุภักต ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	46	46
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

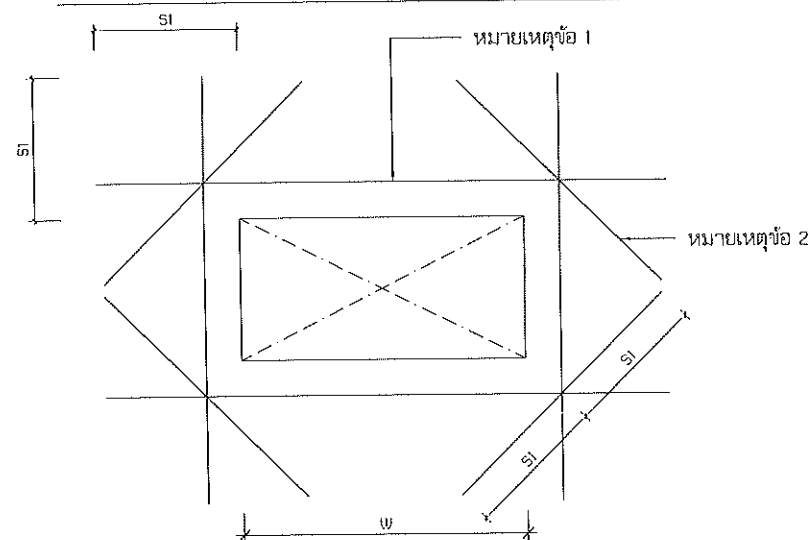




#### NOTES:

1. BEAM SLEEVE DIAMETER NOT TO EXCEED 1/3 OF BEAM DEPTH NOR 200 mm WHICHEVER IS SMALLER.
2. OPENING NOT TO INTERRUPT MORE THAN ONE STIRRUP NOR INTERRUPT ANY SIDE BARS.
3. SLEEVE TO BE LOCATED AT MID-DEPTH OF BEAM.
4. SLEEVES SHALL BE PLACED AT LEAST  $5 \times D$  ( $D$  = SLEEVE DIAMETER) APART.

#### TYPICAL PIPE SLEEVE OPENING FOR BEAM



#### เหล็กเสริมรอบช่องเปิดในพื้น

หมายเหตุ

1)	W, เมตร	เหล็กเสริมรอบช่องเปิดด้านข้าง
	0.15 - 0.40	2 - DB 12
	0.40 - 0.80	2 - DB 16

2) เหล็กเสริมมุมของช่องเปิด 2-DB 12

3) ถ้า W น้อยกว่า 0.30 ม. ไม่ต้องใส่เหล็กเสริมมุม

4) ช่องเปิดที่เล็กกว่า 0.15x0.15 ม. ไม่ต้องเสริมเหล็กรอบช่องเปิด

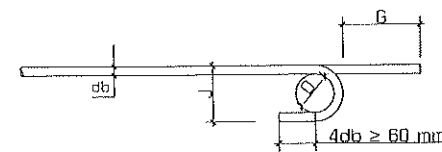
5) การเสริมเหล็กรอบช่องเปิดให้เสริมเป็น 2 ชั้น ตรงกับแนวเหล็กเสริมล่าง-บน ในแผ่นพื้น

6) ถ้าช่องเปิดโตกว่า 0.80 ม. ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดการเสริมเหล็ก รอบแผ่นพื้นนั้นๆ

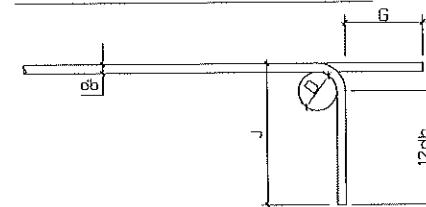
ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบเสียก่อน จึงจะดำเนินการต่อไป

#### END HOOK

##### 180° HOOK OR HALF CIRCLE

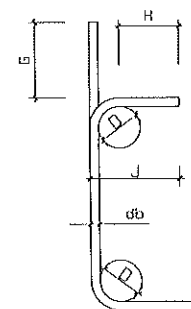


##### 90° HOOK OR RIGHT ANGLE

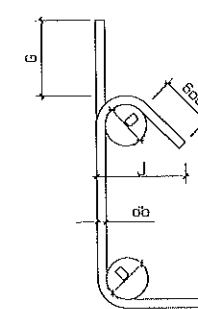


#### HOOKS FOR STIRRUP AND TIE

##### 90° HOOK



##### 135° HOOK



$H = 6d$  FOR RB6 TO DB16  
 $H = 12d$  FOR DB20 & DB25

$D = 4d$  FOR RB6 TO DB16  
 $D = 6d$  FOR DB20 & DB25

BAR SIZE	D (mm.)	90° HOOK		135° HOOK	
		G (mm.)	J (mm.)	G (mm.)	J (mm.)
RB6	25	40	60	50	45
RB9	35	60	80	70	65
DB10	40	70	90	80	75
DB12	50	80	110	100	90
DB16	65	100	150	130	120
DB20	120	260	320	180	170
DB25	150	320	400	230	210

#### MINIMUM DIAMETER OF BEND

$D = 6d$  FOR BAR DIAMETER 6 mm. - 25mm.

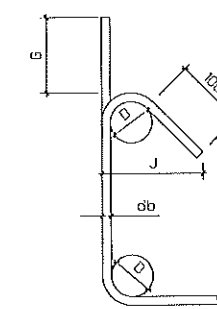
$D = 8d$  FOR BAR DIAMETER 28mm. - 36mm.

$D = 10d$  FOR BAR DIAMETER 44mm. - 57mm.

BAR SIZE	D (mm.)	180° HOOK		90° HOOK	
		G (mm.)	J (mm.)	G (mm.)	J (mm.)
RB9	55	110	73	120	150
DB10	60	120	80	130	160
DB12	75	130	99	160	200
DB16	100	160	132	210	260
DB20	120	190	160	260	320
DB25	150	240	200	320	400
DB28	225	330	281	380	480
DB32	255	370	319	430	550
DB36	290	420	362	480	620
DB44	440	610	528	610	800
DB57	570	780	684	790	1030

#### RESISTING EARTHQUAKE

##### 135° HOOK



BAR SIZE	D (mm.)	135° HOOK	
		G (mm.)	J (mm.)
DB10	40	120	100
DB12	50	150	120
DB16	65	190	160
DB20	120	260	220
DB25	150	330	280

#### STANDARD HOOKS

## รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

มาตราส่วน

1:125



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ ธิงษ์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

นันท อนุรัตน์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภ.พ.33708

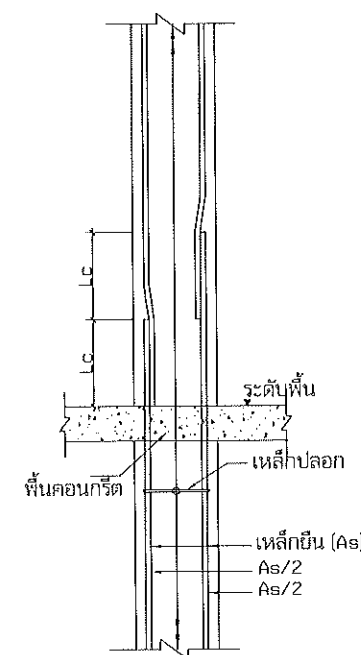
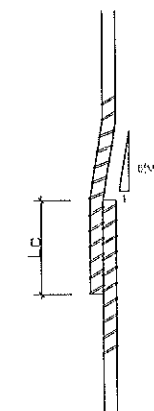
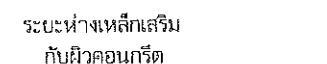
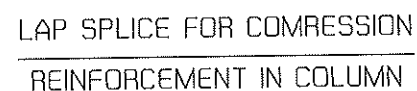
วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภ.ส.301

วิศวกรโยธา ชัยเนตร ภ.ส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภ.ส.3000

ช่างเขียนแบบ



ต่อทาบ 50%  
 สำหรับปริมาณเหล็กยื่น 3%-5%  
 \* Lc = 40 BARS DIAMETER

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

## มาตราส่วน

1:125



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

ឈ្មោះ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ์ นิพนธ์ประเสริฐ

ข้าราชการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาการสนเทศ  
 อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

สถาบัน	
--------	--

แน้ม อินันท์ ส-สถ 4049

วิศวกรรมโครงสร้าง

**จักรณี วงศ์ไชยะ ภน50048**

วิศวกรรมโยธา

เชิงชาย ปวงคำ ภพ. 33764

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภักทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.30

ឧបសគ្គ ឆ្នាំទី៣ លេខ ៣០២

කොමිස්ස් රුපියල් 7000

1  
C/O 112

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

UNIVERSITY

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 2

แบบเลขที่ :

FILE :

၄၃၅

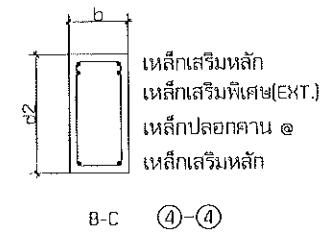
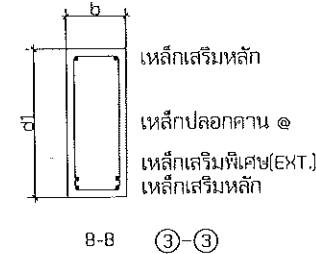
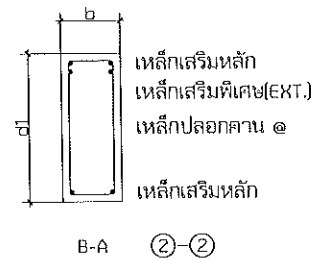
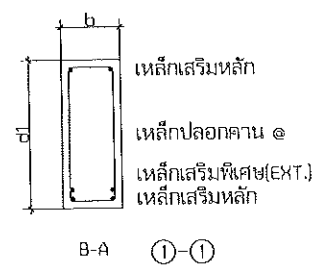
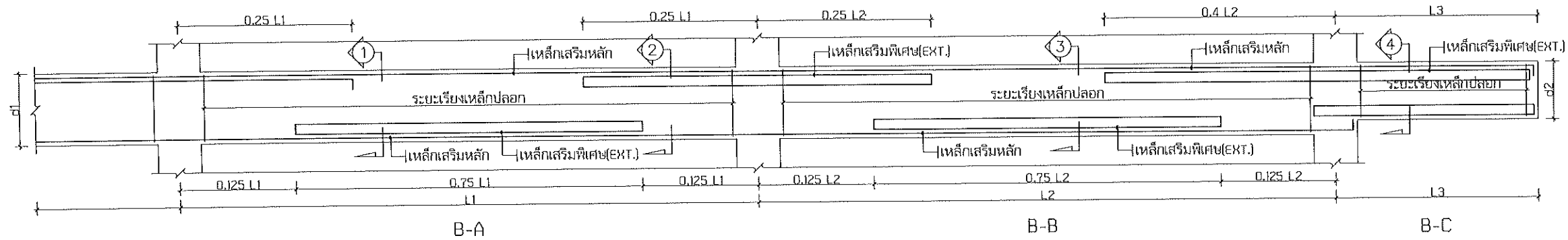
พลาธิการ	แบบ	แบบ
	48	48
ตรวจ		ตรวจ
		86

รายการแก้ไขแบบ	
----------------	--

[illegible]

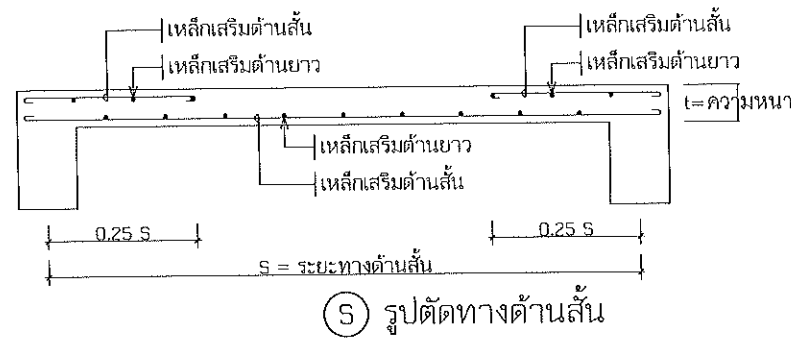
	DATE	
	TIME	

[illegible]

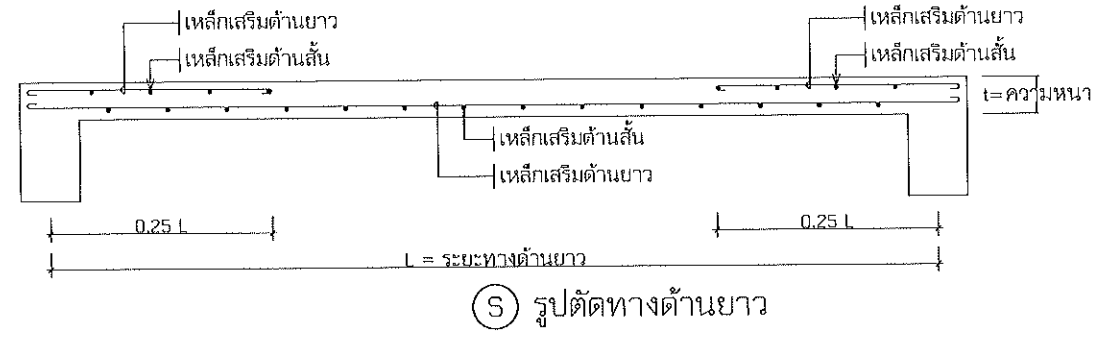


แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กคาน คสล. (TYP.)

หมายเหตุ : หากมีได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานการเสริมเหล็กคาน คสล. นี้



⑤ รูปตัดทางด้านสั้น



⑤ รูปตัดทางด้านยาว

แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กพื้น คสล. (TYP.)

หมายเหตุ : หากมีได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานการเสริมเหล็กพื้น คสล. นี้

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

มาตราส่วน

1:125



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการ/สาขา/แผนก/วิชา

วิศวกรรมโยธา/วิศวกรรมโยธา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

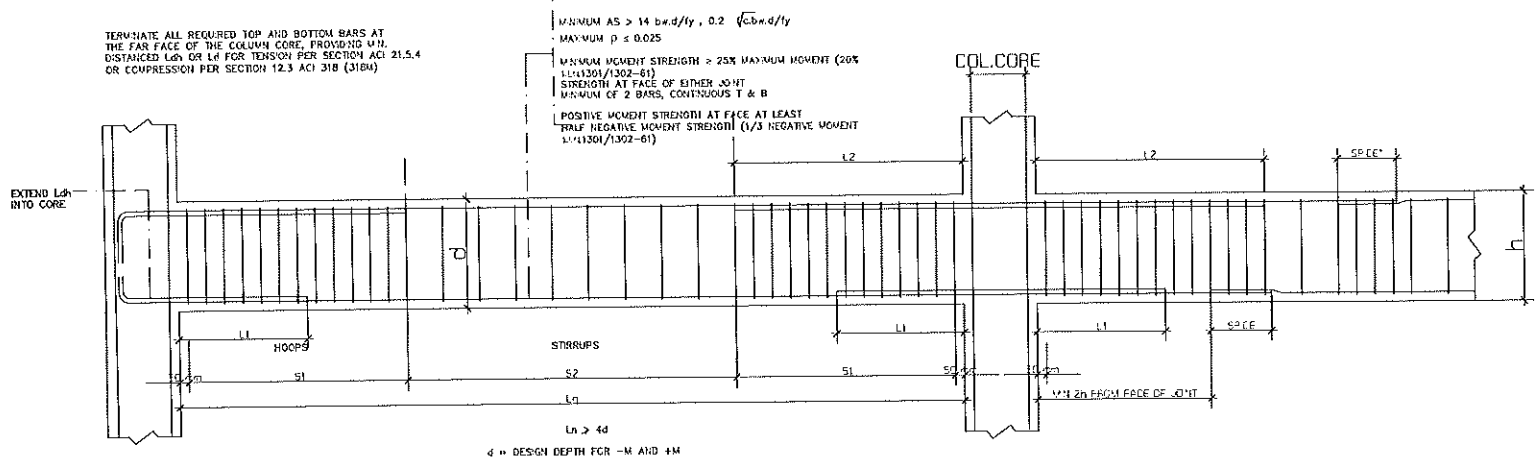
รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

รหัสวิชา/รหัสรายวิชา/รหัสวิชา

BRIEF SPECIFICATIONS AND GENERAL NOTES-2

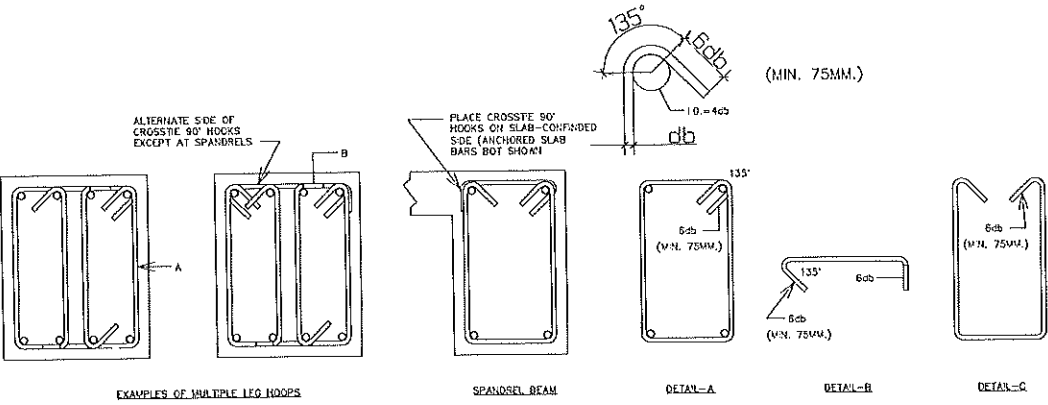
TYPICAL SEISMIC RESISTANT DETAIL

LONGITUDINAL REINFORCEMENT, TOP AND BOTTOM



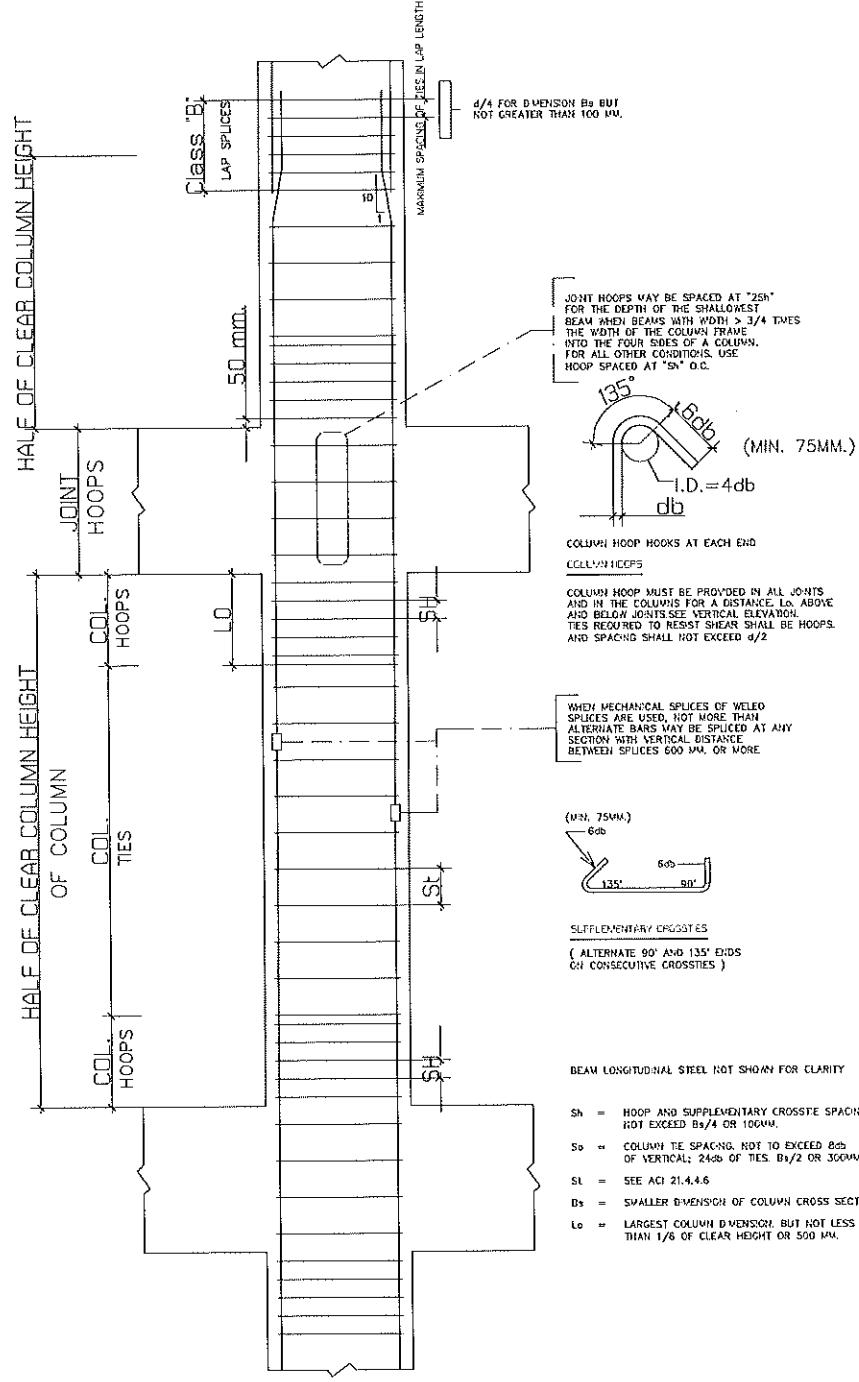
ENGINEER MUST PROVIDE DIMENSIONS L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L26, L27, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, L35, L36, L37, L38, L39, L40, L41, L42, L43, L44, L45, L46, L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55, L56, L57, L58, L59, L60, L61, L62, L63, L64, L65, L66, L67, L68, L69, L70, L71, L72, L73, L74, L75, L76, L77, L78, L79, L80, L81, L82, L83, L84, L85, L86, L87, L88, L89, L90, L91, L92, L93, L94, L95, L96, L97, L98, L99, L100.

MAXIMUM HOOP/TIE SPACING  
IN LENGTH S1, SPACING FOR HOOPS  $\leq d/4$ ; 8db OF SMALLEST BAR; 24db OF HOOP, OR 300MM.  
\* AT LAP SPICES, SPACING OF HOOPS  $\leq d/4$  BUT NOT GREATER THAN 100MM.  
IN LENGTH S2, SPACING STIRRUPS  $\leq d/2$



STIRRUPS REQUIRED TO RESIST SHEAR SHALL BE HOOPS OVER LENGTH AS SPECIFIED IN ACI 21.3.3.5 THROUGHOUT THE LENGTH OF FLEXURAL MEMBERS WHERE HOOPS ARE NOT REQUIRED. STIRRUPS MUST BE SPACED AT NO MORE THAN  $d/2$

TYPICAL SEISMIC-RESISTANT DETAILS: FLEXURAL MEMBERS.



TYPICAL SEISMIC-RESISTANT DETAILS: COLUMNS

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

มาตรฐาน

1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ  
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภา.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎาย ปวงคำ ภา.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงศ์พันธ์กุล ภา.301

สถาปนิก  
ศิริประภา ชัยเนตร ภา.302

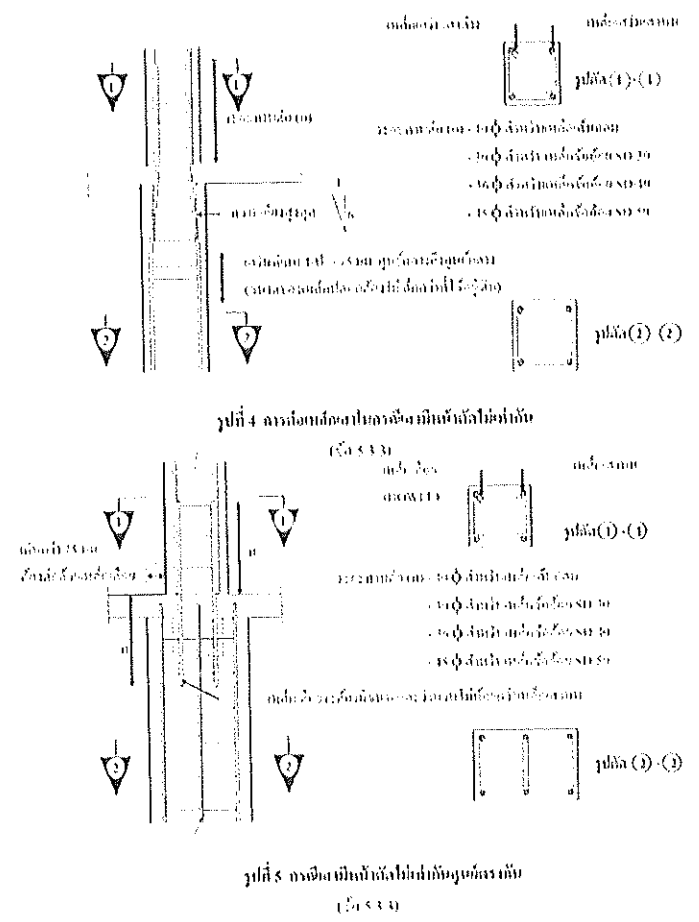
เงินบริจาค เข้าใจ ภา.3000

แบบแสดง  
รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 4

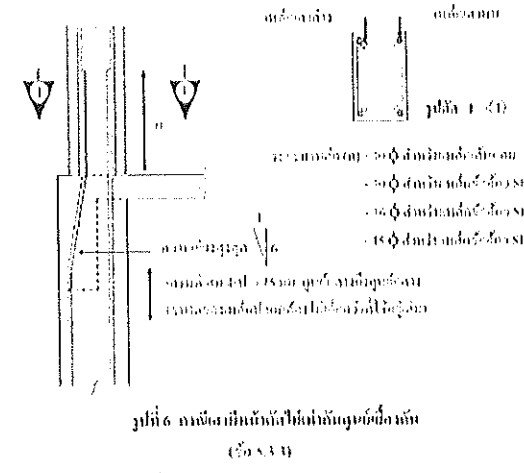
แบบเลขที่ :  
FILE :  
วันที่

มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	50	50
ตรวจ	รวมแผ่น	
	86	

รายการแก้ไขแบบ

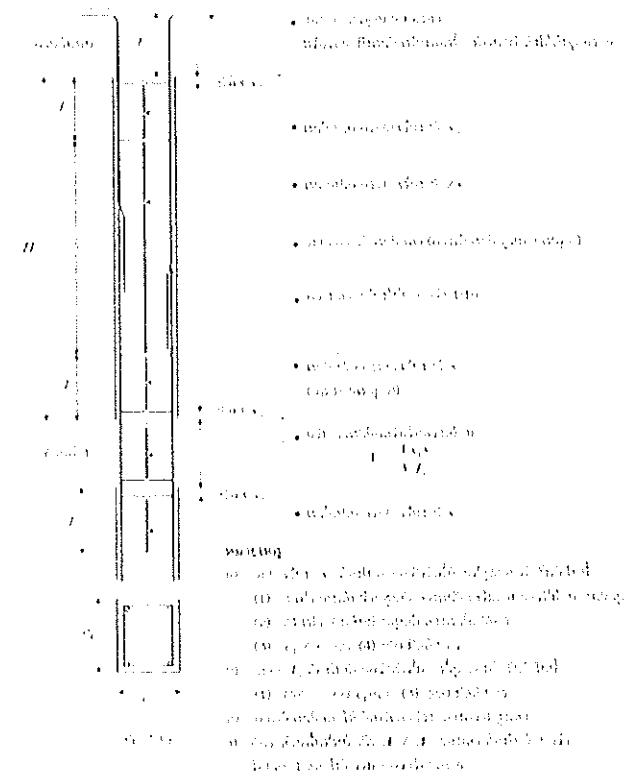


แบบ TRIPICAL DETAIL นี้อ้างอิงตามมาตรฐาน มยพ.1103-64 มาตรฐานงานเหล็กเสริมคอนกรีต หน้า 61 และ 62




แบบ TRIPICAL DETAIL นี้อ้างอิงตามมาตรฐาน มยพ.1103-64 มาตรฐานงานเหล็กเสริมคอนกรีต หน้า 61 และ 62

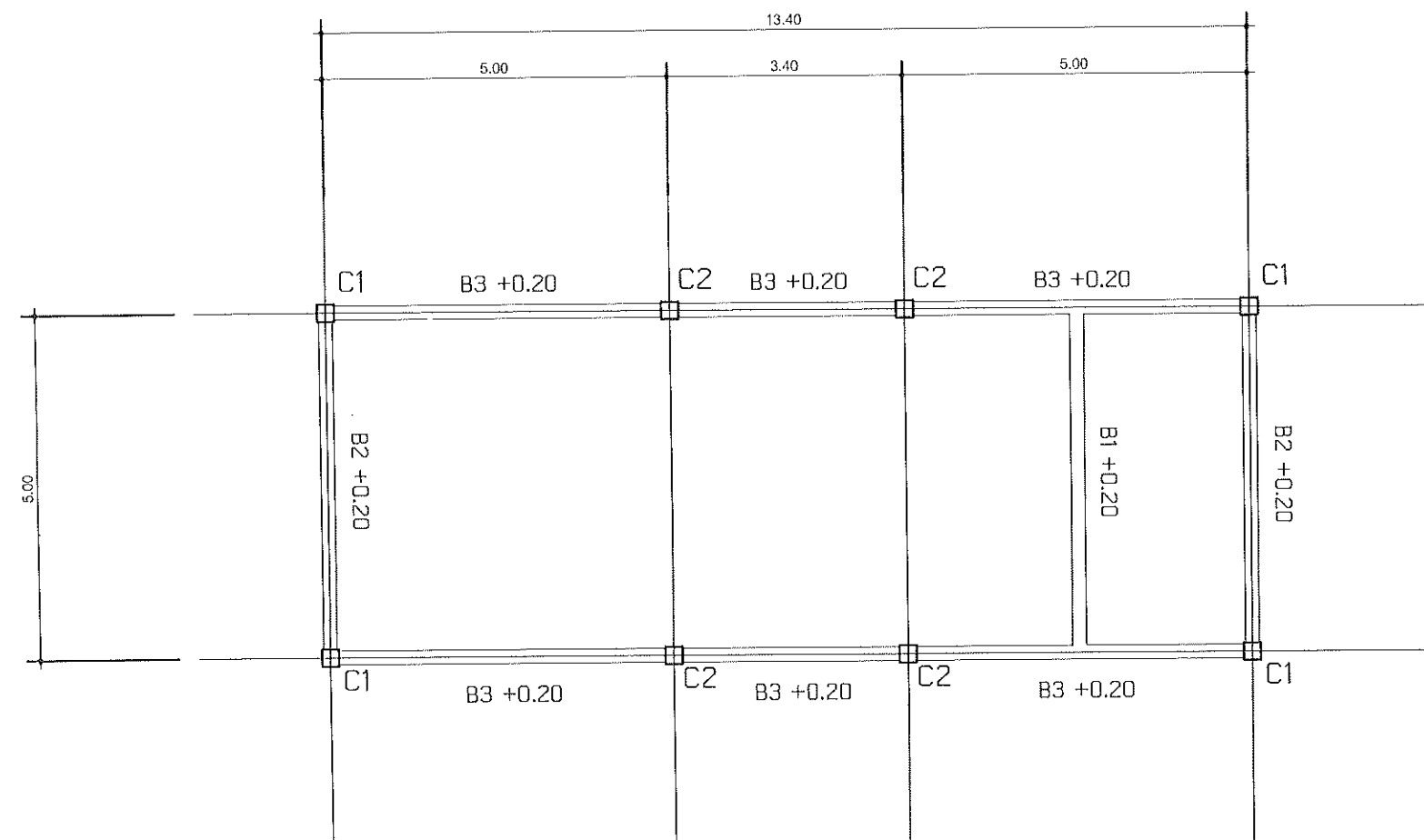
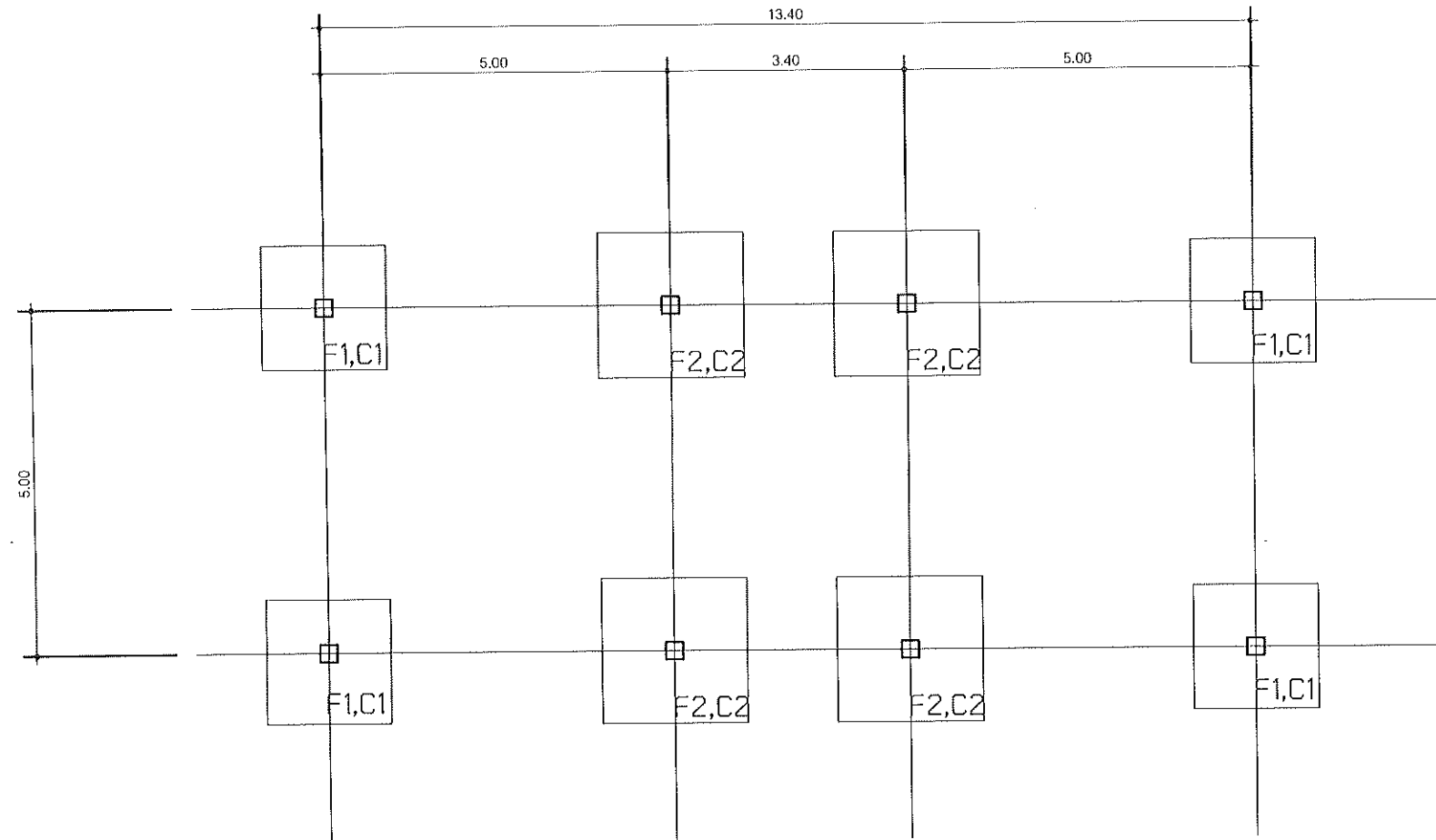
หน้า 61  
 (ก) โครงสร้างเสริมคอนกรีตเสริมเหล็กในเสาเข็ม  
 (ข) โครงสร้างเสริมคอนกรีตเสริมเหล็กในเสาเข็ม



รูปที่ 6 โครงสร้างเสริมคอนกรีตเสริมเหล็กในเสาเข็ม

แบบ TRIPICAL DETAIL นี้อ้างอิงตามมาตรฐาน มยพ.1103-64 มาตรฐานงานเหล็กเสริมคอนกรีต หน้า 61 และ 62  
 ซึ่ง TRIPICAL DETAIL บาง DETAIL ต้องมีการทำ SHOP AS-BUILT หน้างาน โดยอ้างอิงจากระยะหน้างานเป็นตัวตั้งต้น

 <b>กองพัฒนาอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี</b>		
<b>โครงการ</b> ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
<b>หน่วยงาน</b> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
<b>สถานที่</b> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
<b>วิชาการ/การแทนอธิการบดี</b> วศ.วิเศษชัย		
<b>วิชาการ/การแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่</b> อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
<b>สถาปนิก</b> เข้ม อัครณัฐ ส-สค.4049		
<b>วิศวกรโครงสร้าง</b> อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภส.50048		
<b>วิศวกรไฟฟ้า</b> เชิงชาย ปวงคำ ภส.32704		
<b>วิศวกรสิ่งแวดล้อม</b> ภิทธา วงศ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301		
<b>วิศวกรรมโยธา</b> ศิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
<b>งานเขียนแบบ</b> เจริญใจ ภส.3000		
<b>แบบแสดง</b> รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 5		
<b>แบบเลขที่ :</b> <b>FILE :</b> <b>วันที่</b>		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	51	51
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
<b>รายการแก้ไขแบบ</b>		



## แปลนโครงสร้างฐานราก

มาตราส่วน

1:100

## แปลนโครงสร้างคาน

มาตราส่วน

1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการ/การแทนอธิการบดี  
รศ.วิมลพร ธิพัฒน์ประเสริฐ

วิชาการ/การแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจียงราย ปวงคำ ภพ 3,370

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธุ์ภักดี ภส 301

วิศวกรโยธา ชัยเนตร ภส 302

เจเนจิวิง เย็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แปลนโครงสร้างฐานราก  
แปลนโครงสร้างคาน

แบบเลขที่ :  
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

ตรวจ

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ ธิปไตยเสวีรัฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เส็งชาย ปวงคำ ภฟ 333704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส 301

ศิลปกรรม ชัยเนตร ภส 302

เงินจิวา เข็มใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แปลนโครงสร้างพื้น GS  
แปลนขยาย JOINT กันรั่วพื้น

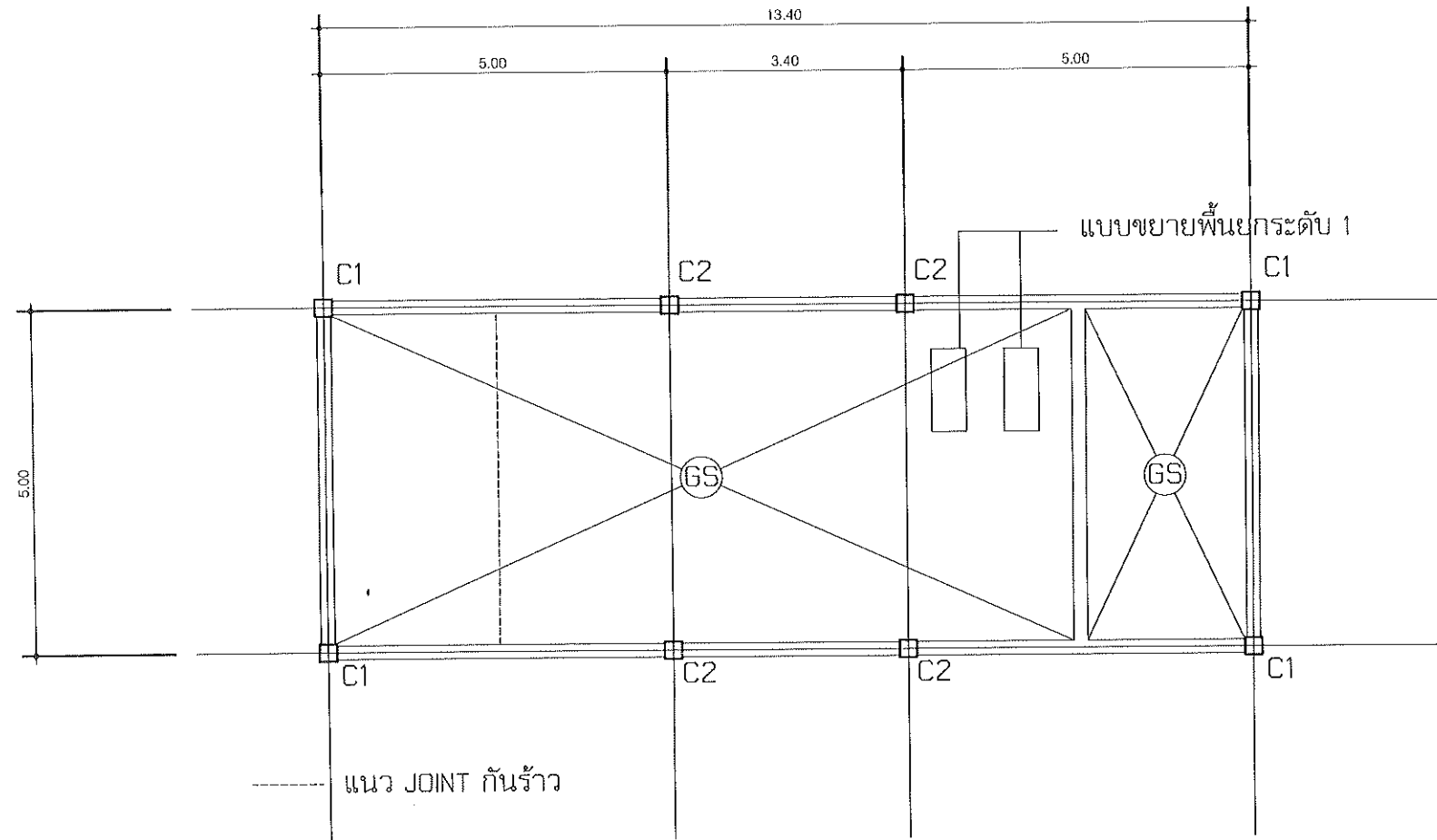
แบบเลขที่ :  
FILE :

วันที่

มาตราส่วน 53 53

ตรวจ รวมนั่น 86

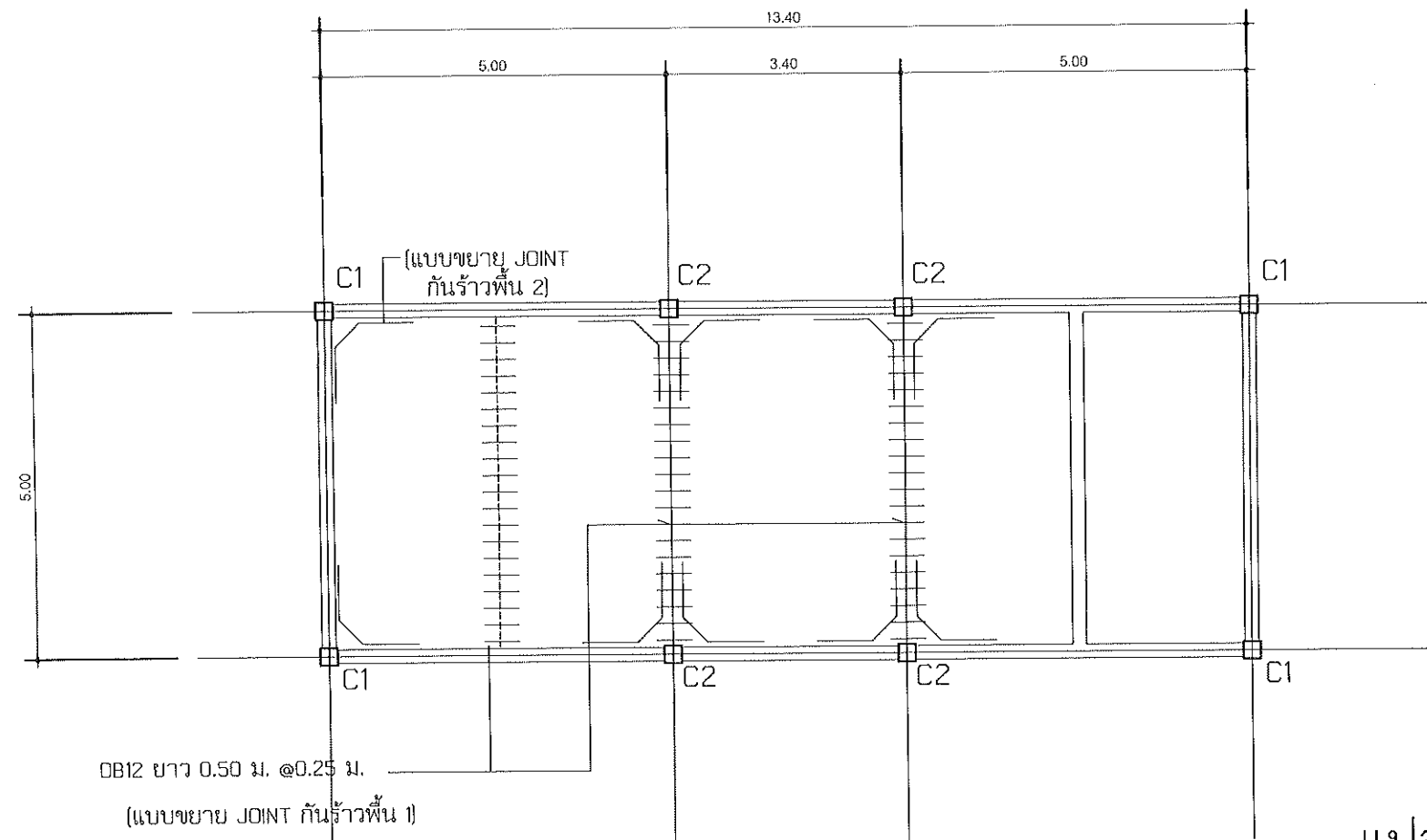
รายการแก้ไขแบบ



แปลนโครงสร้างพื้น GS

มาตราส่วน

1:100

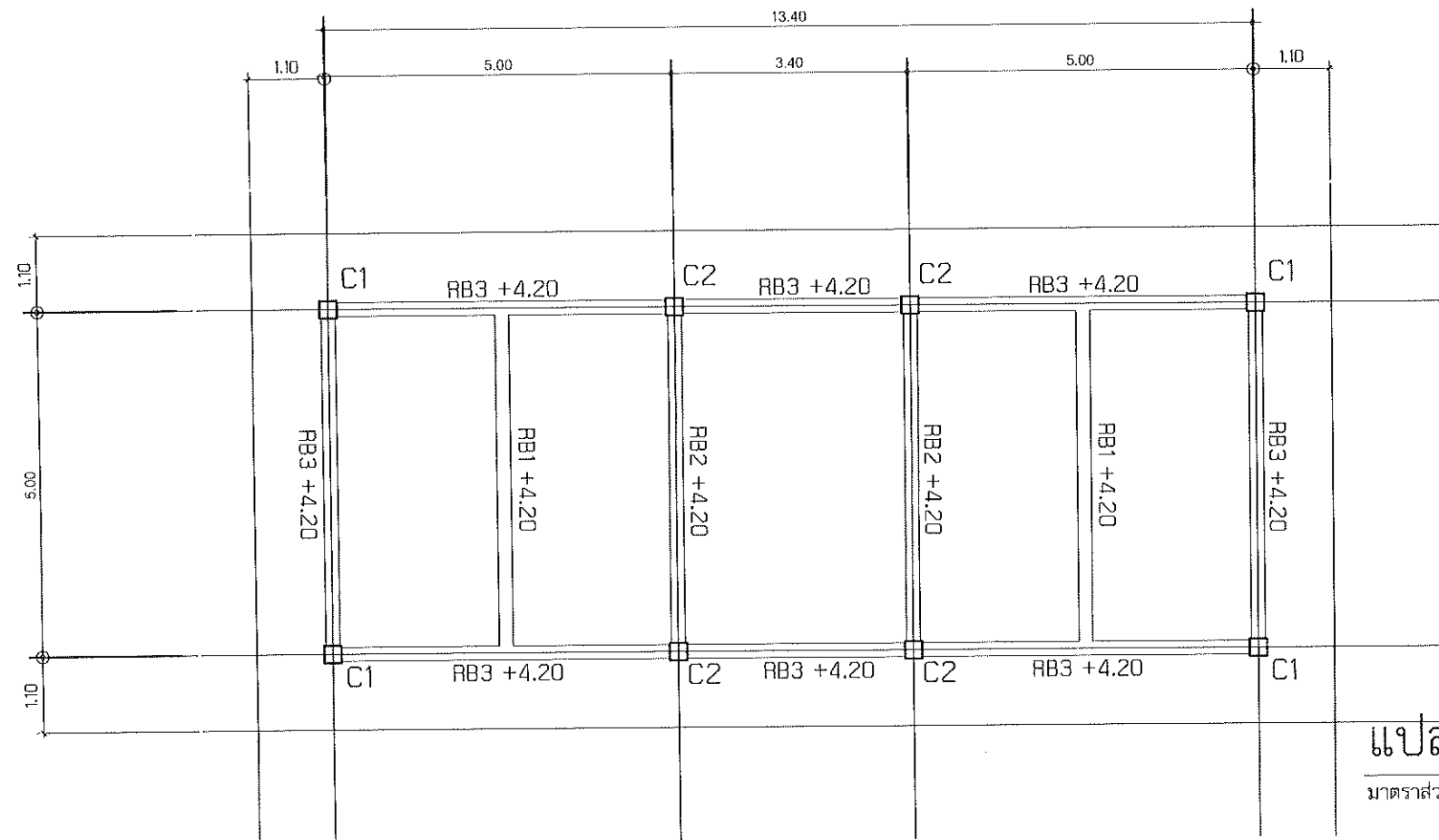


แปลนขยาย JOINT กันรั่วพื้น

มาตราส่วน

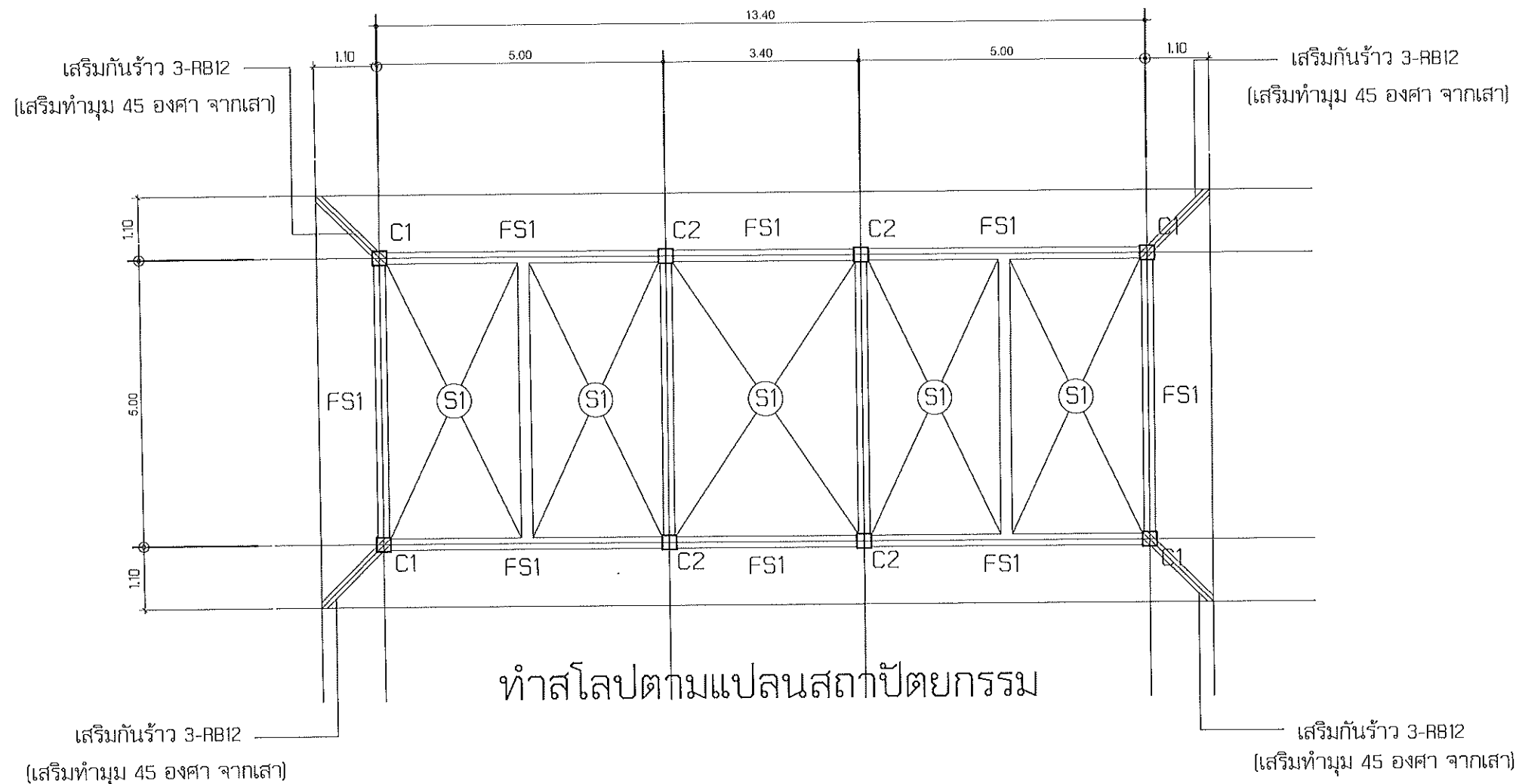
1:100





# แปลนโครงสร้างคานหลังคา

มาตราส่วน 1:100



# แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา

มาตราส่วน 1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อำนวย ศ-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
กัทธา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรโยธา ชัยเนตร ภส.302

งานจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนโครงสร้างคานหลังคา

แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา

แบบเลขที่ :

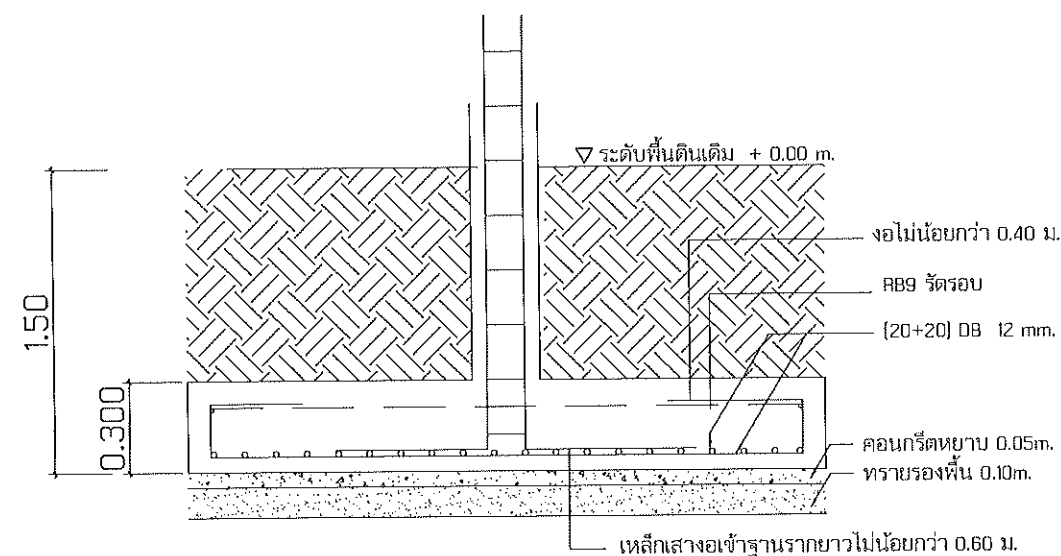
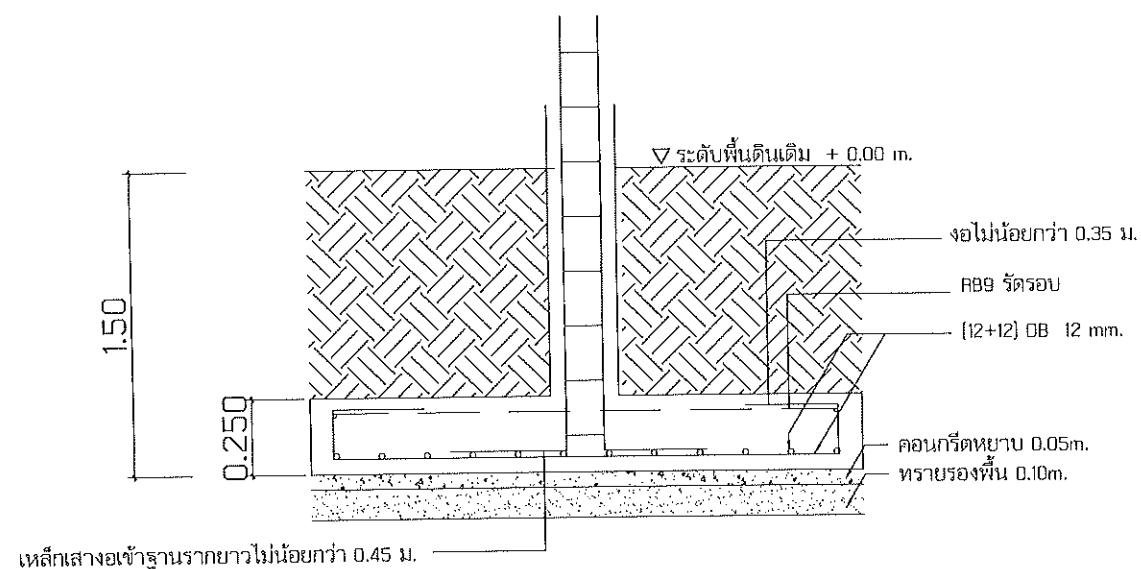
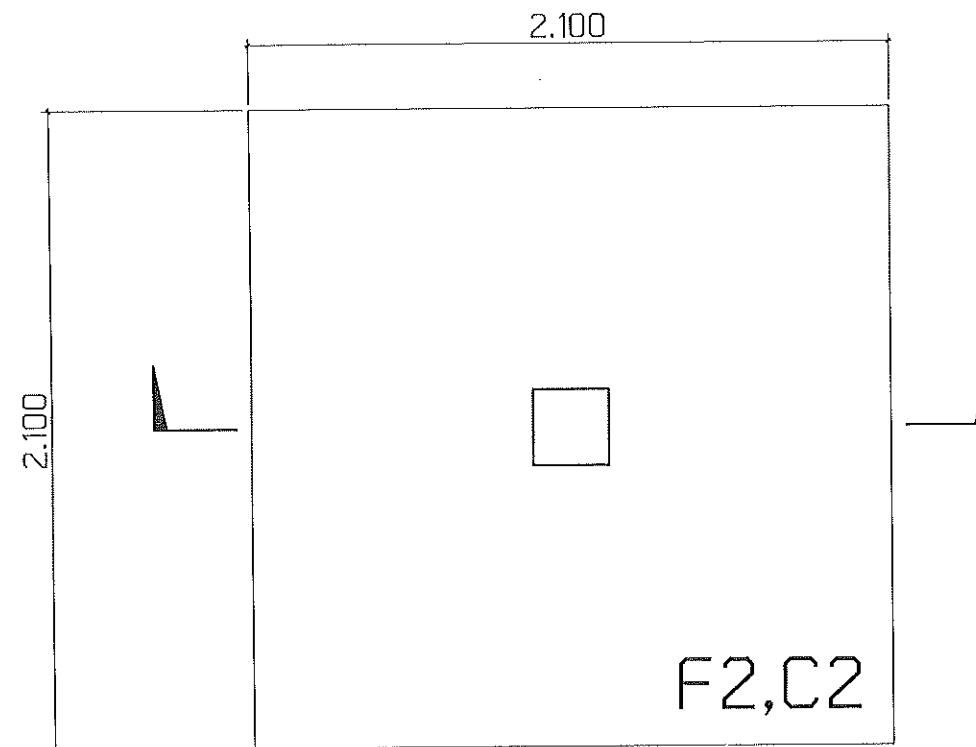
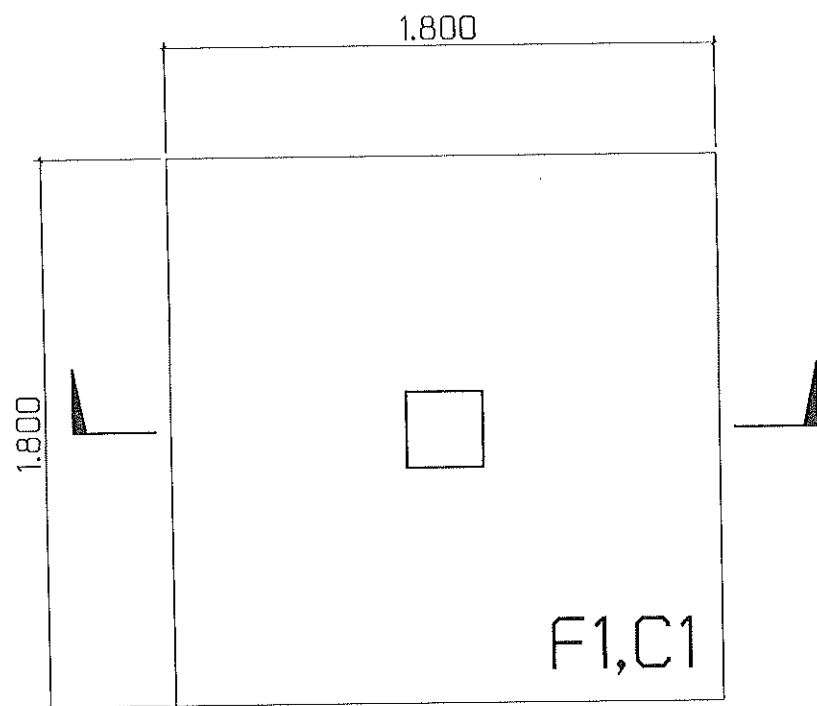
FILE :

วันที่

มาตราส่วน 54 54

ตรวจ 86

รายการแก้ไขแบบ



แบบขยายฐานราก

มาตราส่วน 1:25



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ กิษย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อเนกต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภ.ภก.5705

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภ.ส.301

วิศวกรโยธา  
ศิริประภา ชัยเนตร ภ.ส.302

เจ้าหน้าที่  
เจนจิรา เอ็นใจ ภ.ส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
แบบขยายฐานราก

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

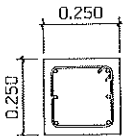
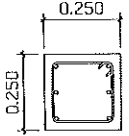
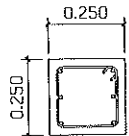
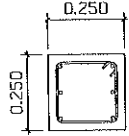
แผ่นที่

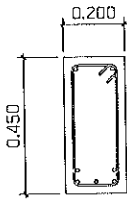
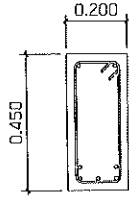
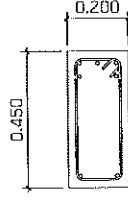
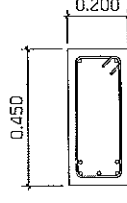
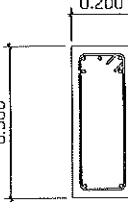
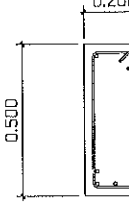
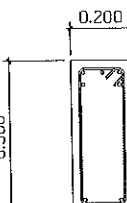
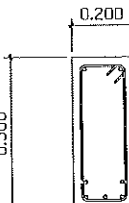
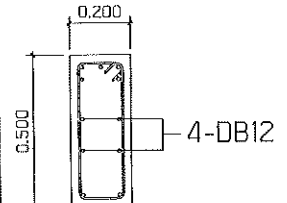
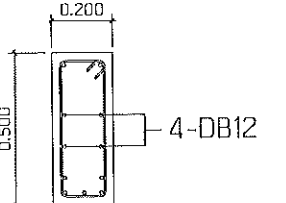
ตรวจ

รวมแผ่น

86

รายการแนบ

FLOOR/COL.NAME	C1	C2
ระดับหลังเสาหลังคา	 MAIN REBAR 6-DB12 STIRRUPS MIDDLE = RB6@0.15 ม. STIRRUPS UP-DOWN (LO) = RB6@0.10 ม. RULE LO = 1.00 M.	 MAIN REBAR 6-DB16 STIRRUPS MIDDLE = RB6@0.15 ม. STIRRUPS UP-DOWN (LO) = RB6@0.10 ม. RULE LO = 1.00 M.
ถึง		
ระดับหลังพื้นชั้น 1		
ระดับหลังพื้นชั้น 1	 MAIN REBAR 6-DB12 STIRRUPS MIDDLE = RB6@0.10 ม. STIRRUPS UP-DOWN (LO) = RB6@0.10 ม.	 MAIN REBAR 6-DB16 STIRRUPS MIDDLE = RB6@0.10 ม. STIRRUPS UP-DOWN (LO) = RB6@0.10 ม.
ถึง		
ตอม่อ		

NAME	B1		B2,RB1		B3	
	END L.EXT = L/4	MID L.EXT = 3L/4	END L.EXT = L/4	MID L.EXT = 3L/4	END L.EXT = L/4	MID L.EXT = 3L/4
SECTION						
เหล็กบน	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12
เหล็กล่าง	5-DB12	5-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12
เหล็กเสริมพิเศษ (EXT.)	-	-	3-DB12	3-DB12	3-DB12	3-DB12
เหล็กปลอก	RB6@0.100 ม.	RB6@0.170 ม.	RB6@0.100 ม.	RB6@0.170 ม.	RB6@0.100 ม.	RB6@0.170 ม.
NAME	RB2		RB3			
	END L.EXT = L/4	MID L.EXT = 3L/4	END L.EXT = L/4	MID L.EXT = 3L/4		
SECTION						
เหล็กบน	2-DB16	2-DB16	2-DB16	2-DB16		
เหล็กล่าง	2-DB16	2-DB16	2-DB16	2-DB16		
เหล็กเสริมพิเศษ (EXT.)	1-DB16/2-DB12	1-DB16/2-DB12	1-DB16/2-DB12	1-DB16/2-DB12		
เหล็กปลอก	RB6@0.100 ม.	RB6@0.170 ม.	RB6@0.100 ม.	RB6@0.170 ม.		

โดยระยะของเหล็กปลอกให้ทำการ STIRRUPS หัว-ท้าย ที่ระยะ L/4 ก่อนส่วนที่เหลือจะเป็นเหล็กปลอกกลางคาน (SECTION MID)

แบบขยายเสาและคาน

มาตราส่วน

1:25



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร. ลำนานา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วัฒนประเสริฐ

วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณัฏฐ วงศ์ไธยะ

สถาปนิก

เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฏฐ วงศ์ไธยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา ปวงคำ ภพ.3370

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบขยายเสาและคาน

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

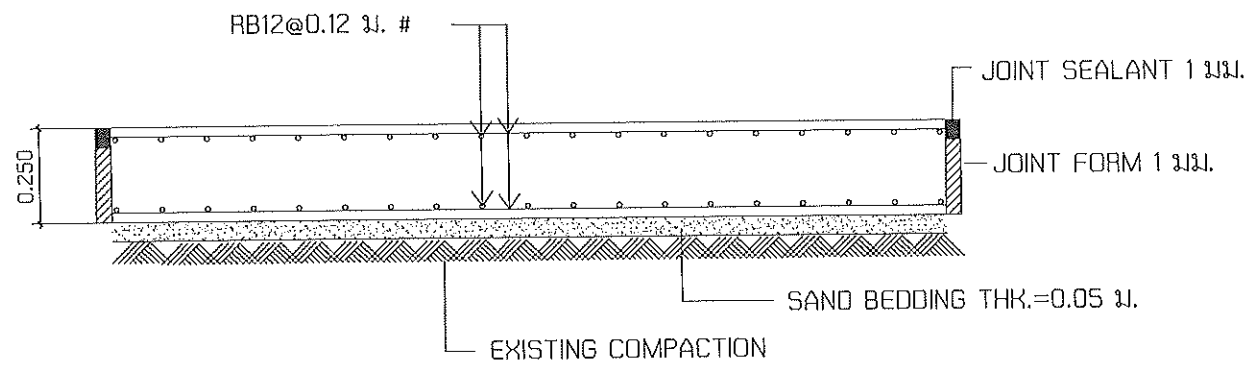
แบบ

แผ่นที่

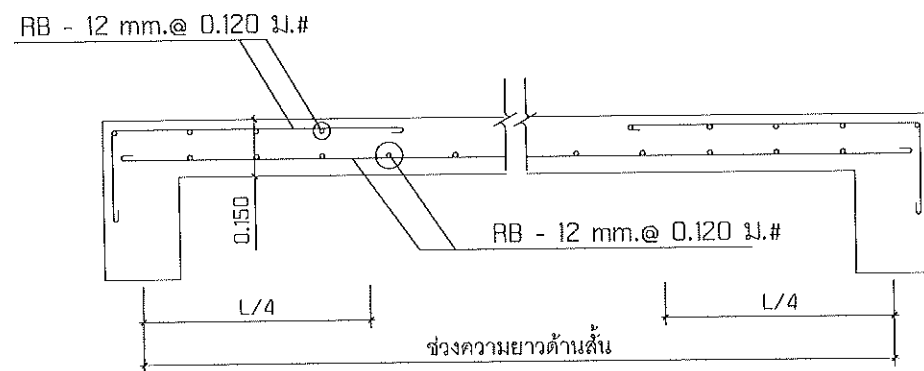
ตรวจ

รวมแผ่น

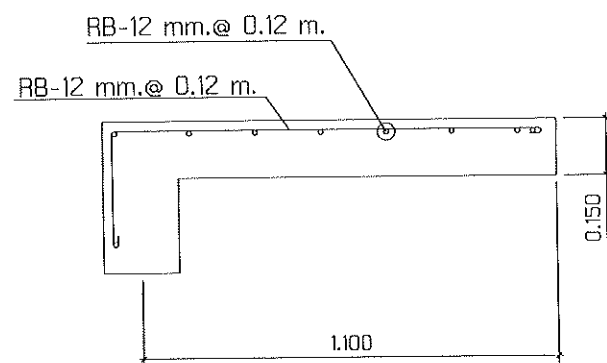
รายการแก้ไขแบบ



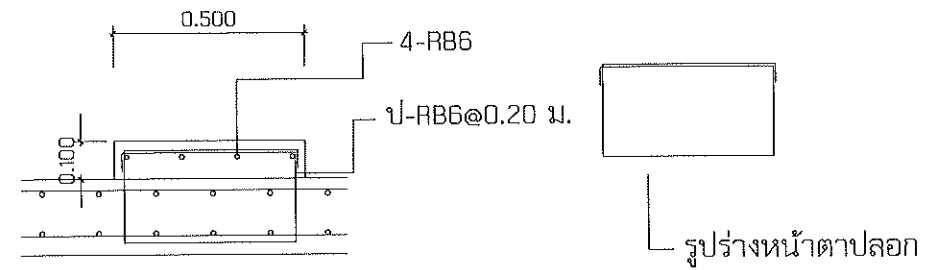
SLAB (GS1) DETAIL  
SCALE 1 : 20



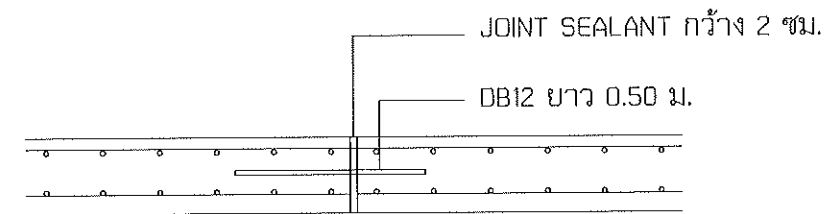
S1 (150 mm. Thk.) DETAIL  
SCALE 1 : 20



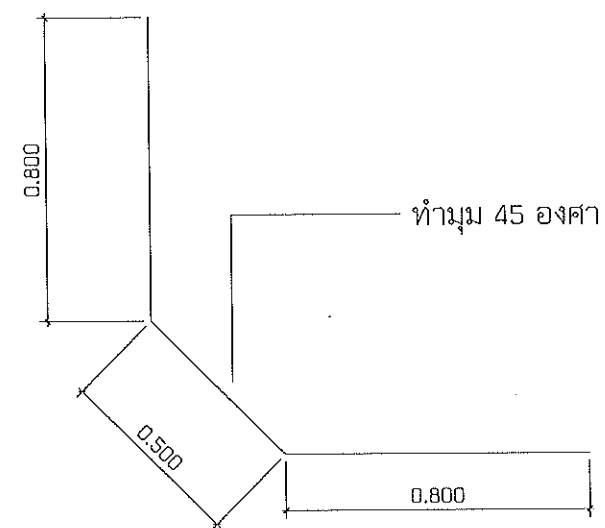
FS1 (150 mm. Thk.) DETAIL  
SCALE 1 : 20



แบบขยายพื้นยกระดับ 1  
SCALE 1 : 20



แบบขยาย JOINT กันรั่ว  
SCALE 1 : 20



แบบขยาย JOINT กันรั่ว  
SCALE 1 : 20

การเสริมเหล็กพื้น

มาตรฐาน

1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี  
วศ.วิเศษ วศ.วิเศษ

วิชาการการแทนอธิการบดี  
วศ.วิเศษ วศ.วิเศษ

สถาปนิก  
เนม อเนตต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
ฉัตรณี วงศ์ไชยะ ภษ 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจียงชาย ปวงคำ ภท 33204

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301

วิศวกรโยธา  
ศิริประภา ชื่นนทร ภส 302

งานจิ๋ว เย็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

การเสริมเหล็กพื้น

แบบแสดงที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

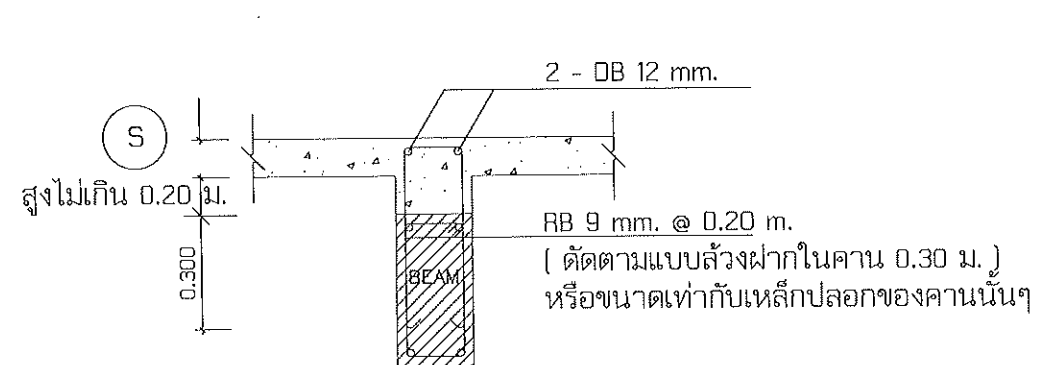
แบบ 57

แผ่นที่ 57

ตรวจ 86

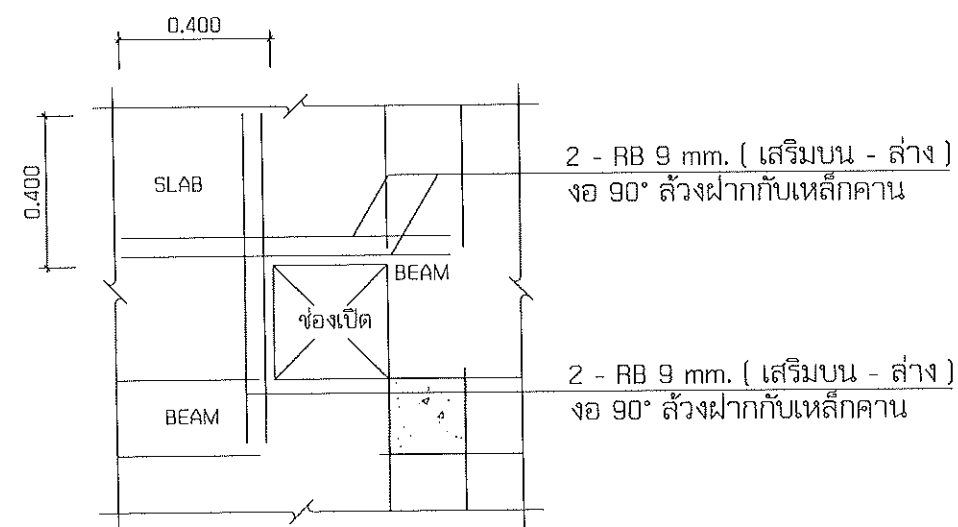
รายการแก้ไขแบบ

แบบขยายโครงสร้าง



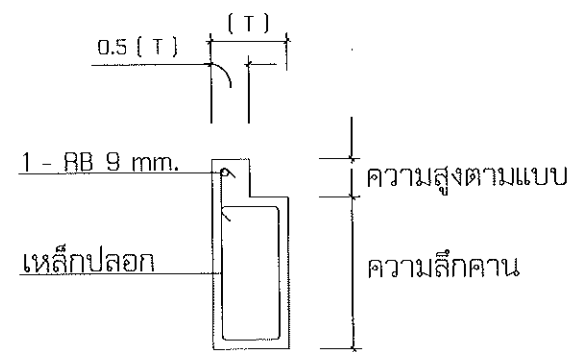
การเสริมเหล็กพื้นเมื่อพื้นสูงกว่าคาน

SCALE 1 : 20



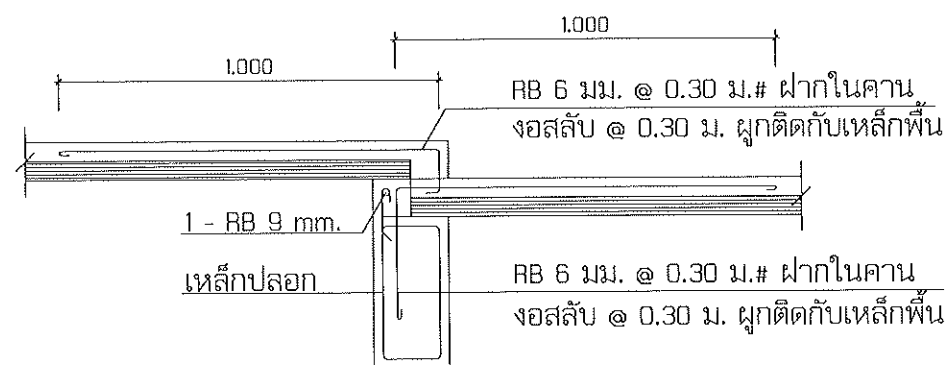
การเสริมเหล็กพื้นบริเวณช่องเปิด

SCALE 1 : 20



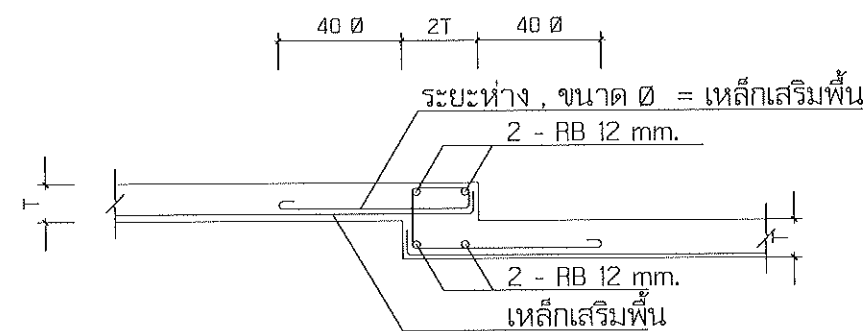
การเสริมเหล็กพื้นกรณียกขอบคาน

SCALE 1 : 20



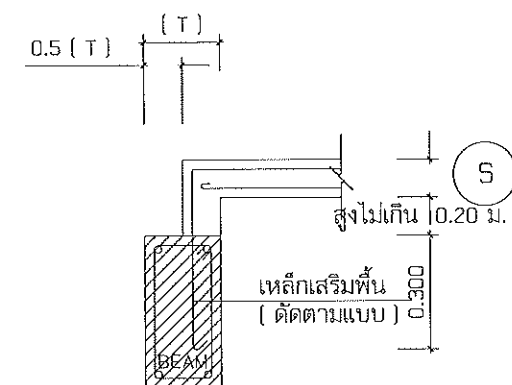
การวางพื้นกรณียกขอบคาน

SCALE 1 : 20



การเสริมเหล็กพื้นลดระดับ

SCALE 1 : 20



การเสริมเหล็กพื้นเมื่อพื้นสูงกว่าคาน

SCALE 1 : 20

แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)

ซึ่ง TRIPICAL DETAIL บาง DETAIL ต้องมีการทำ SHOP AS-BUILT หน้างาน โดยอ้างอิงจากระยะหน้างานเป็นตัวตั้งต้น

รวมถึงขนาดเหล็กเสริมที่ใช้

TRIPICAL DETAIL 1

มาตราส่วน

1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะโชติ

วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎา ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

วิศวกรโยธา  
ศิริประภา ชัยมนตรี ภส.302

เจเนอราล  
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

TRIPICAL DETAIL 1

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

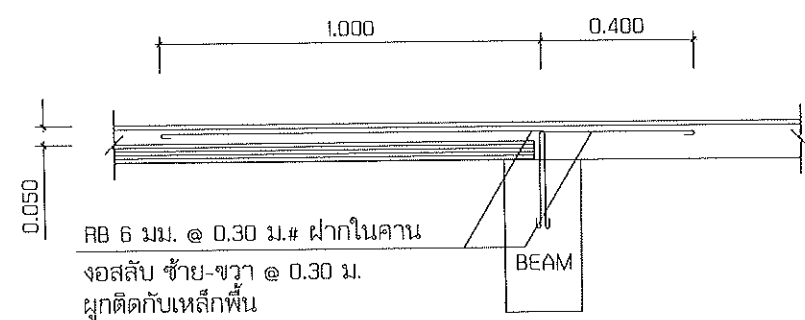
แบบ

แผ่นที่

รวมแผ่น

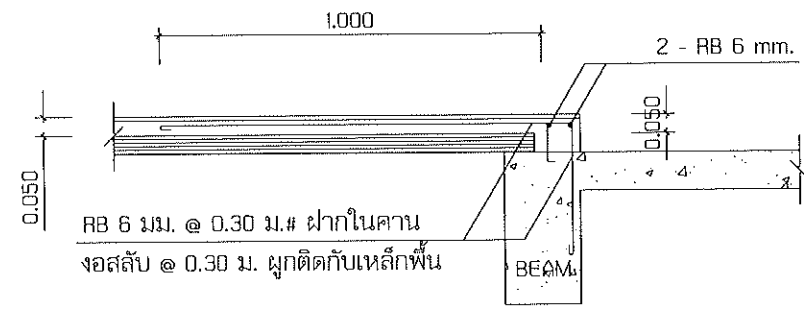
รายการแก้ไขแบบ

แบบขยายโครงสร้าง



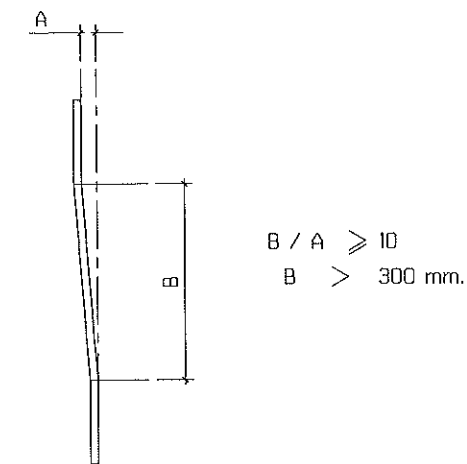
การเสริมเหล็กพื้นกรณีพื้น 2 ชนิดต่อกัน

SCALE 1 : 20



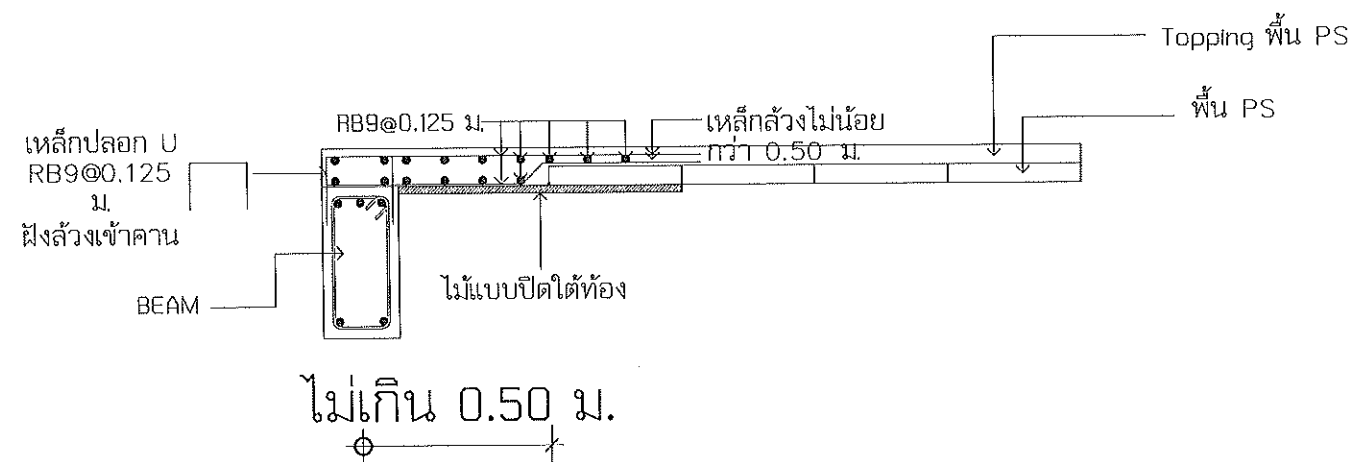
การเสริมเหล็กพื้นบริเวณพื้นห้องน้ำ

SCALE 1 : 20



แบบขยายการต่อทาบเหล็กเสริม

SCALE 1 : 20



ลักษณะการหล่อเสริมพื้นกรณีพิเศษช่องว่างที่คานริม

มาตรฐาน 1:20

แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)

ซึ่ง TRIPICAL DETAIL บาง DETAIL ต้องมีการทำ SHOP AS-BUILT หน้างาน โดยอ้างอิงจากระยะหน้างานเป็นตัวตั้งต้น

รวมถึงขนาดเหล็กเสริมที่ใช้

TRIPICAL DETAIL 2

มาตรฐาน 1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชัย ปวงคำ ภทก 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
กัทธรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301

วิศวกรโยธา ชัยเนตร ภส 302

เงินจิรา เย็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

TRIPICAL DETAIL 2

แบบแสดงที่ :

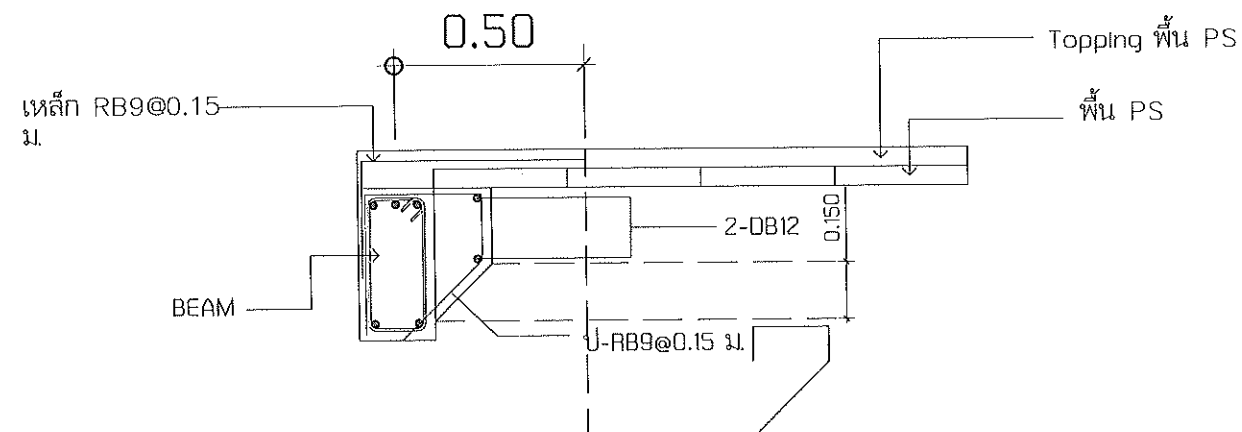
FILE :

วันที่

มาตราส่วน 59 59

รวม 86

รายการแก้ไขแบบ



ลักษณะการวางพื้น PS บริเวณเสาหรือคานที่ไม่มีการรองรับ

มาตรฐาน

1:20

แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)

ซึ่ง TRIPICAL DETAIL บาง DETAIL ต้องมีการทำ SHOP AS-BUILT หน้างาน โดยอ้างอิงจากระยะหน้างานเป็นตัวตั้งต้น

TRIPICAL DETAIL 3

มาตรฐาน

1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษ วัฒนประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

จักรกรดี วงศ์ไชยะ

สถานีนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง

จักรกรดี วงศ์ไชยะ ภาส 50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎาย ปวงคำ ภาส 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธุ์กมล ภาส 301

ศิริประภา ชัยเนตร ภาส 302

เจษฎา เย็นใจ ภาส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

TRIPICAL DETAIL 3

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตรฐาน

แบบ

60

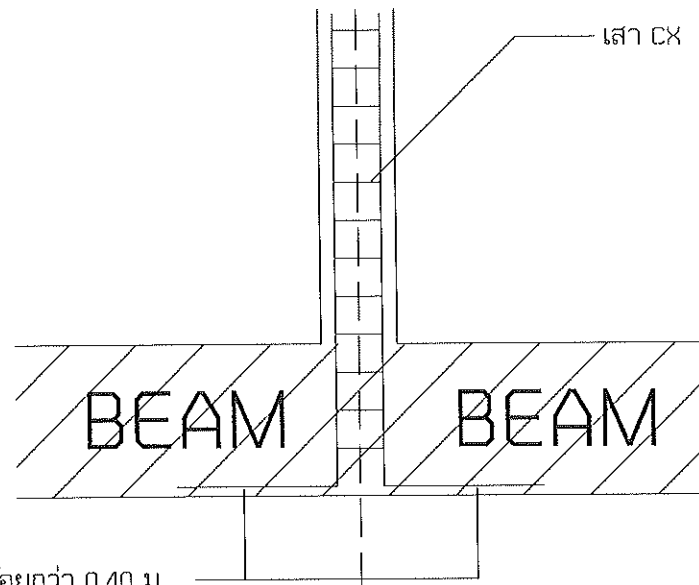
60

รวมหน้า

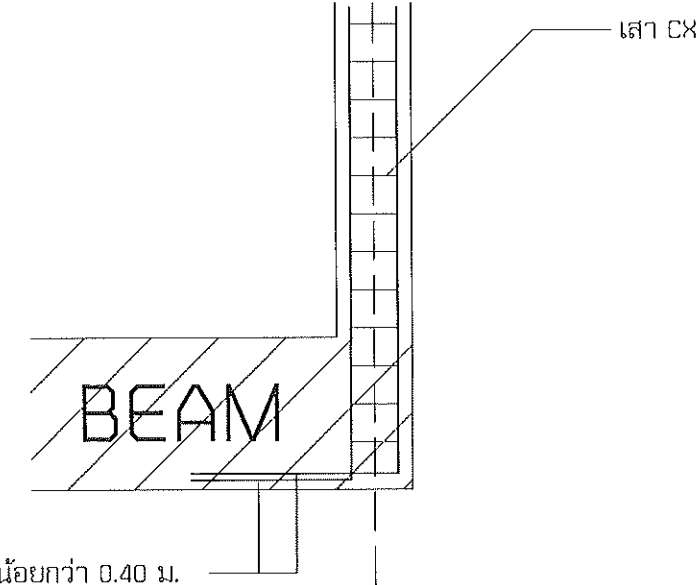
86

รายการแก้ไขแบบ





แบบขยายเสา CX กรณีอยู่กึ่งกลางคาน  
 มาตรฐาน 1:20



แบบขยายเสา CX กรณีอยู่ริมคาน  
 มาตรฐาน 1:20

แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)  
 ซึ่ง TRIPICAL DETAIL บาง DETAIL ต้องมีการทำ SHOP AS-BUILT หน้างาน โดยอ้างอิงจากระยะหน้างานเป็นตัวตั้งต้น

TRIPICAL DETAIL 4  
 มาตรฐาน 1:20








กองพัฒนาอาคารสถานที่  
 สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ วิฑฒ์ประเสริฐ		
วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไธยะ		
สถาปนิก เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไธยะ ภย50048		
วิศวกรไฟฟ้า เจียงชาย ปวงคำ ภพถ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์จันทร์ภมร ภส.301		
ศิริประภา ชัยบุตร ภส.302		
เจนจิรา เ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		

แบบแสดง TRIPICAL DETAIL 4		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตรฐาน	แบบ 61	แผ่นที่ 61
ตรวจ	รวมแผ่น 86	
รายการแก้ไขแบบ		

## รายการประกอบแบบไฟฟ้า

Lighting Symbols		ข้อกำหนดทั่วไป	
	ตู้ DB 3P 4W ขนาด เมน 225A ตู้ 2 ชั้น , ตู้กันน้ำ 6 ช่องวงจรย่อย 1 ตู้	<div>1. เปลี่ยนอุปกรณ์งานไฟฟ้าใหม่ทั้งหมด แต่ยังใช้เมนระบบไฟฟ้าเดิม</div> <div>2. งานติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เป็นไปตามแบบกำหนดและได้มาตรฐานการติดตั้งของทางไฟฟ้า</div> <div>3. งานตัดต่อสายไฟฟ้าทำได้เฉพาะใน Jungtion box เท่านั้น</div> <div>4. งานสายไฟเชื่อมต่อต้องต่อให้แน่นและตรวจเช็คความเรียบร้อยและยึดด้วย Wire nut</div> <div>5. งานเชื่อมต่อไฟจากเมนเดิมให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบสายไฟ , ลูกเซอร์กิต และอุปกรณ์ประกอบเดิมก่อนทำการเชื่อมต่อ</div> <div>หากพบเกิดความเสียหายให้แจ้งแก่ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ / หากเกิดความเสียหายที่ไม่สามารถใช้งานต่อได้ ให้ทางผู้รับจ้างทำการประเมินราคานำเสนอแก่ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ หากดำเนินการเอง ผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายและอื่นๆ ที่เกิดขึ้น</div> <div>6. หากการติดตั้งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือตามรูปแบบผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นและถือเป็นการสิ้นสุดงาน</div>	
	ตู้โหลดเซนเตอร์ 3P 4W ขนาด เมน 50A 12 ช่องวงจรย่อย 1 ตู้		
	ชุดรางไฟ LED (TB) 1x18W. แสงสี DAY LIGHT ติดลงบนฝ้าเพดาน ความสว่างไม่น้อยกว่า 2800 lumen		
	สวิตช์ทางเดิน		
	ตู้รับไฟฟ้าตู้ ชนิดกราวด์ ทนกระแสไม่น้อยกว่า 16 A.		

หมายเหตุ

- ให้ผู้รับจ้างจัดทำตารางโหลด ให้สมดุลย์ นำเสนอต่อคณะกรรมการ ก่อนการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมด

- วงจรแสงสว่างใช้สาย IEC01 2x2.5 Sq.mm. Overall Diameter Max. ไม่น้อยกว่า 3.9 mm. หรือเทียบเท่า

ในตู้ร้อยสาย EMT ตามมาตรฐานการเดินท่อ

- วงจรเต้ารับใช้สาย IEC01 2x4/G2.5 Sq.mm. Overall Diameter Max. ไม่น้อยกว่า 4.4 , 3.7 mm. หรือเทียบเท่า

ในตู้ร้อยสาย EMT ตามมาตรฐานการเดินท่อ

บัญชีรายการอุปกรณ์มาตรฐาน	
หม้อแปลง	เอกรัฐ , ไทยแมกซ์โวล , FULL LIGHT
LOAD CENTER & CB & MCCC	SCHNEIDER , ABB , HYUNDUI
ตู้ร้อยสายไฟฟ้า	ท่อน้ำไทย , SCG , ANZENS
สายไฟฟ้า	YAZAKI , BCC , PHELPS DODGE
ดวงโคมไฟฟ้า	PHILIPS , EVE , LAMPTAN
หลอดไฟฟ้า LED	PHILIPS , EVE , LAMPTAN
สวิตช์, เต้ารับไฟฟ้าและอื่นๆ	SCHNEIDER , PANASONIC , PHILIPS

หมายเหตุ

- ให้ผู้รับจ้างจัดทำตารางโหลด ให้สมดุลย์ นำเสนอต่อคณะกรรมการ ก่อนการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมด
- วงจรแสงสว่างใช้สาย IEC01 2x2.5 Sq.mm. Overall Diameter Max. ไม่น้อยกว่า 3.9 mm. หรือเทียบเท่า ในท่อร้อยสาย EMT ตามมาตรฐานการเดินท่อ
- วงจรเต้ารับใช้สาย IEC01 2x4/G2.5 Sq.mm. Overall Diameter Max. ไม่น้อยกว่า 4.4 , 3.7 mm. หรือเทียบเท่า ในท่อร้อยสาย EMT ตามมาตรฐานการเดินท่อ
- เมนตู้โหลดเช่นเตอร์ใช้สาย 60227 IEC01 2X16/G10 Sq.mm. Overall Diameter Max. ไม่น้อยกว่า 10.9 , 6.7 mm. หรือเทียบเท่า ในราง Wire WAY ตามมาตรฐานการเดินท่อ
- ผู้รับจ้าง เสนอ Shop Drawing ต่อผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินงานทุกครั้ง
- ตำแหน่งการติดตั้งต่างๆ ให้ผู้รับจ้างสอบถามเจ้าของโครงการ ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ
- การขอเสนออนุมัติวัสดุให้นำเสนออย่างน้อยมี 3 คู่เทียบ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา
- บริภัณฑ์ไฟฟ้า จะต้องมีมาตรฐาน อย่างน้อย มอก. เนบการขออนุมัติใช้
- นายช่างติดตั้งต้องมีใบรับรองอาชีพช่างไฟฟ้า โดยแนบเอกสารพร้อม SHOP ก่อนการติดตั้งงาน



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

## โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
เชียงใหม่

ศึกษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ พิทยะประเสริฐ

<p>รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่</p>	
---	--

อักษรณ วรวิไลยะ	5
-----------------	---

สถาปนิก

แม่ อ้นท์ ต-๔๐49

~~\_\_\_\_\_~~

วิสาขบูชา ๒๕๖๕

5

[illegible]

---

3. วิศวกรไฟฟ้า

10/20/2017 10:33:04

100-443884-2

\_\_\_\_\_

วิศกรเชิงเทคนิค

1/1

1997-03-01 10:30

ศิริประภา ชัยเนตร ภล 302

เลขประจำ ยื่นใจ ภส3000

ช่างเขียนแบบ

[illegible]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

แบบแสดง

	X	Y
--	---	---

รายการประกอบแบบไฟฟ้า 1

FINISHED.

FILE :

844

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
-----------	-----	---------

	62	62
--	----	----

0000	000000
------	--------

86

#### รายการแก้ไขแบบ


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

รายการประกอบแบบไฟฟ้า

ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้า

1. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายการ ตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น ในการติดตั้งระบบไฟฟ้านี้ รวมถึง แรงงาน เครื่องมือ สถานที่เก็บของไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังชั่วคราว เน้งร้านชั่วคราวที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์
2. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบพิมพ์ และรายการประกอบแบบนี้ทั้งหมด ในกรณีที่เป็นพิมพ์หรือรายการประกอบแบบนี้มิได้แสดงไว้ หากเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นและสอดคล้องต่อเนื่อง ที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วย เพื่อให้ระบบใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ถูกต้องตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ถูกต้อง และครบถ้วน
3. จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับระบบการต่อลงดิน และระบบล่อฟ้าของอาคาร รวมทั้งการเชื่อมสายนำลงดิน ( DOWN CONDUCTOR ) เข้ากับโครงสร้าง และอุปกรณ์อื่น ๆ ของอาคารที่จำเป็น ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบนี้
4. จัดหาและติดตั้ง ดวงโคมไฟฟ้า , สวิตช์ไฟฟ้า , เต้ารับไฟฟ้า , อุปกรณ์งานระบบไฟฟ้าอื่น ๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ จนแล้วเสร็จสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
5. จัดทำแบบก่อสร้าง ( SHOP DRAWING ) เพื่อเสนอขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างอีก 3 ชุด เพื่อใช้ในการควบคุมงาน
6. จัดทำแบบตามที่ผู้ว่าจ้างจริง ( ASBUILT DRAWING ) พร้อมทั้งหนังสือคู่มือการใช้งาน ให้กับผู้ว่าจ้าง ภายใน 30 วัน จำนวน 3 ชุด หลังจากงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบอื่น ๆ เสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด
7. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด เป็นระยะเวลา 2 ปี ( ยกเว้นหลอดไฟรับประกัน 1 ปี )หรือตามที่ได้ตกลงไว้ในสัญญาว่าจ้าง กับทางเจ้าของงาน
8. การติดตั้งให้ปฏิบัติตามกฎและมาตรฐานฉบับล่าสุด ที่อ้างอิงฉบับโคฉบับหนึ่ง

ในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด

กฟผ. กฎการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

วสท. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

NEC. NATIONAL ELECTRICAL CODE.

นอกจากนี้ยังรวมถึงมาตรฐานต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป หรือเป็นมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุหรืออุปกรณ์เฉพาะอย่าง ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ มีความเหมาะสมเท่ากับมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น

รายการประกอบแบบงานระบบไฟฟ้า

1. PANEL BOARD

1. ตู้ PANEL BOARD เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน จากโรงงานซึ่งผลิตอุปกรณ์ชนิดนี้เป็นประจำ ต้องผลิตและผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC , NEMA , UL , หรือ ANSI
2. รายละเอียดทางเทคนิค
- ต้องมีขนาด MAIN LUGS หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER และ INTERRUPTING CAPACITY ตาม LOAD SCHEDULE
  - ตัวตู้ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีและพ่นสีทับอีกอย่างน้อย 2 ชั้น หรือผ่านกรรมวิธีพ่นสีที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

2. สายไฟฟ้า

1. สายไฟฟ้าทั้งหมดที่นำมาใช้ติดตั้งต้องมีตัวนำเป็นทองแดง และเป็นไปตามมาตรฐานสายไฟฟ้าของ มอก.11-2553 ผลิตขึ้นโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ และยอมรับ โดยทั่วไปให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลท์ จำนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ยกเว้นกรณีที่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ในแบบพิมพ์ หรือตารางโหลด ( LOAD SCHEDULE )

2. ระบบสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ดังนี้

PHASE	A (L1)	สีน้ำตาล
PHASE	B (L2)	สีดำ
PHASE	C (L3)	สีเทา
NEUTRAL	N	สีฟ้า
GROUND	GR	สีเขียว หรือสีเขียวคาดเหลือง

3. ห้ามตัดต่อสายไฟฟ้าในแผงสวิตช์ติดตอนอัตโนมัติ การตัดสายไฟฟ้าจะต้องทำในกล่องต่อสายเท่านั้น และต้องพันทับด้วยเทปพันสายให้มีจำนวนเทียบเท่าสายไฟฟ้า สำหรับสายขนาด 10 ตร.มม หรือเล็กกว่าต่อสายโดยใช้ WIRE NUT สำหรับสายขนาด 16 ตร.มม หรือใหญ่กว่า ต้องต่อสายโดยใช้ SOLDERLESS WIRE CONNECTOR ชนิดใช้เครื่องมือกลัด และใช้ HEAT SHRINK TUBE หุ้มรอยต่อสาย
4. การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ใช้ขั้วต่อแบบมีหัวสกู๊ปยึดสาย จะต้องใช้ TERMINAL ชนิดใช้เครื่องมือกลัด ( ใช้ CABLE LUG แบบบีบ ) และหุ้มด้วย HEAT SHRINK TUBE ทุกแห่ง
5. สายไฟฟ้าสำหรับวงจรเต้ารับไฟฟ้า และสายที่ต่อแยกเข้าเต้ารับไฟฟ้า ให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลท์ จำนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม ยกเว้นกรณีที่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ในแบบพิมพ์หรือตารางโหลด ( LOAD SCHEDULE )
6. สายไฟฟ้าสำหรับต่อแยกไปยังดวงโคมแต่ละดวง ให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลท์ จำนวนที่ใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 ตร.มม ยกเว้นกรณีที่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ในแบบพิมพ์ หรือตารางโหลด ( LOAD SCHEDULE )

3. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

1. ท่อร้อยสายไฟฟ้าพลาสติกแบบพีวีซีต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก 216-2524
2. การวางท่อร้อยสายให้พยายามติดตั้งให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังและตัวอาคาร
3. ขนาดท่อร้อยสายที่กำหนดไว้ในแบบพิมพ์ และ/หรือ ตารางโหลด เป็นขนาดขั้นต่ำ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อ เพื่อให้สามารถร้อยสายไฟฟ้าได้ หากขนาดท่อร้อยสายเล็กไปหรือไม่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนและแก้ไขให้ถูกต้อง ทั้งนี้โดยถือว่าผู้รับจ้างได้เสนอราคาสำหรับท่อร้อยสายที่ถูกต้องแล้ว

4. กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย

1. กล่องต่อสายและกล่องดึงสายต้องเป็นชนิด เหล็กอาบสังกะสี ทั้งภายในและภายนอก หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม หรือใช้เป็นกล่อง PVC
2. กล่องดึงสาย ( PULL BOX ) ต้องเป็นแบบกล่องเหล็กพับ มีฝาปิดยึดติดด้วยสกรู และต้องผ่านขบวนการป้องกันสนิม และพ่นสีเทา อย่างน้อย 3 ครั้ง หรือตามที่ระบุในแบบ รวมทั้งต้องผ่านการลบคมเพื่อป้องกันการบาดสายไฟฟ้า มีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 1.2 มม
3. กล่องต่อสาย และกล่องดึงสาย ต้องมีขนาดและปริมาตร ตามกฎของ NEC โดยให้ยึดถือจาก ขนาดและจำนวนของสายไฟฟ้าที่มีการต่อสาย และสายไฟฟ้าที่ดึงผ่าน เป็นหลัก

5. ดวงโคมไฟฟ้า

1. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ซึ่งผลิตขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้งานได้ตามมาตรฐาน มอก BS , VDE , NEMA , JIS
2. ตำแหน่งดวงโคมที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมกับฝ้าเพดาน หรือปรึกษากับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง และผู้ว่าจ้างส่งวนลิทธิที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบ
3. ดวงโคมที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ( WEATHER PROOF ) หรือ IP55 และผลิตตามมาตรฐานของ BS , VDE หรือ NEMA อย่างใดอย่างหนึ่ง

6. สวิตช์และปลั๊ก ( SWITCH & RECEPTACLE )

1. เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงานที่ผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ และออกแบบผ่านการทดสอบตาม มาตรฐานของ UL , JIS หรือ VDE
2. สวิตช์และปลั๊กไฟทุกตัวจะต้องติดอยู่ภายใน OUTLET BOX
3. รายละเอียดทางเทคนิค
- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สวิตช์ทุกตัว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS, 250 VOLTS หรือมีขนาดไม่น้อยกว่า 125 ٪ ของ LOAD ที่ควบคุมโดยสวิตช์นั้น
  - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปลั๊กทุกตัว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS. เป็นแบบที่ใช้ขั้วเสียบ กลมและแบน ( UNIVERSAL TYPE ) และมีรูกลมที่ 3
4. ระดับความสูงในการติดตั้ง หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งสวิตช์ที่ระดับ กลาง BOX ให้ใช้ความสูง 1.3 เมตร

7. ระบบสายดิน ( GROUNDING SYSTEM )

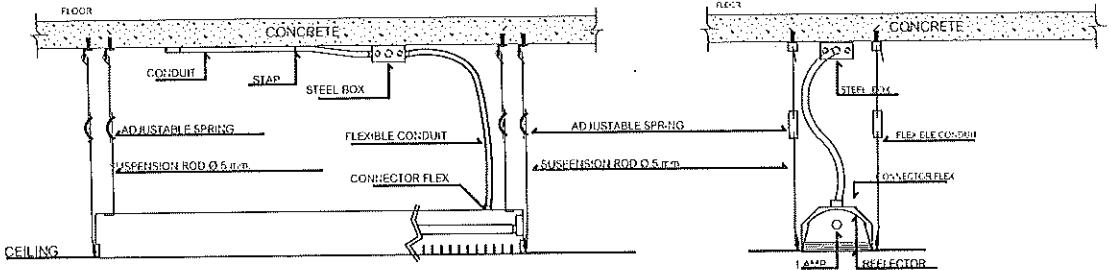
1. ระบบสายดินทั้งหมดประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ดังนี้
- SYSTEM GROUND
  - EQUIPMENT GROUND
2. ระบบสายดินทั้งหมดในข้อ 1 ให้ดินแยกอิสระจากกันทั้งหมด
3. อุปกรณ์หลักประกอบด้วย
- BARE COPPER WIRE ชนิด STRAND ขนาดของสายตามมาตรฐาน วสท.2556 ตารางที่ 4-1 และ 4-2
  - GROUND ROD ชนิด COPPER CLAD STEEL ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ความยาวไม่น้อย กว่า 8 ฟุต ตอกลงต่ำกว่าระดับดิน ไม่น้อยกว่า 50 cm.
4. การต่อสาย GROUND กับหลักกราวด์ ให้ต่อแบบ EXOTHERMIC WELDING ให้แน่นหนาจนทนถาวร
5. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดของสาย BARE COPPER สำหรับ GROUNDING ทั้งหมด ต้องมีความบริสุทธิ์ของทองแดง ไม่น้อยกว่า 98 ٪
6. ค่าความต้านทานของระบบ GROUNDING ต้องไม่เกิน 5 OHM.



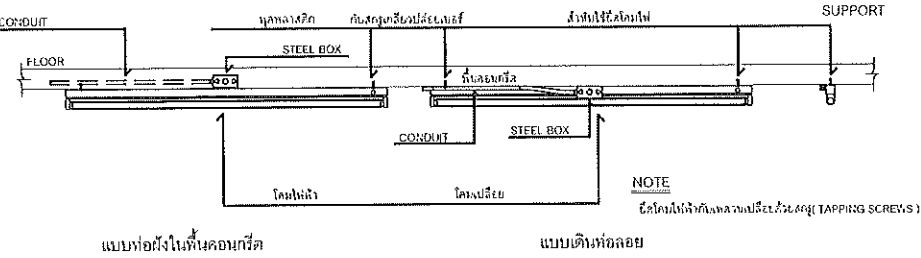
กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณเฑี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อ้นันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณเฑี วงศ์ไชยะ ภษ.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภฟ.33798		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เขื่อนใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายการประกอบแบบไฟฟ้า 2		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ 63	แผ่นที่ 63
ตรวจ	รวมแผ่น 86	
รายการแก้ไขแบบ		

รายการประกอบแบบไฟฟ้า

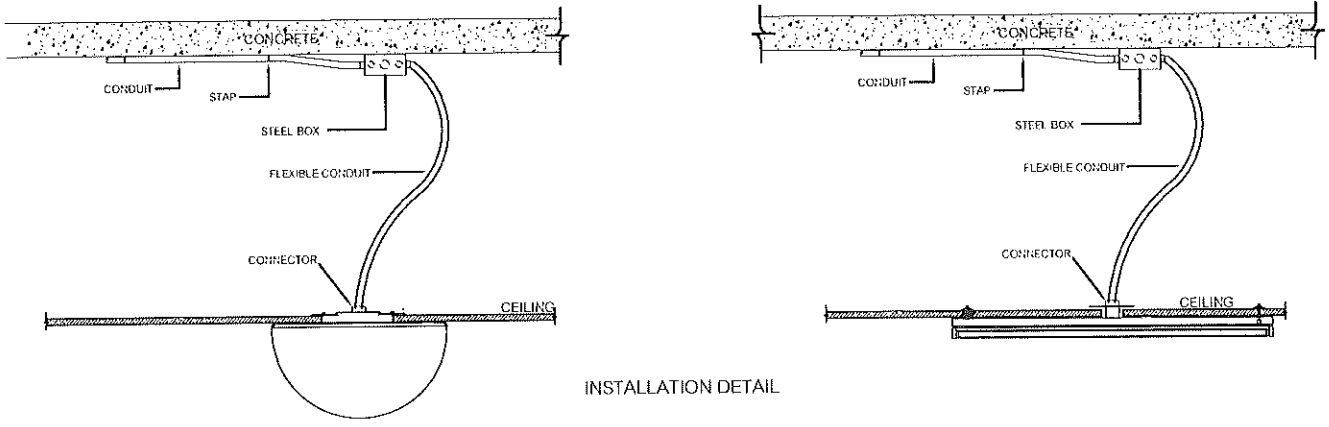


แบบติดตั้งโคมไฟเพดาน

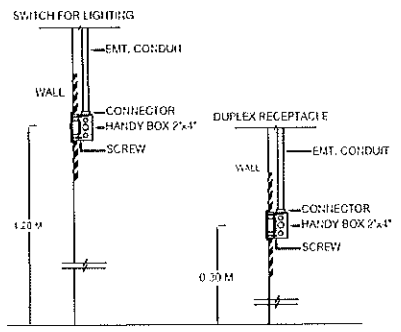


แบบท่อฝังในพื้นคอนกรีต

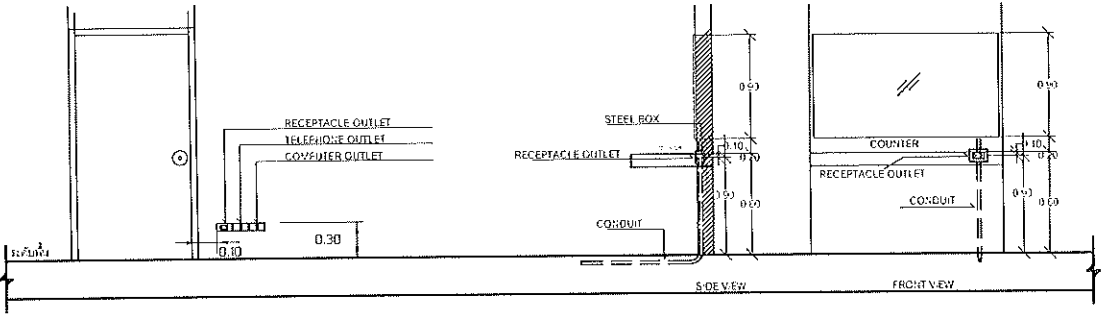
แบบเดินท่อลอย



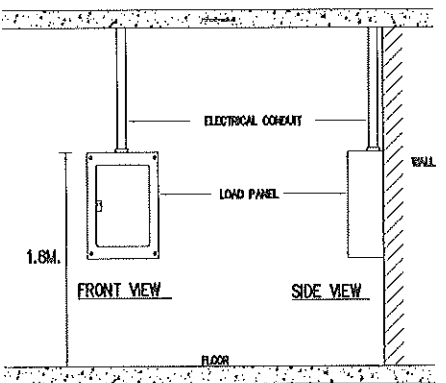
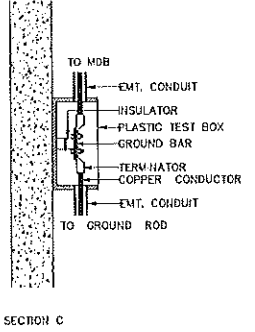
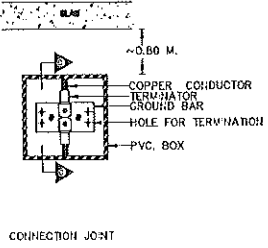
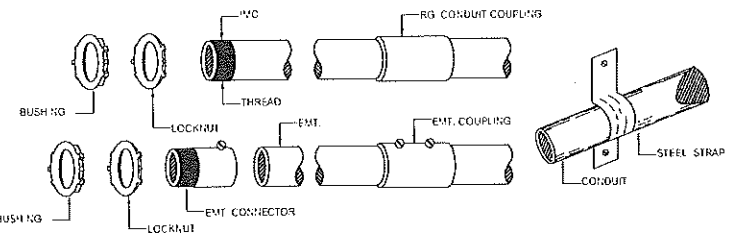
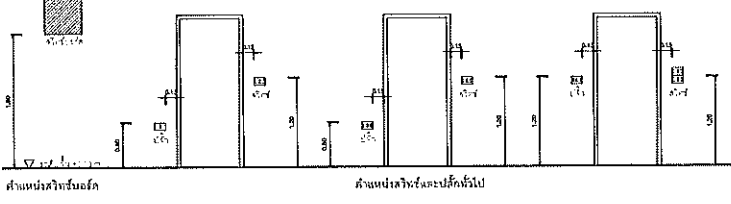
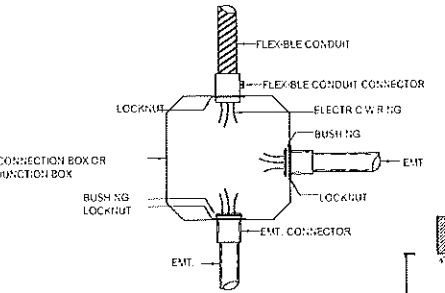
INSTALLATION DETAIL



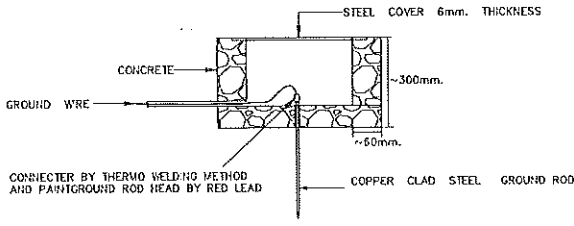
FLUSH MOUNTING



RECEPTACLE INSTALLATION DETAIL



แบบแสดงการติดตั้ง อุปกรณ์ประกอบที่wire way ฝ้าดู LP



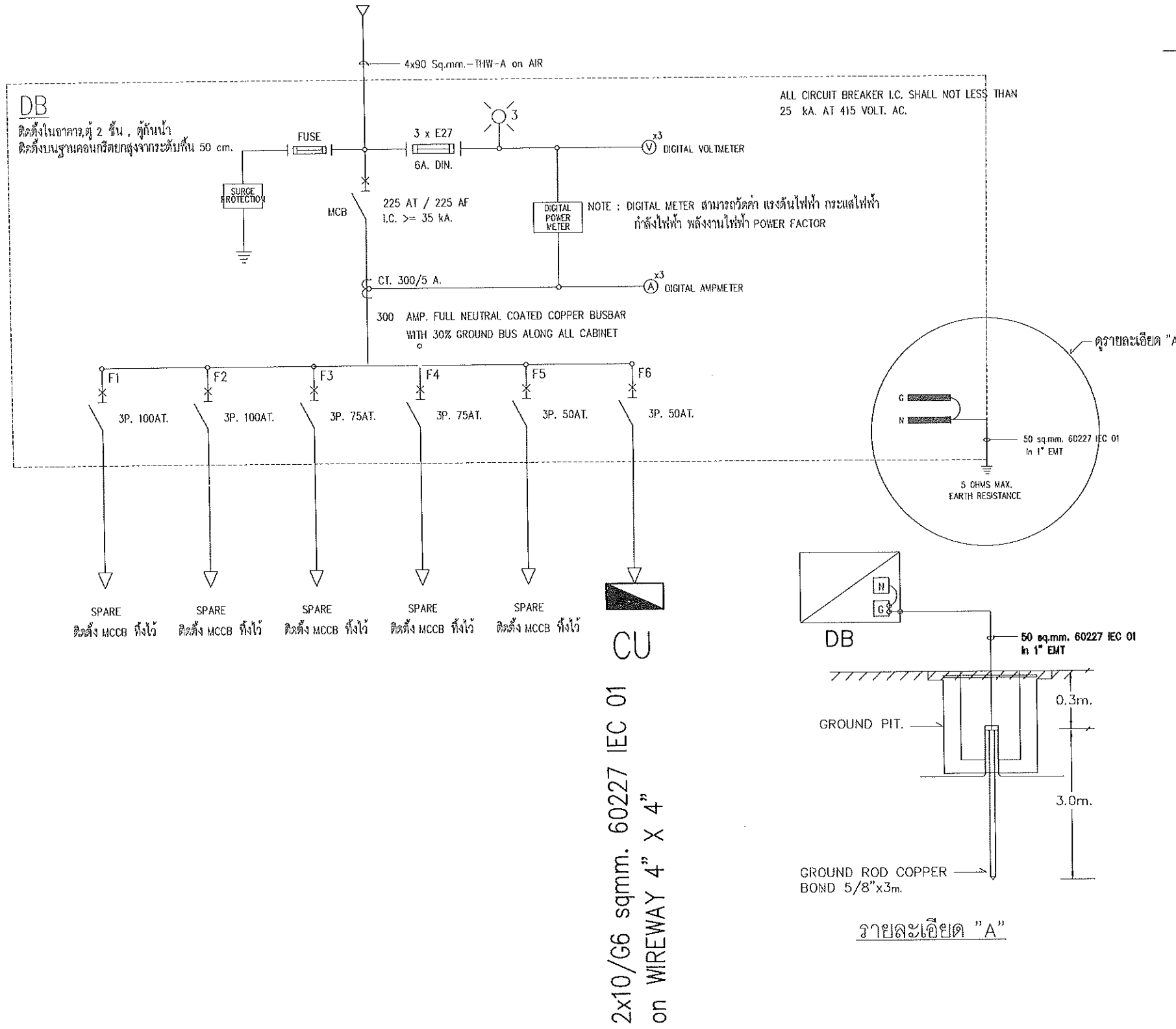
INSTALLATION DETAIL



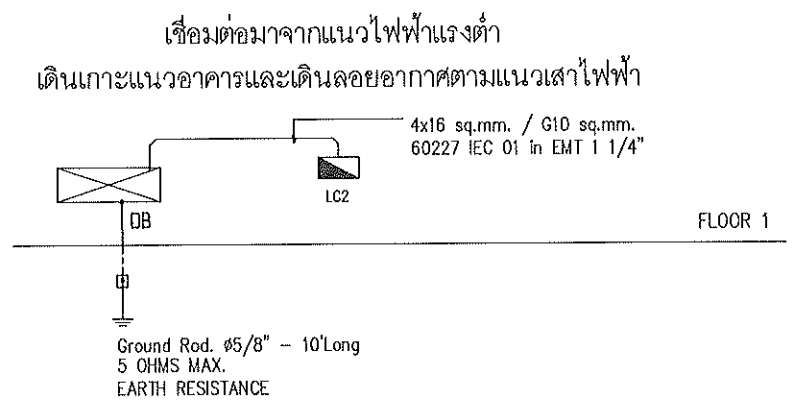
กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณิ วงศ์ไชยะ		5-
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ๓-๓๓.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย50048		5
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพก.3370๙		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์อักษร ภส.301		๒๒
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		๒๕
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		๒๖
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
รายการประกอบแบบไฟฟ้า 3		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ 64	แผ่นที่ 64
ตรวจ		รวมแผ่น 86
รายการแก้ไขแบบ		

# TAP จากแนวไฟฟ้าแรงต่ำ





ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM



ELECTRICAL SYSTEM RISER DIAGRAM



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ลำนานา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษฐ ธิพยัประเสริฐ		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฏฐ วงศ์ไชยะ		อ.
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฏฐ วงศ์ไชยะ ภา.50048		อ.
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภา.ก.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภา.301		ป.
ดิเรกประภา ชัยเนตร ภา.302		ด.
เจนจิรา เอ็นใจ ภา.3000		จ.
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
รายละเอียดแบบไฟฟ้า		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	65	65
ตรวจ	รวมแผ่น	
	86	
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษ วิทยะโชติสุข

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครเดช วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครเดช วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภฟ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรโยธา ชัยมนตรี ภส.302

เจนิจิรา เ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนโถงพื้นแสงสว่าง

แบบเลขที่ :

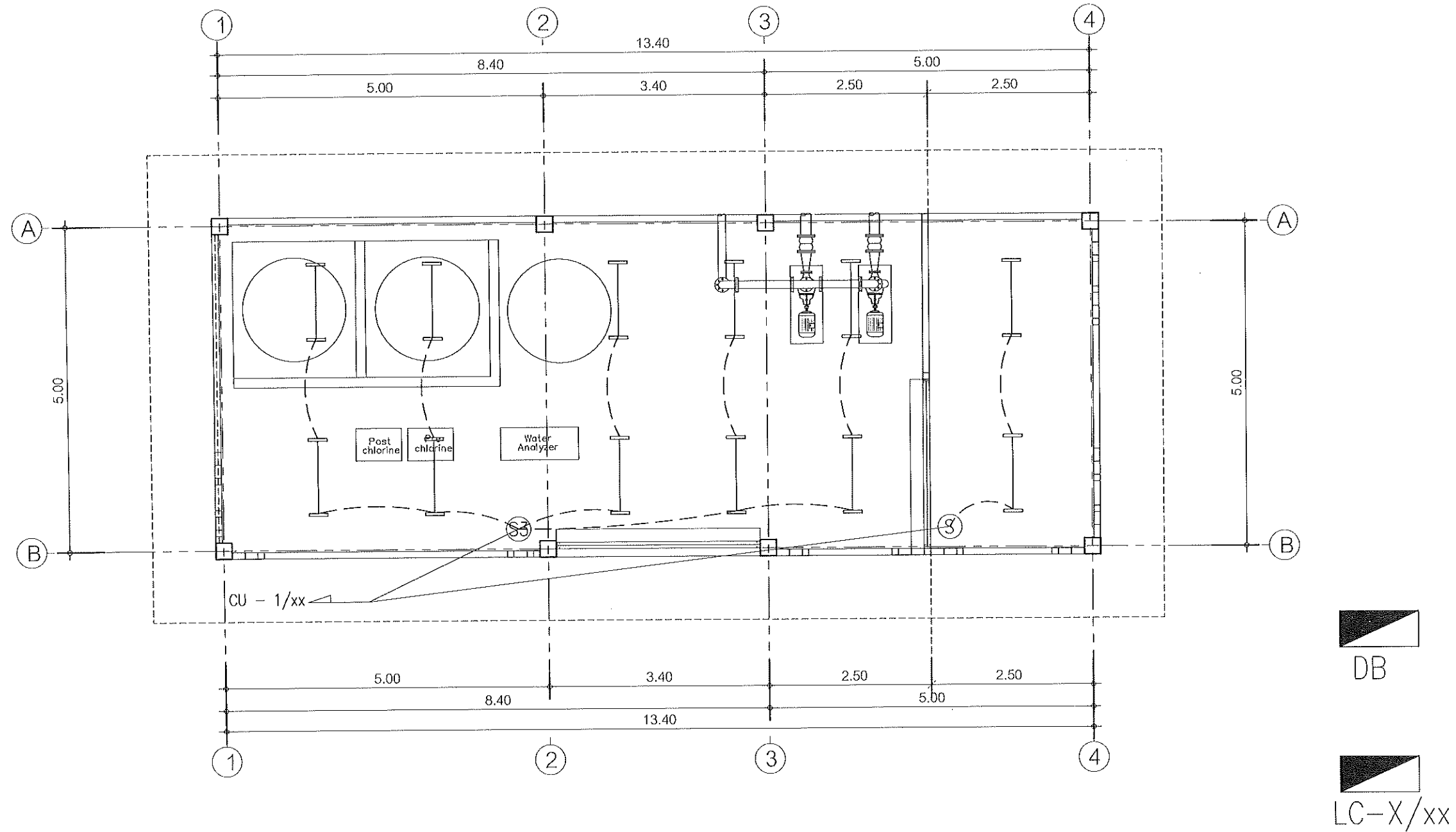
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



แปลนไฟฟ้าแสงสว่าง  
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเศษฐ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เน้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยะ ภธ 50048

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิ ภธ 301

วิศวกรโยธา ชัยเมศวร ภธ 302

เจนจิรา เจริญใจ ภธ 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนไฟฟ้ากำลัง

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

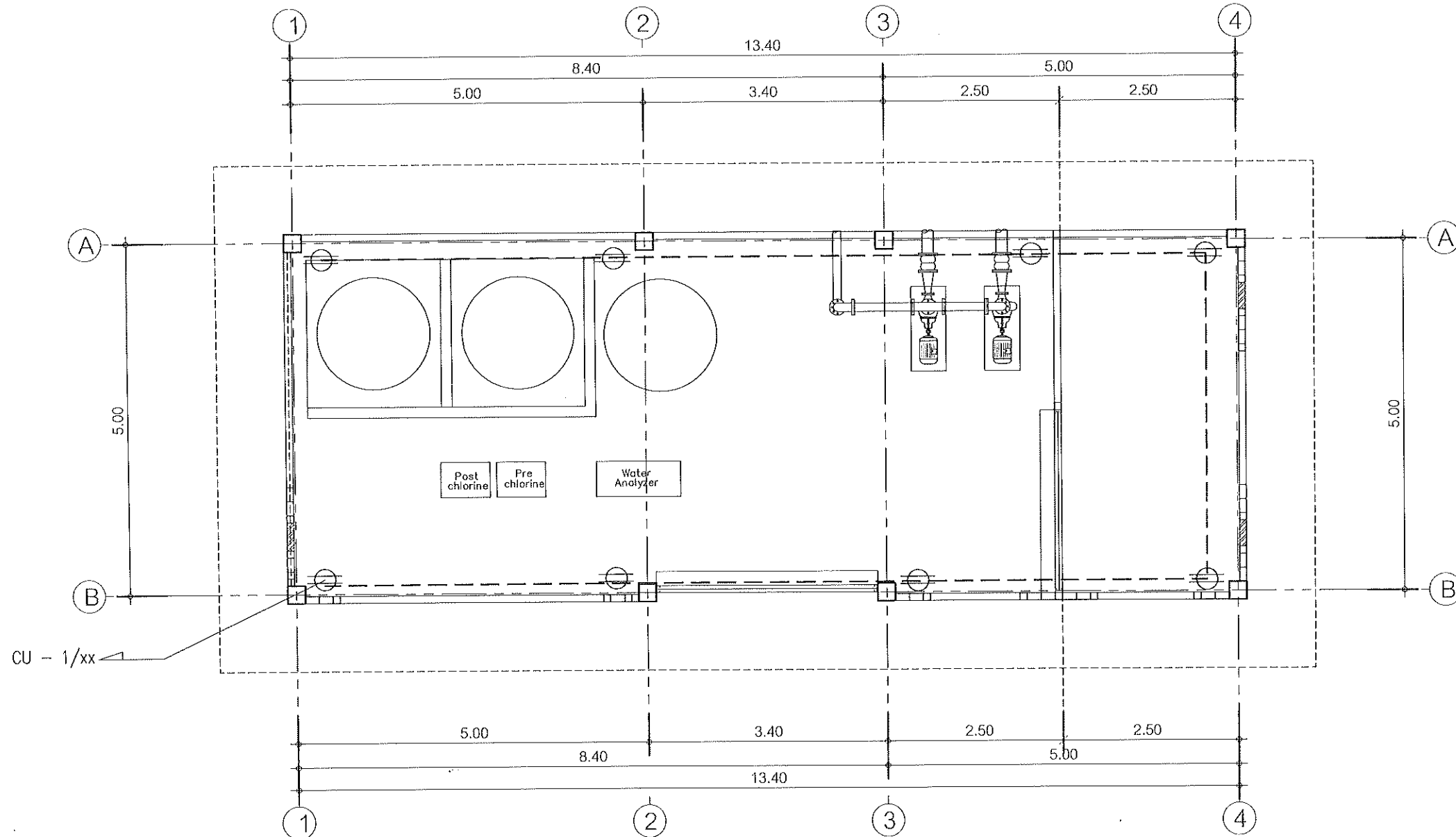
มาตราส่วน

แบบ

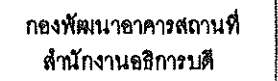
แผ่นที่

รวมแผ่น

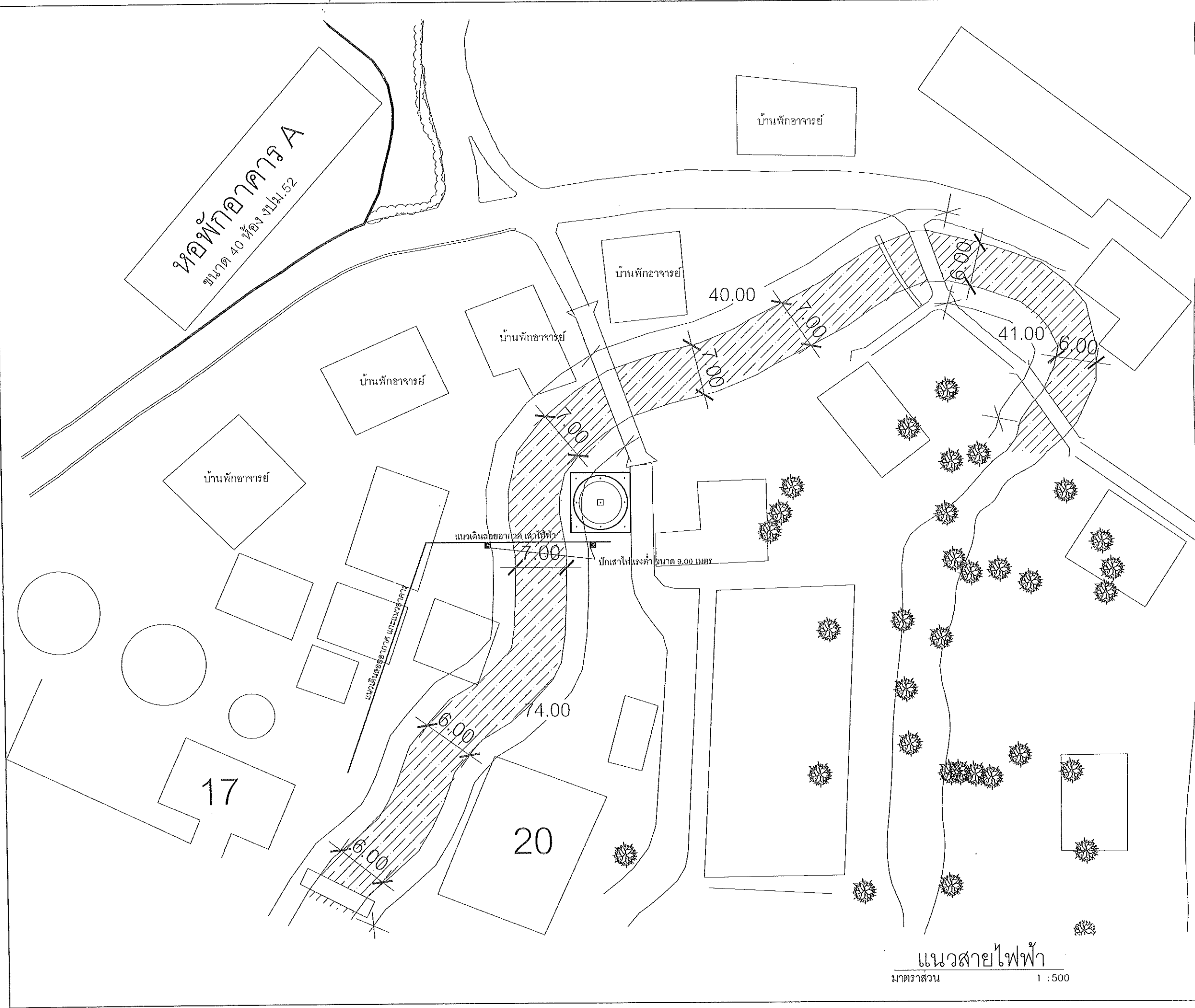
รายการแก้ไขแบบ



แปลนไฟฟ้ากำลัง  
มาตราส่วน 1 : 75



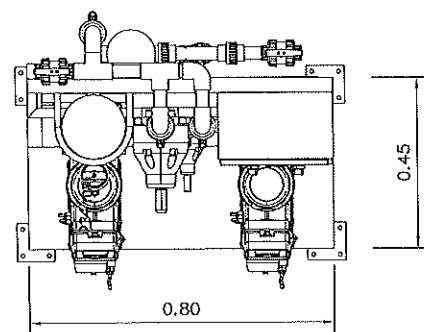
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทว.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

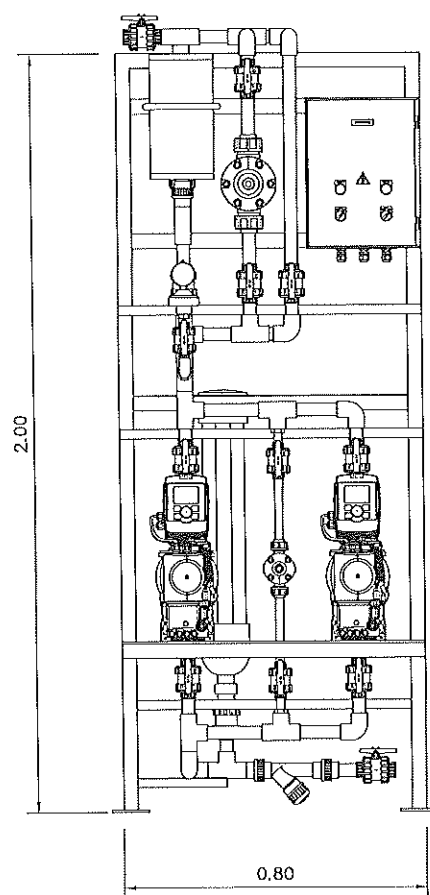
แนวสายไฟฟ้า

มาตราส่วน 1 : 500

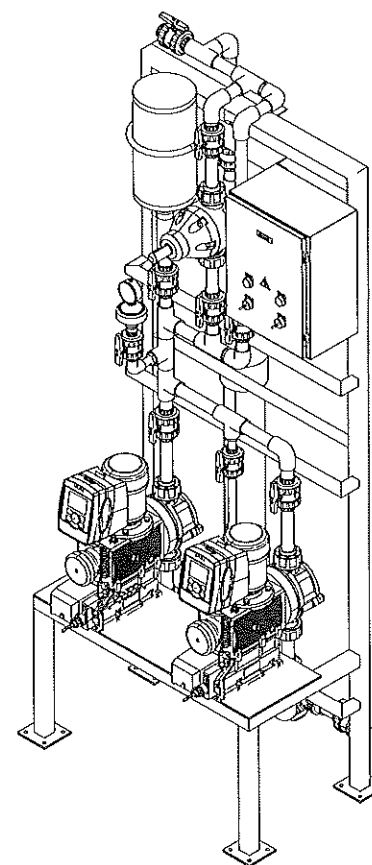




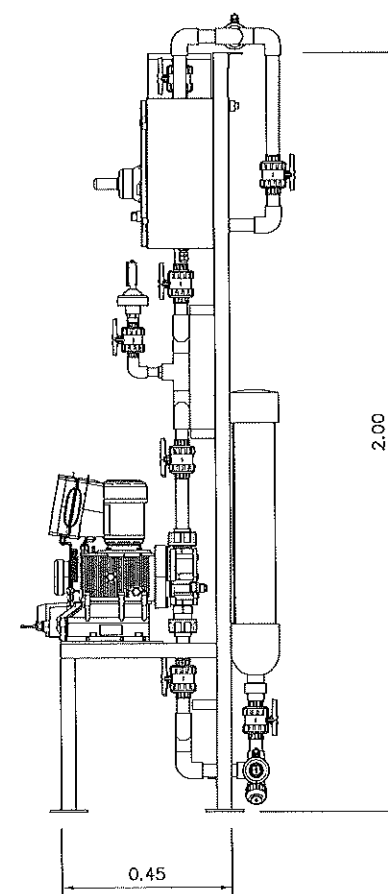
รูปด้านบน



รูปด้านหน้า



ISOMETRIC



รูปด้านข้าง



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ์ พิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อมันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจิงชาย ปวงคำ ภฟก 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301

ศิริประภา ชื่นนตร ภส 302

เจนจิรา เข็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 1

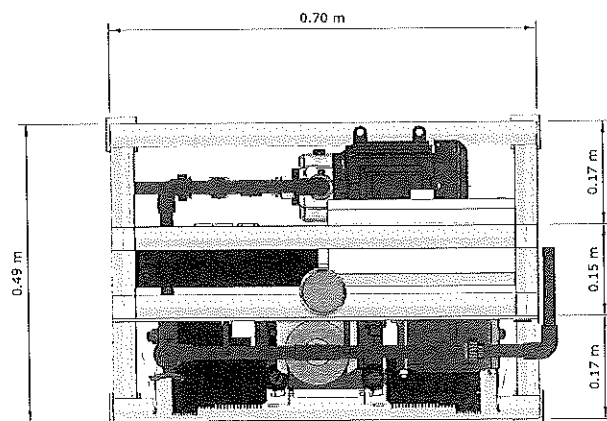
แบบเลขที่ :

FILE :

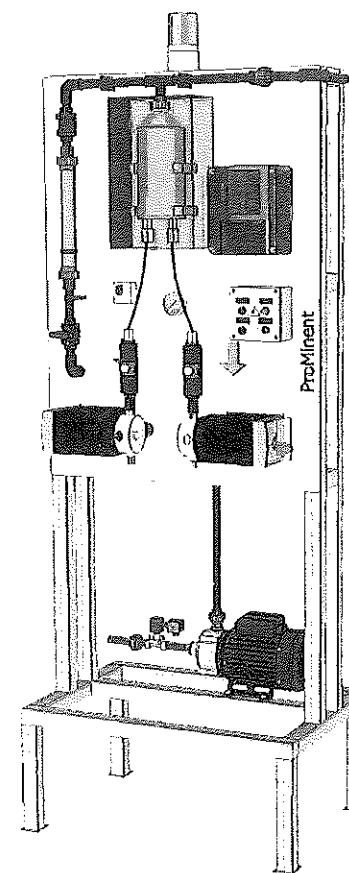
วันที่

มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	69	69
ตรวจ		รวมแผ่น
		86

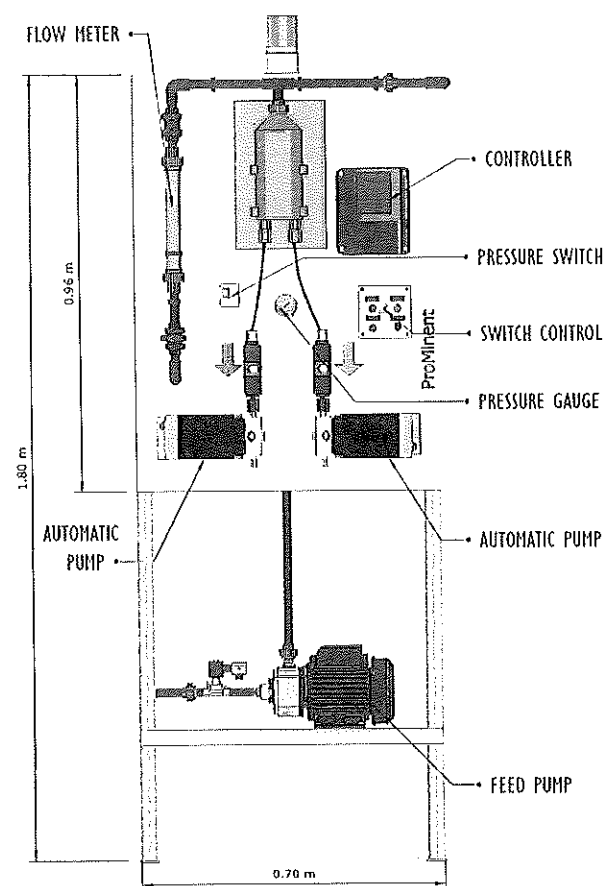
รายการแก้ไขแบบ



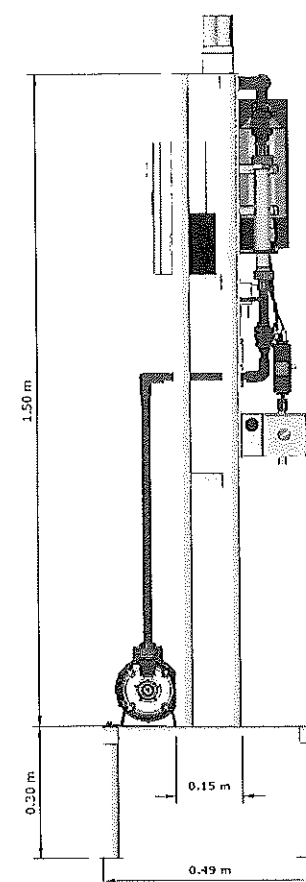
รูปด้านบน



3D



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ ธิญะโรจนศิริ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา ปวงคำ ภฟ.33209

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

กัทธา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 2

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

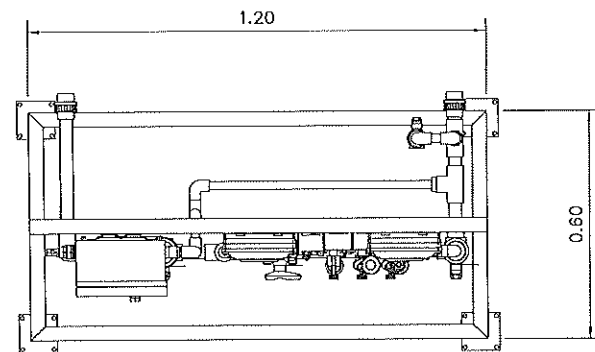
แผ่นที่

ตรวจสอบ

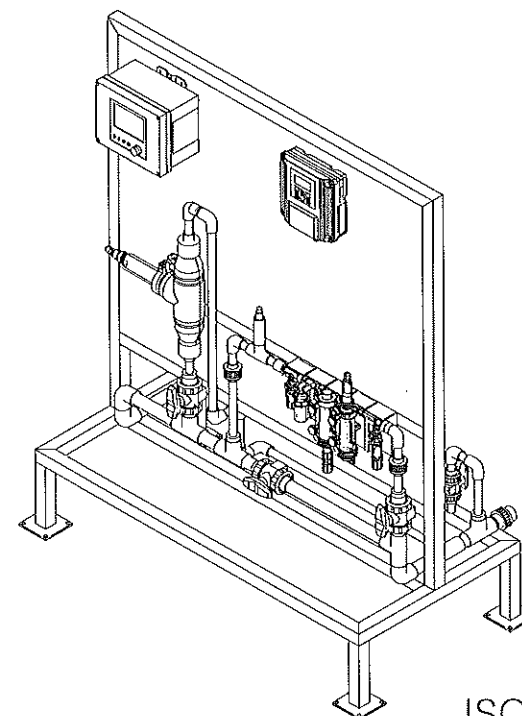
รวมแผ่น

86

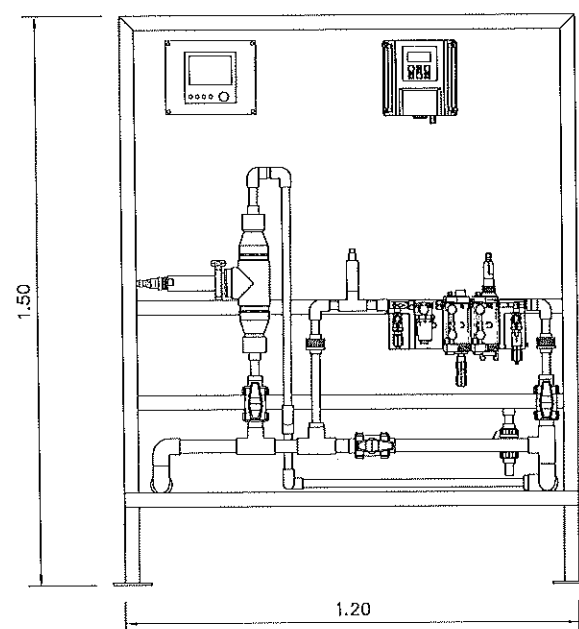
รายการแก้ไขแบบ



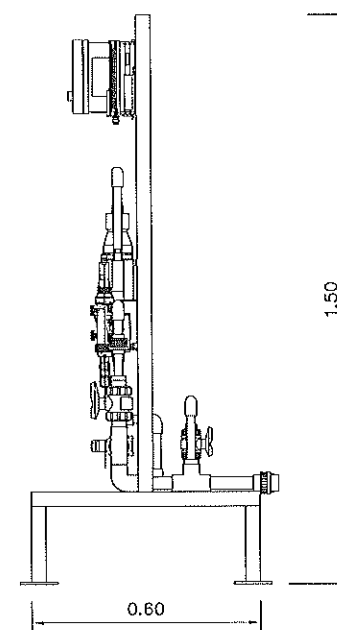
รูปด้านบน



ISOMETRIC



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

วศ.วิเศษฐ์ ทัพย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณี วงศ์ไวยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สด 4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไวยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจิงชาย ปวงคำ ภพ 33204

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส 301

ศิริประภา ชัยนตร ภส 302

เจนจิรา เย็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 3

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
-----------	-----	---------

71 71

ตรวจ	รวมแผ่น
------	---------

86

รายการแก้ไขแบบ

## รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมีและระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์

1. เครื่องจ่ายสารเคมีประเภทขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับจ่ายฟรี-คลอรีน (NaOCl)
  - 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 2 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐาน
  - 1.2 อัตราการจ่ายได้ ไม่น้อยกว่า 17 ลิตรต่อชั่วโมง ที่แรงดันจ่ายไม่ต่ำกว่า 4 บาร์
  - 1.3 มีหน้าจอแสดงผลการจ่าย (LPH) และรับ/ส่งสัญญาณ Analog เพื่อใช้งานกับ PLC ได้
  - 1.4 สามารถปรับอัตราการจ่ายด้วยมือหมุนปรับ ช่วงชักตั้งแต่ 0-100%
  - 1.5 กำลังไฟฟ้า ไฟ 1 เฟส 100-230 โวลต์ กำลังมอเตอร์ 0.11 กิโลวัตต์
  - 1.6 ระดับการป้องกัน IP protection: IP55 เทียบเท่าหรือดีกว่า
  - 1.7 วัสดุหัวจ่ายเป็น PVDF
  - 1.8 มีรีลฟิวลวที่หัวปัม และเป็นวัสดุเดียวกับหัวปัม
  - 1.9 ได้มาตรฐานรับรอง EC/EU Declaration of Conformity หรือเทียบเท่าดีกว่า
2. ระบบจ่ายสารฆ่าเชื้อโพสท์-คลอรีนไดออกไซด์ (ClO<sub>2</sub>) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 2.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐาน
  - 2.2 ได้รับมาตรฐานรับรองในระดับสากล เช่น EU (EU Declaration of Conformity) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
  - 2.3 สามารถผลิตคลอรีนไดออกไซด์ได้ไม่น้อยกว่า 200 กรัม/ชั่วโมง ที่แรงดันไม่ต่ำกว่า 4 บาร์
  - 2.4 เครื่องผลิตคลอรีนไดออกไซด์เป็นชนิดที่ใช้หลักการผสมแบบ 2 สาร ระหว่างกรดไฮโดรคลอริก (HCl 9%) EN DIN 939 และโซเดียมคลอไรท์ (NaClO<sub>2</sub> 7.5%) EN DIN 938 หรือเทียบเท่า
  - 2.5 กระบอกผสมสารคลอรีนไดออกไซด์ใช้วัสดุ PVDF เพื่อทนต่อการกัดกร่อนและเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน
  - 2.6 แหล่งจ่ายไฟ 100-230 โวลต์, 50/60 เฮิร์ตซ์
  - 2.7 รับสัญญาณ อินพุตแบบแอนะล็อก 1 ช่อง 0/4-20 มิลลิแอมป์
  - 2.8 ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 54 หรือเทียบเท่า
3. เครื่องวัดค่าและควบคุมค่าพีเอชและคลอรีนไดออกไซด์ ติดตั้งที่จุด Post-treatment
  - 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐาน
  - 3.2 ตัวเครื่องควบคุมสามารถวัดค่าได้ 2 พารามิเตอร์ขึ้นไป ในเครื่องเดียว
  - 3.3 มีหน้าจอแสดงผล ( LCD ) ค่าความเป็นกรดด่าง และค่าคลอรีนไดออกไซด์คงเหลือเพื่อให้ง่ายต่อการอ่านค่า
  - 3.4 ตัวเครื่องใช้สัญญาณการวัดค่าและควบคุมแบบ PID หรือเทียบเท่าเพื่อให้การควบคุมมีความแม่นยำ
  - 3.5 การต่อแรงดันไฟฟ้าใช้แบบ 1 เฟส 220 VAC +/- 10% 50/60 Hz หรือดีกว่า
  - 3.6 มี Data logger พร้อม SD Card สำหรับจัดเก็บข้อมูล ของการวัดค่าเพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ โดยจะอยู่ในตัวเครื่องหรือเป็นเครื่องที่เพิ่มเติมได้ แต่ต้องเชื่อมต่อเข้ากับตัวเครื่องได้ และ บันทึกผลแบบเรียลไทม์
  - 3.7 ความแม่นยำของการวัดค่า ของเครื่องควบคุม + - 0.5 % หรือเทียบเท่าดีกว่า
  - 3.8 มีสัญญาณมาตรฐานเอาต์พุต 4-20 mA
  - 3.9 ตัวเครื่องต้องมีระดับการป้องกัน IP 65 หรือเทียบเท่าดีกว่า
  - 3.10 ได้รับมาตรฐานรับรอง EC , EN หรือมาตรฐานสากลอื่นๆ เทียบเท่าในการผลิต



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการ/การแทนอธิการบดี วศ.วิเศษฐ วัฒนประเสริฐ		
วิชาการ/การแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เนม อนันต์ ส-ศล 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณิ วงศ์ไชยะ ภ.ศ.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภ.ศ.33709		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธุ์ภักดิ์ ภ.ศ.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภ.ศ.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภ.ศ.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี และระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์		
แบบแปลนที่ : FILE : วันที่		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	72	72
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

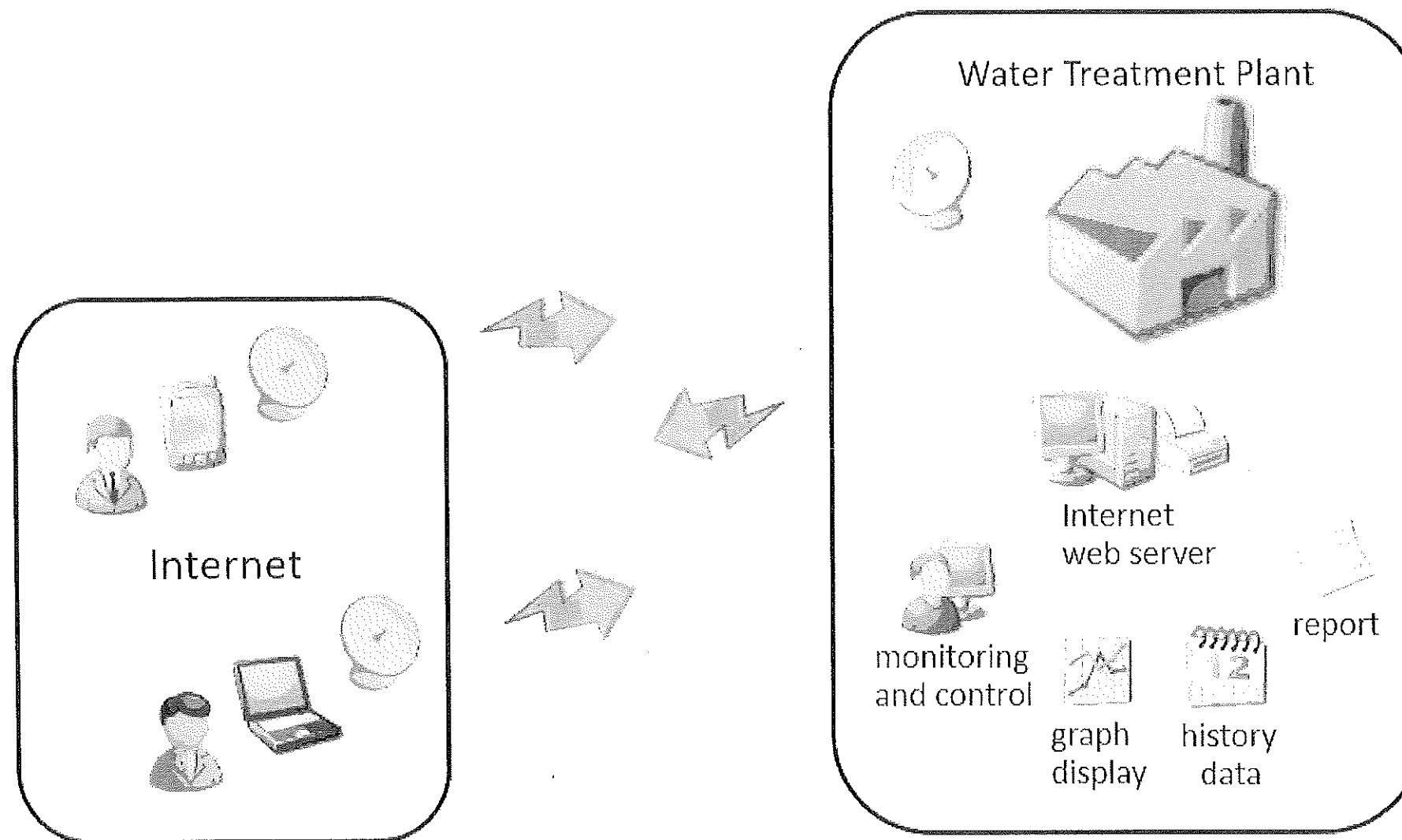


กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทว.ถ่านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ วัชรประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครวุฒิ วงศ์ไวยยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครวุฒิ วงศ์ไวยยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย บ่วงคำ ภฟก.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภทรา วงษ์พันธ์ภมล ภส.301		
ศิริประภา ชื่นเมตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายอากาศ และระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 2		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	73	73
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

4. เซนเซอร์วัดค่าพีเอช ติดตั้งที่จุด Post-treatment
- 4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 ตัว
- 4.2 สามารถวัดค่าความเป็น กรดและด่าง ในช่วงระหว่าง 1.00 – 12.00
- 4.3 หัววัดทนอุณหภูมิที่จุดใช้งานไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียสและ  
ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 6 บาร์
- 4.4 วัสดุของหัววัด ตามจับเซ็นเซอร์ เป็นแก้ว (Glass) ไดอะแฟรมหรือกะบังลม  
เป็น ceramic หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.5 ในการติดตั้งและใช้งานต้อง มีอุปกรณ์ที่ใช้การติดตั้ง โดยควบคุมการไหลของน้ำ  
เพื่อการวัดค่าที่ถูกต้องและแม่นยำ
5. เซนเซอร์วัดค่าคงเหลือคลอรีนไดออกไซด์ ติดตั้งที่จุด Post-treatment
- 5.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 ตัว
- 5.2 สามารถวัดค่าคลอรีนไดออกไซด์ได้ในช่วง 0.02–2.0 mg/l (ppm)
- 5.3 สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 45 องศาเซลเซียส
- 5.4 ทนแรงดันได้สูงสุดที่ 1 บาร์
- 5.5 มีสัญญาณเอาต์พุต 4...20 มิลลิแอมป์
6. เครื่องวัดค่าความขุ่น ติดตั้งที่จุด Post-treatmentt
- 6.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามมาตรฐาน
- 6.2 สามารถวัดความขุ่นได้ในช่วง 0 – 4000 FNU/NTU
- 6.3 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Graphic displayพร้อม Back Light สำหรับอ่านค่าเมื่อแสงสว่างน้อย
- 6.4 ค่า Accuracy: ไม่เกิน 2% of the measured value
- 6.5 กำลังไฟฟ้า 100–230 VAC
- 6.6 หลักการวัดเป็นแบบอินฟราเรด ผ่านชุด Flow Assembly ติดตั้งแบบ Inline
- 6.7 มีสัญญาณเอาต์พุต 4-20 mA พร้อมมี Memory data logbook (SD Card)
- 6.8 ระดับการป้องกันของเซ็นเซอร์ IP68 และระดับการป้องกันตัวเครื่อง IP 66 หรือดีกว่า
- 6.9 ได้รับการรับรองมาตรฐาน หรือ ISO 7027 หรือ DIN EN 27027  
หรือ EU Declaration of Conformity หรือเทียบเท่าดีกว่า

# OVERVIEW & ONLINE CONTROL SYSTEM



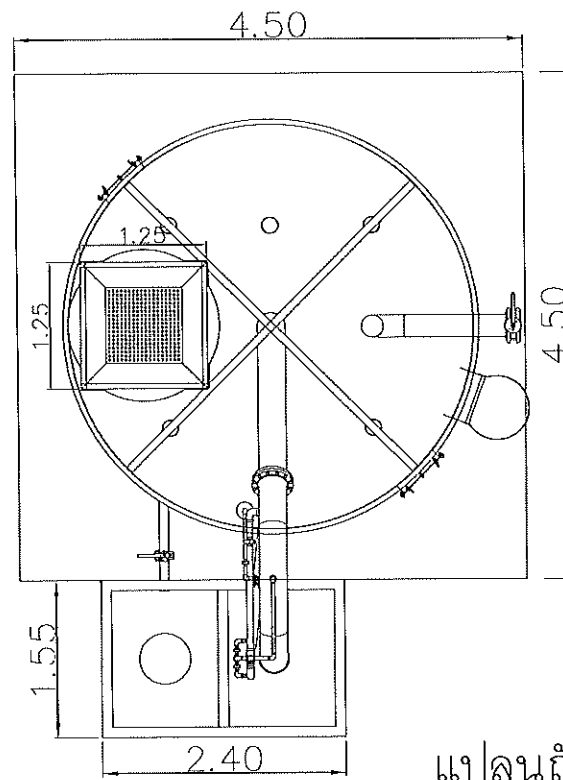
## ลักษณะการทำงานของระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์

1. การทำงานของ pump จ่ายสารเคมี และ controller จะสั่งงานโดย PLC ในตู้ไฟฟ้าควบคุมในห้อง control
2. ระบบคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการทำงาน และแสดงผลได้ทั้งตัวเลข และ กราฟ รวมถึงสามารถเก็บข้อมูล สำหรับดูค่าย้อนหลังเพื่อสามารถวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงาน รวมถึงสามารถทำรายงานประจำวัน ประจำเดือน หรือประจำปีได้ด้วย
3. การควบคุม การแสดงผล และการเก็บข้อมูลจะใช้ คอมพิวเตอร์ workstation และสามารถรองรับการทำงานทาง internet เพื่อเข้าระบบควบคุมได้
4. ในการควบคุมผ่าน internet สามารถทำงานได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่าน user และpassword ต่อ 1 Account
5. การที่เราสามารถควบคุม และดูแลระบบผ่าน internet ได้ ทำให้สามารถประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และสามารถดูแลระบบได้ตลอดเวลา
6. ในการต่อ internet สิ่งที่ต้องระมัดระวังคือ virus ความปลอดภัย และข้อมูลที่สำคัญผ่าน network องค์กร

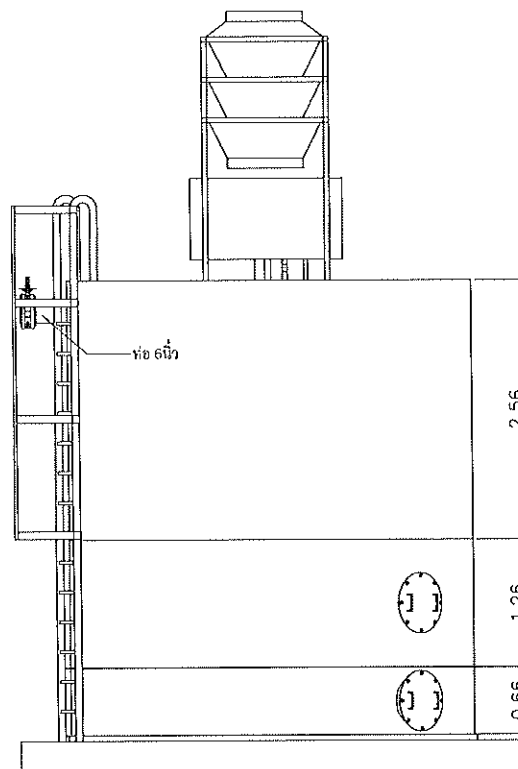


กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

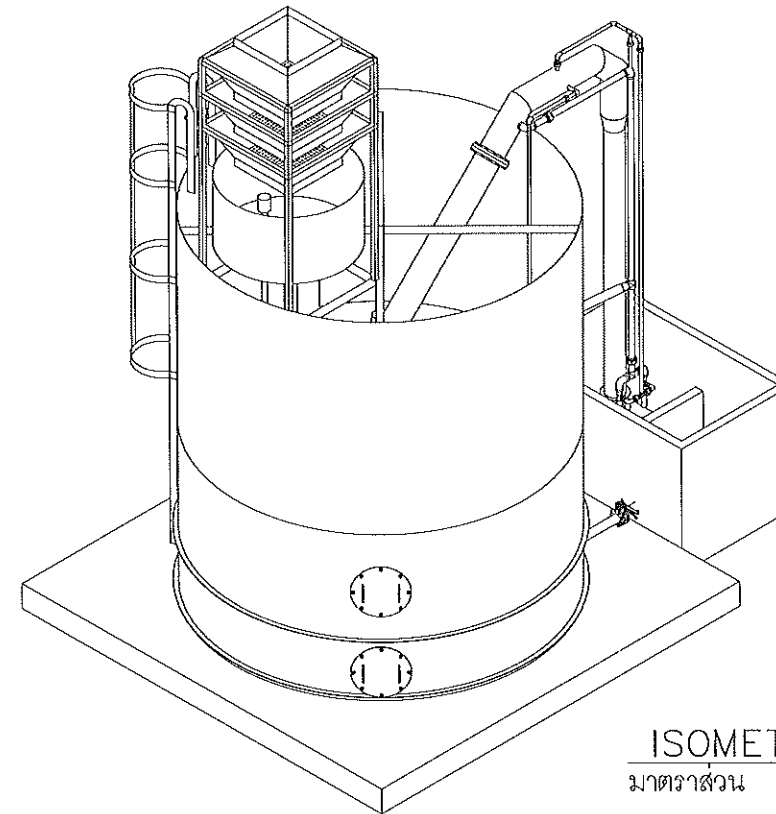
โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท. ลำานา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการ/การแทนอธิการบดี		
รศ.วิเชษฐ วิทยะประเสริฐ		
วิชาการ/การแทนผู้ช่วยอธิการบดี/พัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
ทีม อนันต์ ส-สค 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภส 50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภท 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภท 301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส 302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
ลักษณะการทำงานของ ระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	74	74
ตรวจ	รวมแผ่น	
	86	
รายการแก้ไขแบบ		



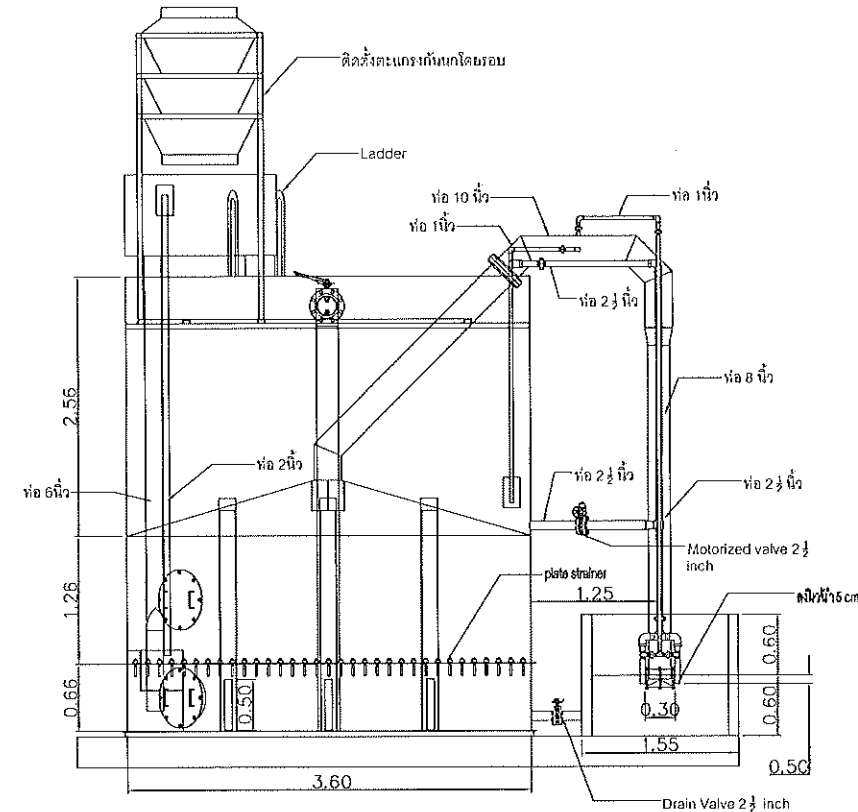
แปลนถังกรอง  
มาตราส่วน 1 : 75



รูปด้านข้างถังกรอง  
มาตราส่วน 1 : 75



ISOMETRIC ถังกรอง  
มาตราส่วน 1 : 75



รูปตัดข้างถังกรอง  
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มท. ลานนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ ภิรมย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไธยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎาย ปวงคำ ภพ.33708

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เขื่อนใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบถังกรอง

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

หน้า

ตรวจสอบ

รายการแก้ไขแบบ





รายละเอียดของถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติ ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

1. ระบบถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติ ต้องเป็นระบบที่สมบูรณ์ ที่มีระบบเติมอากาศในน้ำดิบก่อนเข้าถังกรองแบบไม่ใช้พลังงานไฟฟ้า กำหนดให้โครงสร้างทั้งหมดต้องวางอยู่เหนือพื้นดินและก่อสร้างตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม สามารถรับน้ำหนักของถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลได้ ซึ่งต้องมีเอกสารออกแบบ และรับรองจากสามัญวิศวกร พร้อมแนบรายการคำนวณยื่นก่อนการก่อสร้าง
2. ระบบถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติ อัตราการกรองไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม./ชม. ที่ค่าความขุ่นน้ำบาดาลในช่วง 10-20 NTU. อัตราการสูบน้ำบาดาลเข้าสู่ระบบผลิตมีปริมาณน้ำสูญเสียไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับอัตราการผลิตที่ 24 ชั่วโมง
3. ระบบกรองทรายเป็นแบบ Automatic Valveless Gravity Filter ทรงกระบอก โดยมีค่าอัตราการกรองไม่เกิน 10 ลบ.ม./ตร.ม./ชม. ค่าอัตราการล้างย้อนสารกรองอยู่ในช่วง 30-44 ลบ.ม./ตร.ม./ชม. เพื่อให้การล้างสารกรองสะอาดแต่สารกรองไม่หลุดออกไปขณะล้างย้อน ทรายกรองต้องเป็นทรายแม่น้ำคัดเบอร์ผ่านตะแกรง ขนาด 0.5 - 2.0 มม. ที่ความหนาชั้นกรองรวมกันไม่เกิน 0.6 เมตร หัวกรองติดตั้งอยู่บนแผ่นเหล็ก (Nozzle Plate) ที่มีความหนา 9-12 มม. หัวกรองเป็นแบบชั้นด้านบนโดยไม่ใช้แหวนล็อก และวัสดุหัวกรองเป็นโพลีโพรพิลีน ความกว้างของซี่กรอง 0.2-0.5 มม. การล้างย้อนสารกรอง สามารถล้างย้อนได้เองอัตโนมัติเมื่อน้ำทรายกรองเกิดการอุดตัน โดยอาศัยหลักการความต่างศักย์ของแรงดันภายในถังกรองกับแรงดันบรรยากาศภายนอกถังตกตะกอน ซึ่งการล้างทรายกรองนั้น จะไม่มีเครื่องสูบน้ำล้างย้อนมาเกี่ยวข้อง น้ำที่ใช้ในการล้างย้อนมาจากถังกรองส่วนบนและน้ำดิบ(บาดาล)ในเวลาเดียวกัน เพื่อเพิ่มการปั่นป่วน และแรงดันยกชั้นสารกรอง
4. ระบบถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติ จะต้องมีความสูงเพียงพอให้น้ำใสที่ออกจากถังกรอง ไหลลงถึงน้ำใต้ได้โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก
5. คุณภาพน้ำประปาที่ผลิตได้จะต้องมีคุณภาพน้ำตามมาตรฐานน้ำบริโภคการประปาส่วนภูมิภาค
6. งานติดตั้งหัวกรอง มีรายละเอียดดังนี้
  - 6.1 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
  - 6.2 วัสดุเป็น PP (polypropylene) โดยหัวกรองประกอบด้วย ตัวหัวกรองพร้อมกัน ประเก็นยาง และตัวล็อกแบบบานปลายขึ้นล็อกจากด้านบน
  - 6.3 การติดตั้งเป็นแบบชั้นด้านบนแล้วปลายบานเพื่อล็อกแผ่นหัวกรอง (Nozzle Plate) โดยไม่ใช้ Lock Nut เพื่อขันแน่น เป็นการสะดวกในการติดตั้งจากส่วนชั้นกรอง

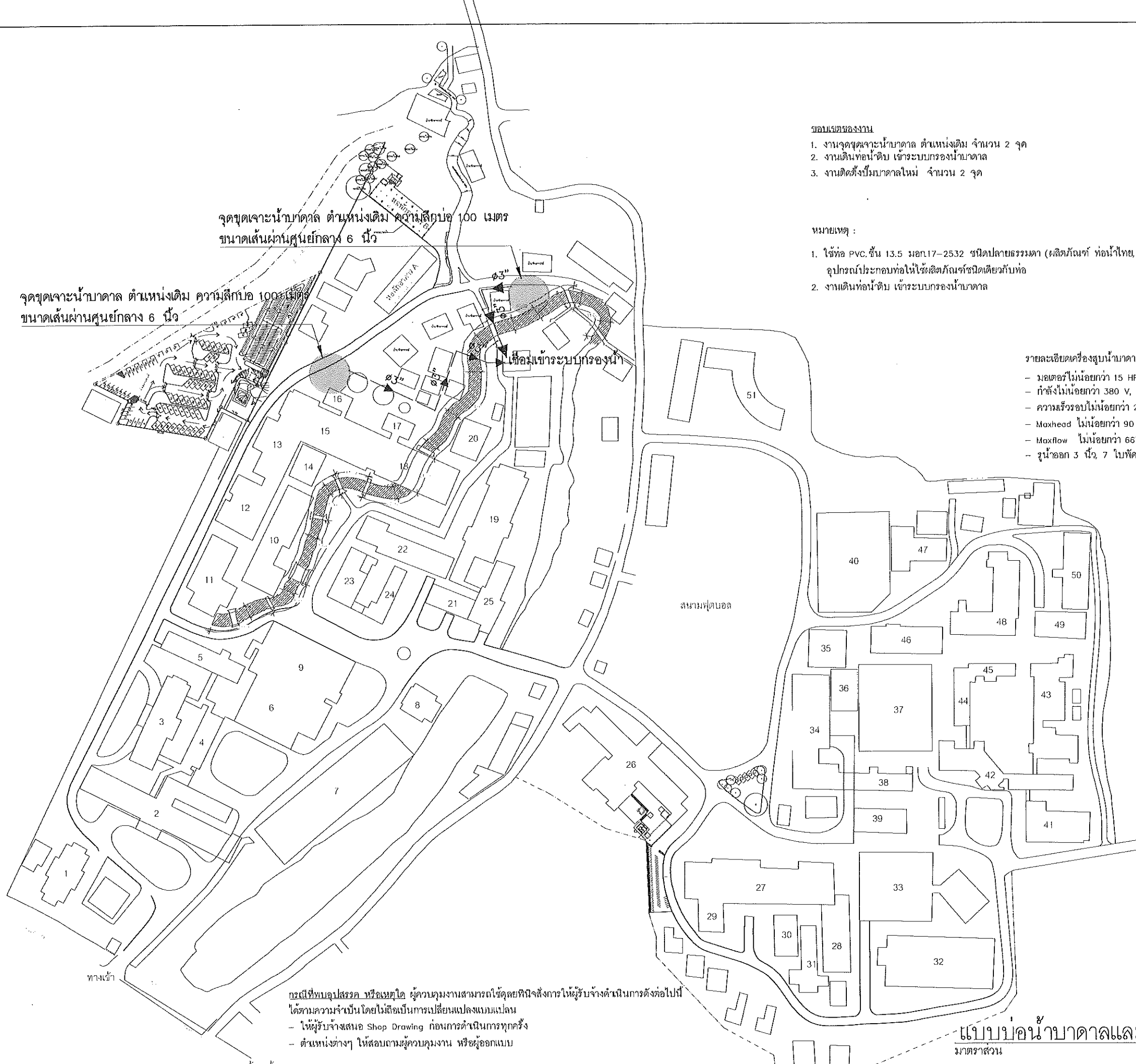
วัสดุที่ใช้ทำถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาลด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติให้ทำจากเหล็กเหนียว (SS400) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การเตรียมพื้นผิววัสดุแผ่นเหล็กประกอบถังทั้งหมด ต้องเตรียมตามขั้นตอนมาตรฐานการพ่นทราย S.A. 2.5
- การเคลือบภายในถังและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในของถังจะต้องเคลือบด้วย Liquid Epoxy (ไม่มี ส่วนผสมของ Coal Tar) ตามมาตรฐาน AWWA C 210 ความหนาของผิวเคลือบเมื่อแห้งต้องไม่น้อยกว่า 250 ไมครอน
- การเคลือบภายนอกถัง โครงสร้างเหล็กที่อยู่บนดินให้เคลือบด้วย Epoxy-Resinous Micaceous Iron Oxide ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน การเคลือบต้องปฏิบัติตาม คำแนะนำของผู้ผลิตสารเคลือบโดยเคร่งครัด



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาความปลอดภัย รศ.วิเศษ วังป่องศิริ		
รักษาความปลอดภัย อัครณัฐ วังป่องศิริ		
สถาปนิก แอม อำนวย ส- 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วังป่องศิริ ๕0048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ๓๗337๐๔		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธุ์มณี ๓๕3๐1		
คิรประภา ชัยเนตร ๓๕3๐2		
เจนจิรา เ็นใจ ๓๕3๐๐๐		
ช่างเขียนแบบ		
แบบร่าง รายละเอียดถังกรองกำจัดเหล็กในน้ำบาดาล ด้วยระบบเติมอากาศและล้างย้อนอัตโนมัติ ขนาด 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง		
แบบแปลนที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	77	77
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



**ขอบเขตของงาน**

1. งานจุดจุดเจาะน้ำบาดาล ตำแหน่งเดิม จำนวน 2 จุด
2. งานเดินท่อน้ำดิบ เข้าระบบกรองน้ำบาดาล
3. งานติดตั้งปั๊มน้ำบาดาลใหม่ จำนวน 2 จุด

**หมายเหตุ :**

1. ใช้ท่อ PVC. ขึ้น 13.5 มอ. 17-2532 ชนิดปลายธรรมดา (ผลิตกันท์ ท่อน้ำใหญ่ PPP, SCG หรือเทียบเท่า) อุปกรณ์ประกอบท่อให้ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกับท่อ
2. งานเดินท่อน้ำดิบ เข้าระบบกรองน้ำบาดาล

**รายละเอียดเครื่องสูบน้ำบาดาล ชนิด Submersible**

- มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 HP
- กำลังไม่น้อยกว่า 380 V, 3 เฟส
- ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 2850 รอบ/นาที
- Moxhead ไม่น้อยกว่า 90 ม
- Moxflow ไม่น้อยกว่า 667 ลิตร/นาที
- ฐานออก 3 นิ้ว 7 โป๊ต

กรณีที่พบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถหยุดยั้งการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้ได้ตามความจำเป็น โดยไม่ต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน

- ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ก่อนการดำเนินการทุกครั้ง
- ตำแหน่งต่างๆ ให้สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ

**แบบบ่อน้ำบาดาลและเดินท่อน้ำดิบ**  
มาตราส่วน 1 : 600



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการนายอธิการบดี		
รศ.วิเศษ ธิพัฒน์		
รักษาการคณบดี		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เจษฎาย ปวงคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชื่นนทร ภส.302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบจุดติดตั้งบ่อน้ำดิบเข้าระบบท่ออาคารเดิม		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	78	78
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาความปลอดภัย รศ.วิเชษฐ ธิวัชรประเสริฐ		
รักษาความปลอดภัย อัครวิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เต็ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครวิ วงศ์ไชยะ ภษ50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภฟ33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธุ์ภมร ภส301		
ศิลปะภาพเขียน ศรินทร์ภา ชัยนทร ภส302		
เงินบริจาค เงินใจ ภส3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แบบถังน้ำใส		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	79	79
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

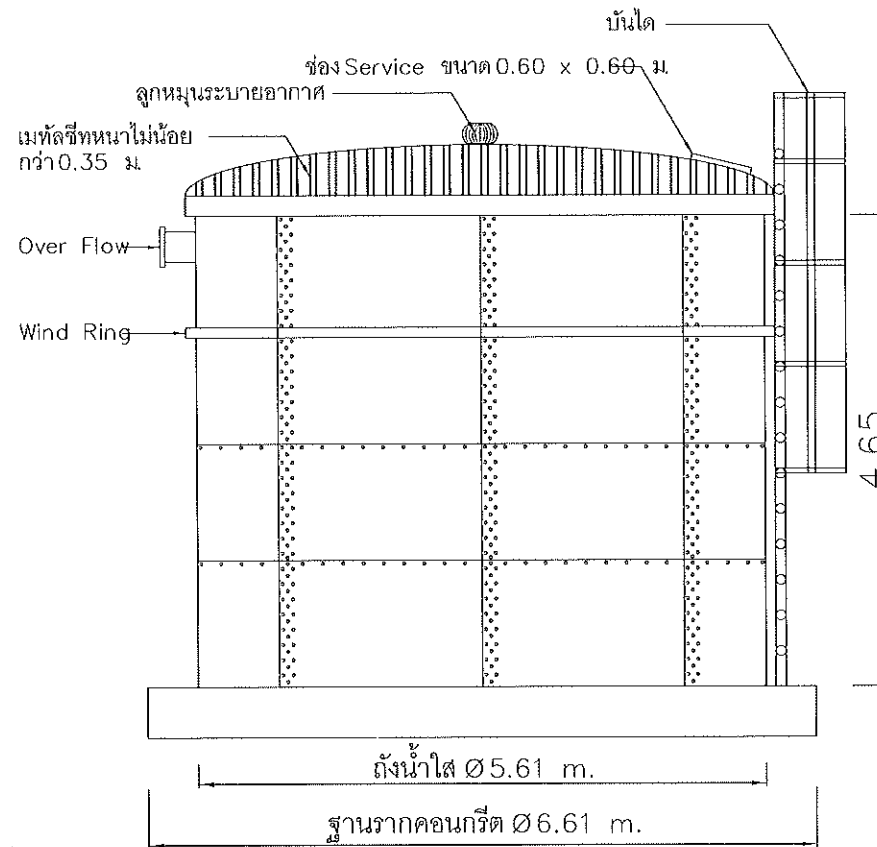
แปهل้งคาRoof purlin

ช่อง Service  
ขนาด 0.60 x 0.60 ม.

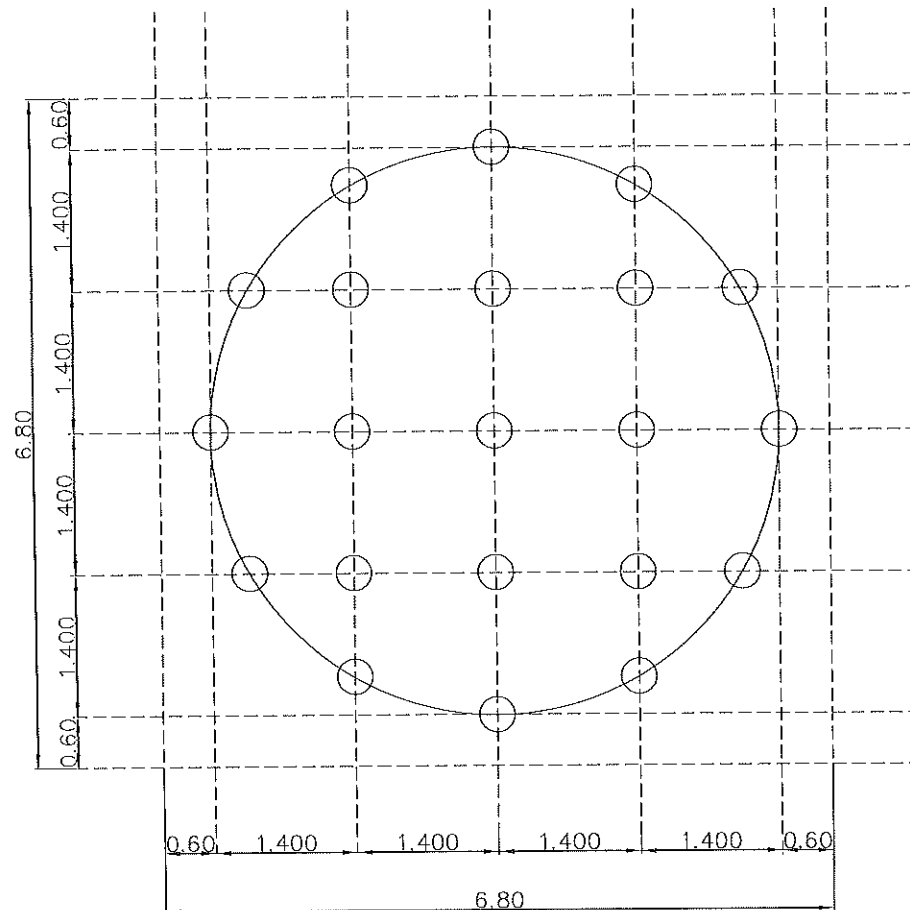
บันได

ระบบกันไฟฟ้าสถิตไม่  
น้อยกว่า 1 จุดรอบถัง

รูปด้านบน



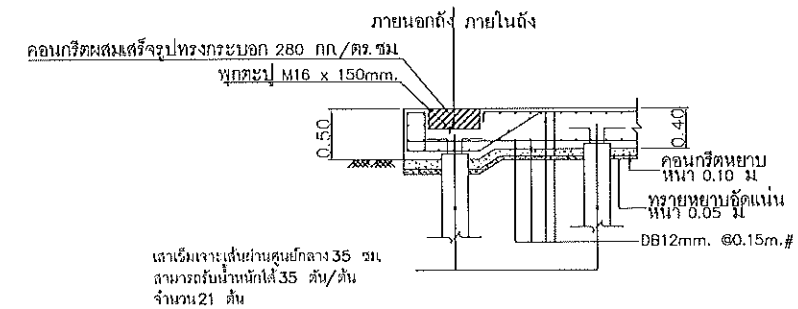
รูปด้านข้าง



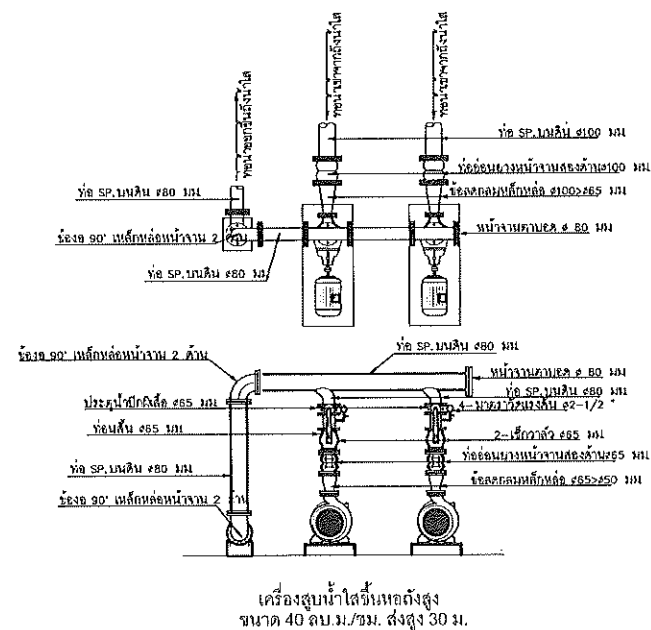
เสาเข็มเจาะเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 ซม. สามารถรับน้ำหนักได้ 35 ตัน/ต้น  
พร้อม Dowel Bar DB12mm. สลักหัวเสาเข็ม 0.35 ม. ผูกเหล็กติดกับตะแกรง หรือสองท่อนต่อเชื่อม

- หมายเหตุ - การเลือกชนิดเสาเข็มขึ้นอยู่กับผลการสำรวจดิน  
- ให้ผู้รับจ้างเสนอเสาเข็มหลังจากได้ผลทดสอบก่อนดำเนินการตอกเสาเข็ม

## แปลนตำแหน่งเสาเข็ม



## แบบโครงสร้างฐานราก



เครื่องสูบน้ำไฉ้แรงดันสูง  
ขนาด 40 ลบ.ม./ชม. สูงสูง 30 ม.



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาความปลอดภัย รศ.วิเศษ วัชรไชยยะ		
รักษาความปลอดภัย อธิการบดี วังไชยยะ		
สถาปนิก เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อธิการบดี วังไชยยะ ภาย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เจียงชัย บ่วงคำ ภาย.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภท. 301		
ศิลปกรรม วัฒนธร ภท.302		
เงินบริจาค เงินใจ ภท.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แปลนตำแหน่งเสาเข็มน้ำใต้		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	80	80
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		

รายละเอียดของถังน้ำใสเหล็กแบบถอดประกอบชนิด Epoxy Coating ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร

1. ถังน้ำใสเหล็กแบบถอดประกอบชนิด Epoxy Coating ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร ตามมาตรฐานผู้ผลิต
2. ผู้ผลิตถังน้ำใสเหล็กแบบถอดประกอบชนิด Epoxy Coating ในประเทศ ต้องได้รับใบอนุญาตจัดตั้งโรงงาน (รง.4) และต้องได้รับมาตรฐานการผลิตตาม ISO9001, ISO45001, ISO14001 เพื่อรับรองคุณภาพสินค้าให้ได้ตามมาตรฐานสากล
3. กำหนดให้โครงสร้างทั้งหมดต้องวางอยู่เหนือพื้นดินและก่อสร้างตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม สามารถรับน้ำหนักของถังเก็บน้ำใส ซึ่งต้องมีเอกสารออกแบบ และรับรองจากสามัญวิศวกร พร้อมแนบรายการคำนวณยื่นก่อนการก่อสร้าง
4. อุปกรณ์ท่อเข้า-ออกถัง ดังต่อไปนี้
  - 4.1 ท่อส่งน้ำเข้าถัง ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ท่อส่งน้ำออกจากถัง ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ลูกหมุนระบายอากาศ จำนวน 1 ชุด
  - 4.2 บันไดลิงขึ้นถัง พร้อมราวกันตก จำนวน 1 ชุด
  - 4.3 หลังคาเมทัลชีท พร้อมโครงหลังคา ตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
  - 4.4 ช่อง Service ขนาด 0.6 x 0.6 เมตร เพื่อลงเข้าไปตรวจสอบภายในถัง
  - 4.5 การทำสีกันสนิมภายนอก และการทำสีกันสนิมภายใน เคลือบสี Epoxy กันสนิม ตามมาตรฐานผู้ผลิต



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก  
เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เจษฎา ปวงคำ ภท.33701

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
ภักธรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรประปา ชัยเกียรติ ภส.302

เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง  
รายละเอียดของถังน้ำใสเหล็ก  
แบบถอดประกอบชนิด Epoxy Coating  
ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร

แบบเลขที่ :  
FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	81	81

ตรวจ	รวมแผ่น
	86

รายการแก้ไขแบบ

รายการแก้ไขแบบ	แบบ	แผ่นที่

รายการแก้ไขแบบ	แบบ	แผ่นที่

รายการแก้ไขแบบ	แบบ	แผ่นที่

รายการแก้ไขแบบ	แบบ	แผ่นที่



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาความปลอดภัย

รศ.วิเศษฐ ธิพัฒน์

รักษาความปลอดภัย

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เนรมิต ธีรกุล ส-๓๔.๔๐๔๙

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.๕๐๐๔๘

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา ปวงคำ ภท.๓๓๖๖๕

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์สันถกมล ภส.๓๐๑

ศิริประภา ชัยนทร ภส.๓๐๒

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.๓๐๐๐

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

หอถังสูงทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลบ.ม.

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

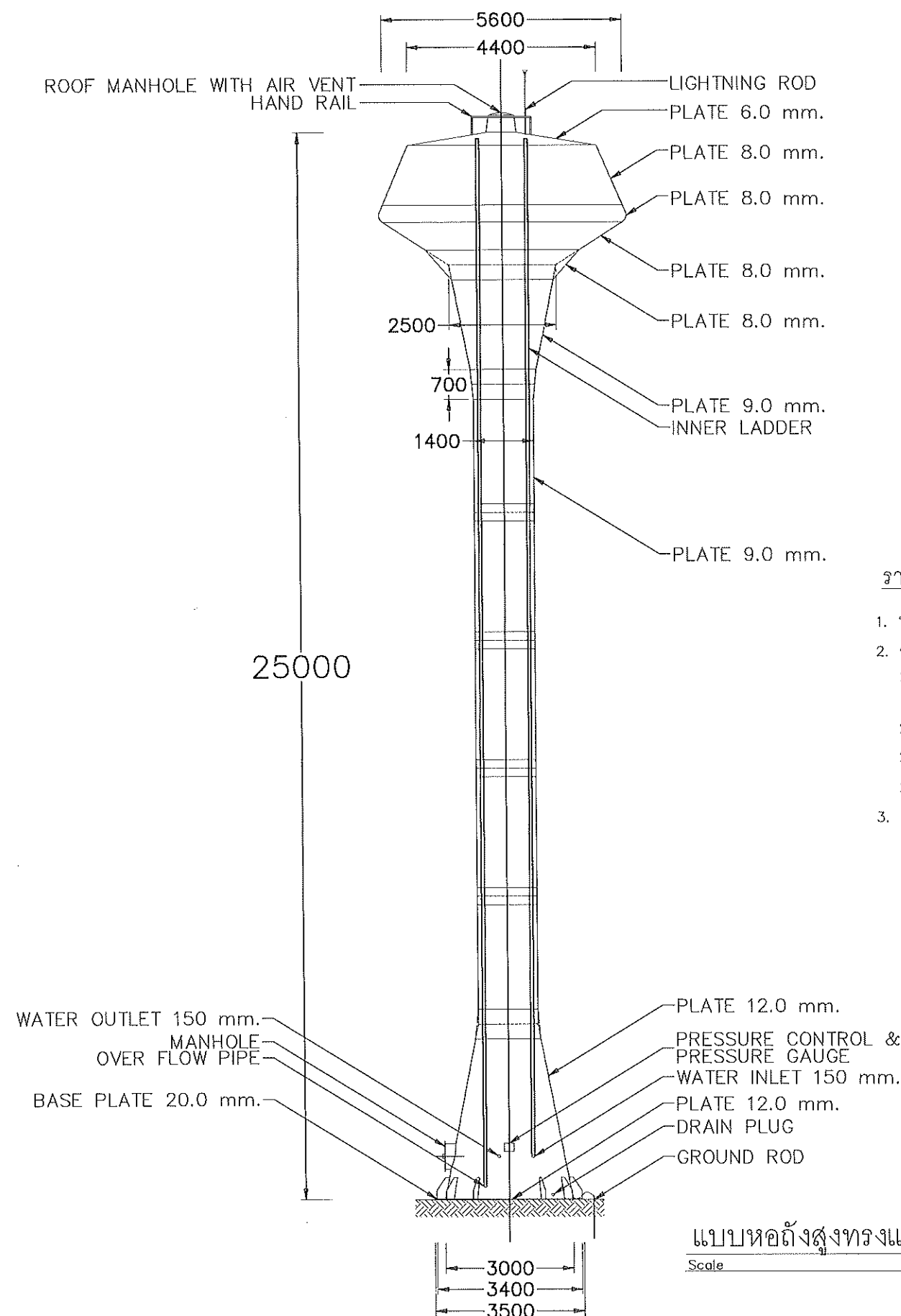
แบบ

แผ่นที่

ตรวจ

รวมแผ่น

รวมการแก้ไขแบบ

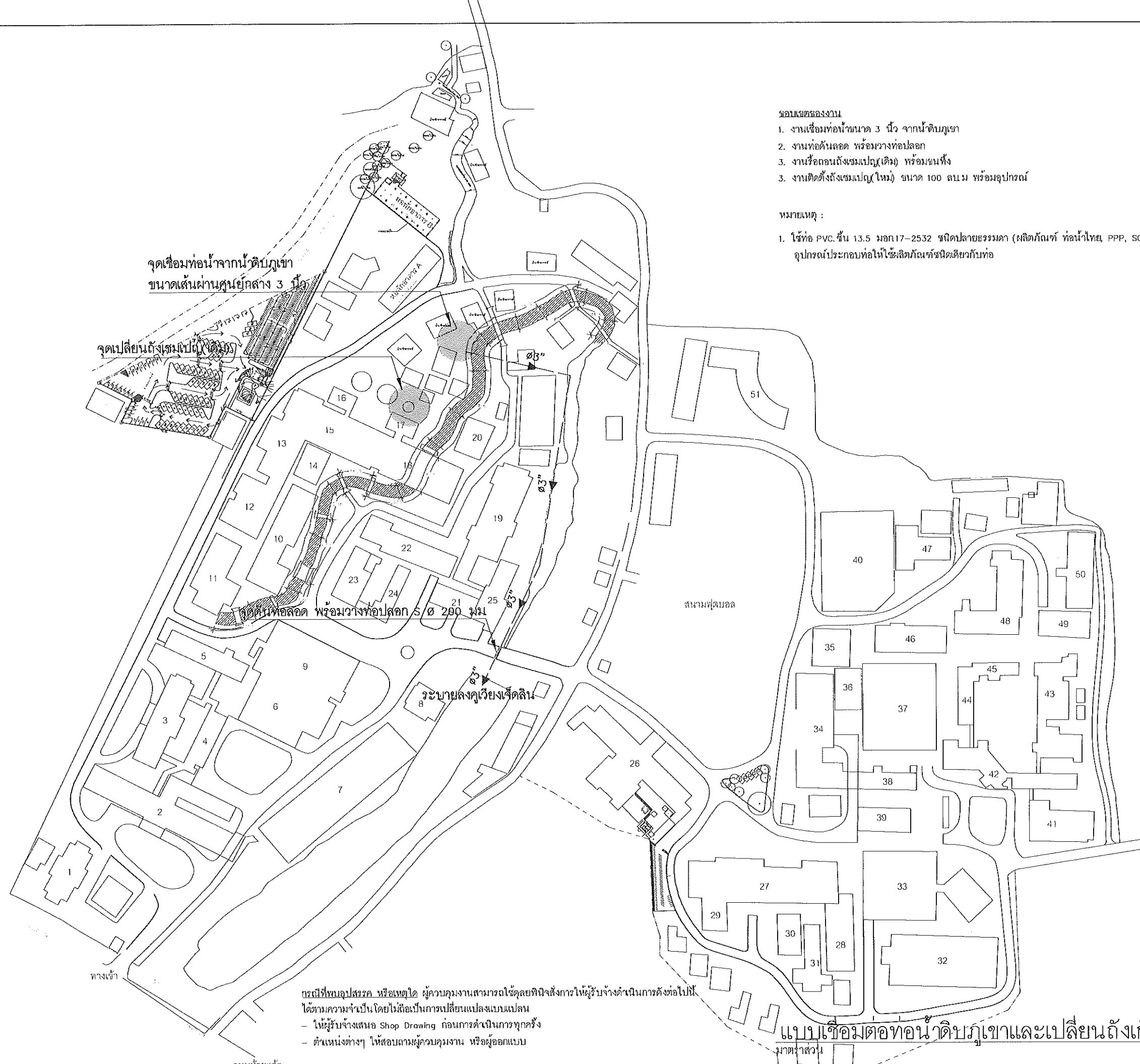


### รายละเอียดของหอถังสูงทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร

- หอถังสูงเหล็กเก็บน้ำทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร สูงไม่น้อยกว่า 25 เมตร เคลือบสี Epoxy กันสนิม ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ท่อน้ำเข้า-ออกถัง ดังต่อไปนี้
  - ท่อน้ำเข้าถัง ขนาด 3 นิ้ว จำนวน 1 ชุด โดยภายนอกเชื่อมหน้าแปลน ขนาด 3 นิ้ว และภายใน เดินท่อพีวีซี ขนาด 3 นิ้ว สูง 25.20 เมตร
  - ท่อน้ำออกจากถัง ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
  - ท่อน้ำล้นภายในเดินท่อพีวีซี ขนาด 3 นิ้ว สูง 25.40 เมตร
  - ท่อน้ำทิ้งขนาด 3 นิ้ว
- อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - ระบบป้องกันฟ้าผ่าด้วยเสาทองแดง (Lightning Rod) ที่ตอนบนสุดของหอถังเหล็กเก็บน้ำ
  - แมนโฮล จำนวน 2 ชุด โดยติดตั้งด้านบนสุดของถัง 1 ชุด และติดตั้งแมนโฮลอีก 1 ชุดด้านล่างของถังเก็บน้ำ
  - ชุดควบคุมระดับน้ำภายในถังใช้ Pressure Switch และ Pressure Gauge พร้อม Fitting และกล่องเหล็ก

แบบหอถังสูงทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลบ.ม.

Scale 1:125

ขอบเขตของงาน

1. งานเชื่อมท่อขนาด 3 นิ้ว จากน้ำดิบภูเขา
2. งานท่อดินตลอด พร้อมวางท่อปลอก
3. งานร้อยถอนถังระบบเดิม (เดิม) พร้อมรื้อทิ้ง
3. งานติดตั้งถังระบบใหม่ (ใหม่) ขนาด 100 ลิตร พร้อมอุปกรณ์

หมายเหตุ :

1. ใช้ท่อ PVC ขึ้น 13.5 มอก 17-2532 ชนิดปลายธรรมดา (ผลิตภัณฑ์ ท่อน้ำไทย, PPP, SCG หรือเทียบเท่า)
- อุปกรณ์ประกอบท่อให้ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกับท่อ

กรณีที่พบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถใช้ดุลยพินิจสั่งการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้  
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน  
- ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ก่อนการดำเนินการทุกครั้ง  
- ตำแหน่งต่างๆ ให้สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ

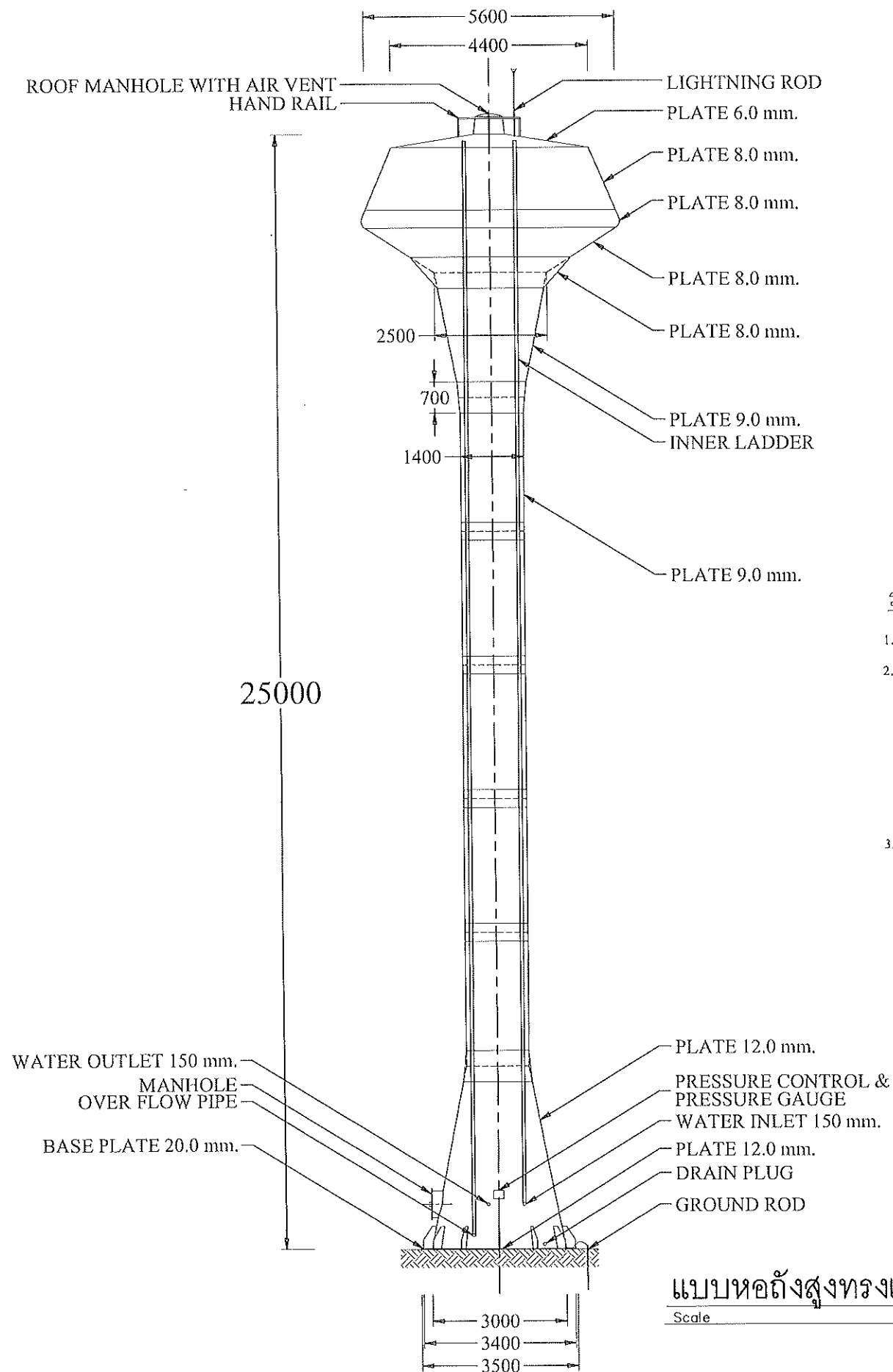
แบบเชื่อมต่อท่อน้ำดิบภูเขาและเปลี่ยนถังเก็บน้ำระบบเดิม (เดิม)  
มาตราส่วน 1 : 600



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ลานนา เชียงใหม่ จำนวน ๑ รายการ		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
ข้าราชการ/กรรมการ/อธิการบดี		
รศ. วิเศษ ธิเบศร์		
ข้าราชการ/คณบดี/ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ ภส 50048		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ป่างคำ ภท 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภักทรา วงษ์พันธุ์ภักดิ์ ภส 301		
ศิลปะการช่าง/คณบดี		
ศิริประภา ศิเบศร์ ภส 302		
เจ้าหน้าที่		
เจนจิรา เข้มใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบจัดตั้งอาคารวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 13-6-68		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	84	84
ตรวจ		รวมแผ่น
		86
รายการแก้ไขแบบ		





#### รายละเอียดของหอถังสูงทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร

- หอถังสูงเหล็กเก็บน้ำทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลูกบาศก์เมตร สูงไม่น้อยกว่า 25 เมตร เกลือบสี Epoxy กันสนิม ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ให้น้ำเข้า-ออกถัง ดังต่อไปนี้
  - ท่อส่งน้ำเข้าถัง ขนาด 3 นิ้ว จำนวน 1 ชุด โดยภายนอกเชื่อมท่อน้ำแปลน ขนาด 3 นิ้ว และภายใน เส้นท่อพีวีซี ขนาด 3 นิ้ว สูง 25.20 เมตร
  - ท่อน้ำออกจากถัง ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
  - ท่อน้ำส้นภายในเส้นท่อพีวีซี ขนาด 3 นิ้ว สูง 25.40 เมตร
  - ท่อน้ำทิ้งขนาด 3 นิ้ว
- อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - ระบบป้องกันฟ้าผ่าด้วยเสาทองแดง (Lightning Rod) ที่คานบนสุดของหอถังเหล็กเก็บน้ำ
  - แมนโฮล จำนวน 2 ชุด โดยติดตั้งคานบนสุดของถัง 1 ชุด และติดตั้งแมนโฮลอีก 1 ชุด คานล่างของถังเก็บน้ำ
  - ชุดควบคุมระดับน้ำภายในถังใช้ Pressure Switch และ Pressure Gauge พร้อม Fitting และกลองเหล็ก

#### แบบหอถังสูงทรงแชมเปญ ความจุ 100 ลบ.ม.

Scale 1:125



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

#### โครงการ

ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

#### หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

#### สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

#### รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ วิทยะโชติ

#### รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณี วงษ์ไชยะ

#### สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ศ-สถ.4049

#### วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงษ์ไชยะ ภษ.50048

#### วิศวกรไฟฟ้า

เจิงชาย บ่วงคำ ภฟ.33202

#### วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยนทร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

#### แบบแสดง

หอถังสูงทรงแชมเปญความจุ 100 ลบ.ม.

#### แบบเลขที่ :

FILE :

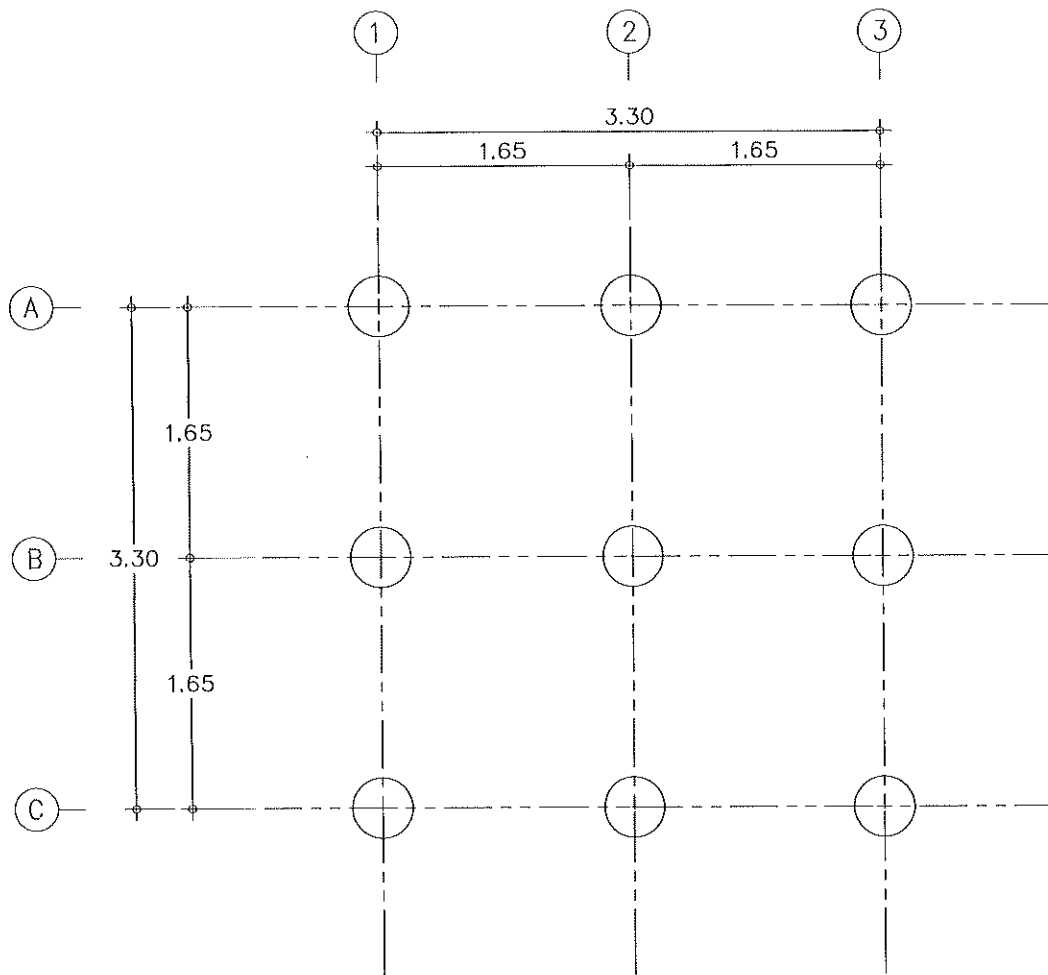
วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน 85

ตรวจ 85

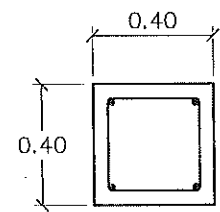
รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ

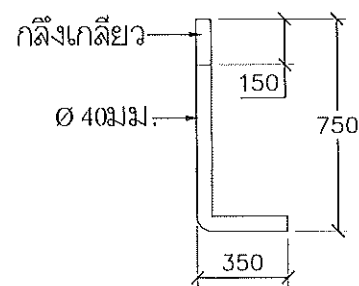


- เสาค้ำรับน้ำหนักบรรทุกทุกจุดค้ำยัน 45 ตัน/ต้น  
หมายเหตุ การเลือกชนิดเสาค้ำขึ้นอยู่กับการสำรวจดิน
- ให้ผู้รับจ้างเสนอเสาค้ำหลังจากได้ผลทดสอบก่อนดำเนินการติดตั้งเสาค้ำ

### ผังเสาค้ำรับน้ำ

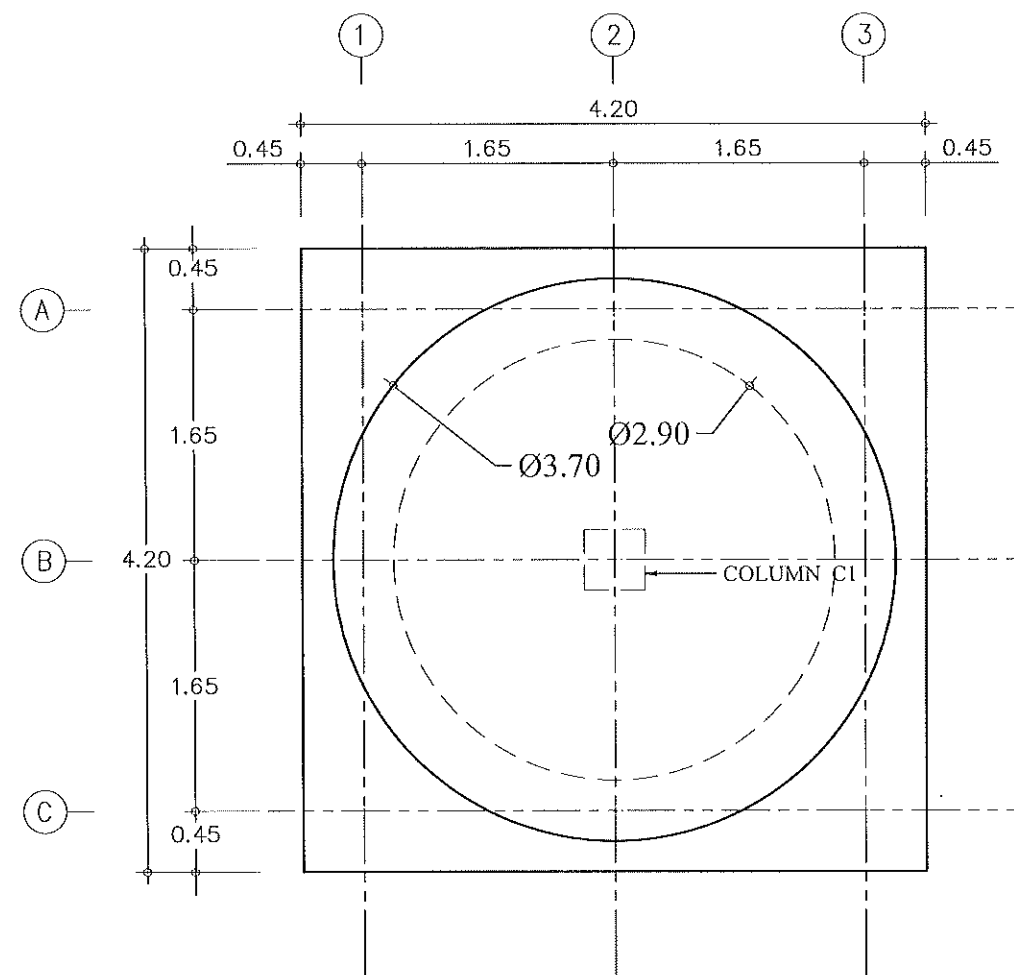


แบบขยายเสาค้ำ C1

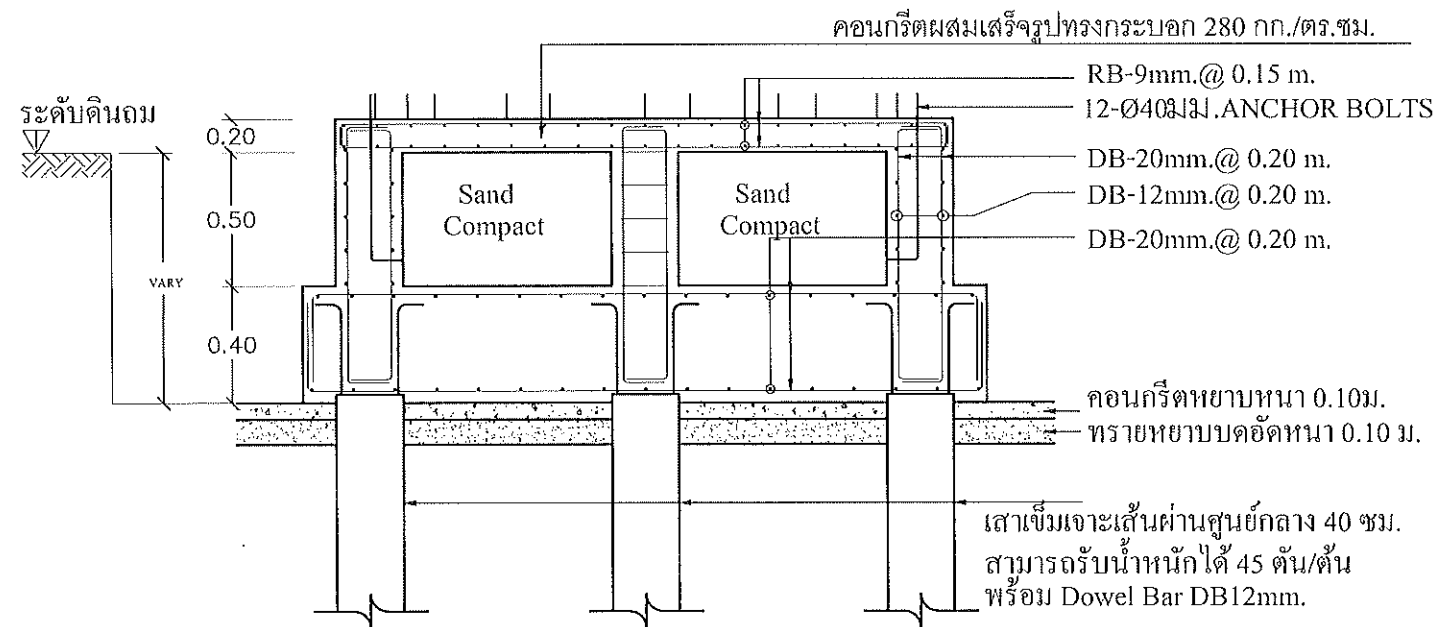


ANCHOR BOLT

- ให้ผู้รับจ้างทำการเจาะสำรวจดิน ให้มีความลึกไม่น้อยกว่า 10 เมตร  
จากระดับผิวดิน เพื่อทำการทดสอบ SPT ในทุกๆความลึกไม่มากกว่า 1 เมตร  
จำนวน 2 หลุม



### ผังฐานรากถึงสูง



### รูปตัดฐานรากถึงสูง

แบบขยายฐานรากถึงสูง

Scale 1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่  
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ  
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน  
มทร.ล้านนา เชียงใหม่  
จำนวน ๑ รายการ

หน่วยงาน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี  
รศ.วิเชษฐ วิทย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่  
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ

สถาปนิก  
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง  
อัครณัฐ วงศ์ไธยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า  
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33204

วิศวกรสิ่งแวดล้อม  
กัทธา วงษ์พันธุกุล ภส.301

ศิลปกรรม ฐานธร. ภส.302

เงินจิว เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบขยายฐานรากถึงสูง

แบบเลขที่ : FILE :

วันที่ 13-6-68

มาตราส่วน 86 86

ตรวจ 86

รวมแผ่น 86

รายการแก้ไขแบบ