

โครงการ

รายการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ข้อกำหนดทั่วไป

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



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี วศ.วิเศษฐ์ ทิพย์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัศวณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัศวณี วงศ์ไชยะ ภย50048		
ไศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า เจิงชาย ปวงคำ ภฟภ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
ปก		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	01	1
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

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	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ (ฝั่งรวม)	64	รายการประกอบแบบไฟฟ้า 3
04	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 1	35	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 1/4	65	รายละเอียดแบบไฟฟ้า
05	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 2	36	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 2/4	66	แปลนไฟฟ้าแสงสว่าง
06	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 3	37	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 3/4	67	แปลนไฟฟ้ากำลัง
07	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 4	38	แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 4/4	68	แนวสายไฟฟ้า
08	เงื่อนไขทั่วไปและข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 5	2. หมวดงานอาคารควบคุมและอาคารเก็บสารเคมี		3. หมวดงานระบบจ่ายสารเคมี	
09	การติดตั้งท่อบริการบรรจบน้ำมาตรวัดน้ำ	39	ผังบริเวณรวมงานระบบ	69	อุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี 1
10	การติดตั้งท่อบริการบรรจบน้ำมาตรวัดน้ำ จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ	40	ไดอะแกรมระบบผลิตน้ำประปาบาดาล	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	การติดตั้งประตูละบายน้ำใต้ดิน	43	รูปด้าน 01, 02, 04	73	รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมีและระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 2
14	การวางท่อน้ำมณฑน	44	รูปด้าน 03, รูปตัด A-A	74	ลักษณะการทำงานของระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์
15	การวางท่อในร่องดิน, การวางท่อในร่องดิน(กรณีวางในผิวจราจร)	45	แบบขยายประตู	4. หมวดงานถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง	
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	รายละเอียดของถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
19	การติดตั้งประตูละบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 50 มม หรือใหญ่กว่า	49	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 3	5. หมวดงานบำบัดน้ำและเดินท่อน้ำดิบ	
20	การติดตั้งประตูละบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม	50	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 4	78	แบบบ่อน้ำบาดาลและเดินท่อน้ำดิบ
21	แบบขยาย 1-6	51	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล 5	6. หมวดงานถังน้ำใสเหล็กแบบถอดประกอบ เกลือบสี Epoxy ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร	
22	แบบขยาย 7-12	52	แปลนโครงสร้างฐานราก แปลนโครงสร้างคาน	79	แบบถังน้ำใส
23	แบบขยาย 13-16 และแบบขยายข้อต่อต่างๆ	53	แปลนโครงสร้างพื้น GS, แปลนขยาย JOINT กันรั่วพื้น	80	แปลนตำแหน่งเสาเข็มถังน้ำใส
24	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม (ฝั่งรวม)	54	แปลนโครงสร้างคานหลังคา แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา	81	รายละเอียดของถังน้ำใสเหล็กแบบถอดประกอบ เกลือบสี Epoxy ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร
25	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม 1/4	55	แบบขยายฐานราก	7. หมวดงานห้องสูงทรงกลมแป้น ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร	
26	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม 2/4	56	แบบขยายเสาและคาน	82	ห้องสูงทรงกลมแป้น ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร
27	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม 3/4	57	การเสริมเหล็กพื้น	83	แบบขยายฐานรากถึงสูง
28	แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม 4/4	58	TRIPICAL DETAIL 1		
29	แปลนงานวางท่อ (ฝั่งรวม)	59	TRIPICAL DETAIL 2		
30	แปลนงานวางท่อ 1/4	60	TRIPICAL DETAIL 3		
31	แปลนงานวางท่อ 2/4	61	TRIPICAL DETAIL 4		



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ภิรมย์ประเสริฐ

วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไวยะ

สถาปนิก
เอนน์ อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไวยะ ภย.50048

โสตถย วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
สารบัญแบบ

แบบเลขที่ :
FILE :

วันที่

มาตราส่วน
แบบ
02
แผ่นที่
2

ตรวจ
รวมแผ่น
83

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

สัญลักษณ์ท่อและอุปกรณ์

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

ตรวจ

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ

สัญลักษณ์ท่อและอุปกรณ์

สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ท่อ HDPE100 110 มม. PN6(N)		ท่อ พี.บี
	ท่อ HDPE100 90 มม. PN6(N)		อีโบลท์
	ท่อ PB SDR 13.5		END CAP
	ท่อเมนวางใหม่โดยใช้คอนกรีตวง		ท่อนสันปลายเรียบ
	ข้อลดหรือต่อขยาย		ท่อนสันปากะรัง
	ประตุน้ำสันเกตชนิดใต้ดิน		สามทางลดงานสามด้าน
	ประตุน้ำสันเกต		สามทางงานสามด้าน
	CHECK VALVE		หน้าจานตาบอด
	ประตุน้ำระบายอากาศ		โค้ง 90 ปากะรัง
	หัวดับเพลิง		โค้ง 45 ปากะรัง
	ท่อหรืออุปกรณ์ท่อจัดหาและติดตั้งใหม่		โค้ง 90 หน้าจาน
	ท่อหรืออุปกรณ์เดิม		โค้ง 45 หน้าจาน
	ท่อซีเมนต์ใยหิน		มาตรวัดน้ำ
	ท่อเหล็กถลุงสังกะสี		สามทางปากะรังหน้าจานกลาง
	ท่อเหล็ก		สามทางปากะรังสามด้าน
	ท่อ พี.วี.ซี		สามทางลดปากะรังหน้าจานกลาง
	ท่อ พี.อี. / ท่อเอช. ดี. พี. ซี		สามทางลดปากะรังสามด้าน
			ข้อต่อแบบหน้าแปลน
			STUB END HDPE

- หมายเหตุ
- ให้ดำเนินการตามแบบมาตรฐานสำหรับงานก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำ ท่อบริการ และงานที่เกี่ยวข้องของการประปา
 - ชุดอุปกรณ์ท่อที่ยกเลิก อาทิ ประตุน้ำ สามทาง เป็นต้น ให้ล้างทำความสะอาดส่งคืนมหาวิทยาลัยฯ
 - การเปิดท่อและอุปกรณ์ติดตั้งมาตรวัดน้ำ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
 - ยกเลิกท่อบริการ โดยจุดปลักที่เฟอรูลเดิม

**ในการส่งงานงวดสุดท้ายให้ผู้รับจ้าง จัดทำป้าย 1. แสดงตำแหน่งท่อน้ำประปา หัวดับเพลิง มาตรวัดน้ำ ประตุน้ำและประตูระบายอากาศ จำนวน 1 แผ่น
2. แสดงไดอะแกรมระบบผลิตน้ำประปา จำนวน 1 แผ่น
ป้ายทำจากอะคริลิก ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดกว้าง ยาว ไม่น้อยกว่า 1.20มx2.40ม

เงื่อนไขทั่วไป

ขอบเขตของงาน

- ผู้รับจ้างต้องจัดหา ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างวางท่อและงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลนการก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบแบบหรือตามที่มหาวิทยาลัยฯ สั่งการ ทั้งนี้โดยที่ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เหล่านี้ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และมีคุณสมบัติที่ต้องการเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดนี้
- ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะต้องมีอุปกรณ์ประกอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเป็นชุด เช่น อุปกรณ์ท่อที่เป็นข้อต่อหน้างานจะต้องประกอบด้วยปะเก็นยาง สลักเกลียว และแป้นเกลียว ข้อต่ออีโบลท์จะต้องประกอบด้วย แหวนยาง สลักเกลียว และแป้นเกลียว เป็นต้น

ข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ

ข้อกำหนดทั่วไป

- ท่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวางและติดตั้งทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่โดยไม่เคยใช้งานมาก่อน
- การวางท่อ การประกอบท่อ การติดตั้งข้อต่อท่อ การเตรียมสถานที่ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้อำนาจหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ในการต่อท่อ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจท่อและอุปกรณ์ต่างๆ ว่า ไม่แตก ร้าว ชำรุดเสียหาย แล้วจึงจะใช้งานลงในร่องดินได้ ท่อหรืออุปกรณ์ที่แตกชำรุดห้ามใช้ในการวางท่อ
- ท่อและอุปกรณ์ทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดภายในเสียก่อนแล้วจึงนำลงลงในร่องดิน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการวางท่อจ่ายน้ำท่อบริการหลักชนิดขนาดต่างๆ พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบแปลนหรือ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอาจจะกำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม (จากแบบ) เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการประกอบค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อเลิกหรือหยุดงานทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องอุดหรือปิดไว้ให้มิดชิดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผง เศษขยะ ดินหรือสัตว์ ฯลฯ เข้าไปในท่อ โดยให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- การตัดท่อให้ยาวพอเหมาะกะระยะทาง ผู้รับจ้างจะต้องตัดปลายท่อด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดท่อและชนิดท่อนั้นๆ และเป็นไปด้วยความระมัดระวังและเรียบร้อย การตัดและแต่ง ปลายท่อให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้อำนาจหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง
- ปลายสุดของท่อและอุปกรณ์ชนิดต่างๆ เช่น สามทาง โค้ง ที่ติดตั้งในแนวท่อทุกจุด (ยกเว้นจุดที่วางลอยพ้นระดับพื้นดิน) ผู้รับจ้างจะต้องทำแท่นยึดอุปกรณ์ท่อขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดตามแบบแปลน แต่ในกรณีที่ดินที่มีจำกัดหรือไม่สามารถตอกเข็มได้ตามแบบแปลน ผู้รับจ้างจะต้องเทคนิคเป็นแท่นเสมอ (Anchorage) ขนาดเหมาะสมกับสภาพกับสภาพความดันน้ำและสภาพพื้นที่ ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- จุดประสานของท่อที่มีขนาดต่างกันให้ใช้อุปกรณ์ประเภทสามทางหรือสี่ทางลดชนิดที่มีตัวเรือนทำเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายบอกตำแหน่งแนวท่อตามแบบมาตรฐาน ของมหาวิทยาลัยฯ
- 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.² ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และต้องทำจากสาร High Density Polyethylene มีความแข็งแรงขึ้นต่ำของวัสดุชั้นคุณภาพ PE100 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน DIN8075 หรือ มอก 982 ฉบับล่าสุด

ท่อเอชดีพีอีต้องมีแถบสีฟ้าตามความยาวท่อที่ผิวหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 5 มม จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถบกระจายรอบท่อ

ท่อเอชดีพีอีต้องเป็นแบบปลายเรียบ (Plain End) ทั้งสองข้าง

ท่อเอชดีพีอีต้องมีความยาวท่อนละ 12.00 ^{+1.00}_{-0.00} เมตร

อุปกรณ์ท่อ (Fittings)

อุปกรณ์ท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อเอชดีพีอี และความหนาเป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อเอชดีพีอี

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

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 ต้องมีคุณสมบัติเหมาะสม

กับสภาวะของเมืองร้อน ซึ่งหากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นปะเก็นยางต้องเป็นแบบเต็มหน้างาน (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 Blasting) จนปราศจากสนิม ฝุ่น และสิ่งสกปรกต่างๆ สำหรับ Backing Ring เหล็กเหนียวต้องพ่นบลาสต์จนมีความสะอาดได้ระดับมาตรฐาน SSPC-SP 10/SA2.5 หรือเทียบเท่า

สนิม และสิ่งสกปรกต่างๆ สำหรับ Backing Ring เหล็กเหนียวต้องพ่นบลาสต์จนมีความสะอาดได้ระดับมาตรฐาน SSPC-SP 10/SA2.5 หรือเทียบเท่า



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ วัชรประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เพิ่ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048		
โสตถย วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภก33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส301		
คิรประภา ชัยเมตร ภส302		
เจนจิรา เข็มใจ ภส3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 1		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	04	4
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

แคลมป์รัดท่อ (Service Clamp)

แคลมป์รัดท่อทำจากวัสดุพาสติค รัดยึดท่อด้วยสลักเกลียวและแป้นเกลียวมาจใช้ร่วมกับ

สลักบานพับและต้องมีที่บังคับ (Lock) หัวสลักเกลียวหรือแป้นเกลียวมิให้หมุนตามการขันขณะติดตั้ง

แคลมป์รัดท่อต้องออกแบบเพื่อให้ใช้สำหรับท่อพีอีตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้ สามารถรับความดัน

ไม่น้อยกว่า 10 กก./ซม.² 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

สกปรกเข้าภายใน และแคลมป์รัดท่อทั้งชุด (ต่อชุด) จะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติก

การทดสอบ

1. การทดสอบท่อเอชดีพีอี ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน DIN 8075 หรือ มอก 982 ฉบับล่าสุด

2. การทดสอบแคลมป์รัดท่อ

2.1 การทดสอบต้นแบบแคลมป์รัดท่อ

รูปแบบแคลมป์รัดท่อที่ยื่นขอรับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัยฯ ต้นแบบต้องผ่าน

การทดสอบรายการดังนี้ ก่อนการได้รับความเห็นชอบ

- ความทนทานต่อแรงดันน้ำที่ 20 กก./ซม.² (Resistance to internal hydrostatic pressure)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะทาง

ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 3 เท่าของขนาดท่อพีอี เพิ่มแรงดันน้ำภายใน

เส้นท่อให้ถึง 20 กก./ซม.² นับระยะเวลาทดสอบ 2 ชั่วโมง ต้องไม่พบการรั่วซึม

- การต้านทานการเลื่อนตัวตามแนวแกนท่อ (Resistance to axial sliding)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะทาง

ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดระนาบท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน

เส้นท่อให้ถึง 10 กก./ซม.² ผลักแคลมป์รัดท่อตามแนวแกนท่อในแต่ละด้านด้วยแรงหน่วยเป็นนิวตัน ขนาดของ

แรงเท่ากับขนาดระนาบของท่อเป็นมิลลิเมตร ระยะเวลาทดสอบ 1 นาที โดยไม่พบการเลื่อนตัวและการรั่วซึม

- การต้านทานการหมุนรอบแนวแกนท่อ (Resistance to rotation sliding)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะทาง

ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดระนาบท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน

เส้นท่อให้ถึง 10 กก./ซม.² เพิ่ม Rotation Moment กระทำกับแคลมป์รัดท่อรอบแนวแกนท่อในแต่ละด้าน

ระยะเวลาทดสอบ 1 นาที โดยไม่พบการหมุนตัวและการรั่วซึม ขนาด Rotation Moment (นิวตัน-เมตร)

= 0.01 x (ขนาดระนาบ(มิลลิเมตร))²

- ความต้านทานแรงดัดโค้งกระทำต่อทางแยกภายใต้ความดัน (Resistance to pressure

during application of bending moment to the branch outlet)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงระยะทาง

ปลายท่อกับขอบแคลมป์รัดท่อในแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เท่าของขนาดระนาบท่อพีอีเพิ่มแรงดันน้ำภายใน

เส้นท่อให้ถึง 10 กก./ซม.² เพิ่มแรงกระทำกับแยกแคลมป์รัดท่อเพื่อดัดท่อให้เกิด Bending Moment

ระยะเวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่ว ขนาด Bending Moment (นิวตัน-เมตร) = 0.4 x ขนาดระนาบ

(มิลลิเมตร)

- ความต้านทานแรงดันภายในนอกกระทำต่อแคลมป์รัดท่อเมื่อไม่มีแรงดันน้ำภายใน

(Resistance to internal under pressure)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริง สวมท่อพีอีที่

ติดตั้งแคลมป์รัดท่อแล้วในภาชนะปิดที่สามารถเพิ่มแรงดันน้ำภายนอกเส้นท่อได้ในขณะที่ภายในเส้นท่อ

ว่างเปล่า เพิ่มแรงดันน้ำในภาชนะปิดเป็น 1.1 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม เพิ่ม

แรงดันน้ำภายในภาชนะปิดเป็น 1.8 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม

- ความทนทานต่อแรงดันน้ำที่ 5 กก./ซม.² ระยะเวลานาน (Resistance to longterm

internal hydrostatic pressure)

ทดสอบโดยการประกอบแคลมป์รัดท่อเข้ากับท่อพีอี ตามสภาพการใช้งานจริงนำท่อพีอีที่

ติดตั้งแคลมป์รัดท่อแล้วในภาชนะปิดที่มีน้ำหนักอุณหภูมิ ± 80 องศาเซลเซียส รักษาแรงดันที่ 5 Bar ไว้ 170

ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึมหรือการแตกร้าว

แรงดันน้ำภายในภาชนะปิดเป็น 1.8 Bar รักษาแรงดันดังกล่าวไว้ 1 ชั่วโมง โดยไม่พบการรั่วซึม

3. การทดสอบการใช้งาน

แคลมป์รัดท่อทุกตัวต้องผ่านการทดสอบแรงดันน้ำที่ 10 กก./ซม.² ระยะเวลาการทดสอบไม่น้อยกว่า

15 วินาที โดยไม่พบการรั่วซึม มหาวิทยาลัยฯ จะทำการสุ่มแคลมป์รัดท่อ เพื่อทดสอบรายการตาม

การทดสอบต้นแบบแคลมป์รัดท่อเป็นระยะตามที่เห็นสมควร

แคลมป์รัดท่อทุกชุดต้องผ่านการทดสอบแรงดันของน้ำที่ 10 กก./ซม.² 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

แล้วปิดประตูน้ำทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จึงวัดปริมาณน้ำที่เติมเข้าไปเพื่อให้แรงดันในท่อเท่ากับแรงดันทดสอบใน

ขั้นตอนที่ 1 ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลเมตรต่อชั่วโมง) ที่เติมไปนั้น จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในกราฟของ

"Pressure Test : Limits of Approval / Non Approval" หากมีปริมาณน้ำรั่วซึมจากท่อเกินกว่าปริมาณ

ที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบหารอยรั่วและแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วทดสอบใหม่ตามวิธีการเดิม



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทว.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ์ วิทย์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ จักรณี วงศ์ไวยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
จักรณี วงศ์ไวยะ ภย.50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์อักษร ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 2		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มกราคม	แบบ 05	แผ่นที่ 5
ตรวจ		รวมแผ่น 83
รายการแก้ไขแบบ		

การยก ขนส่ง และเก็บรักษาท่อ อุปกรณ์ ประตุน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

ท่อ

การขนส่งและการเก็บรักษาท่อพลาสติกต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตและต้องทำด้วย ความระมัดระวัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่ท่อ ไม่ว่าจะเป็นขนส่งด้วยวิธีใดก็ตาม การยกท่อลงให้ใช้ผ้าใบผืนกว้าง ห้ามทิ้ง กลิ้งหรือโยนท่อลงจากรถ ห้ามลากท่อไปบนผิวดินหรือผิวถนนและต้องระวังมิให้ท่อกระทบกระแทกกับสิ่งมีคมต่างๆ ปลายท่อต้องมีสิ่งห่อหุ้ม โดยเฉพาะปลายท่อแบบปากกระชังจะต้องมีสิ่งห่อหุ้มปลายท่อเพื่อปกป้องความเสียหายเนื่องจากการกระแทกและการขีดขูดหรือถูกทำให้เป็นรอยโดยวิธีการต่างๆ ท่อจะต้องเก็บไว้ในร่มที่มีอากาศถ่ายเทดี หากจำเป็นต้องเก็บรักษากลางแจ้งต้องมีสิ่งห่อหุ้มปกคลุมท่อที่เหมาะสมเพื่อมิให้ท่อถูกแสงแดดโดยตรงและมีให้ท่อสกปรกเปรอะเปื้อน ความสูงของกองท่อต้องไม่สูงกว่าที่แบบมาตรฐานกำหนด เพื่อป้องกันการโค้งบิดงอของตัวท่อ

ประตุน้ำ

การยกและการขนส่งประตุน้ำ ต้องไม่ให้เกิดความเสียหาย โดยประตุน้ำเหล็กหล่อ และ ประตุน้ำระบายอากาศต้องอยู่ในสภาพปิดสนิท ปากทางเข้า-ออกของประตุน้ำ จะต้องมียางปิดเพื่อป้องกันสิ่งสกปรก สิ่งแปลกปลอมเข้าภายในตัวเรือน ชนิดของยางปิดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ประตุน้ำจะต้องห่อหุ้มด้วยพลาสติกหรือกระดาษกันน้ำจากโรงงานผู้ผลิตและต้องเก็บรักษาไว้ในร่ม หากจำเป็นต้องเก็บรักษาไว้กลางแจ้งจะต้องมีวัสดุปกคลุมที่เหมาะสม

การฆ่าเชื้อโรคในท่อ

ภายหลังที่ได้ทำการวางท่อและการทดสอบท่อผ่านเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในท่อและล้างท่อให้สะอาด การฆ่าเชื้อโรคในท่อนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายใต้การควบคุม และได้ผลเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง โดยทั่วไปแล้ว วิธีการฆ่าเชื้อโรคกระทำโดยปล่อยน้ำเข้าสู่อำนาจเพื่อทำการล้างชำระสิ่งสกปรกต่างๆ 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 ส่วนท่อเดิมที่อยู่ใต้ดินหากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นไม่ต้องรื้อขึ้นมา เว้นแต่จะเป็นอุปสรรคต่อการวางท่อใหม่ ทั้งนี้การดำเนินการให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน การวางท่อใหม่แทนท่อเดิมนั้น เมื่อตัดท่อเดิมออกจากระบบแล้วผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อเดิมจะไม่มีน้ำไหลออกมาอีกแล้ว และการยกเลิกท่อเดิมต้องเป็นการยกเลิกโดยเด็ดขาด ไม่มีน้ำไหลในเส้นท่อ เช่น การทุบทิ้ง เป็นต้น

การสูบน้ำในร่องดินที่จะทำการวางท่อ

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในร่องร่อง ซึ่งจะทำให้ดินข้างร่องพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อ ถ้ามีน้ำขังอยู่ในร่องร่อง ซึ่งจะเบี่ยงเบนสาเหตุให้ภายในท่อสกปรก ผู้รับจ้างจะต้องสูบน้ำหรือวิดน้ำออกจนแห้ง แล้วจึงทำการต่อท่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ได้

การขอมถนนและทางเท้า

ในการวางท่อไปตามถนนหรือทางเท้า ถ้าจำเป็นต้องขุดเจาะถนน ทางเท้า หรือถ้าปรากฏว่าทำให้ทรัพย์สินของเอกชนหรือทางราชการชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาซ่อมแซมให้มีสภาพดีดังเดิม ตามมาตรฐานเจ้าของกรรมสิทธิ์ในถนนกำหนดและภายในระยะเวลาที่ผู้ว่าจ้างกำหนด หากพ้นระยะเวลาดังกล่าวทำให้มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเพิ่มมากขึ้น ค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และการคืนสภาพถนนต้องใช้อิฐแบบ Hot Mix (Asphalt Hot-Mix)

การทดสอบความดันน้ำในท่อ และการทดสอบการรั่วซึมของท่อ

น้ำที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเป็นน้ำประปาหรือน้ำจากแหล่งอื่นที่สะอาด ซึ่งผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ท่อที่ทดสอบจะต้องปราศจากฟองอากาศภายในท่อ ซึ่งในการนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบไล่ฟองอากาศจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ท่อที่ทดสอบแต่ละช่วงจะต้องมีความยาวไม่เกิน 500 เมตรหรือตามผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นชอบ และเว้นช่องการถมดินเพื่อตรวจสอบน้ำรั่วตามตำแหน่งที่ติดตั้ง ข้อต่อ อุปกรณ์ท่อ ช่วงรอยต่อระหว่างชั้นความดันท่อที่ต่างกัน และช่วงที่ชนิดท่อต่างกัน หลังจากทดสอบดันน้ำในท่อการรั่วซึมผ่านแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการกลบวัสดุหลังท่อ การกลบวัสดุหลังท่อจะต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานงานวางท่อในร่อง

การทดสอบความดันน้ำในท่อและการทดสอบการรั่วซึมของท่อ ให้กระทำเป็นช่วงๆ หลังจากผู้รับจ้างได้วางท่อในช่วงนั้นแล้วเสร็จ และต้องขังน้ำไว้ให้เต็มท่อช่วงที่จะทดสอบนั้นก่อน ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) เพื่อใช้วัดความดันในการทดสอบ ที่มี ความละเอียด ± 0.01 เมกะพาสคัล (± 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 (จนถึงประตุน้ำหน้ามาตร) แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบความดันและการรั่วซึมของน้ำทั้งระบบหรือแยกทดสอบเป็นส่วนๆ ของระบบตามดุลยพินิจของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง โดยให้ใช้น้ำที่มีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำประปาอัดเข้าระบบ ให้มีความดันสูงกว่า ความดันที่โรงงานจริงร้อยละ 50 (ไม่เกิน 3 Bar) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แล้วจึงเริ่มทำการตรวจสอบหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วซึมจะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบและแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทว. ลานนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ วิทยปรีระสวัฐ		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไวยยะ		
สถาปนิก		
เจ้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไวยยะ ภย.50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 3		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	08	6
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

การเปิดแนวร่องวางท่อและการกลบ บดอัดวัสดุหลังท่อ

(1) การเปิดแนวร่องวางท่อที่วางอยู่ในถนนคอนกรีตหรือทางเท้าคอนกรีตหรือผิวจราจรแอสฟัลท์หรือผิวจราจรอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องตัดแนว ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาตัดแนวก่อนการขุดร่องดิน ผู้รับจ้างจะต้องรักษาเหล็กเสริมไว้เพื่อใช้ต่อเหล็กเสริมในการจัดซ่อมถนนหรือทางเท้าในภายหลัง หากผู้รับจ้างไม่ได้ทำการตัดหรือเจาะผิวจราจรด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งระงับการก่อสร้างของผู้รับจ้างได้ และ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

(2) ผู้รับจ้างจะต้องเปิดแนวร่องดินวางท่อลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด เฉพาะจุดที่ติดตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากกว่าปกติ เพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อเป็นจุด Support ของท่อความกว้างร่องดินสำหรับการวางท่อและติดตั้งอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง

(3) การขุดร่องดิน ถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหน้าบ้าน ซึ่งมีการใช้รถยนต์ผ่านออก ผู้รับจ้างจะต้องทำสะพานชั่วคราว หรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์จะผ่านไปได้โดยไม่เป็นอันตรายมาวางพาดไว้และจะต้องแสดงเครื่องหมายจราจรให้หยุดยานที่ผ่านไปมาทราบชัดเจนทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอาศัยข้อบังคับตามกฎหมายจราจรของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

(4) ดินที่ขุดขึ้นจากร่องดิน ผู้รับจ้างจะต้องกองไว้ข้างร่องดิน โดยมีระยะห่างร่องดินซึ่งดินจะไม่ร่วงหล่นลงในร่องดินได้ และไม่เป็นกีดขวางทางจราจร

(5) หลังจากขุดร่องดินจนได้ความลึกตามที่กำหนดแล้ว หากพื้นร่องดินที่ขุดเป็นชั้นของดินอ่อน (Soft Soil) ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ ให้ผู้รับจ้างขุดลอกชั้นดินอ่อนนั้นต่อไปจนหมด แล้วใส่ทรายหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมถมจนถึงระดับความลึกของร่องดินที่กำหนด แล้วรองพื้นร่องดินด้วยทรายบดอัดและเกลี่ยให้เรียบตลอดความยาวเพื่อใช้เป็นพื้นฐานรองท่อ ความหนาของชั้นทรายที่รองพื้นจากท้องท่อจนถึงพื้นรองท่อต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานการวางท่อในร่องดินและในกรณีที่ชั้นดินอ่อนมีความลึกมากจนไม่สามารถขุดลอกได้ ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง


(6) เมื่อทำการต่อท่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมผิวเคลือบข้อต่อ อุปกรณ์เหล็กหล่อหรืออุปกรณ์เหล็กหล่อแกรไฟต์กลตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตแล้วเสร็จครบทุกจุด จึงจะทำการกลบวัสดุหลังท่อ การกลบวัสดุหลังท่อจะต้องปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานงานวางท่อในร่องดิน และเว้นให้เห็นข้อต่อและอุปกรณ์ทุกช่อง หลังจากนั้นให้ทำการทดสอบความดันน้ำในเส้นท่อ

(7) เมื่อได้ทดสอบความดันน้ำแล้วโดยไม่ปรากฏมีรอยรั่ว ท่อและอุปกรณ์ท่อไม่แตกหรือชำรุด จึงจะทำการกลบและบดอัดวัสดุหลังท่อให้เรียบร้อย ดินที่เหลือให้เกลี่ยพูนไว้บนร่องดินทั้งหมดหรือนำไปกองไว้ ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ ห้ามใช้ขยะหรือมูลฝอยต่างๆ ในการกลบร่องดิน

(8) ในการกลบท่อ ผู้รับจ้างจะต้องอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้แล้ว กรรมวิธีการกลบดินและการใช้เครื่องมือสำหรับบดอัดดินหลังท่อให้ทรงพื้นและการบดอัดร่องดินสำหรับวางท่อ ข้อ 10

(9) การขุดร่องสำหรับวางท่อบางช่วง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการก่อกั้น ดินพังหรือระบบค้ำยันเพื่อป้องกันการชำรุดของชั้นโครงสร้างทาง เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวถนน สิ่งปลูกสร้างอุปกรณ์สาธารณูปโภคหรือทรัพย์สินส่วนบุคคลที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณที่ดำเนินการก่อสร้าง การก่อกั้นดินพังนี้จะต้องทำให้แข็งแรง และเพียงพอที่จะป้องกันการเคลื่อนตัวของดินชั้นล่างหรือตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะพิจารณาสั่งการ การรื้อถอนแผงก่อกั้นดินพังนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความระมัดระวังและต้องกลบหรือถมบดอัดดินให้ได้ตามมาตรฐานกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างสามารถรื้อถอนแผงก่อกั้นดินพังได้ก็ต่อเมื่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างอนุญาตแล้ว ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

- (10) การรองพื้นและการบดอัดร่องดินสำหรับวางท่อ
- 10.1 ก่อนการรองพื้น ชั้นวางท่อจะต้องปรับพื้นร่องวางท่อประปาให้เรียบร้อยปราศจากสิ่งปะปนต่างๆ เช่น เศษวัสดุ เศษคอนกรีต เป็นต้น
- 10.2 รูปแบบและการบดอัดดินร่องดินสำหรับวางท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานงานก่อสร้าง
- (11) วัสดุกลบหลังท่อจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้
- 11.1 วัสดุกลบหลังท่อ จะต้องมีความสมบัติตามที่ระบุในแบบมาตรฐาน
- 11.2 ดินที่ขุดมาจากร่องดิน สามารถนำมาใช้กลบร่องท่อประปา แต่ต้องปราศจากหินหรือวัตถุ เช่น เศษไม้ ใบไม้ หญ้า ขยะ และสิ่งปฏิกูลอื่นๆ เป็นต้น สำหรับก้นหิน หรือ ก้นกรวดขนาดใหญ่ เศษคอนกรีตจากการทุบผิวถนนที่อาจทำความเสียหายต่อท่อประปา ไม่ให้นำมาใช้เป็นวัสดุกลบหลังท่อ
- (12) การทดสอบการบดอัดในสนาม
- กรณีวางท่อในผิวจราจร ผู้รับจ้างทำการทดสอบการบดอัดดินในร่องดินให้เป็นไปตามมาตรฐานหน่วยงานเจ้าของพื้นที่



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ร.ล.น.น. เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ วิทย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภฟ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์วัฒน์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
เงื่อนไขทั่วไป
และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 4

แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	07	7
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

แนวท่อนและระดับของดิน

(1) ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อในแนวที่กำหนดให้ ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอ โดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงโดยกระทันหัน ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องวางท่อให้ระดับความลึกหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 2 "มาตรฐานความลึกหลังท่อ" ถ้าไม่อาจวางท่อตามกำหนดไว้ได้ก็ให้ผู้รับจ้างทำความตกลงกับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างในอันที่จะแก้ไขดัดแปลง เพื่อให้งานดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ ระดับความลึกของท่อตามกำหนดนี้อนุญาตให้เปลี่ยนแปลงได้เฉพาะในกรณีกะทันหัน

1.1 แนวท่อที่วางผ่านบริเวณที่ระดับของพื้นเปลี่ยนแปลงโดยกระทันหัน

1.2 แนวท่อที่ต้องวางผ่านสิ่งกีดขวางซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เช่น ต้นไม้ใหญ่ หินหรือสิ่งก่อสร้าง เช่น ฐานราก อาคาร ท่อประปาเดิม ท่อระบายน้ำ ฯลฯ การวางท่อช่วงนี้ควรวางให้มีความลาดที่เหมาะสม ดังนั้น ความลึกของท่ออาจเปลี่ยนแปลง เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางดังกล่าวตามความจำเป็น

1.3 แนวท่อช่วงที่วางตลอดดัดโค้งลง บริเวณท้องคลองไม่สามารถวางลึกตามกำหนดได้หรือที่ลุ่มหรือท้องคลองนั้นที่วางเชื่อมท่อ 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 ให้ผู้รับจ้างทำความตกลงกับผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างในอันที่จะแก้ไขดัดแปลงหรือแยกย้ายแนวท่อไปวางในที่ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อให้งานดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ

(4) ฝาคบรอบตลอดกันดินประตุน้ำจะต้องยกสูงให้ระดับพอดีกับผิวถนนหรือผิวทางเท้า

(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) และท่อติดตั้งใหม่ที่ได้ปฏิบัติจริง และทุกจุดประสานต่อให้แสดงแบบขยายหรือรูปตัดไว้อย่างชัดเจน เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาซ่อมแซมหรือปรับปรุงขยายในอนาคต และต้องส่งมอบกระดาษต้นฉบับมาตรฐานเท่ากับแบบเดิมของผู้ว่าจ้างจำนวน 3 ชุด และแบบ FILE AUTOCAD เป็น FLASH DRIVE จำนวน 3 ชุด เมื่อได้รับการพิจารณาตรวจสอบจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะขอส่งมอบงานงวดสุดท้ายได้

แบบแปลนแสดงรายละเอียดการก่อสร้าง (SHOP DRAWING)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบแปลนแสดงรายละเอียดส่วนประกอบของ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้างให้มหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในกรณีดังต่อไปนี้

- กรณีที่มีมหาวิทยาลัยไม่ได้กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ไว้ในแบบรูปและรายการในรายละเอียดฉบับนี้ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ดังกล่าวมีความจำเป็นต้องนำมาใช้ในงานก่อสร้างของมหาวิทยาลัย
- กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการเสนอ ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดและคุณสมบัติแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในแบบรูปและรายการในรายละเอียดฉบับนี้
- กรณีที่ผู้รับจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่ามีความจำเป็นต้องเพิ่มรายละเอียดจำเพาะบางประการของท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำ และอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ที่จะจัดส่งให้แก่มหาวิทยาลัย

แบบแปลนที่เสนอจะต้องแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่จำเป็นอย่างชัดเจนและอย่างน้อยต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

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



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการ/การแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ ธิพัฒน์ประเสริฐ		
วิชาการ/การแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-ศก.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย บ่วงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง เงื่อนไขทั่วไป และข้อกำหนดทั่วไปงานวางท่อ 5		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	08	8
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ลำนานา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ ธิพัฒน์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วัฒนวิริยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
การติดตั้งท่อบริการบรรจบ
เข้ามาตรวัดน้ำ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

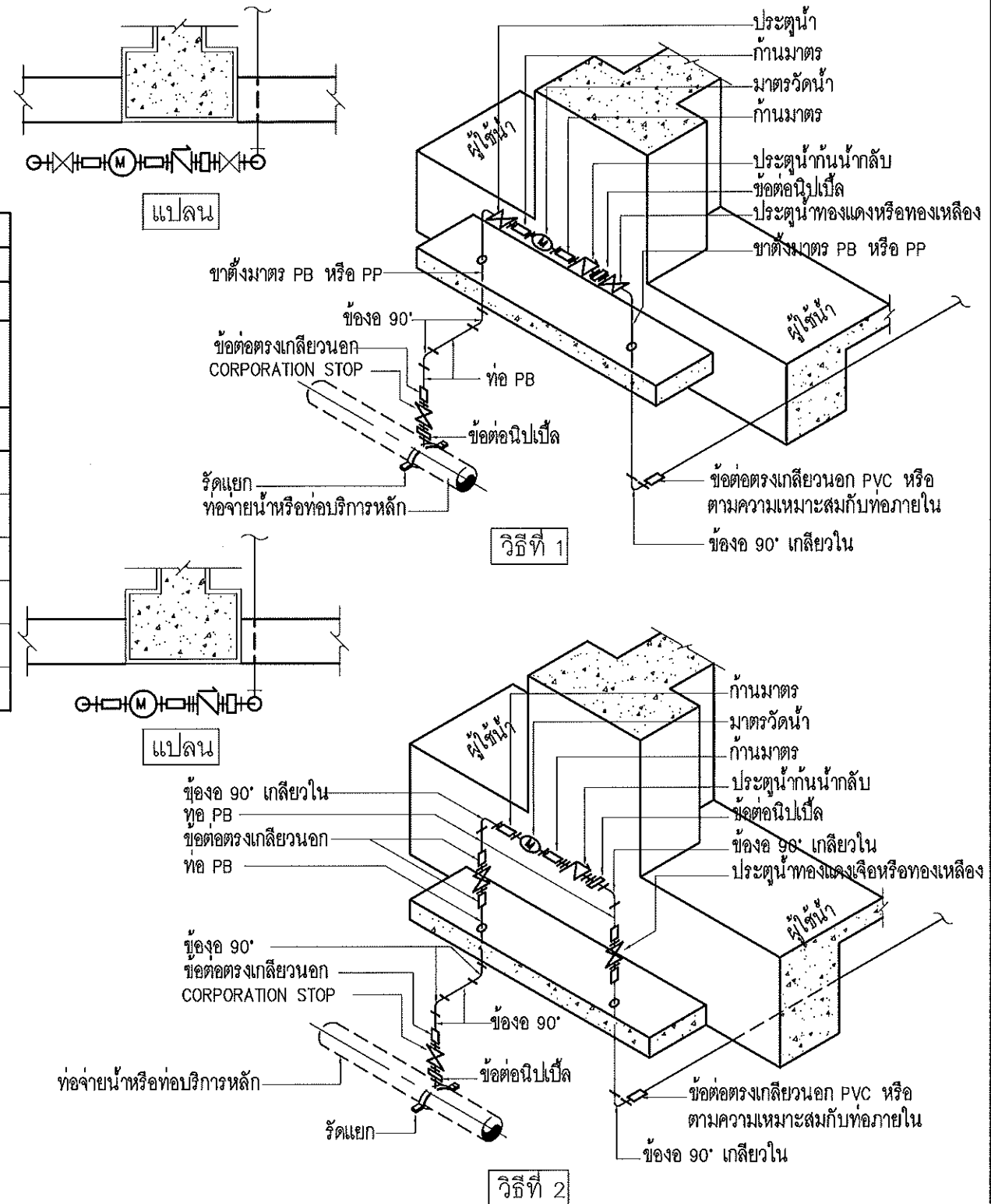
ตรวจ

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ

ตารางสำหรับวางท่อบริการบรรจบมาตรวัดน้ำ							
ขนาดของ มาตรวัดน้ำ	ประตุน้ำ ทองแดงหรือ ทองเหลือง	ท่อบริการ PB (มม.)	ขนาดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง			ท่อจ่ายน้ำขนาด ๕0 มม.	
			ท่อจ่ายขนาด ๑00-300 มม.			ท่อจ่ายน้ำขนาด ๕0 มม.	
			รัดแยก	CORPORATION STOP	สามทางและ หน้าจวนตาดี	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 ๑1"	๑ 1"	—	๑50x25	๑50x20
๑1 1/2"	๑1 1/2"	๑50	—x ๑1 1/2"	๑1 1/2"	—	—	๑50x20
๑ 2"	๑ 2"	๑50	—x ๑2"	๑ 2"	๑—x100มม. & ๑100มม. x2"	—	—
๑2 1/2"	๑2 1/2"	๑65	—x ๑2 1/2"	๑2 1/2"	๑—x100มม. & ๑100มม. x2 1/2"	—	—
๑ 3"	๑ 3"	๑80	—	—	๑—x100มม. & ๑100มม. x3"	—	—

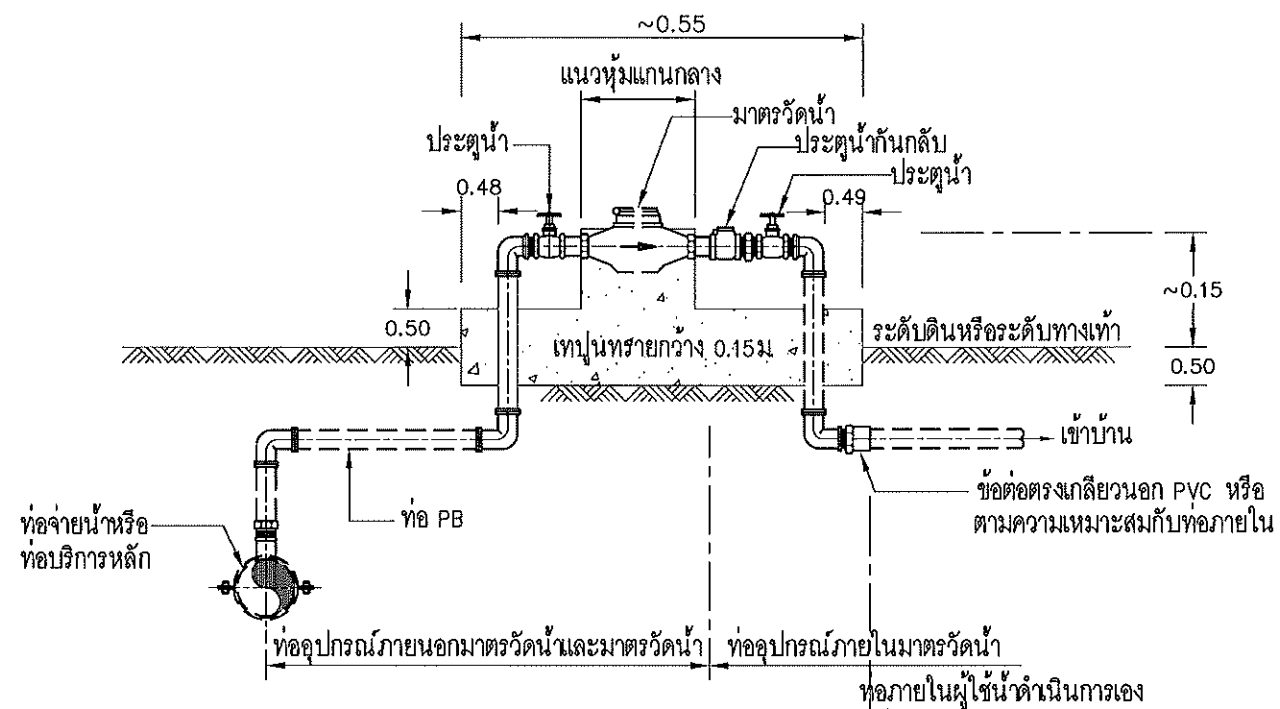
- หมายเหตุ
1. ท่อจ่ายน้ำขนาด ๑100มม. อนุญาตให้ใช้รัดแยกได้ไม่เกินขนาด ๑1 1/2" โดยให้ใช้สามทาง ๑100x100มม. และหน้าจวนตาดี ๑100มม. x2", ๑100มม. x2 1/2", ๑100มม. x3" (ตามขนาดมาตรวัดน้ำ) พร้อมด้วย CORPORATION STOP
 2. ท่อจ่ายน้ำ PVC ให้ใช้รัดแยกเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมสำหรับท่อ PVC ตามแบบมาตรฐาน
 3. ท่อจ่ายน้ำ PE ให้ใช้รัดแยกเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อแกรไฟต์กลมสำหรับท่อ PE ตามแบบมาตรฐาน หรือรัดแยกด้วยวิธี ELECTRO-FUSION ที่ผ่านการอนุมัติใช้โดย กปภ.
 4. รัดแยกพลาสติกวิศวกรรมที่ผ่านการอนุมัติใช้โดย กปภ. อนุญาตให้ใช้กับท่อ PE ขนาดไม่เกิน ๑160มม. และท่อ PVC ขนาดไม่เกิน ๑150มม.
 5. ในกรณีที่ประสาณท่อแบบไม่มีแรงดันน้ำภายในท่อ ไม่ต้องติดตั้ง CORPORATION STOP



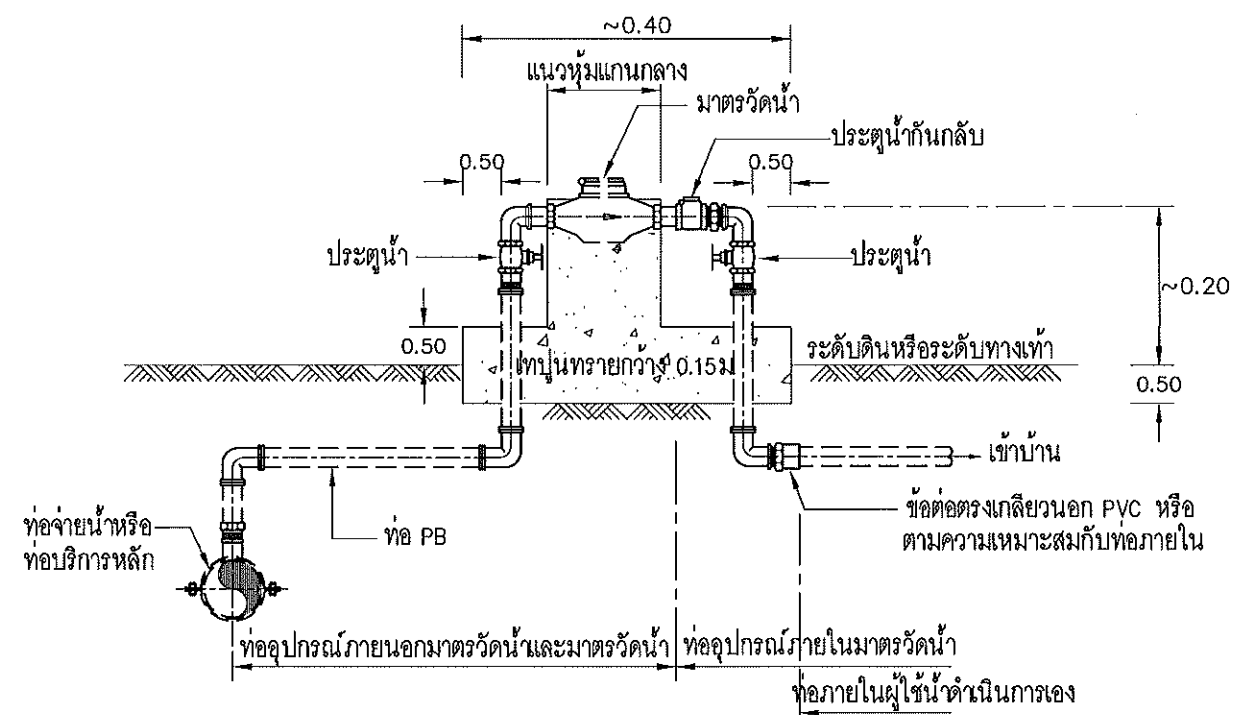
ข้อกำหนด

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

การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ



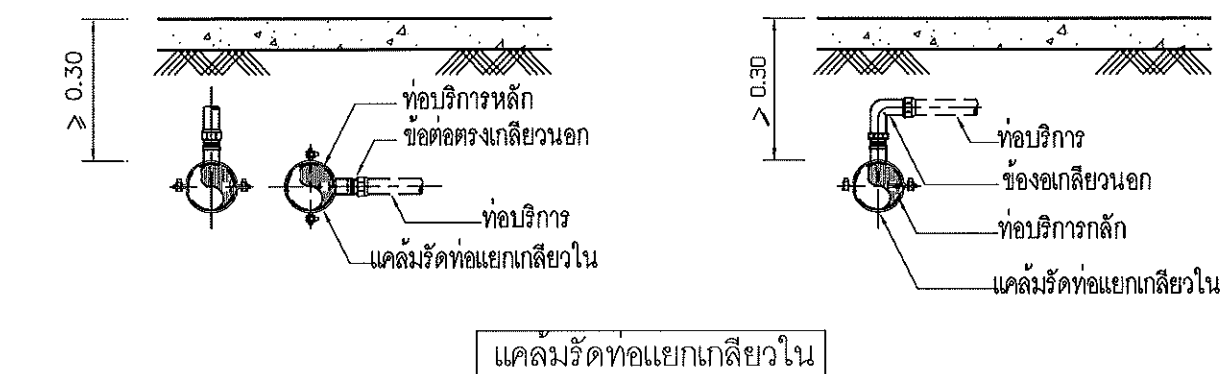
วิธีที่ 1



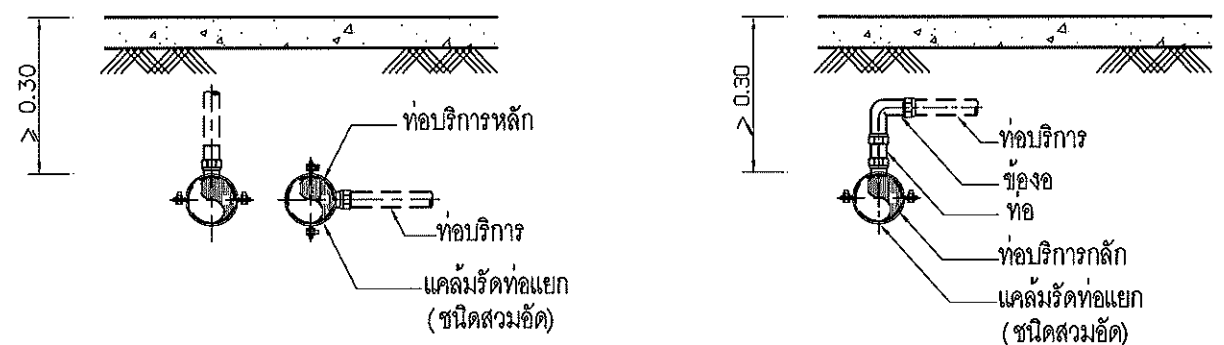
วิธีที่ 2

หมายเหตุ แท่นปูนทรายยึดมาตรวัดน้ำสามารถจะเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกได้ ตามความเหมาะสมแต่ละพื้นที่

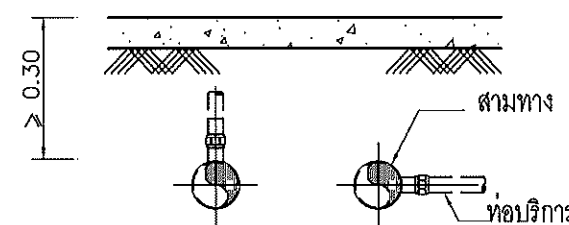
จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ



แคล้มรัดท่อแยกเกลียวใน



แคล้มรัดท่อแยก (ชนิดสวมอัด)



สามทาง

หมายเหตุ

ในกรณีที่ข้อต่อสามทางหรือแคล้มรัดท่อที่ใช้กับท่อบริการหลักมีขนาดท่อแยกใหญ่กว่าขนาดท่อบริการ ให้เพิ่มอุปกรณ์เป็นข้อต่อลดและอุปกรณ์อื่นๆตามสภาพเท่าที่จำเป็นและให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้างและตัวแทนผู้ว่าจ้าง



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทว. ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัฒนประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิลปกรรม ชัยนตร ภส.302

เงินจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

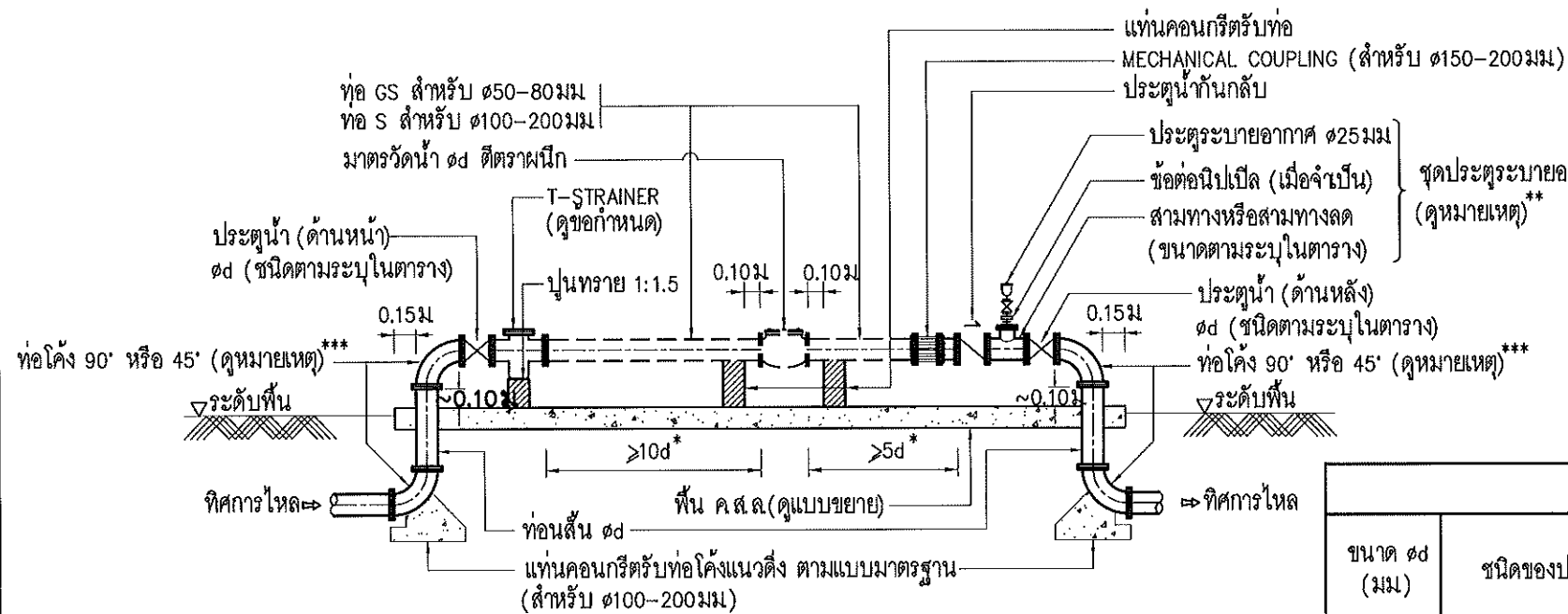
แบบแสดง
การติดตั้งท่อบริการบรรจบเข้ามาตรวัดน้ำ
-จุดประสานท่อบริการหลักกับท่อบริการ

แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่

มาตราส่วน
แบบ
10
10

ตรวจ
รวมแผ่น
83

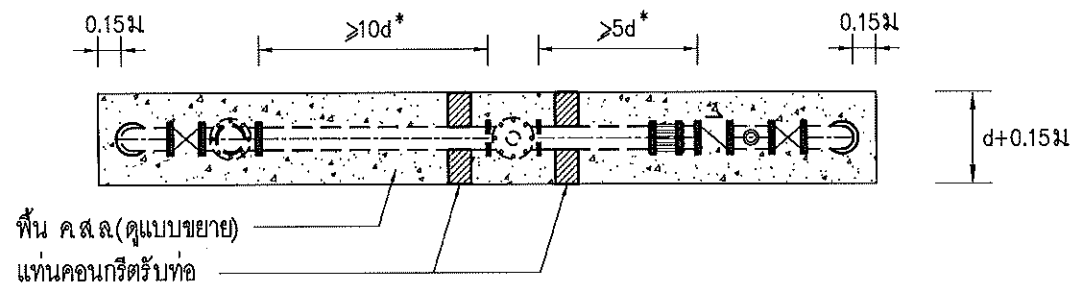
รายการแก้ไขแบบ



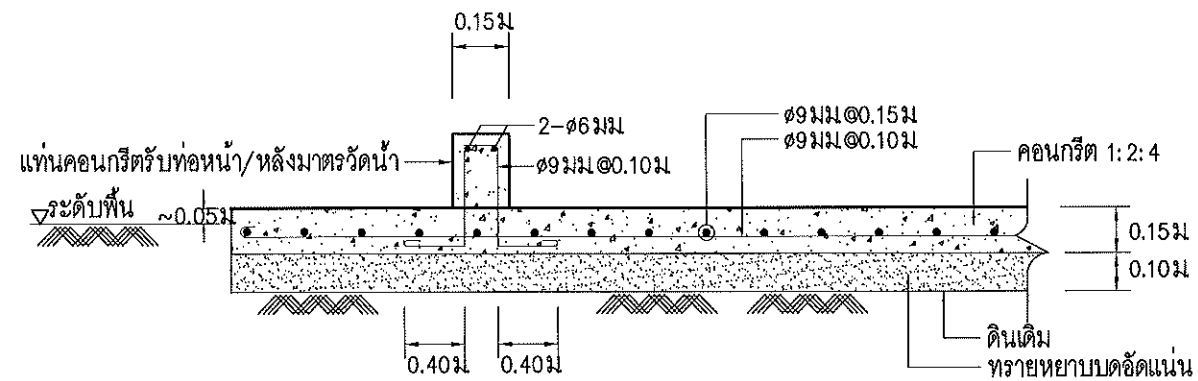
การติดตั้งมาตรวัดน้ำ ๑50-200 มม. สำหรับท่อบริการ

ตารางแสดงรายละเอียดของท่อและอุปกรณ์					
ขนาด ๑d (มม.)	ชนิดของประตูน้ำ	ชนิดของท่อ	ประตูระบายอากาศ และท่อสามทาง		
			ขนาดระบุของประตูระบายอากาศ (มม.)	ชนิดข้อต่อของประตูระบายอากาศ	ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด (มม.)
50	ทองแดงเจือแบล็ก	ท่อ GS	25	ต่อด้วยเกลียว	๑50x๕0x๕0
80					๑80x80x80
100	เหล็กหล่อสีเทา	ท่อ S	25	หน้าจาน	๑100x100x100
150					๑150x100x150
200					๑200x100x200

รูปด้านข้างการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ขนาด ๑50-200 มม.



แปลนขนาดพื้น ค.ส.ล. รับมาตรวัดน้ำและอุปกรณ์



ขยายพื้น ค.ส.ล. พร้อมแท่นคอนกรีตรับมาตรวัดน้ำ

หมายเหตุ

- * การติดตั้งมาตรวัดน้ำกรณีทั่วไป กำหนดความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำระยะ $>10d$ และ $>5d$ ตามลำดับ ในกรณีที่ติดตั้งมาตรวัดน้ำชนิด ELECTROMAGNETIC สามารถที่จะปรับความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำ ให้มีระยะน้อยลงได้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต ทั้งนี้จะต้องแสดงหลักฐานรับรองผลการทดสอบความเที่ยงตรงของมาตรวัดน้ำที่ทำการติดตั้ง ที่ความยาวท่อหน้าและหลังมาตรวัดน้ำตามมาตรฐานของผู้ผลิตกำหนด โดยต้องมีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง พร้อมเสนอแบบการติดตั้งมาตรวัดน้ำ ให้ฝ่ายวิศวกรรม หรือ กปน.เขต พิจารณานุมัติให้ใช้งาน เป็นรายการ
- ** ชุดประตูระบายอากาศ สามารถพิจารณาตามความเหมาะสม ให้ติดตั้งเพิ่มเติมได้ในตำแหน่งหน้าประตูน้ำ (ด้านหน้า) โดยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเป็นส่วนของผู้ใช้น้ำ
- *** กรณีพื้นที่ติดตั้งหน้างานมีบริเวณเพียงพอ สามารถพิจารณาใช้ท่อโค้ง 45° แทนท่อโค้ง 90° ได้ตามความเหมาะสม

ข้อกำหนด T-STRAINER

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



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ลำนานา เชียงใหม่

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษ ธิปไตย

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

จักรณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เริ่ม ฉบับที่ ๑-๑๐4๕

วิศวกรโครงสร้าง

จักรณี วงศ์ไชยะ ๒๕๖๐๔๘

โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ๒๕๖๐๔๘

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา บ่วงคำ ๒๕๖๐๔๘

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

กัทยา วงษ์พันธ์ ๒๕๖๐๔

วิศวกรโยธา ๒๕๖๐๔

จิรายุ วัฒน ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

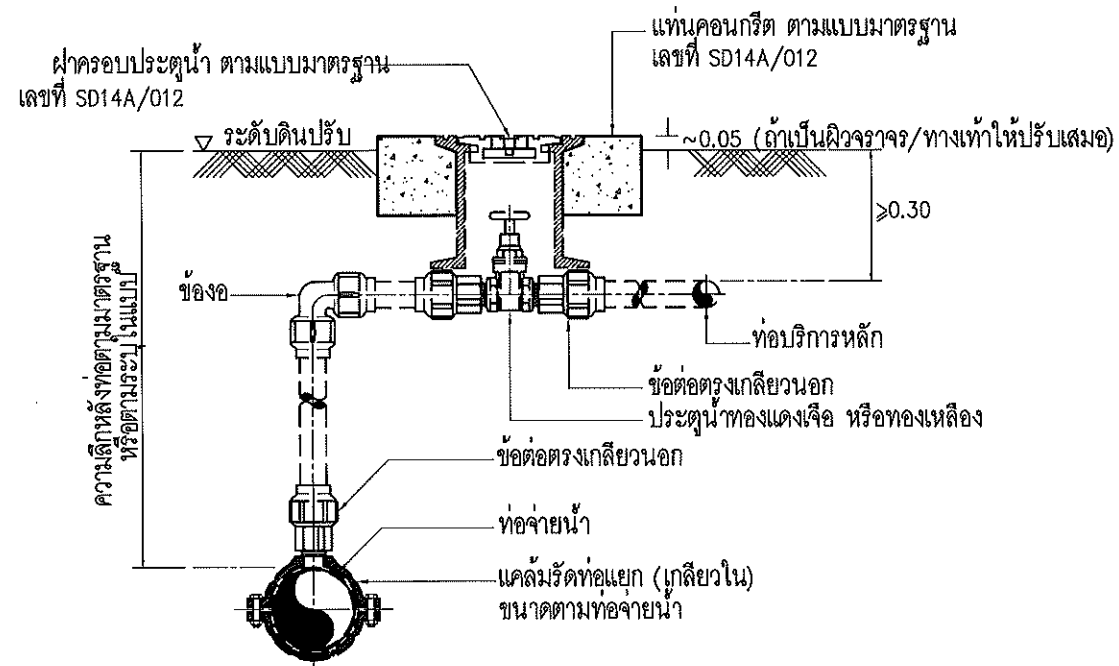
งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

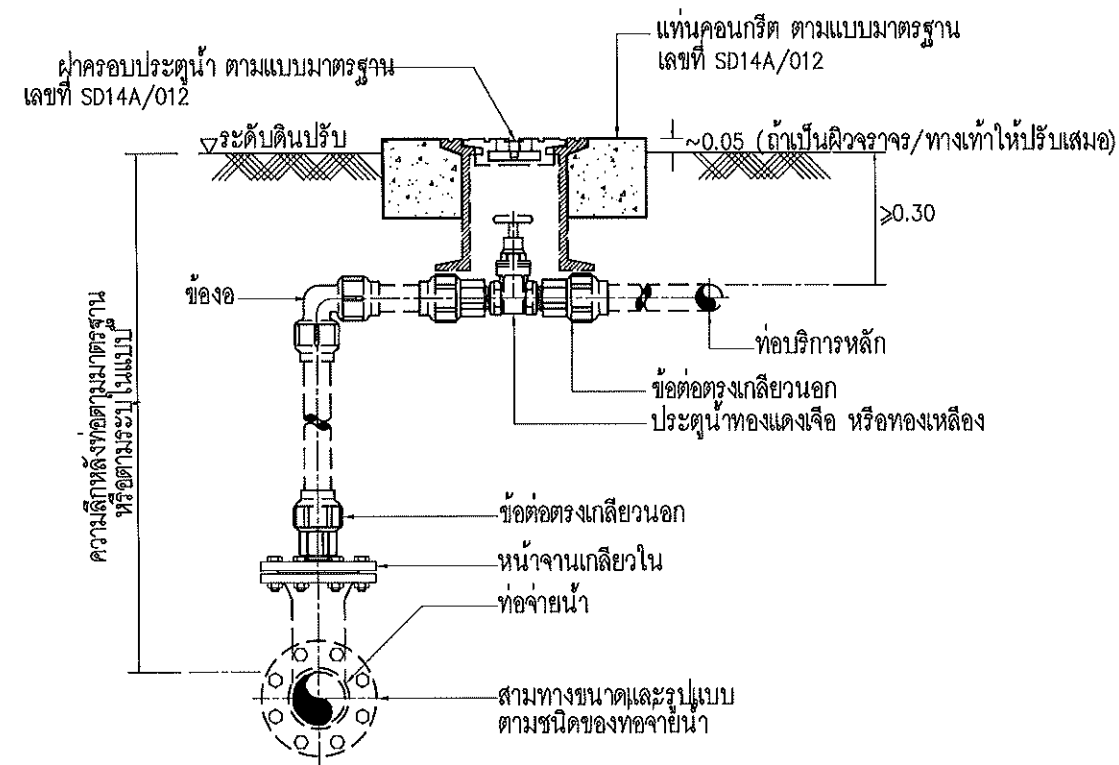
งานโยธา ๒๕๖๐๔

งานโยธา ๒๕๖๐๔

การต่อท่อบริการหลักจากท่อจ่ายน้ำ

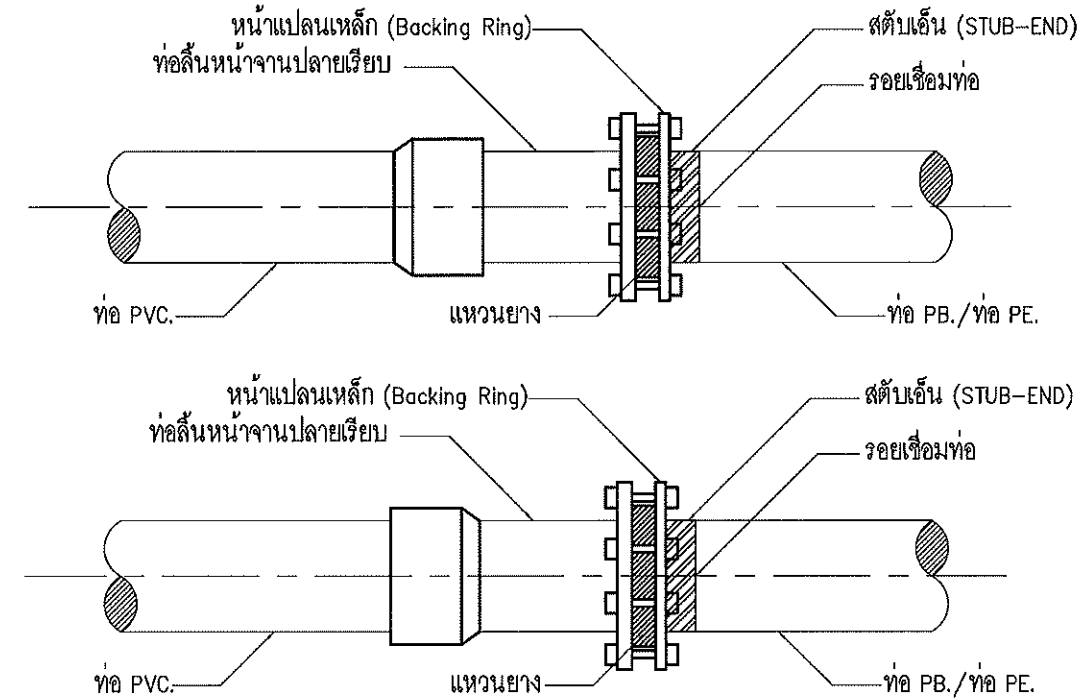


A กรณี้ใช้แกล้มรัดท่อแยก



B กรณี้ใช้ท่อสามทาง

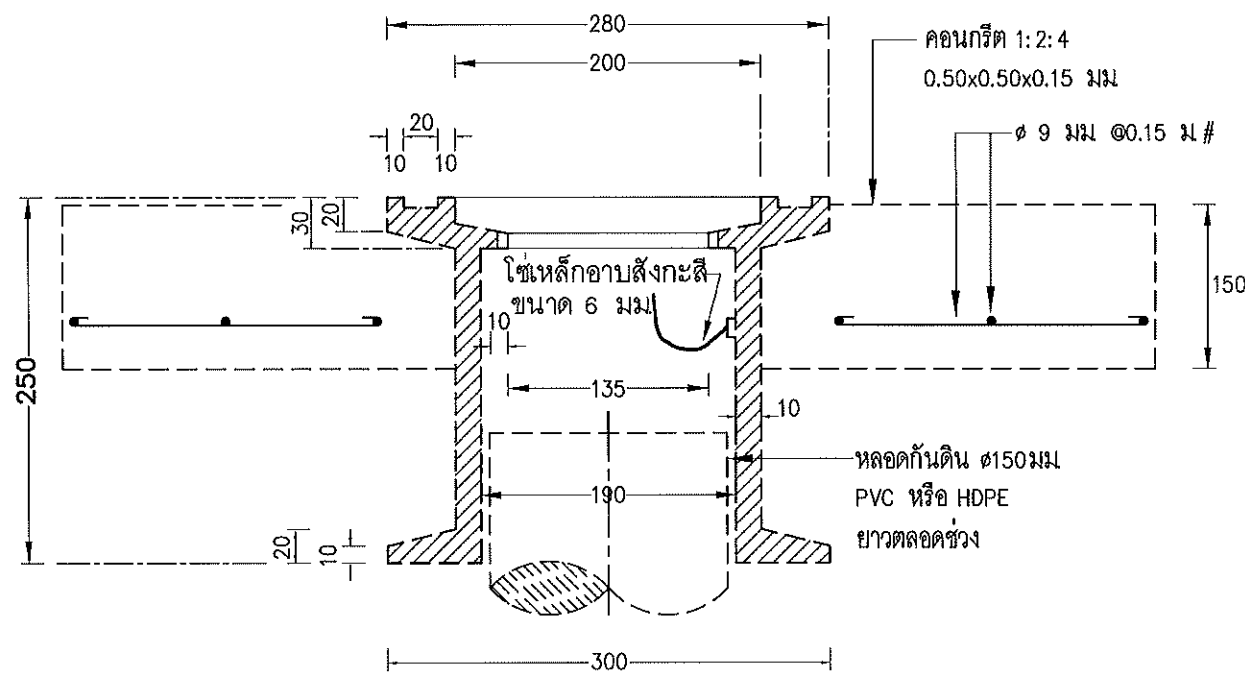
การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PB./ท่อ PE.



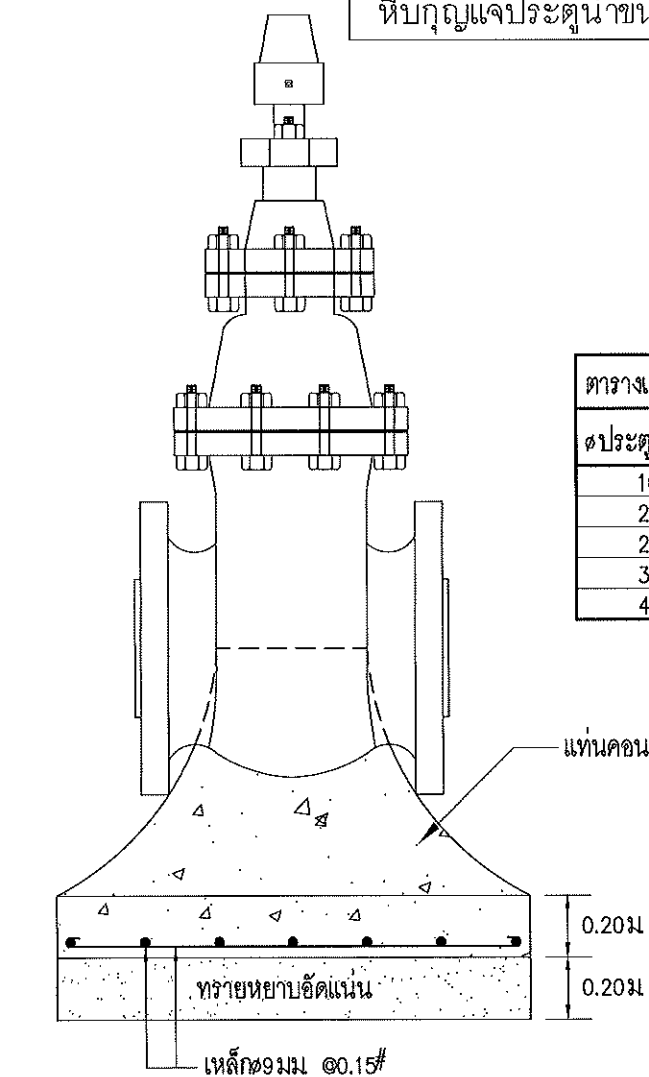
กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทว. ล้านนา เชียงใหม่
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
รักษาราชการแทนอธิการบดี	รศ.วิเศษ วัฒนวิเศษ
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	อัครณัฐ วงศ์ไชยะ
สถาปนิก	
เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049	
วิศวกรโครงสร้าง	
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048	
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489	
วิศวกรไฟฟ้า	
เชษฐา ปวงคำ ภทก.33704	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	
ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภส.301	
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302	
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000	
ช่างเขียนแบบ	

แบบแสดง	- การต่อท่อบริการหลักจากท่อจ่ายน้ำ - การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PB./ท่อ PE.	
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	12	12
ตรวจ	รวมแผ่น	
	83	
รายการแก้ไขแบบ		



หีบกุญแจประตูน้ำขนาด $\phi 25-300$ มม.



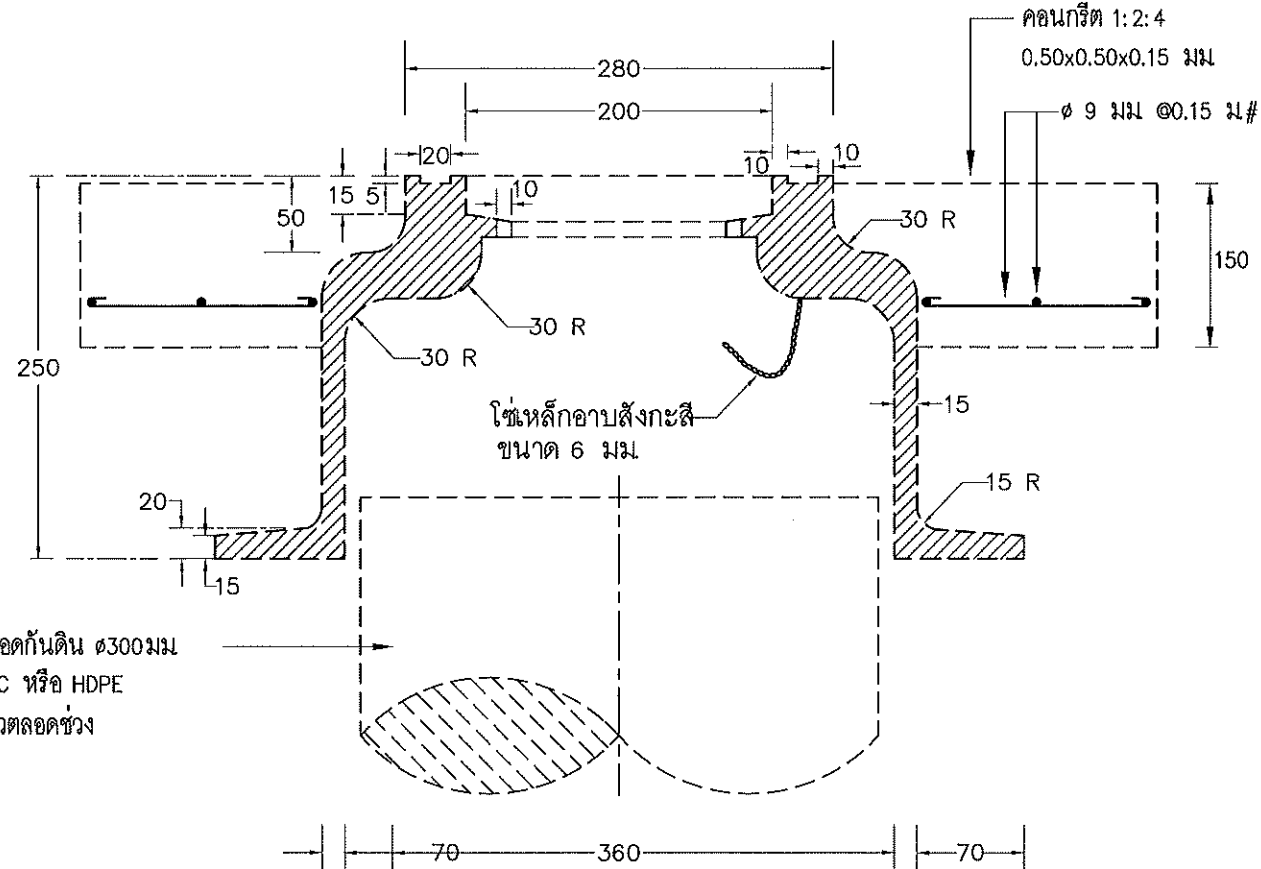
แบบแท่น ค.ส.ล. ปิดประตูน้ำ

ตารางแสดงขนาดแท่น ค.ส.ล. ปิดประตูน้ำ	
ประตูน้ำ (มม.)	ขนาดแท่น ค.ส.ล. (ม.)
100	0.40x0.40
200	0.40x0.40
250	0.45x0.45
300	0.50x0.50
400	0.60x0.60

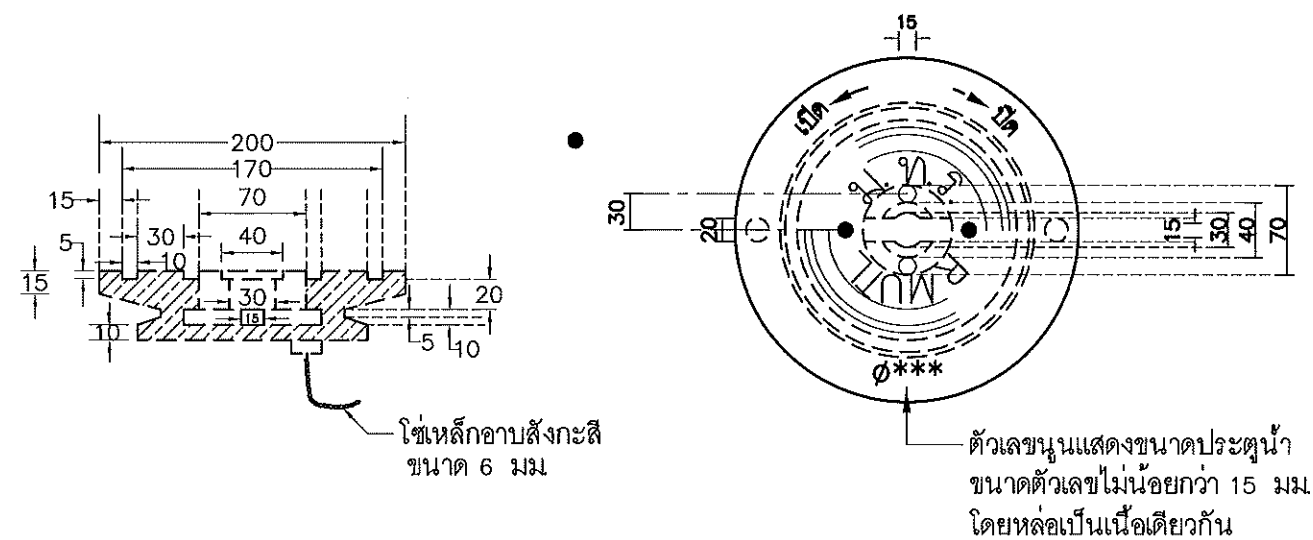
แท่นคอนกรีต □ ขนาดตามตาราง

หมายเหตุ

- ถ้าดินไม่สามารถรับน้ำหนักประตูน้ำและอุปกรณ์ได้ให้ตอกเสาเข็มรองรับ
- สำหรับแท่น ค.ส.ล. ปิดประตูน้ำ ϕ ขนาดอื่นๆ ให้ใช้ขนาด □ กว้างยาว เท่ากับ ϕ ของประตูน้ำ + 0.20 ม. (แต่ไม่น้อยกว่า 0.40x0.40 ม.)
- มิติต่างๆ หน่วยเป็นมิลลิเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น



หีบกุญแจประตูน้ำขนาด $\phi 400-600$ มม.



ฝาหีบกุญแจประตูน้ำ

แบบฝาดรอปประตูน้ำ

การติดตั้งประตูน้ำชนิดใต้ดิน



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทอ. ลานนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ. 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย. 50048

โสตถย งามสวัสดิ์ ภย. 79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ. 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส. 301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส. 302

เจนจิรา เย็นใจ ภส. 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
การติดตั้งประตูน้ำชนิดใต้ดิน

แบบเลขที่ :

FILE :

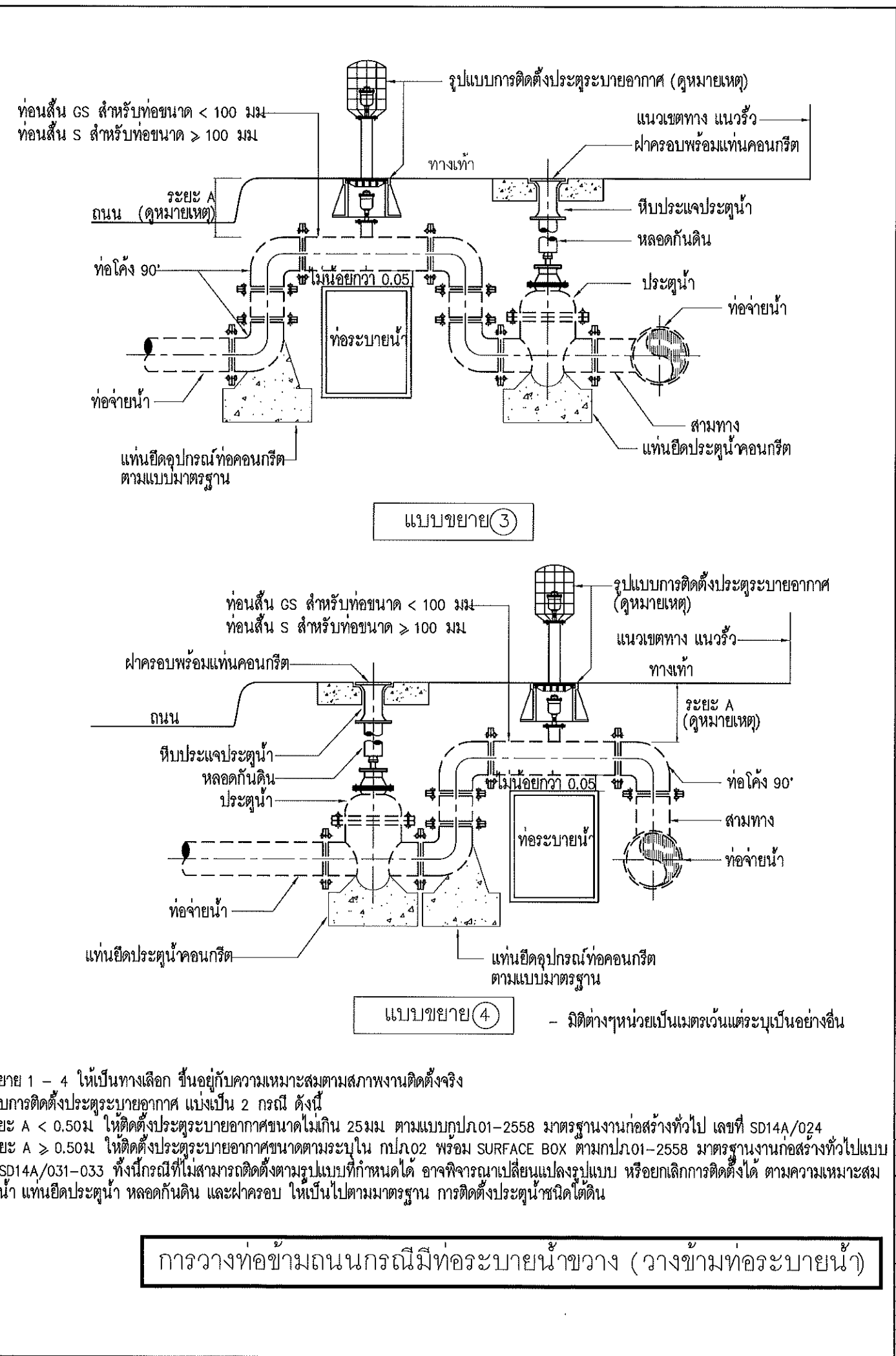
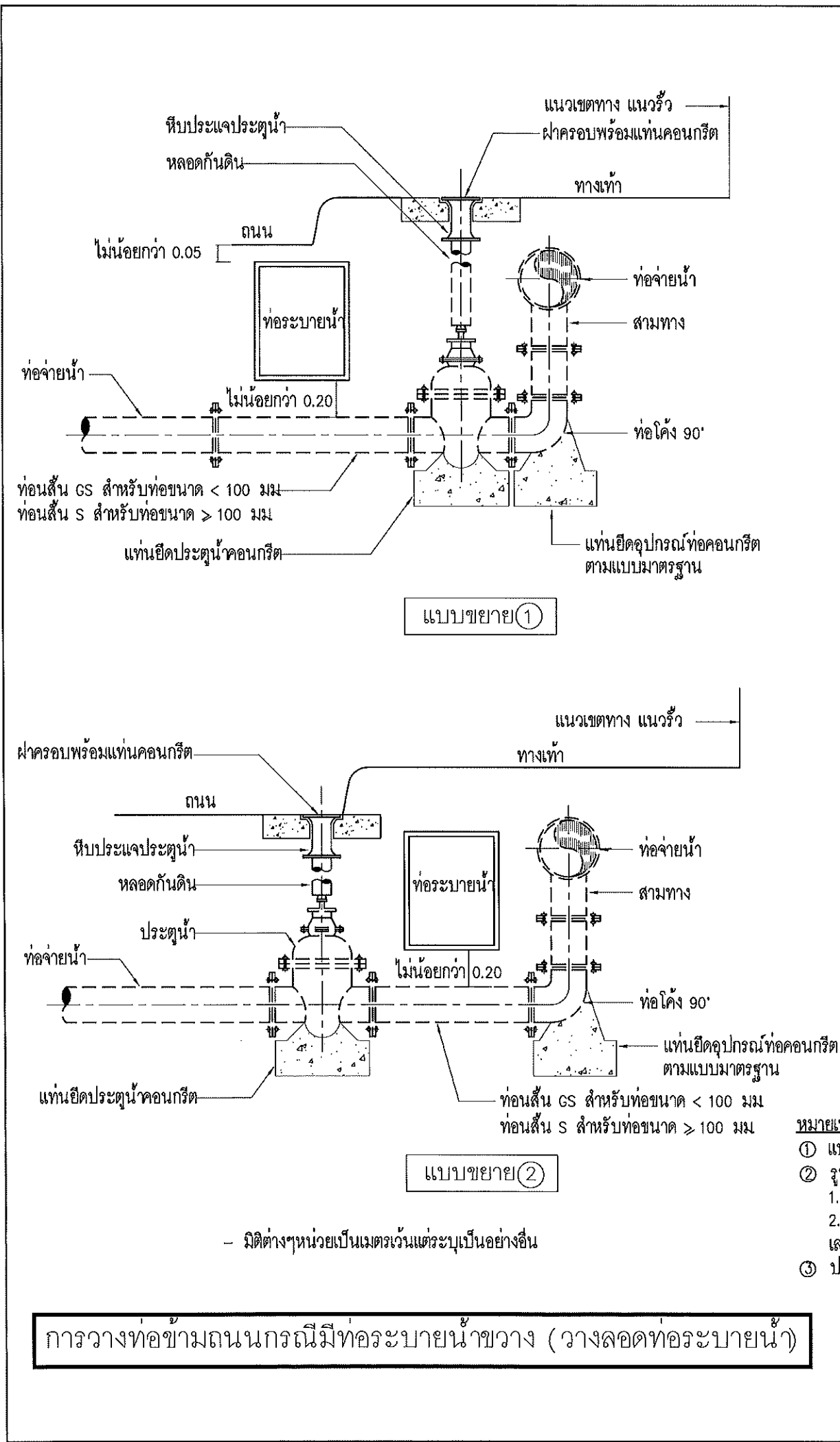
วันที่

มาตราส่วน


แบบ 13

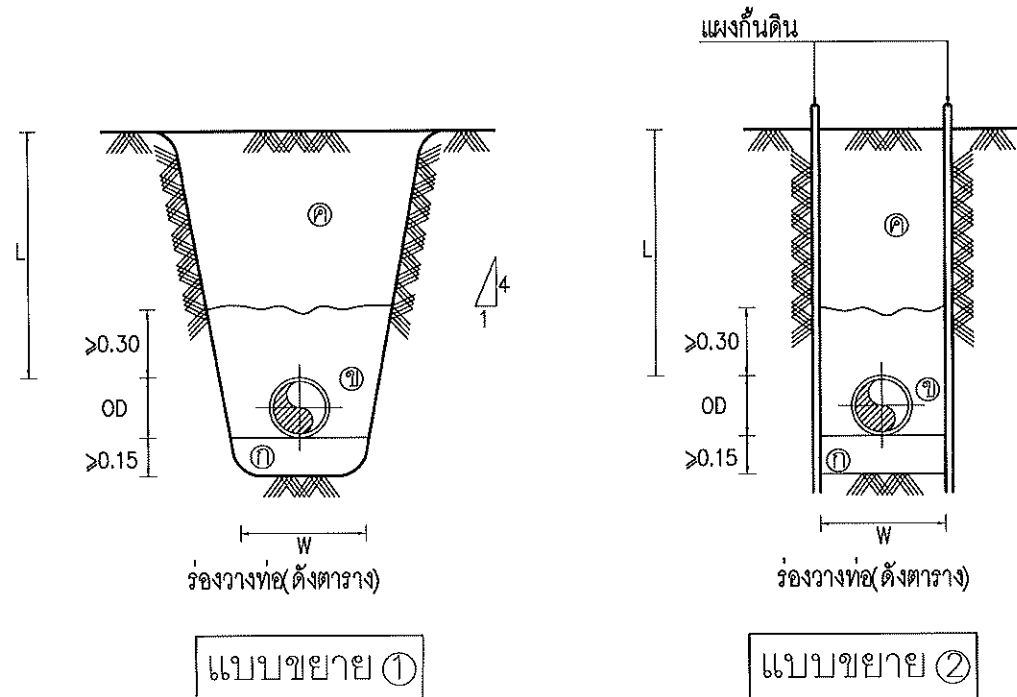
รวมแผ่น 83

รายการแก้ไขแบบ



- หมายเหตุ**
- ① แบบขยาย 1 - 4 ให้เป็นทางเลือก ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามสภาพงานติดตั้งจริง
 - ② รูปแบบการติดตั้งประตุน้ำอากาศ แบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้
 1. ระยะ A < 0.50 ม ให้ติดตั้งประตุน้ำอากาศขนาดไม่เกิน 25 มม. ตามแบบ กป.01-2558 มาตรฐานงานก่อสร้างทั่วไป เลขที่ SD14A/024
 2. ระยะ A ≥ 0.50 ม ให้ติดตั้งประตุน้ำอากาศขนาดตามระบุใน กป.02 พร้อม SURFACE BOX ตามแบบ กป.01-2558 มาตรฐานงานก่อสร้างทั่วไปแบบเลขที่ SD14A/031-033 ทั้งนี้กรณีที่ไม่สามารถติดตั้งตามแบบที่กำหนดได้ อาจพิจารณาเปลี่ยนแปลนรูปแบบ หรือยกเลิกการติดตั้งได้ ตามความเหมาะสม
 - ③ ประตุน้ำ แท่นยึดประตุน้ำ หลอดกันดิน และฝาดขอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งประตุน้ำชนิดใดก็ได้

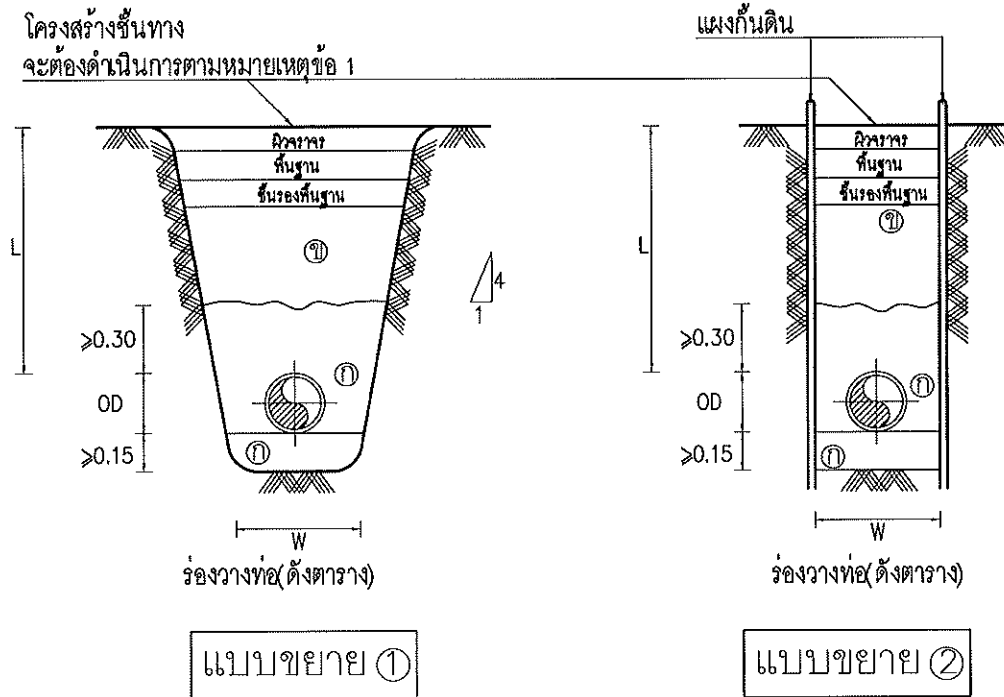
<div></div> <div>กองพัฒนาอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี</div>		
โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทว. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษชัย ธิพัฒน์เสวี		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สท.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย บ่วงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
การวางท่อข้ามถนน		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
ภาคส่วน	แบบ	แผ่นที่
	14	14
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



ตารางแสดงค่าความกว้าง และความลึกของร่องดิน															
ขนาดท่อ (มม.)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	1800
ค่า "W" ต่ำสุด (ม.)	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.60	2.00	2.20
ค่า "L" ต่ำสุด (ม.)	0.60	0.60	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

- สัญลักษณ์ ① วัสดุที่ใช้รองพื้นท่อเป็นทรายบดอัดแน่น
- ② วัสดุที่ใช้กลบหลังท่อเป็นทรายอัดแน่นเป็นชั้นๆ ความหนาของการบดอัดชั้นละ 0.15 ม
- ③ วัสดุที่ใช้กลบร่องดินเป็นชนิดเดียวกับดินเดิมบดอัดแน่นเป็นชั้นๆ ความหนาของการบดอัดชั้นละ 0.30 ม
- หมายเหตุ 1. แผงกันดิน ตามแบบขยาย ② ให้ใช้เมื่อสภาพดินเป็นชั้นดินอ่อน ซึ่งไม่สามารถก่อสร้างตามแบบขยาย ① ได้
2. OD หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ
3. มิติต่างๆ หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
- วัสดุที่ใช้รองพื้นท่อและกลบหลังท่อ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- เป็นทรายร่วนไม่จับตัวเป็นก้อน มีความชื้นพอเหมาะสำหรับการบดอัดแน่น
 - ทรายมีขนาดใหญ่มากที่สุดไม่เกิน 6 มม และผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 ไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก

การวางท่อในร่องดิน



ตารางแสดงค่าความกว้าง และความลึกของร่องดิน															
ขนาดท่อ (มม.)	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	1800
ค่า "W" ต่ำสุด (ม.)	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.60	2.00	2.20
ค่า "L" ต่ำสุด (ม.)	0.60	0.60	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

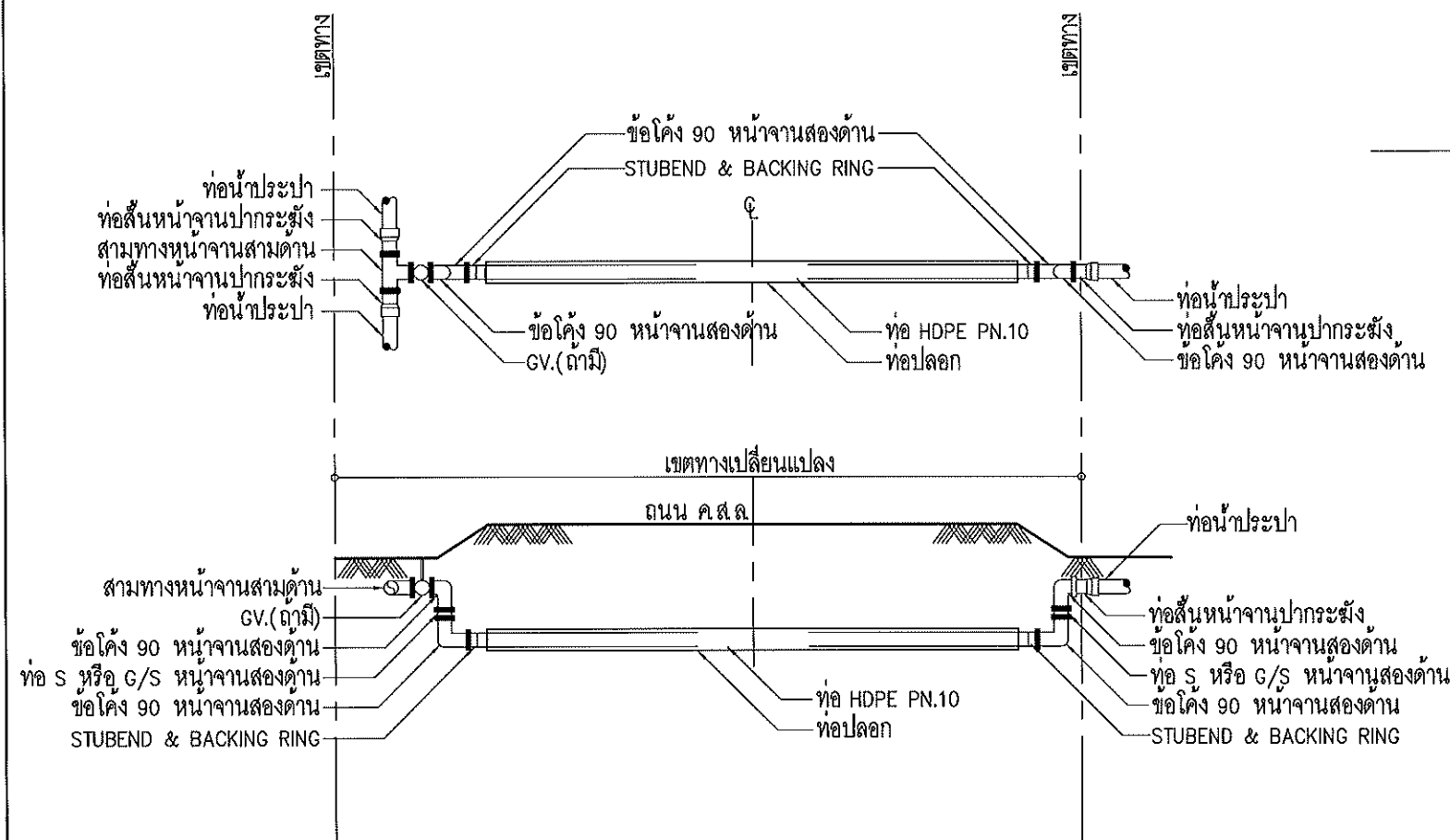
- สัญลักษณ์ ① วัสดุที่ใช้รองพื้นท่อและกลบหลังท่อ ต้องเป็นทรายขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 6 มม ปริมาณทรายที่ร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานเบอร์ 200 ต้องไม่เกิน 12% ของน้ำหนักทั้งหมด หรือคุณสมบัติของวัสดุตามมาตรฐานของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ บดอัดแน่นชั้นละไม่เกิน 0.15 ม ไม่น้อยกว่า 90% STANDARD PROCTOR DENSITY
- ② วัสดุที่ใช้กลบร่องดินต้องเป็นทราย หรือคุณสมบัติของวัสดุตามมาตรฐานของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ บดอัดแน่นชั้นละไม่เกิน 0.30 ม ไม่น้อยกว่า 90 % STANDARD PROCTOR DENSITY
- หมายเหตุ 1. การวางท่อในถนนคอนกรีตหรือถนนลาดยาง ร่องดินวางท่อจะต้องกลบด้วยทรายบดอัดแน่น และดำเนินการซ่อมโครงสร้างชั้นทางอันประกอบด้วย ผิวจราจร ชั้นพื้นฐาน และชั้นรองพื้นฐาน ดังนี้
- 1.1 โครงสร้างชั้นทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานราชการ เช่น กรมทางหลวง เขตเทศบาล หรือเขตสุขาภิบาล ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมตามหลักและวิธีประสานงานเกี่ยวกับการขุด และจัดซ่อมถนนระหว่างหน่วยงานสาธารณูปโภคและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องนั้นๆ
- 1.2 โครงสร้างชั้นทางที่อยู่ในความรับผิดชอบของเอกชน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมตามสภาพเดิม หรือดีกว่าสภาพเดิม
2. แผงกันดิน ตามแบบขยาย ② ให้ใช้เมื่อสภาพดินเป็นชั้นดินอ่อน ซึ่งไม่สามารถก่อสร้างตามแบบขยาย ① ได้
3. OD หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ
4. มิติต่างๆ หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

การวางท่อในร่องดิน (กรณีวางในผิวจราจร)



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

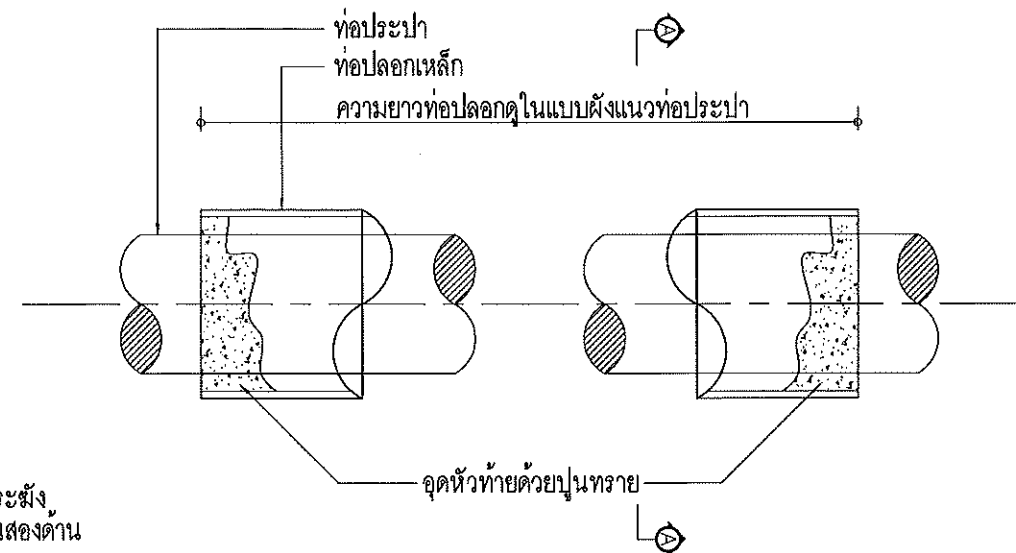
โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทอ.ลพบุรี เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ วัฒนประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เอนิ อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048		
วิศวกรไฟฟ้า โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภทท วรพันธ์ภักต ภส301		
คิรระภา ชัยเนตร ภส302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง การวางท่อในร่องดิน การวางท่อในร่องดิน(กรณีวางในผิวจราจร)		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	15	15
ตรวจ	รวมแผ่น	
	83	
รายการแก้ไขแบบ		



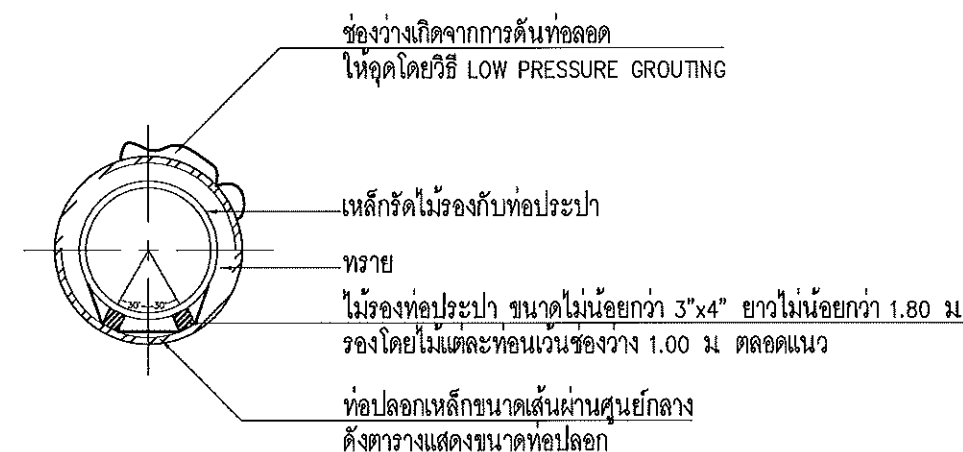
แบบ TYPICAL การวางท่อลอดใต้ถนน กรณีใช้ท่อ HDPE เป็นท่อลอด

กรณีที่ไม่มีกำหนดขนาดท่อปลอกในผังแนวท่อประปา ให้ใช้ขนาดดังตาราง

ตารางแสดงขนาดท่อปลอก		
ขนาดท่อ	ความยาวท่อปลอกน้อยกว่า 12 ม ขนาดท่อปลอก	ความยาวท่อปลอกมากกว่า 12 ม ขนาดท่อปลอก
≤100	300	400
150	300	400
200	400	500
250	400	500
300	500	600
400	600	700
500	700	800
600	800	900
700	900	1000
800	1200	1200



รายละเอียดการทางท่อประปาในท่อปลอกเหล็ก



SECTION A-A

หมายเหตุ

- กำหนดให้วางท่อปลอกตลอดความยาวผิวจราจร (ในกรณีที่มีทางเท้าทั้งสองด้าน) หรือจากสุดขอบเชิงลาดของไหล่ทางด้านหนึ่งถึงสุดขอบเชิงลาดของไหล่ทางอีกข้างหนึ่ง หรือตามที่เจ้าของกรรมสิทธิ์ถนน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้แล้วแต่กรณี
- ท่อปลอกเหล็กให้ใช้ท่อเหล็กเหนียวตามมาตรฐานท่อปลอกเหล็กในรายการรายละเอียดทั่วไป
- ท่อประปาต้องทดสอบแรงดันก่อนการอุดทราย หรือปูน และอุดปลายท่อปลอกเหล็ก
- สามทาง ข้อต่อ ข้องอ ท่อลด หรือท่อโค้ง ทุกแห่งต้องมี THRUST BLOCK หรือแท่นยึดท่อตามแบบมาตรฐานทุกแห่ง
- การวางท่อลอดทางหลวงแผ่นดินให้วางแบบวิธีดินลอด
- ตำแหน่งของท่อให้พิจารณาตามความเหมาะสมในสนาม
- ท่อและอุปกรณ์ท่อ หากมีได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้เป็นตามรายการรายละเอียดทั่วไป
GV หมายถึง ประตูน้ำ (GATE VALVE)
S หมายถึง ท่อเหล็กเหนียว
G/S หมายถึง ท่อเหล็กอาบสังกะสี

การวางท่อลอดถนน
มาตราส่วน



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ร.ล.น.น. เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ ขิพยประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย 50048

โสตถย วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301

คิรประภา ชัยเนตร ภส 302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

การวางท่อลอดใต้ถนน

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

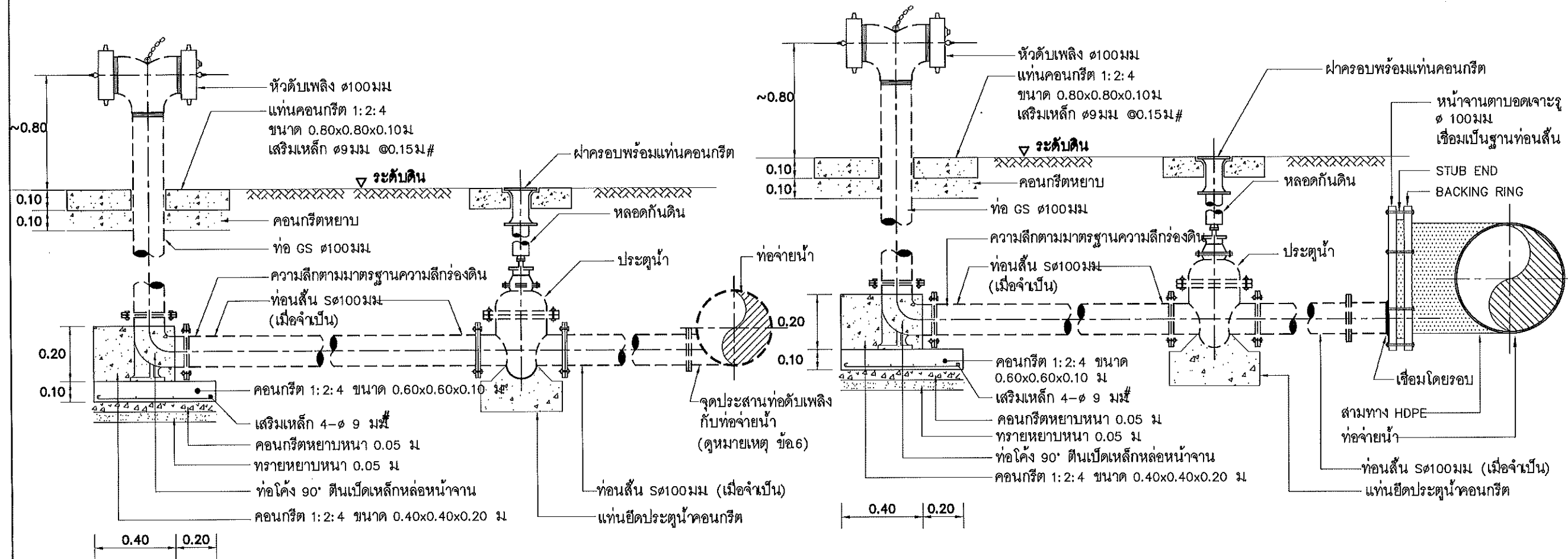
มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

รวมแผ่น

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
 - สีทาทับหน้า ให้ใช้สีประเภท ALKYD ENAMEL ทาหับ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 30 ไมครอน
 - สีรองพื้นและสีทาทับหน้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
4. ถ้าดินไม่สามารถรับน้ำหนักประตุน้ำและอุปกรณ์ได้ ให้ตอกเสาเข็มรองรับ
5. ประตุน้ำ แท่นยึดประตุน้ำ หลอดกันดิน และฝาครอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งประตุน้ำชนิดใต้ดิน
6. จุดประสานระหว่างหัวดับเพลิงกับท่อจ่ายน้ำ กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ดังนี้
 - กรณีท่อจ่ายน้ำขนาด ≤ 300 มม. กำหนดให้ใช้สามทางลดแบบปกติ
 - กรณีท่อจ่ายน้ำขนาด ≥ 400 มม. กำหนดให้ใช้สามทางลดแบบ Tangent-Type (เหล็กเหนียวหรือเหล็กหล่อ) หรือใช้สามทางขนาดเท่าท่อจ่ายน้ำ และต่อด้วยท่อลดแบบเอียงศูนย์ (Eccentric Reducer) โดยให้ระดับท้องหัวดับเพลิงเท่ากับท้องท่อจ่ายน้ำ
7. มิติต่างๆหน่วยเป็นเมตรเว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

การติดตั้งหัวดับเพลิง $\phi 100$ มม. กรณีทั่วไป

หมายเหตุ

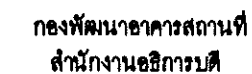
1. ท่อ S, GS, ท่อโค้ง 90° ดินเบ็ด และประตุน้ำ ใช้ขนาดเท่าหัวดับเพลิง
2. หัวดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ ต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกะปาสกาล
3. ส่วนของหัวดับเพลิง และท่อ GS (ส่วนที่เหนือพื้นดิน) ให้ทาสีแดง รายละเอียดดังนี้
 - สีรองพื้น ให้ใช้สีประเภท EPOXY กันสนิม คุณภาพสูง ทาหับ 1 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเมื่อแห้งแล้วแต่ละชั้น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

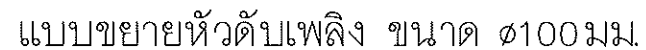
การติดตั้งหัวดับเพลิง $\phi 100$ มม. จากท่อ HDPE



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท.ร.ล.น.ร. เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษ ทรัพย์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489		
วิศวกรไฟฟ้า เจียงชาย ป่วงคำ ภพ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม กัทธาว วังสันถักมด ภส 301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส 302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง การติดตั้งหัวดับเพลิง $\phi 100$ มม.		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ 17	แผ่นที่ 17
ตรวจ	รวมแผ่น 83	
รายการแก้ไขแบบ		







กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ธัญบุรี เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภษ.50048

วิศวกรไฟฟ้า
โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภษ.79489

เชิงช่าง บังคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

วิศวกรโยธา
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

ช่างเขียนแบบ
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

แบบแสดง
การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE)
ขนาด 50 มม. หรือใหญ่กว่า

แบบแสดงที่ :
FILE :
วันที่

มาตราส่วน
แบบ
19
19

ตรวจ
รวมแผ่น
83

รายการแก้ไขแบบ

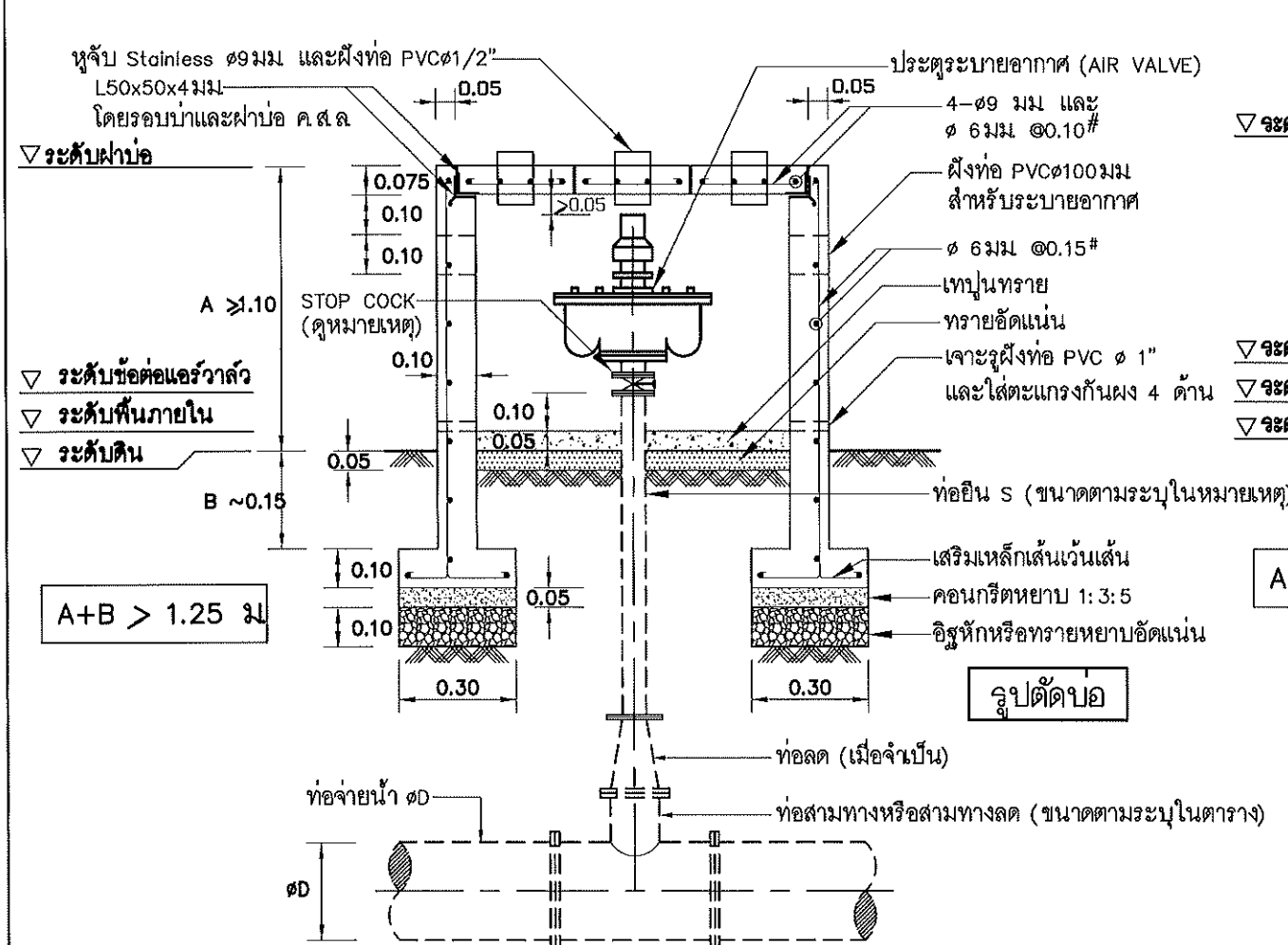
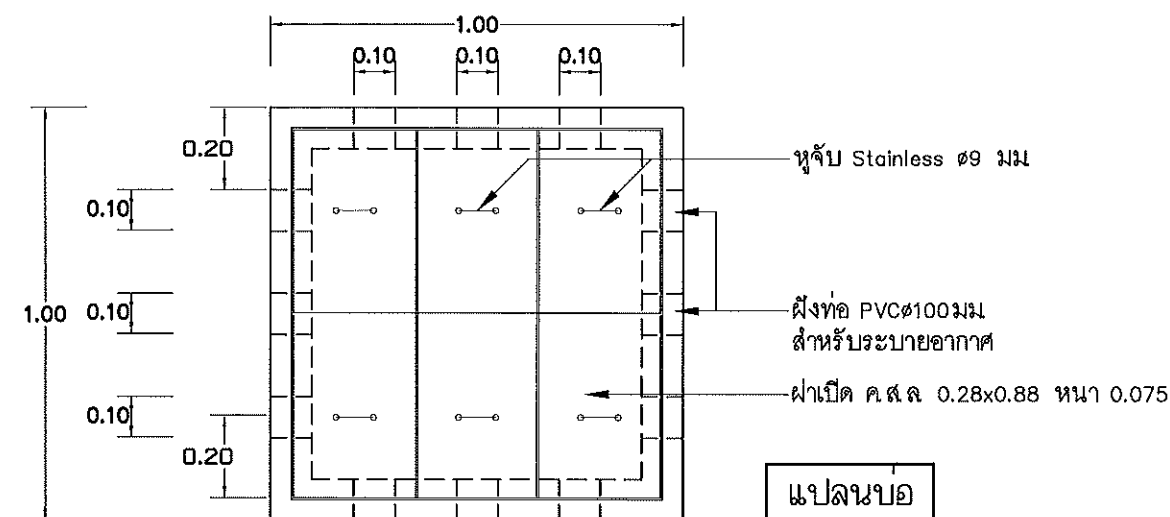
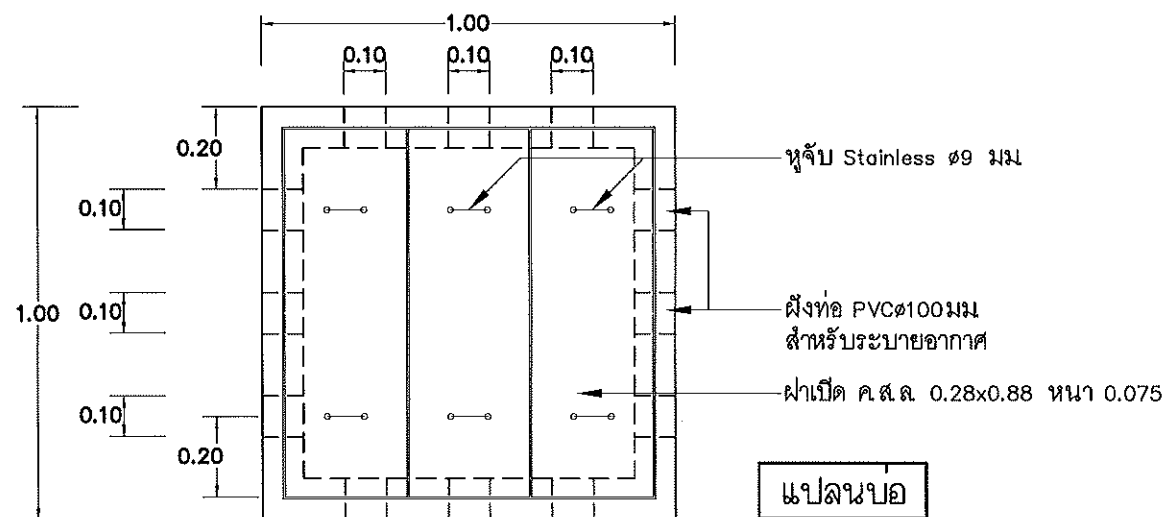
รายการแก้ไขแบบ

รายการแก้ไขแบบ

รายการแก้ไขแบบ

รายการแก้ไขแบบ

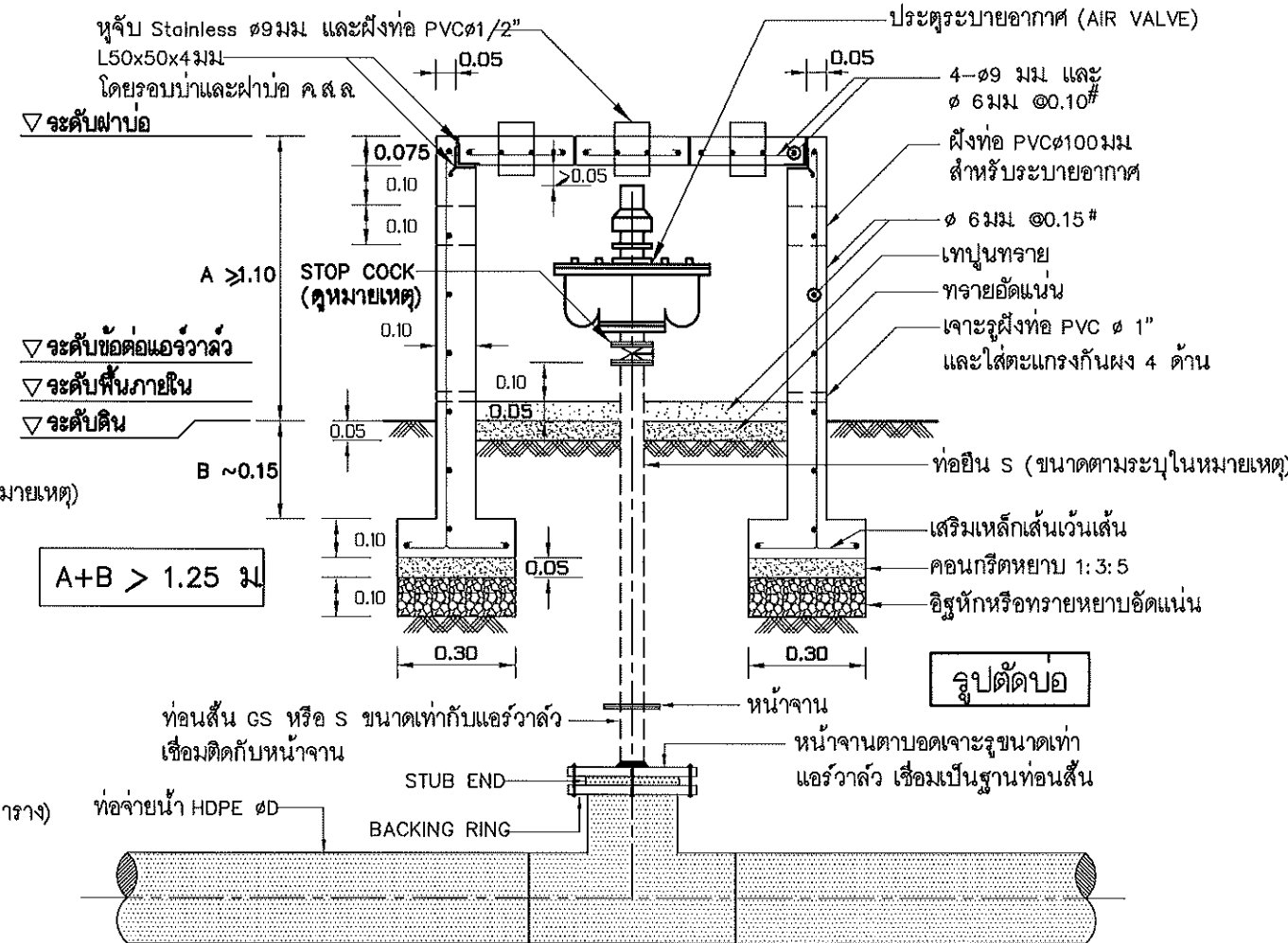
รายการแก้ไขแบบ



ขนาด ๑D (มม.)	ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด (มม.)
100-250	๑ D x 100 x D
300-400	๑ D x 150 x D
500-600	๑ D x 200 x D
≥700	๑ D x 300 x D

หมายเหตุ

1. ขนาดของท่อสามทางหรือสามทางลด เป็นขนาดเล็กที่สุด ที่อนุญาตให้ใช้ได้ สามารถปรับเพิ่มขนาดได้ตามความเหมาะสม
2. ท่อขึ้น S ให้ใช้ขนาด ๑100 มม. สำหรับแอร์วาล์วขนาด 50-100 มม. และให้ใช้ท่อขึ้น S ขนาดเท่าแอร์วาล์ว สำหรับแอร์วาล์วขนาด ≥ 150 มม. ขึ้นไป
3. STOP COCK ให้ใช้ประตุน้ำชนิดเหล็กหล่อเส้นเกด ขนาดเท่าท่อขึ้น S



หมายเหตุ

1. กรณีใช้อุปกรณ์สามทาง HDPE รูปแบบอื่นๆ จะต้องมีการละเอียดและคุณสมบัติเป็นไปตาม กป.๐2
2. ท่อขึ้น S ให้ใช้ขนาด ๑100 มม. สำหรับแอร์วาล์วขนาด 50-100 มม. และให้ใช้ท่อขึ้น S ขนาดเท่าแอร์วาล์ว สำหรับแอร์วาล์วขนาด ≥ 150 มม. ขึ้นไป
3. STOP COCK ให้ใช้ประตุน้ำชนิดเหล็กหล่อเส้นเกด ขนาดเท่าท่อขึ้น S

การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 50 มม. หรือใหญ่กว่า

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



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัชรประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไพยะ

สถาปนิก
เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไพยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภพก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธุภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

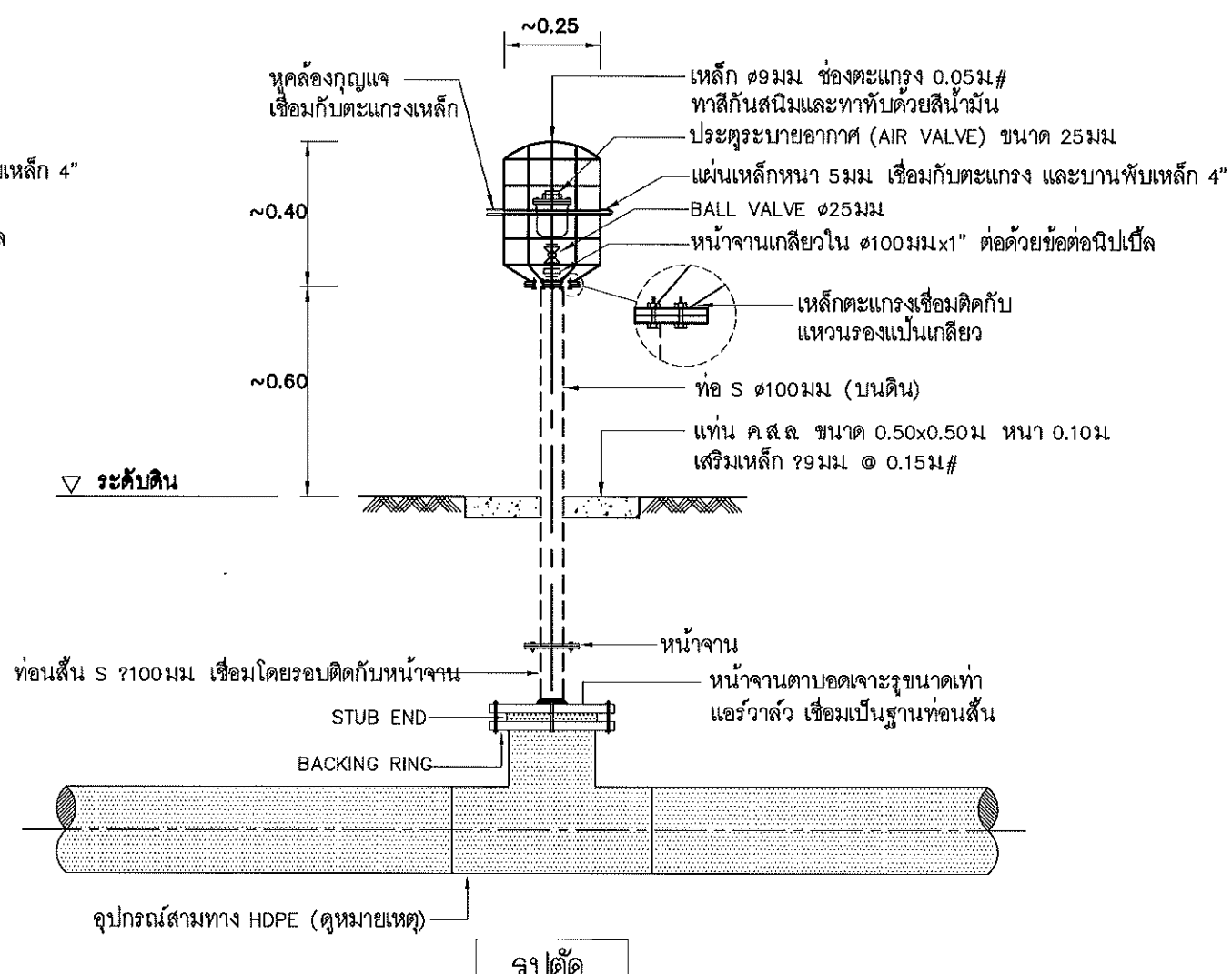
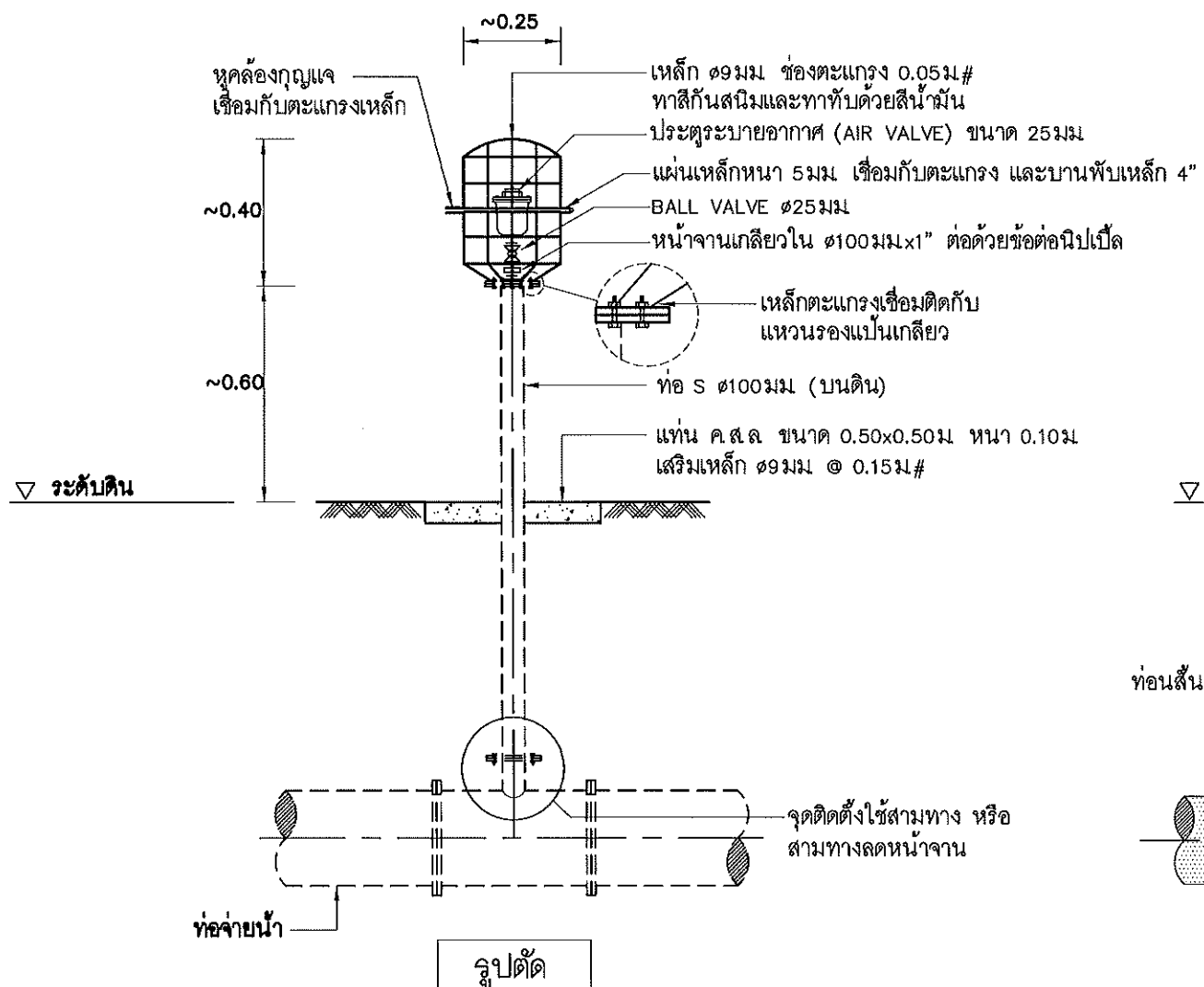
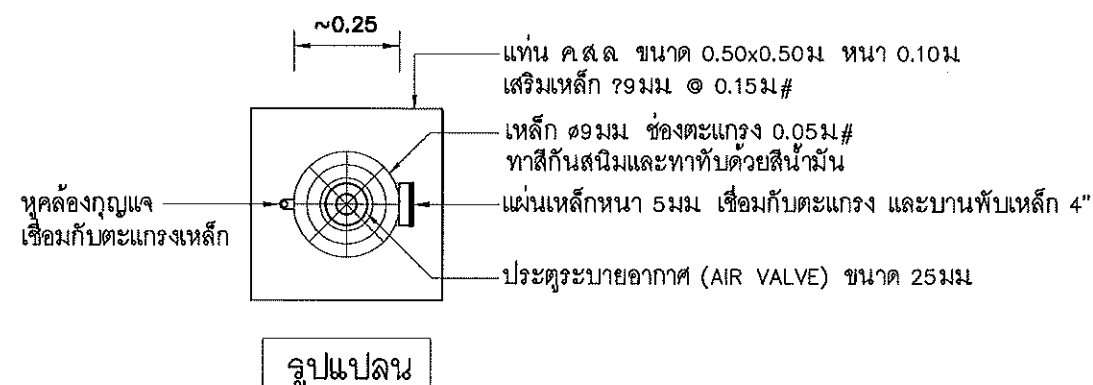
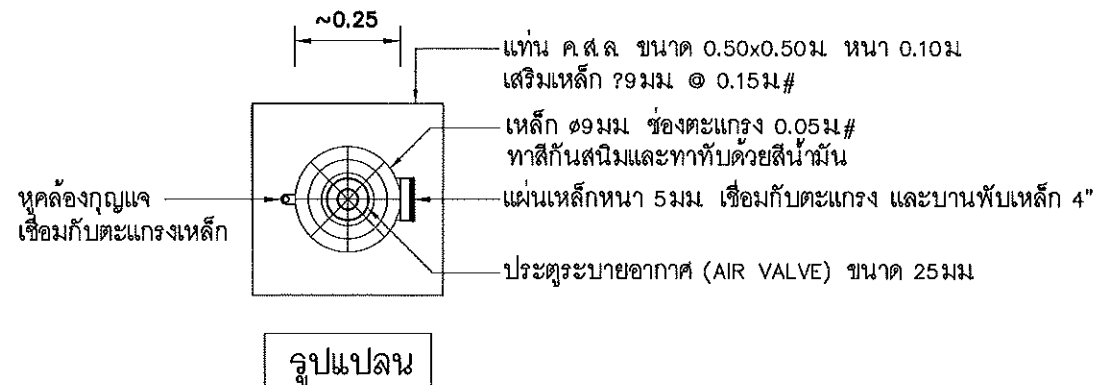
แบบแสดง
การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE)
ขนาด 25 มม.

แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่

มาตราส่วน
แบบ
20
20

ตรวจ
รวมแผ่น
83

รายการแก้ไขแบบ



หมายเหตุ

- กรณีใช้อุปกรณ์สามทาง HDPE รูปแบบอื่นๆ จะต้องมีการละเอียดและคุณสมบัติเป็นไปตาม กป.๐2

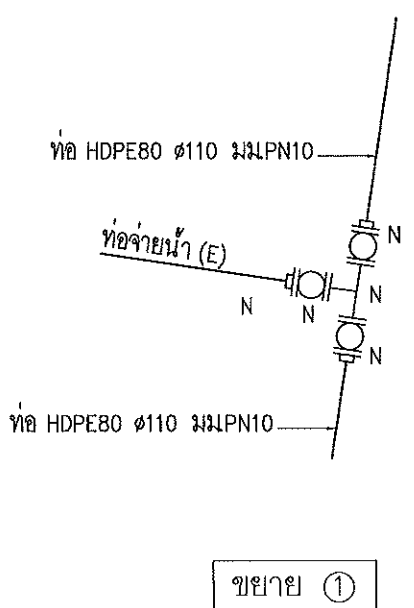
การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม.

การติดตั้งประตูปะบายอากาศ (AIR VALVE) ขนาด 25 มม. จากท่อ HDPE

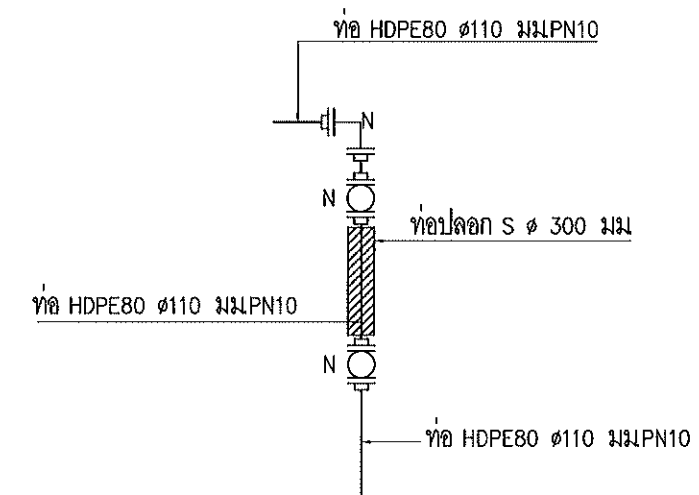


กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

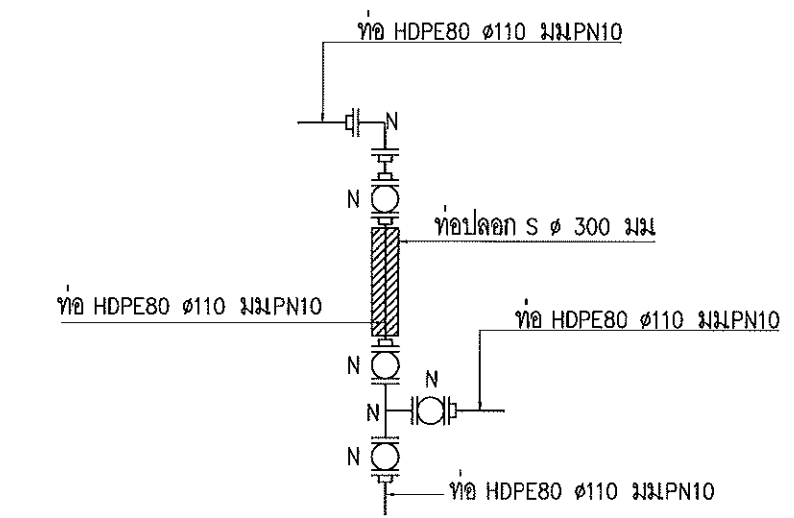
โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
วิชาการ/งาน/แผน/อธิการบดี รศ.วิเศษ ธิพัฒน์ประเสริฐ		
วิชาการ/งาน/แผน/ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย50048		
วิศวกรไฟฟ้า โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
เชิงช่าง ปวงคำ ภาพัก.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์อักษร ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เจริญใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แบบขยาย 1-6		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	21	21
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



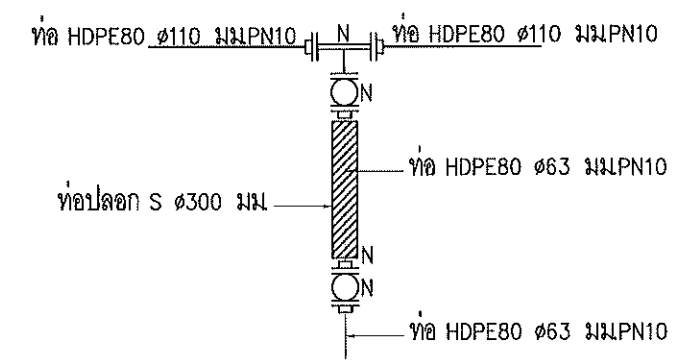
ขยาย ①



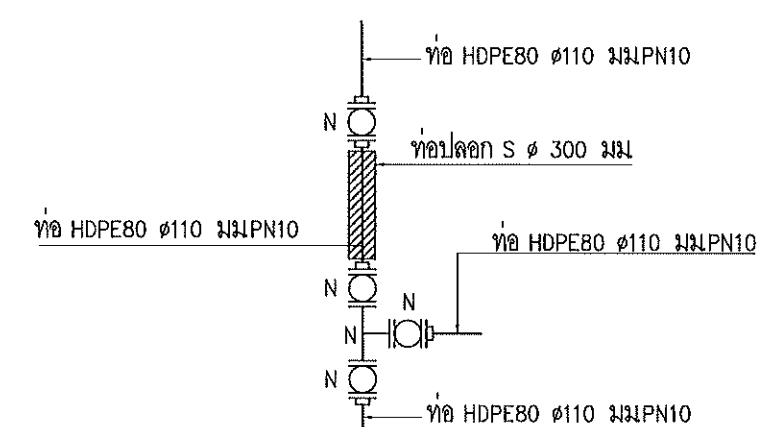
ขยาย ②



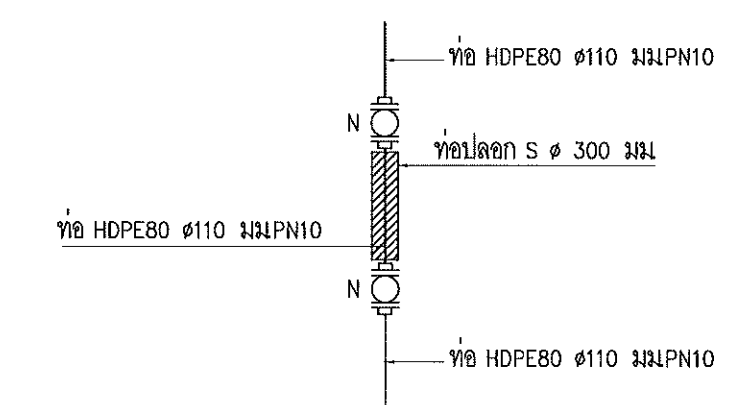
ขยาย ③



ขยาย ④



ขยาย ⑤



ขยาย ⑥



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษฐ์ ทัพย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า
เจษฎา ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบขยาย 7-12

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

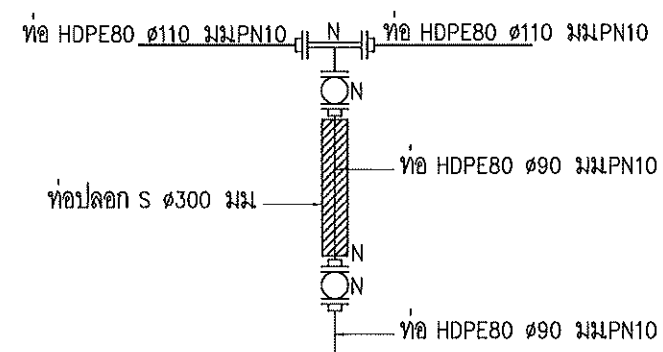
แบบ

แผ่นที่

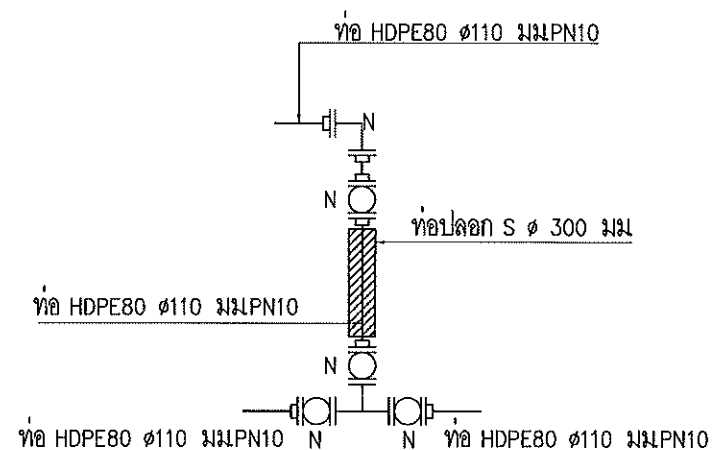
ตรวจ

รวมแผ่น

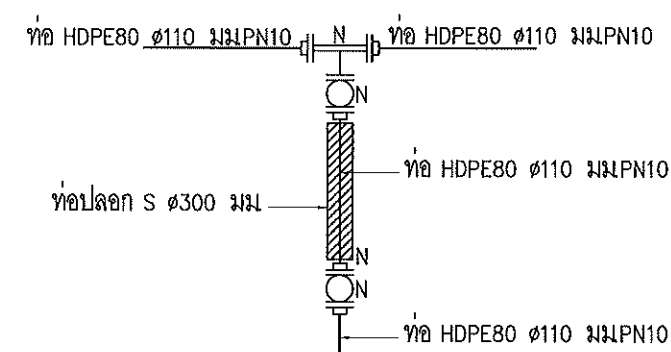
รายการแก้ไขแบบ



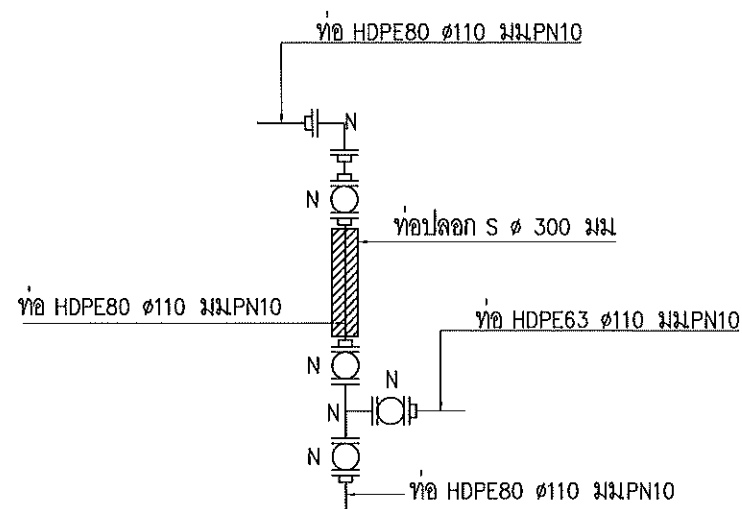
ขยาย ⑦



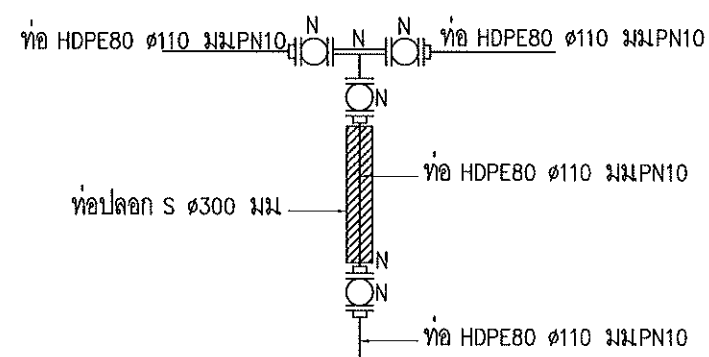
ขยาย ⑧



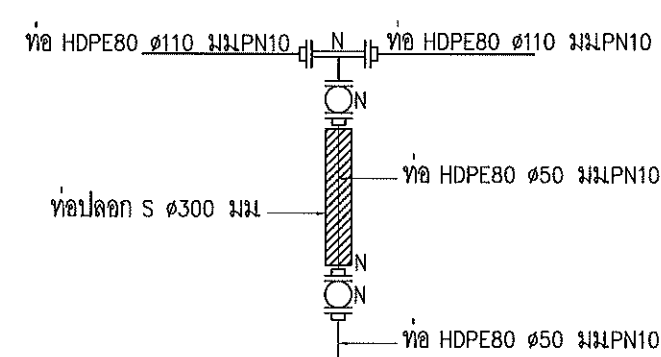
ขยาย ⑨



ขยาย ⑩



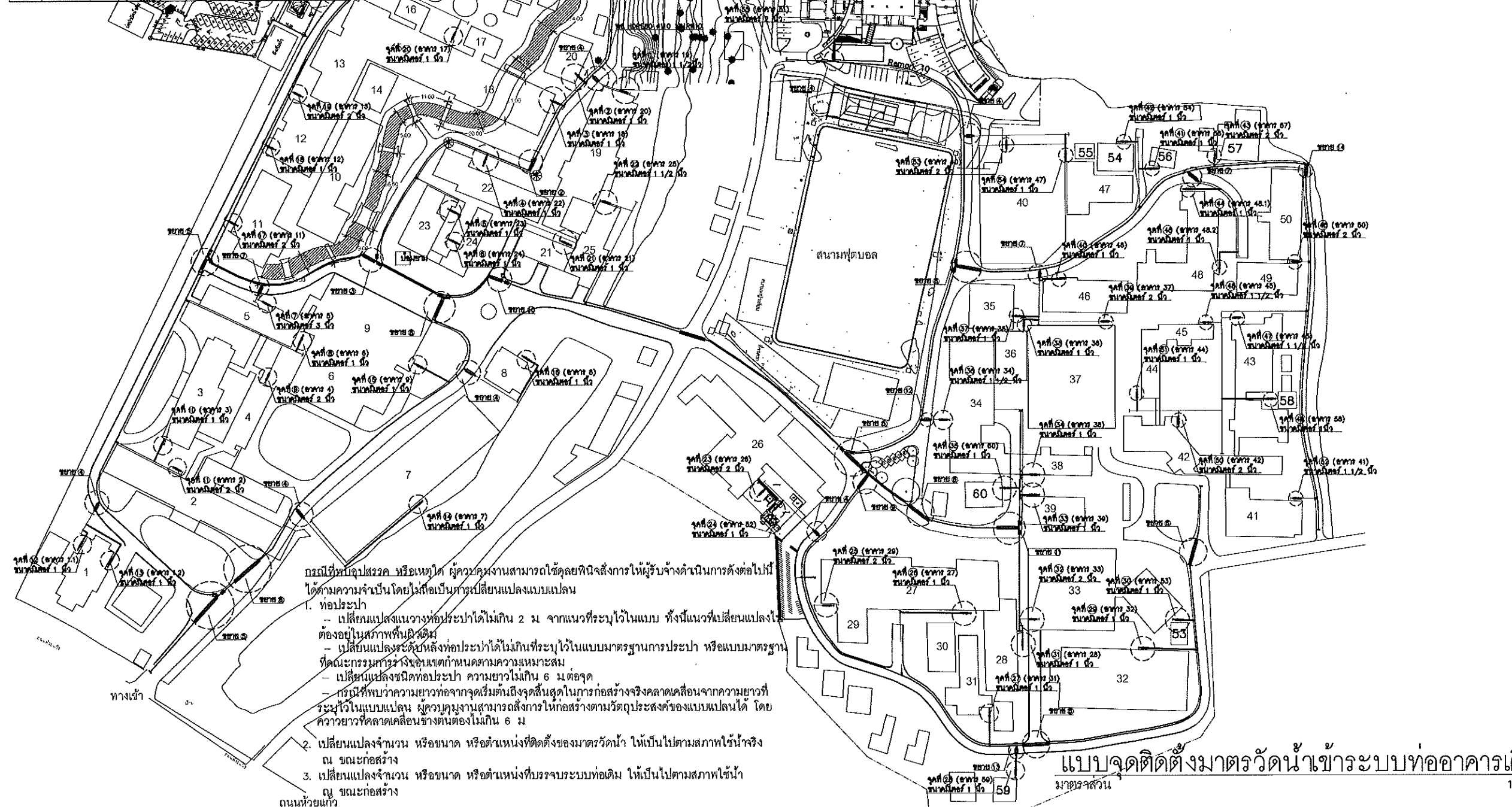
ขยาย ⑪



ขยาย ⑫

จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดที่ดิน (ไร่)
①	19	อาคารไฟฟ้า 1 (ฟฟ1)	1 1/2
②	20	อาคารไฟฟ้า 2 (ฟฟ2)	1
③	18	อาคารไฟฟ้า B	1
④	22	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 2 (อท2)	1
⑤	23	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 3 (อท3)	1
⑥	24	อาคารศูนย์แม่คทาทรอนิกส์	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	ศาลารามงคล	1
⑬	1.2	ศาลารามงคล	1
⑭	7	อาคารโรงงาน	1
⑮	9	อาคารอุตสาหกรรม (โลหะ)	
⑯	8	อาคารนันทกรรม	
⑰	11	อาคารช่างโลหะ 2	2
⑱	12	อาคารเทคนิคอุตสาหกรรม 1 (ทท1)	1
⑲	13	อาคารเทคนิคอุตสาหกรรม 2 (ทท2)	1
⑳	17	อาคารไฟฟ้า A	
㉑	21	อาคารอิเล็กทรอนิกส์ 1 (อท1)	
㉒	25	อาคารศูนย์บริการ (อศบ)	

จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดมิตเตอร์ (นิ้ว)	จุดที่	เลขอาคาร	ชื่ออาคาร	ขนาดมิตเตอร์ (นิ้ว)
23	26	อาคารศึกษาทั่วไป	2	41	56	อาคารช่างกลเกษตร 7 (กษ.7)	1
24	52	อาคารห้องนั่งรวมศึกษาทั่วไป	1	42	54	อาคารช่างกลเกษตร 4,5,6	1
25	29	อาคารช่างยนต์ 4	2	43	57	อาคารงานอาคาร มทร.ล้านนา	2
26	27	อาคารโรงงานช่างยนต์ 1,2	1	44	48.1	อาคารเทคโนโลยีเหมืองแร่ 1 (มร.1)	1
27	31	อาคารเครื่องกล 1 (คก.1)	1	45	48.2	อาคารเทคโนโลยีเหมืองแร่ 1 (มร.1)	1
28	59	อาคารยานพาหนะ	1	46	50	อาคารเทคโนโลยีเหมืองแร่ 3 (มร.3)	2
29	32	อาคารหอสมุดรวมกล	1	47	43	อาคารโรงฝึกงานสถาปัตยกรรม	1 1/2
30	53	อาคารห้องนั่งรวมอาคารเรียนรวม	1	48	45	อาคารสถาปัตยกรรมภายใน (สณ.)	1 1/2
31	28	อาคารช่างยนต์ 3	1	49	58	อาคารห้องนั่งรวมสถาปัตยกรรม	1
32	33	อาคารเรียนรวม (รร.)	2	50	42	อาคารเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม (สธ.)	2
33	39	อาคารโยธา 6 (ยธ.6)	1	51	44	อาคารสถาปัตยกรรมไทย (สธ.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				



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี



สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เชิงกราน

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ทรัพย์ประเสริฐ

วิทยาลัยการเกษตรและเทคโนโลยีสุราษฎร์ธานี	
จัดโดย วงศ์โรยะ	

เก็บ	อนันต์ ส-สถ.4049
------	------------------

วิศวกรรมโครงสร้าง

๒๗/๗๓ พ.จ.จ.๒๒ พ.๒๕๐๐๔๖	
โสมภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.๗๙๔๘๙	

วิศวกรรมไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพก.33704

ภักทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ตรวจประจำ รัชประเทศ ภา.302

เงินจิวา (เงินใจ) ภา.3000

ช่างเขียนแบบ

11/19/2003

แบบจุดวัดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม

แบบเลขที่ :
FILE :

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	๑	๑

8779	701111111
	83

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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

วิชาการ/งาน/แผนงาน
วศ.วิศวกรรม วิทยาลัยวิศวกรรม

วิชาการ/งาน/แผนงานกองพัฒนาอาคารสถานที่
จัดระเบียบ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

จักรณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชัย ปวงคำ ภฟ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิภค ภส.301

ศิริระภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 1/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 23-3-68

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

25

25

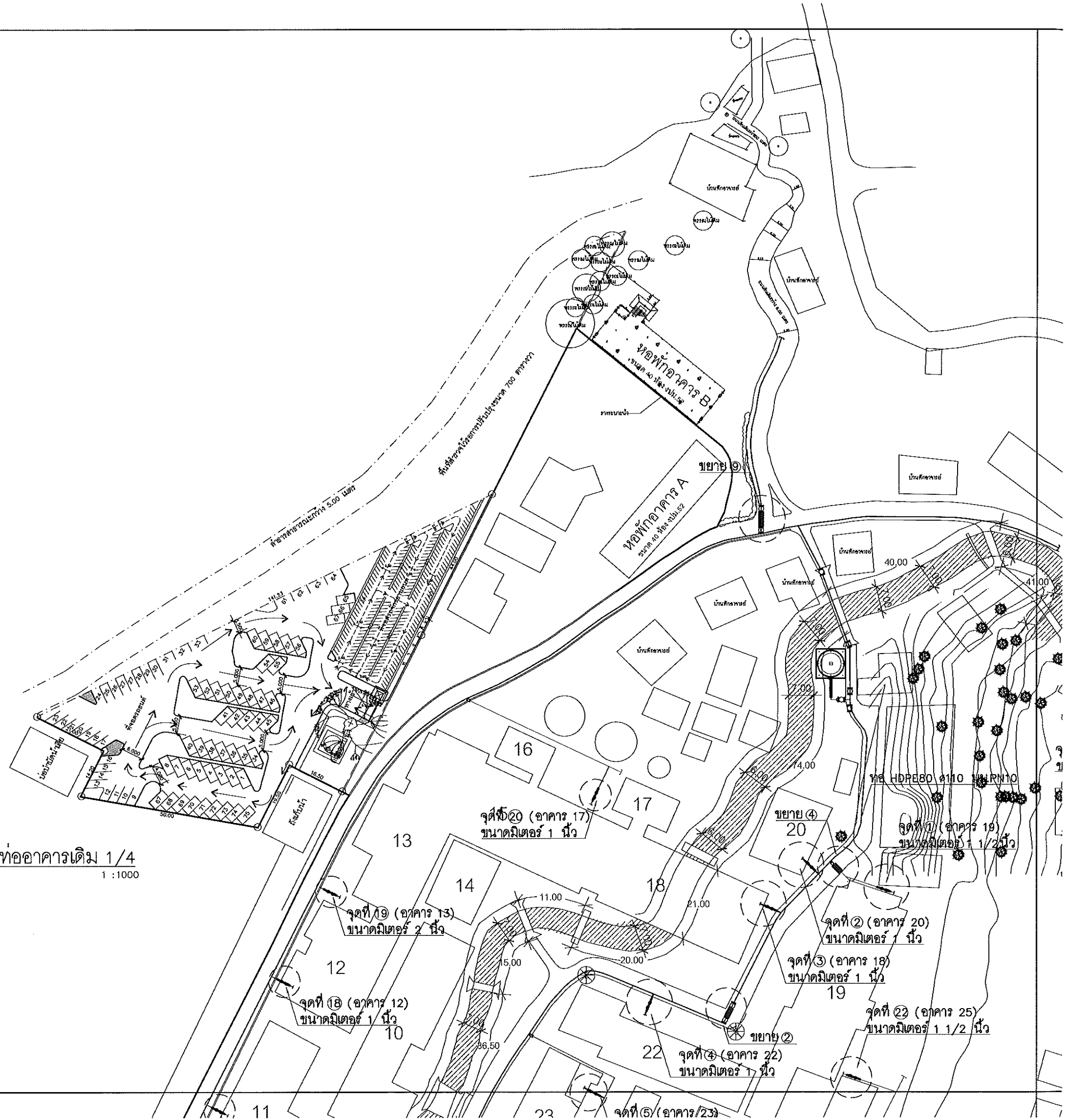
ตรวจ

รวมแผ่น

83

รายการแก้ไขแบบ

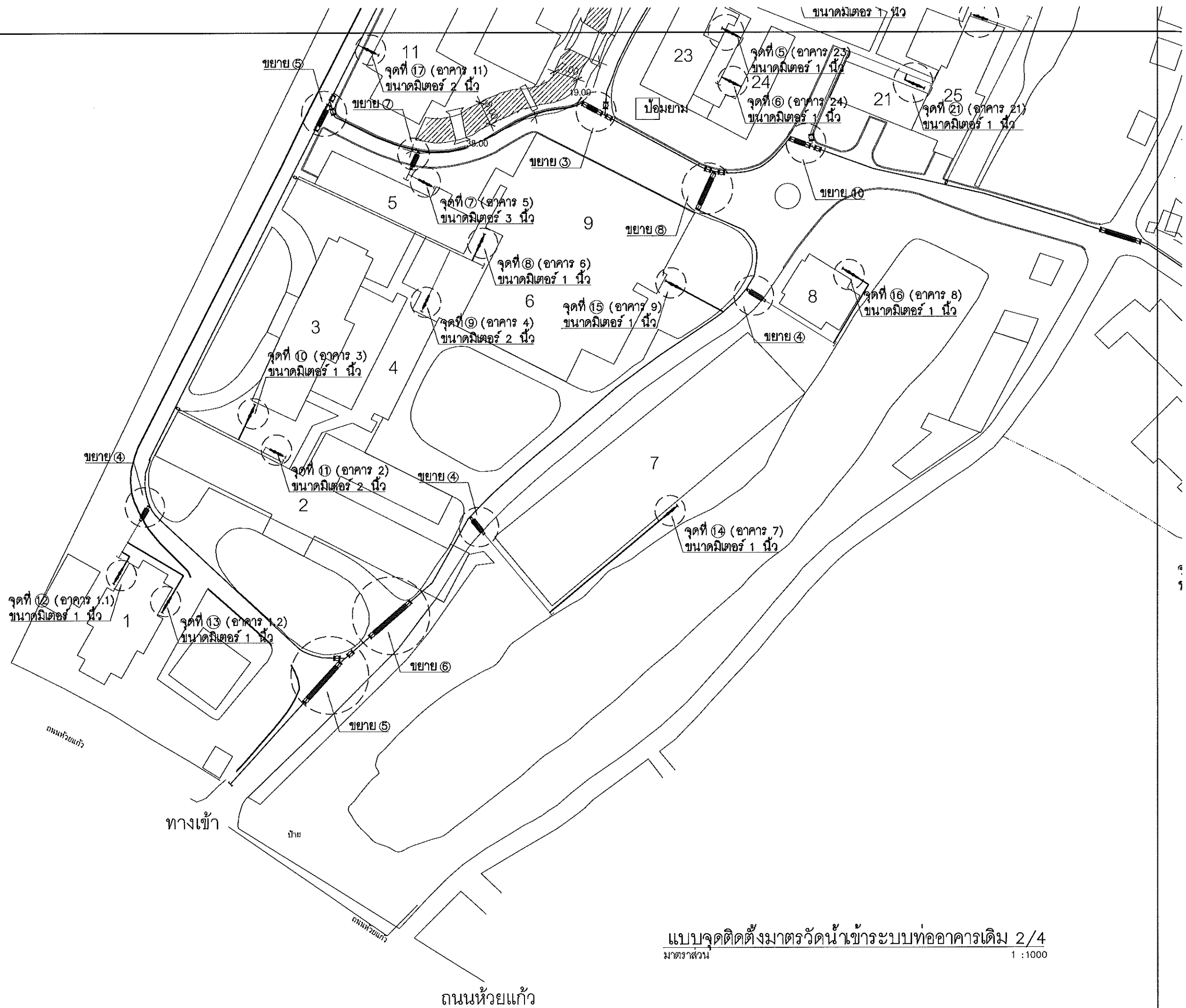
แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 1/4
มาตราส่วน 1 : 1000





กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	รายการ	
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร.ธำนาฯ เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษฐ์ ภิทยประเสริฐ		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เจน อำนวย ส-สท 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย 50048		
โสมภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส 301		
ศิริประภา ชัยมนตรี ภส 302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 2/4		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่ 23-3-69		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	26	26
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 2/4
มาตราส่วน 1:1000



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ ขิพยประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวิทย์ วงศ์ไชยยะ

สถาปนิก

เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครวิทย์ วงศ์ไชยยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เจษฎา ปวงคำ ภฟ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธุภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 3/4

แบบเลขที่ :

FILE :

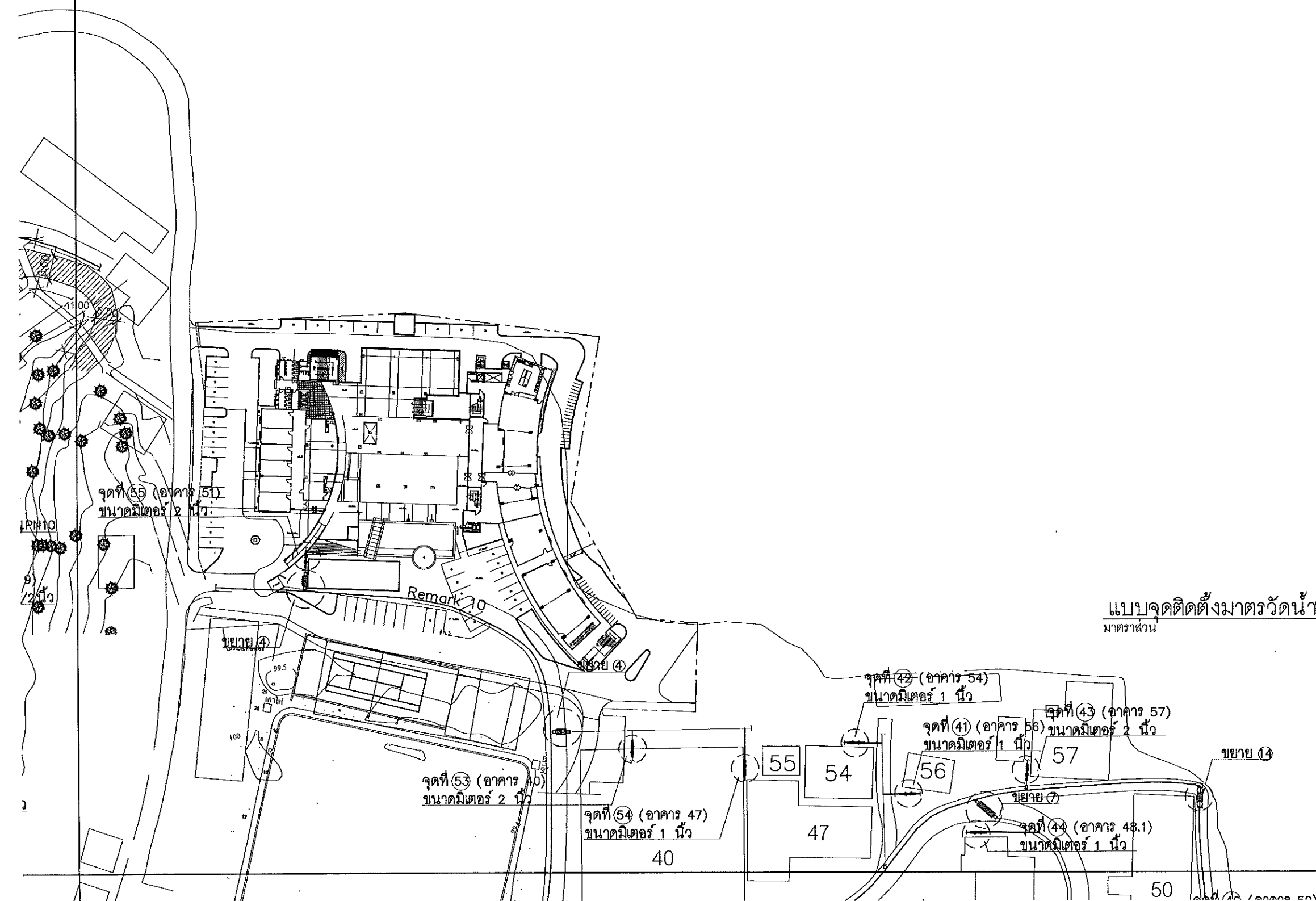
วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	27	27

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำเข้าระบบท่ออาคารเดิม 3/4
มาตราส่วน 1 : 1000



กรณีพบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถใช้ดุลยพินิจสั่งการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน

1. ท่อประปา

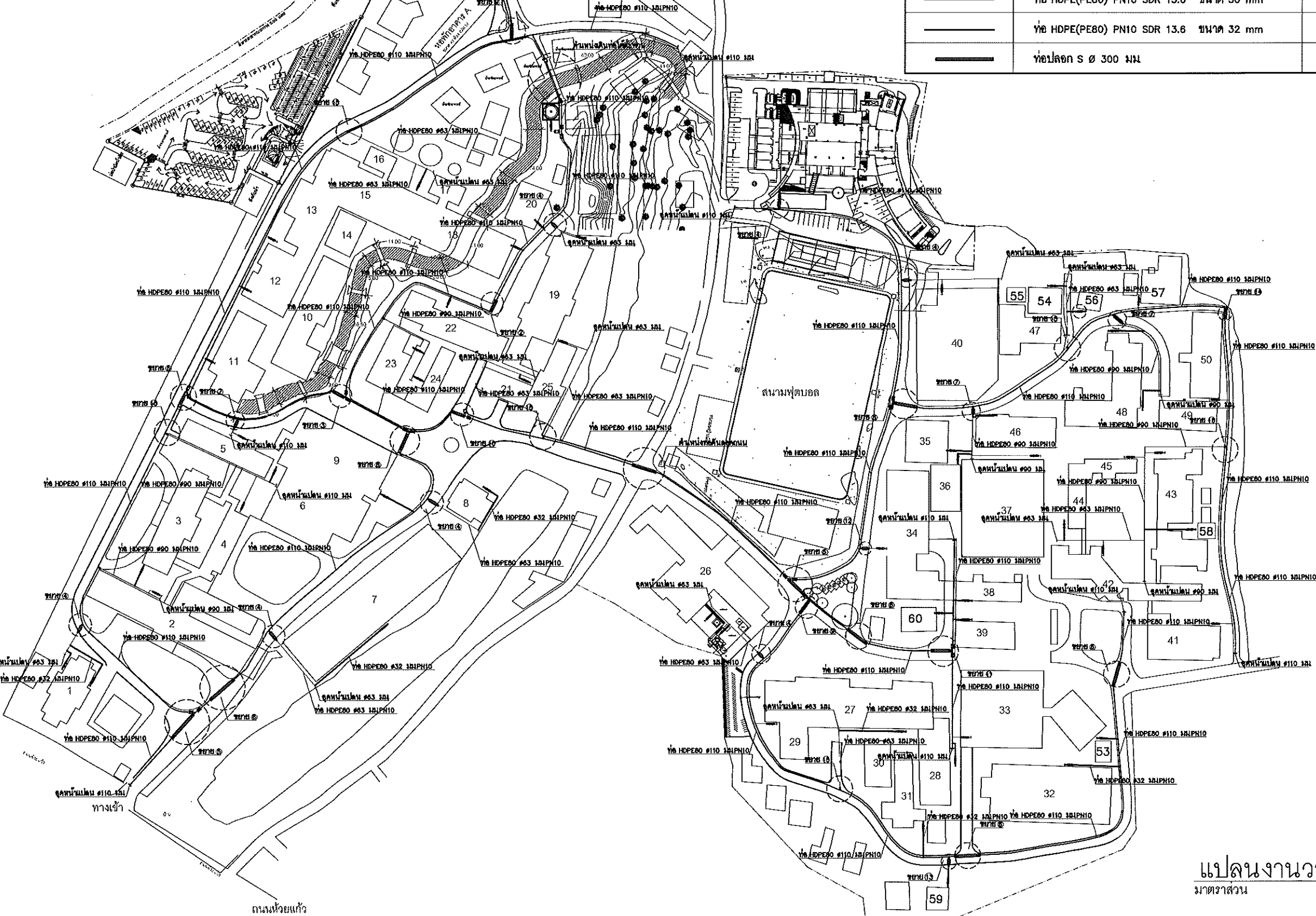
- เปลี่ยนแปลงแนววางท่อประปาได้ไม่เกิน 2 ม. จากแนวที่ระบุไว้ในแบบ ทั้งนี้แนวที่เปลี่ยนแปลงไป
ต้องอยู่ในสภาพพื้นผิวเดิม
- เปลี่ยนแปลงระดับหลังท่อประปาได้ไม่เกินที่ระบุไว้ในแบบมาตรฐานการประปา หรือแบบมาตรฐาน
ที่คณะกรรมการวางขอบเขตกำหนดตามความเหมาะสม
- เปลี่ยนแปลงชนิดท่อประปา ความยาวไม่เกิน 6 ม. ต่อจุด
- กรณีที่พบความยาวท่อจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดในการก่อสร้างจริงคลาดเคลื่อนจากค่าที่ระบุ
ไว้ในแบบแปลน ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งการให้ก่อสร้างตามวัตถุประสงค์ของแบบแปลนได้
ความยาวที่คลาดเคลื่อนข้างต้นต้องไม่เกิน 6 ม.

2. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่ติดตั้งของมาตรวัดน้ำ ให้เป็นไปตามสภาพใช้จริง

ณ ขณะก่อสร้าง

3. เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่บรรจุระบบท่อเดิม ให้เป็นไปตามสภาพใช้จริง

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 Ø 300 มม.	225.92



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร. ลำปาง เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัฒนประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภช.50048

โขนาน วงศ์สวัสดิ์ ภช.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภท. 301

คิรประภา ชัยเนตร ภท.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภท.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

29

ตรวจ

รวมแผ่น

83

รายการแก้ไขแบบ

แปลนงานวางท่อ

มาตราส่วน

1 : 2000



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ทัพย์สวัสดิ์

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์อักษร ภส.301

ศิริประภา ชัยนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ 1/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 23-3-69

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

30

30

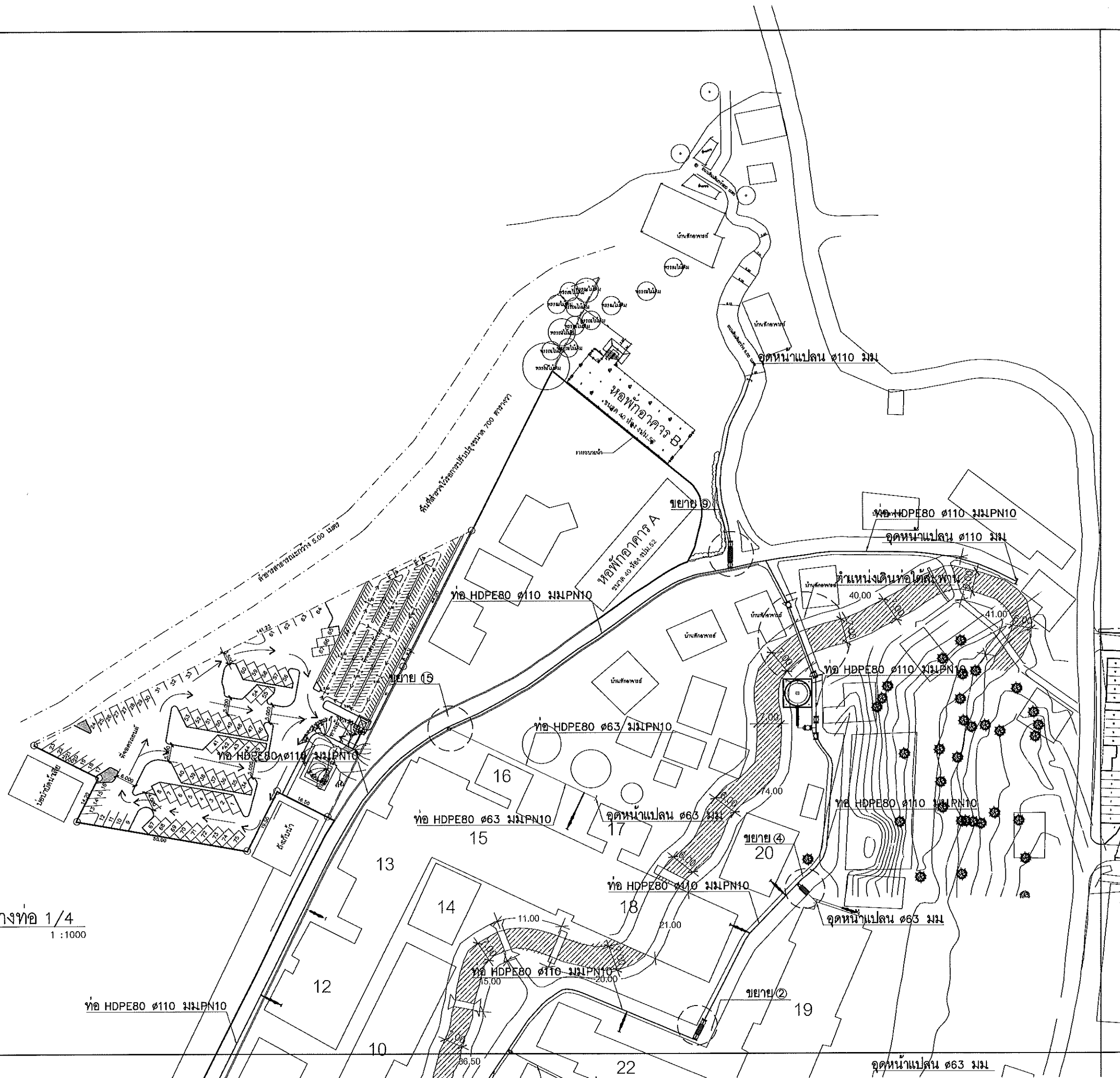
ตรวจ

รวมแผ่น

83

รายการแก้ไขแบบ

แปลนงานวางท่อ 1/4
มาตราส่วน 1 : 1000





กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ทัพพะรังสี

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สธ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า
เชษฐา ปวงคำ ภพ33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ 2/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่ 23-3-69

มาตราส่วน

แบบ

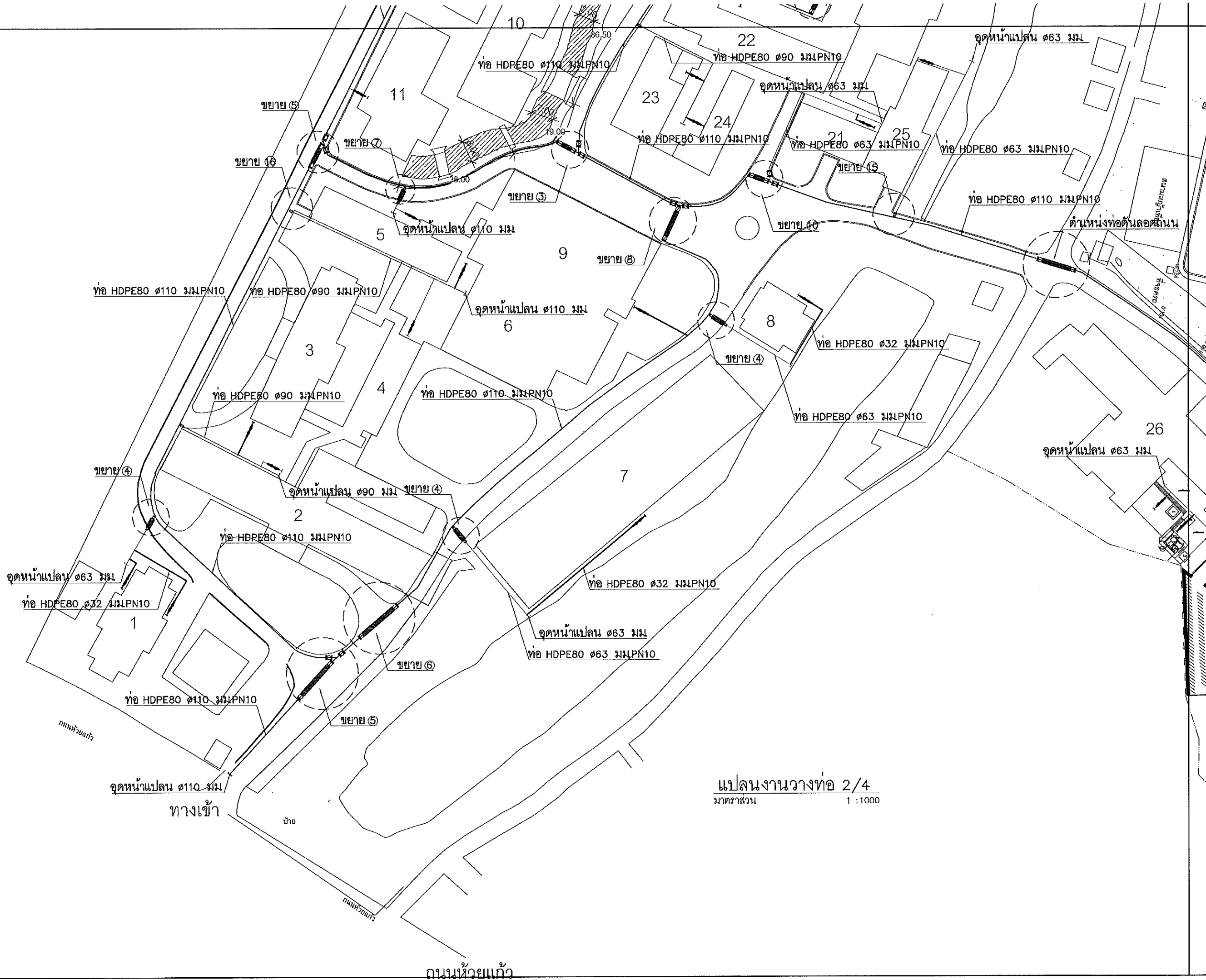
แผนที่

31

รวมแผ่น

83

รายการแก้ไขแบบ





กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทว. ลานนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

วิชาการการแทนอธิการบดี

รศ.วิเศษฐ์ ติพย์ประเสริฐ

วิชาการการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-ศด.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยนทร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนงานวางท่อ 3/4

แบบลดทอน :

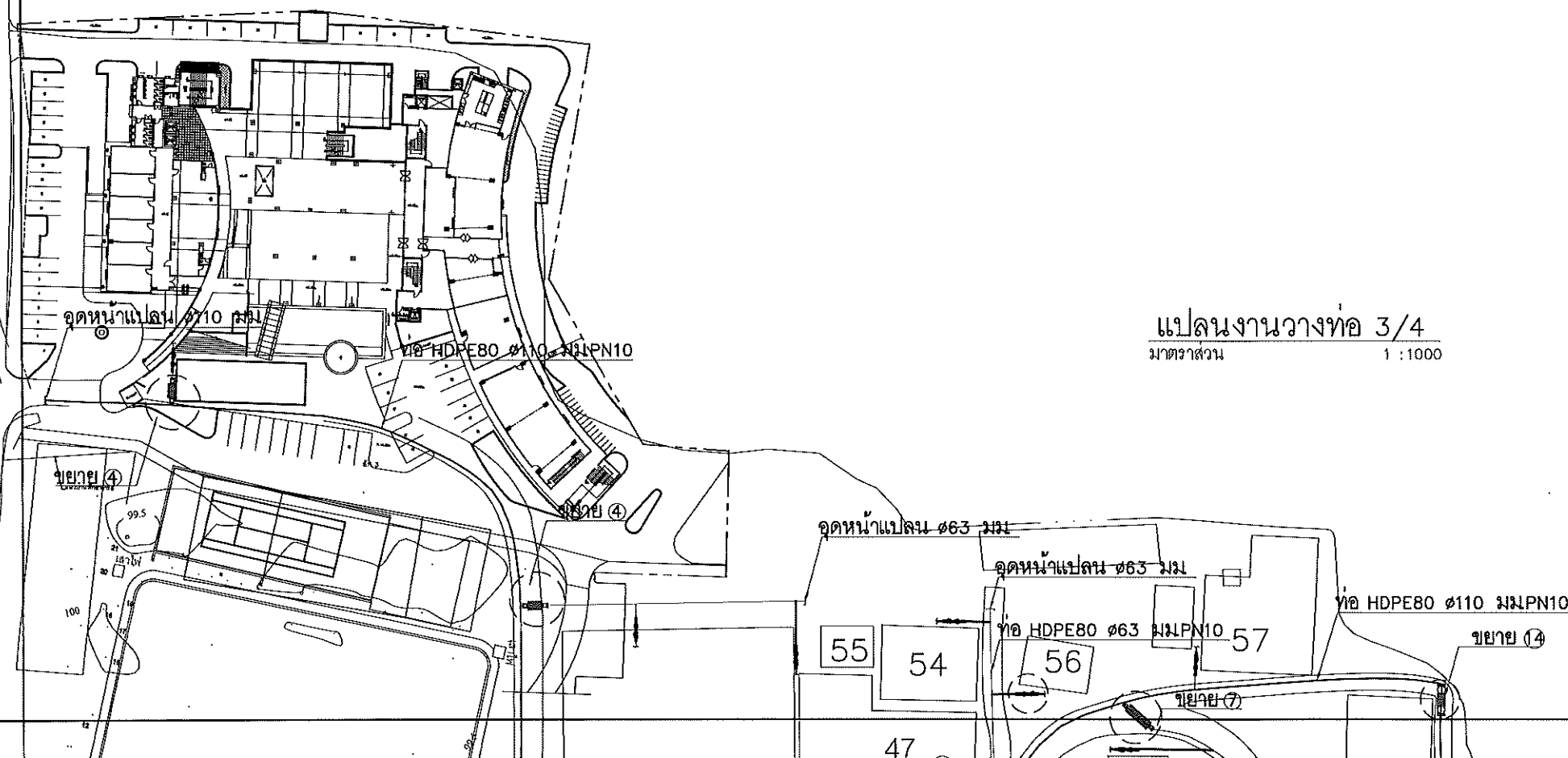
FILE :

วันที่

ภาคส่วน	แบบ	แผ่นที่
รวม	32	32
ตรวจ		รวมแผ่น
		83

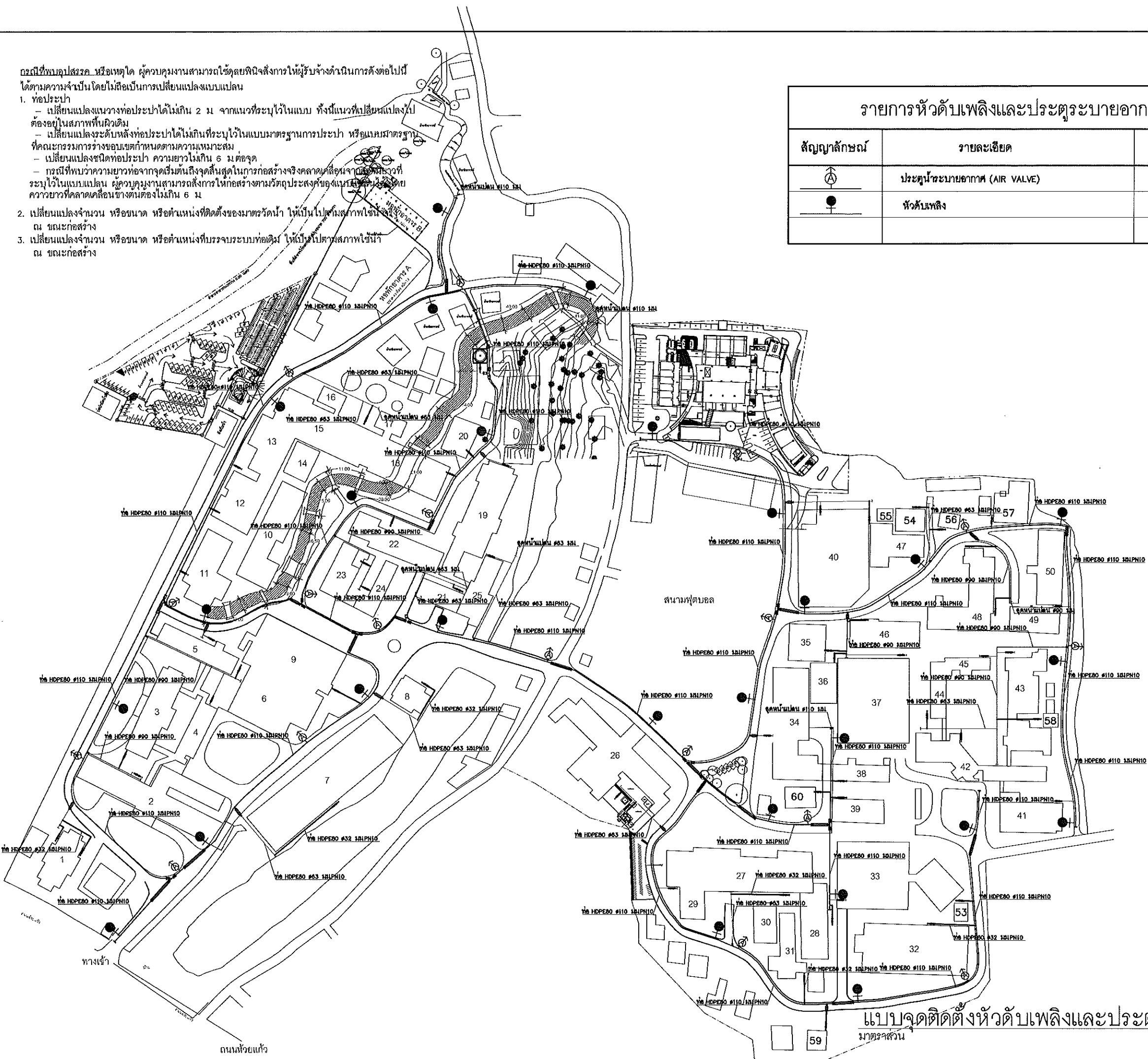
รายการแก้ไขแบบ

แปลนงานวางท่อ 3/4
มาตราส่วน 1 : 1000



กรณีใช้แบบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถใช้ดุลยพินิจสั่งการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นภาระเปลี่ยนแปลงแบบแปลน

- ท่อประปา
 - เปลี่ยนแปลงแนววางท่อประปาได้ไม่เกิน 2 ม. จากแนวที่ระบุไว้ในแบบ ทั้งนี้แนวที่เปลี่ยนแปลงไปต้องอยู่ในสภาพพื้นผิวเดิม
 - เปลี่ยนแปลงระดับหลังท่อประปาได้ไม่เกินที่ระบุไว้ในแบบมาตรฐานการประปา หรือแบบมาตรฐานที่คณะกรรมการวางขอบเขตกำหนดตามความเหมาะสม
 - เปลี่ยนแปลงชนิดท่อประปา ความยาวไม่เกิน 6 ม. ต่อจุด
 - กรณีพบว่าความยาวท่อจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดในการก่อสร้างจริงคลาดเคลื่อนจากแบบที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งการให้ก่อสร้างตามวัตถุประสงค์ของแบบแปลนได้โดยความยาวที่คลาดเคลื่อนข้างต้นต้องไม่เกิน 6 ม.
- เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่ติดตั้งของมาตรวัดน้ำ ให้เป็นไปตามสภาพใช้ประโยชน์ ขณะก่อสร้าง
- เปลี่ยนแปลงจำนวน หรือขนาด หรือตำแหน่งที่บรรจุระบบท่อเดิม ให้เป็นไปตามสภาพใช้ประโยชน์ ขณะก่อสร้าง



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



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	รายการปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่
รักษาราชการแทนอธิการบดี	รศ.วิเศษ ธิพัฒน์ประเสริฐ
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	อัครณัฐ วงศ์ไชยะ
สถาปนิก	เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049
วิศวกรโครงสร้าง	อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048
วิศวกรไฟฟ้า	เชษฐา พวงคำ ภพ.33704
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	ภักทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302	
เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000	
ช่างเขียนแบบ	
แบบแสดง	
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ	
แบบเลขที่ :	
FILE :	
วันที่	
มาตราส่วน	แบบ 34 34
ตรวจ	รวมแผ่น 83
รายการแก้ไขแบบ	

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ
มาตราส่วน 1 : 2000



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-ศก.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เจษฎา ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
กัทธรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิรประภา ชัยนทร ภส.302

เจนจิรา เบ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 1/4

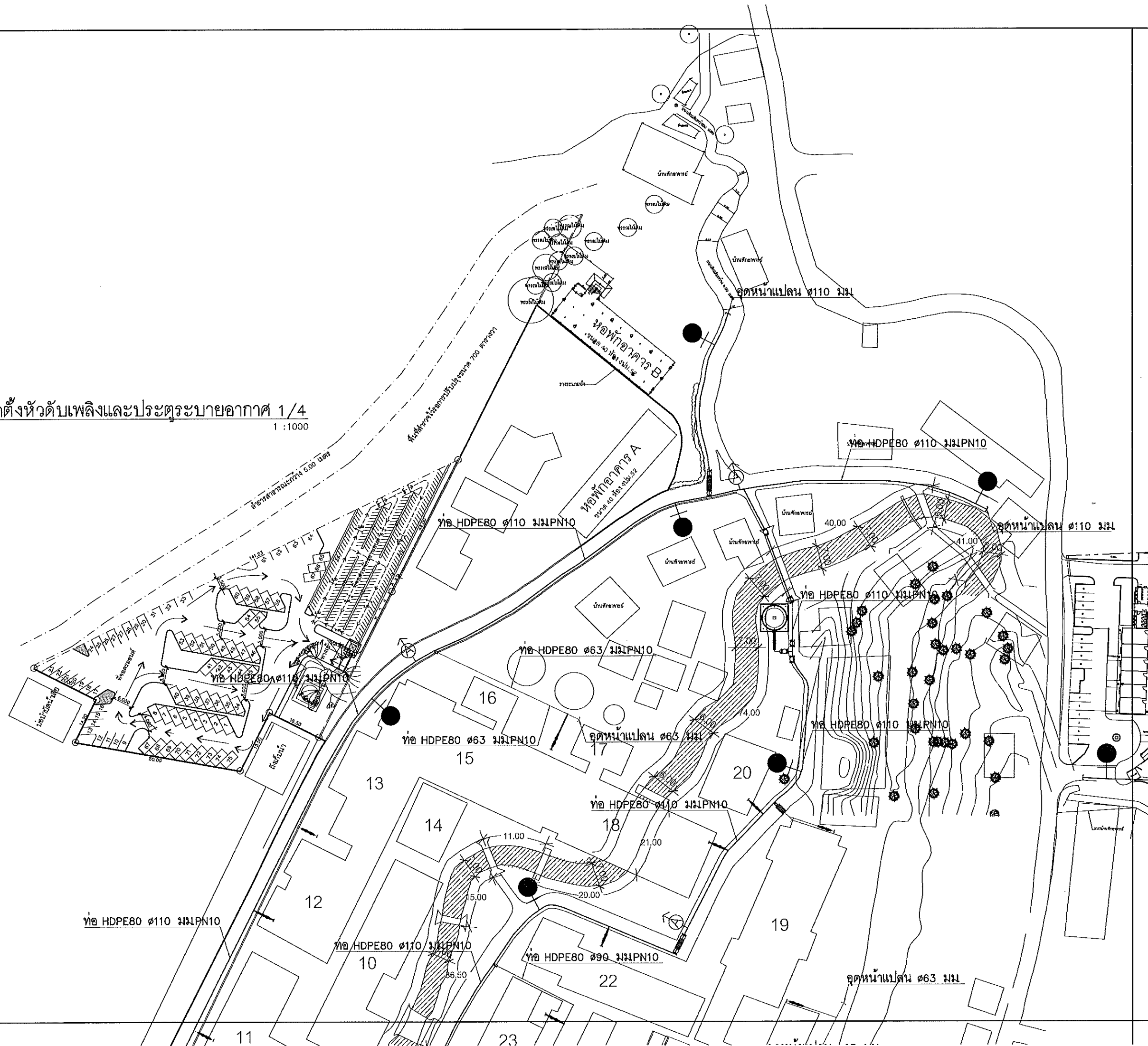
แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่ 23-3-69

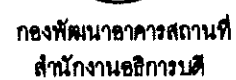
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	35	35

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 1/4
มาตราส่วน 1 : 1000





โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท. ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ. วิเศษฐ์ ทิพย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ	

สถาปนิก	
---------	--

แซม อนันต์ ส-สถ4049

วิศวกรรมโครงสร้าง

ชักรณี วงศ์ไธยะ ภล50048

โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภบ79489

วิศวกรรมไฟฟ้า

เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธุ์กมล ภส.30

ศิริประภา จี๋เมฆนท? ภาศ302

ເຈນຈີງ ເຢັນໃຈ ກຸສ3000

ทางเดินแบบ

แบบแสดง

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 2/4

แบบเลขที่ :

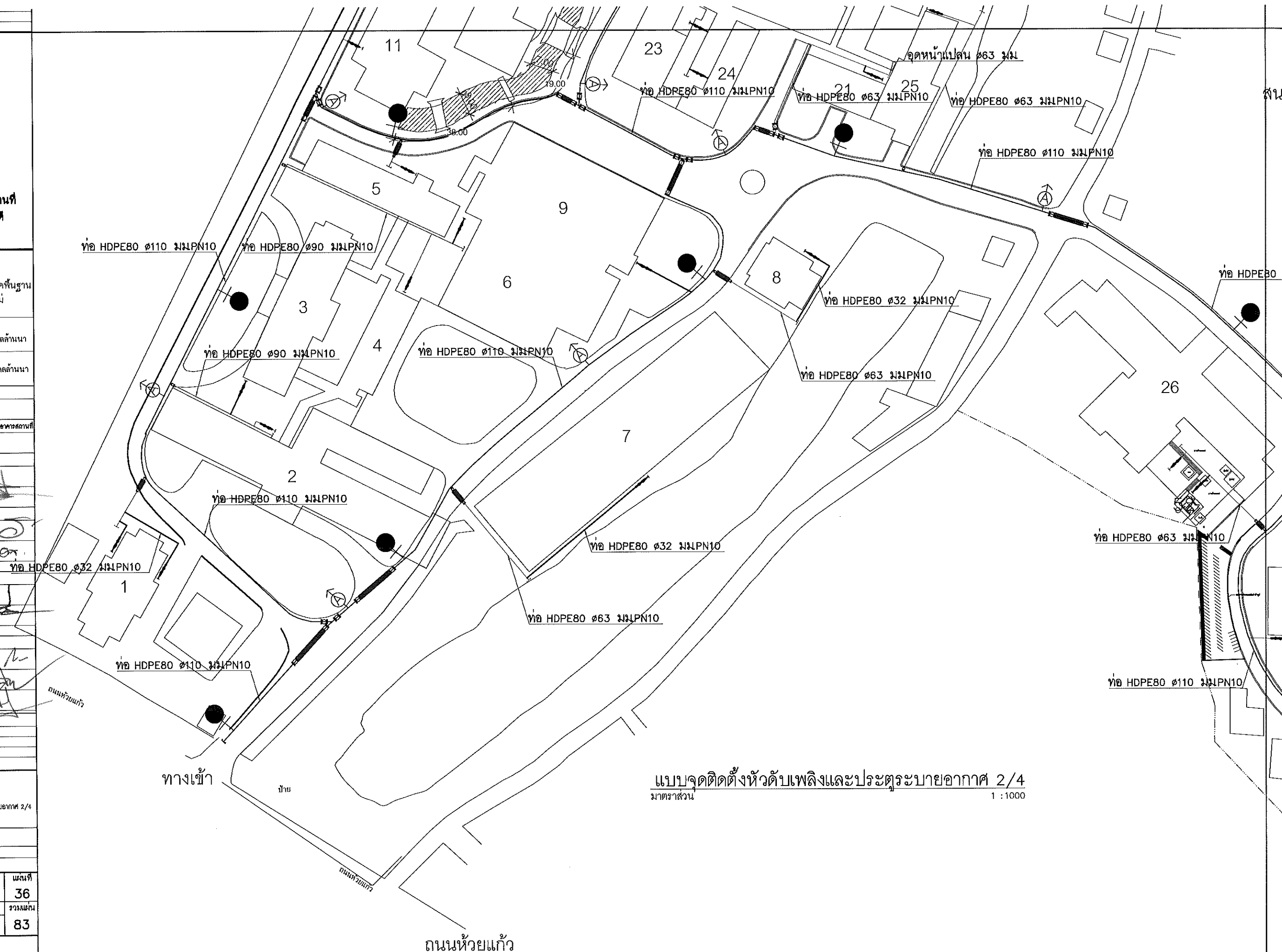
FILE :

วันที่ 23-3-69

มาตราส่วน

8929

รายการแก้ไขแบบ





กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทว. ตำนานา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษฐ์ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภฟก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิอประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 3/4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

ภาคส่วน	แบบ	แผ่นที่
	37	37

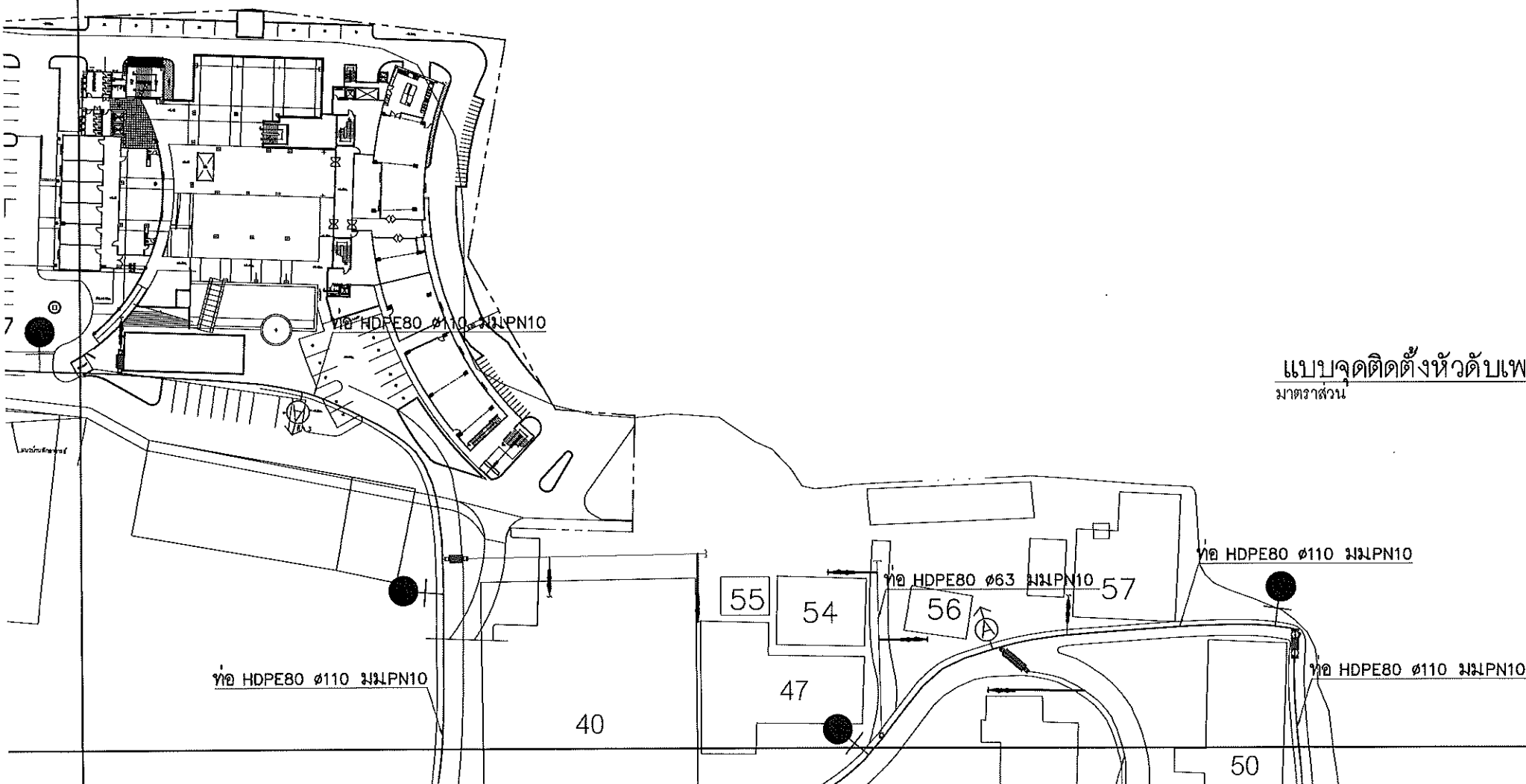
ตรวจ	รวมแผ่น
	83

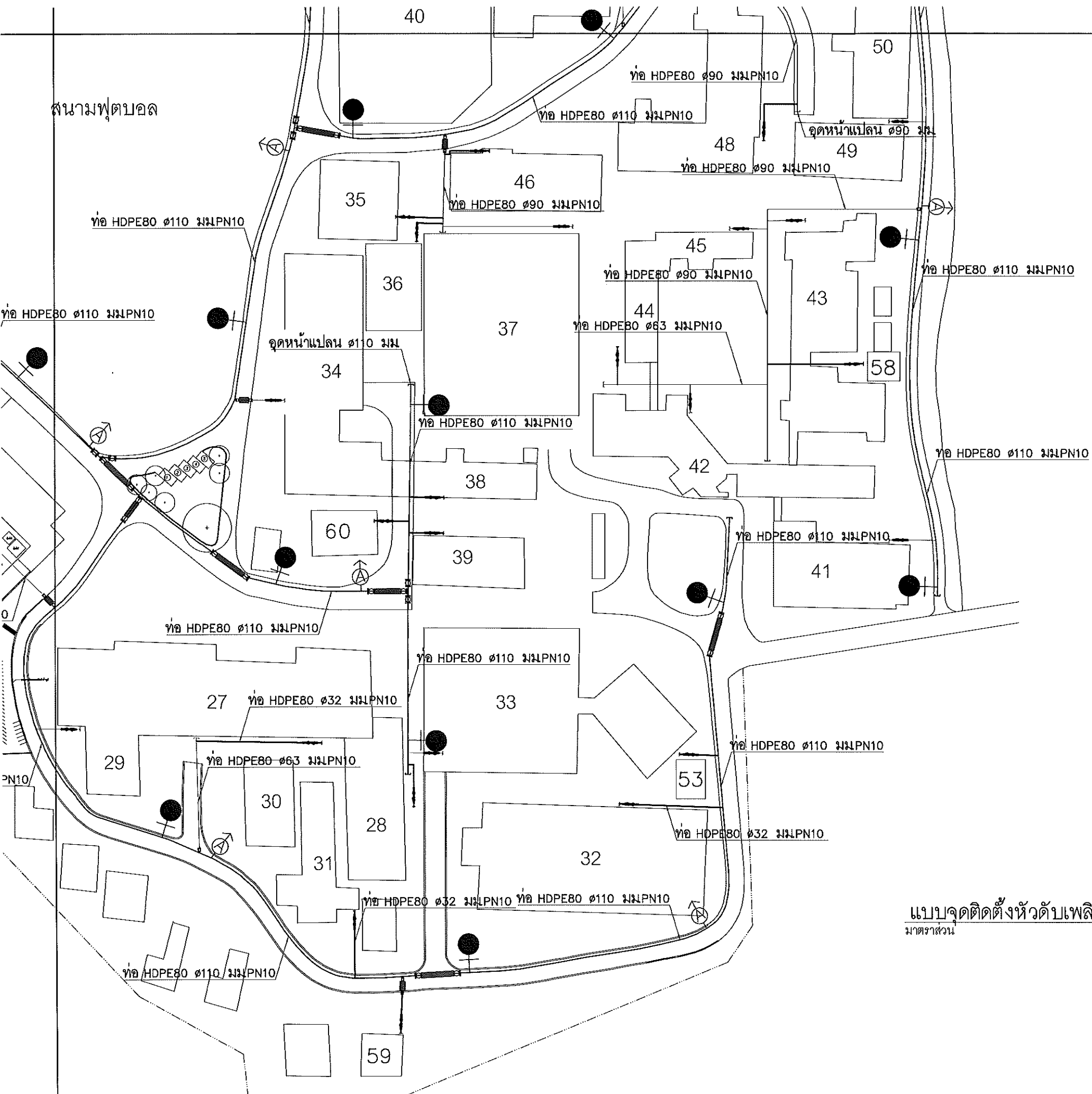
รายการแก้ไขแบบ

แก้ไข	แก้ไข

แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 3/4
มาตราส่วน 1 : 1000

0 มม



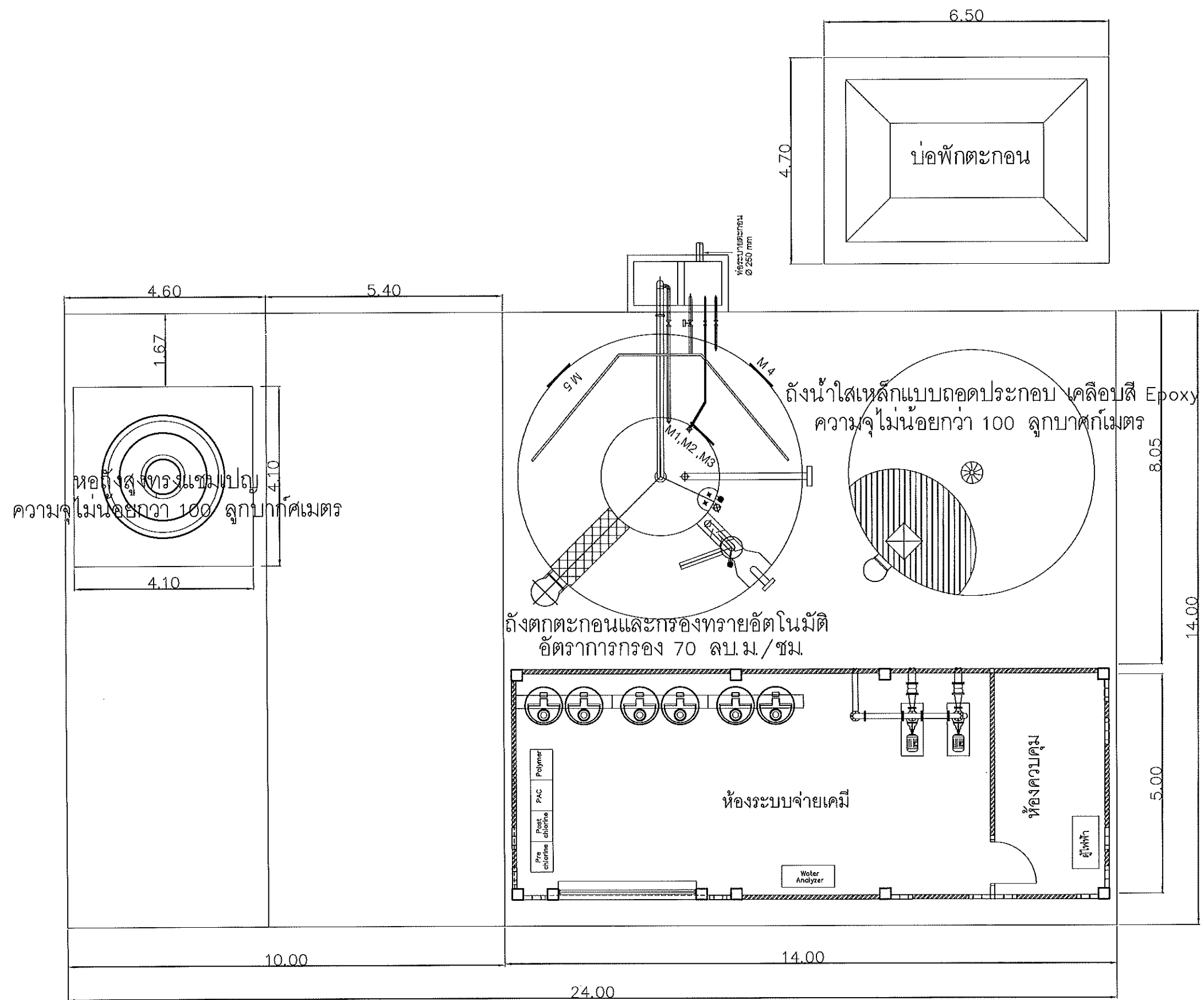


แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 4/4
มาตราส่วน 1 : 1000



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษฐ์ ขิพยวประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครชัย วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เพิ่ม อนันต์ ส-สธ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครชัย วงศ์ไชยะ ภย 50048		
โสมกานต์ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธุ์ภักดี ภส 301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส 302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบจุดติดตั้งหัวดับเพลิงและประตูละบายอากาศ 4/4		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	38	38
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



ผังบริเวณรวมงานระบบ
มาตราส่วน 1 : 100



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ธิพัฒน์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณี วงศ์ไชยะ ภส.50048

โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภส.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภทว. วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

ผังบริเวณรวมงานระบบ

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

39

รวมแผ่น

83

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ศิขย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เน้ม อนันต์ ส-สค.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โสตถย วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เจียงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภักทวา วงษ์พันธ์ภักมถ ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
โครงสร้างระบบผลิตน้ำประปาบาดาล

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	40	40

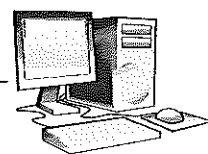
ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

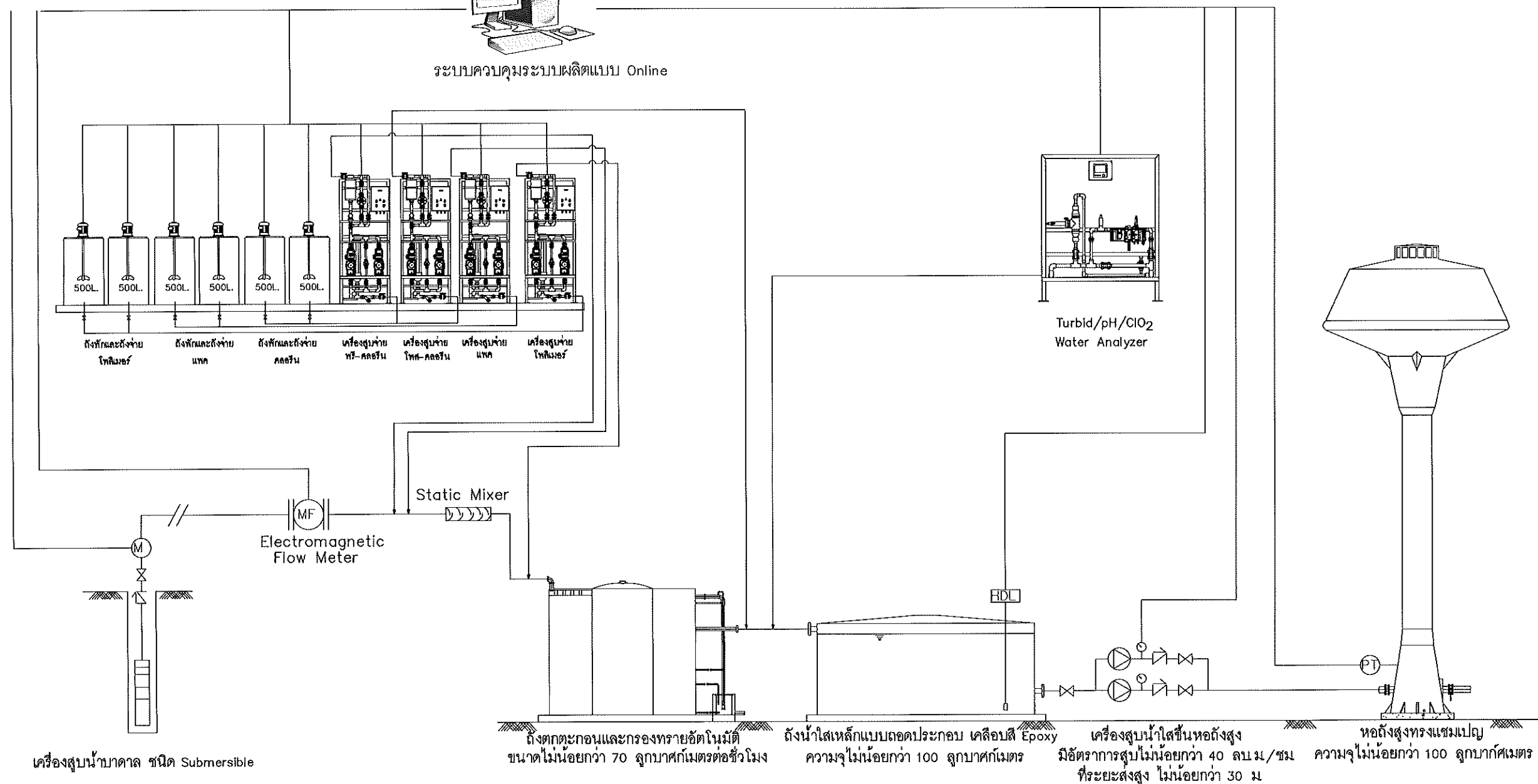
แก้ไข	แก้ไข

แก้ไข	แก้ไข

แก้ไข	แก้ไข



ระบบควบคุมระบบผลิตแบบ Online



เครื่องสูบน้ำบาดาล ชนิด Submersible

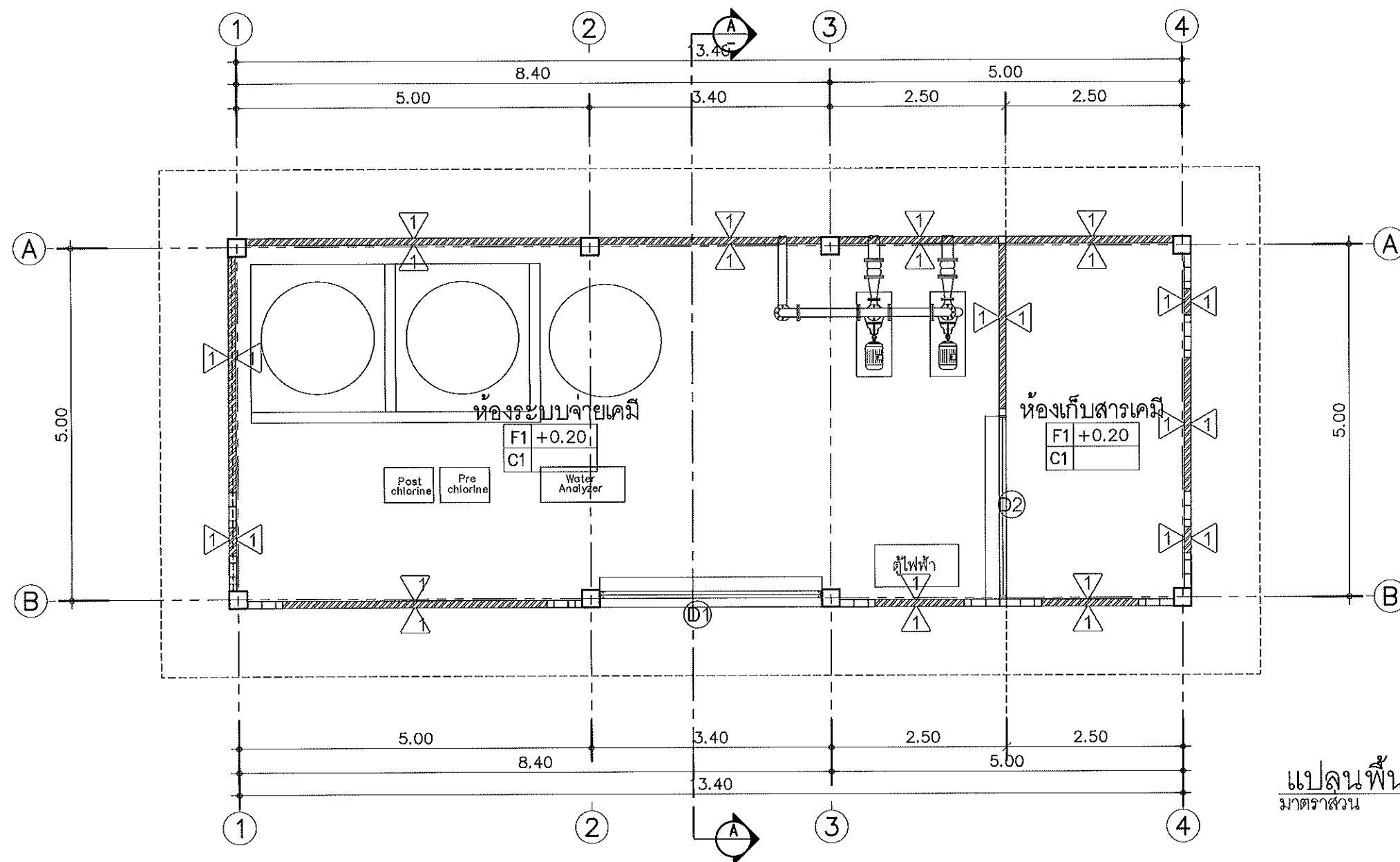
ถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
ขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

ถังน้ำใสเหล็กแบบลอยประกอบ เคลือบสี Epoxy
ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร

เครื่องสูบน้ำใต้ดินหอดึงสูง
มีอัตราการสูบน้ำไม่น้อยกว่า 40 ลบ.ม./ชม
ที่ระยะสูงสูด ไม่น้อยกว่า 30 ม.

หอดึงสูงทรงกลมแป้น

ไดอะแกรมระบบผลิตน้ำประปาบาดาล



แปลนพื้นอาคารวางระบบ
มาตราส่วน 1 : 75

รายการประกอบแบบ

- [F1] พื้นคสล. ขัดผิวแบบ Floor Hardener (ขัดพื้นด้วยเครื่องขัดละเอียด)
- [A1] ผนังก่ออิฐฉาบปูน ทาสี สลักด้วยอิฐรูปล็อกช่องลม ทาสี เฉพาะภายในทาสีบัวเชิงผนัง หนา 20 ซม.
- [C1] ผ้าเพดานท้องพื้นคอนกรีตด้านบน ตกแต่งผิวเรียบ (Skim coat) ทาสี



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทอ. ลานนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษ วิทยะวิเศษ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า
โลภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

ช่างเขียนแบบ
เชิงชาย บ่วงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภักทว วรพงษ์กมล ภส.301

วิศวกรโยธา
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

ช่างเขียนแบบ
เจนจิรา เข็มใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

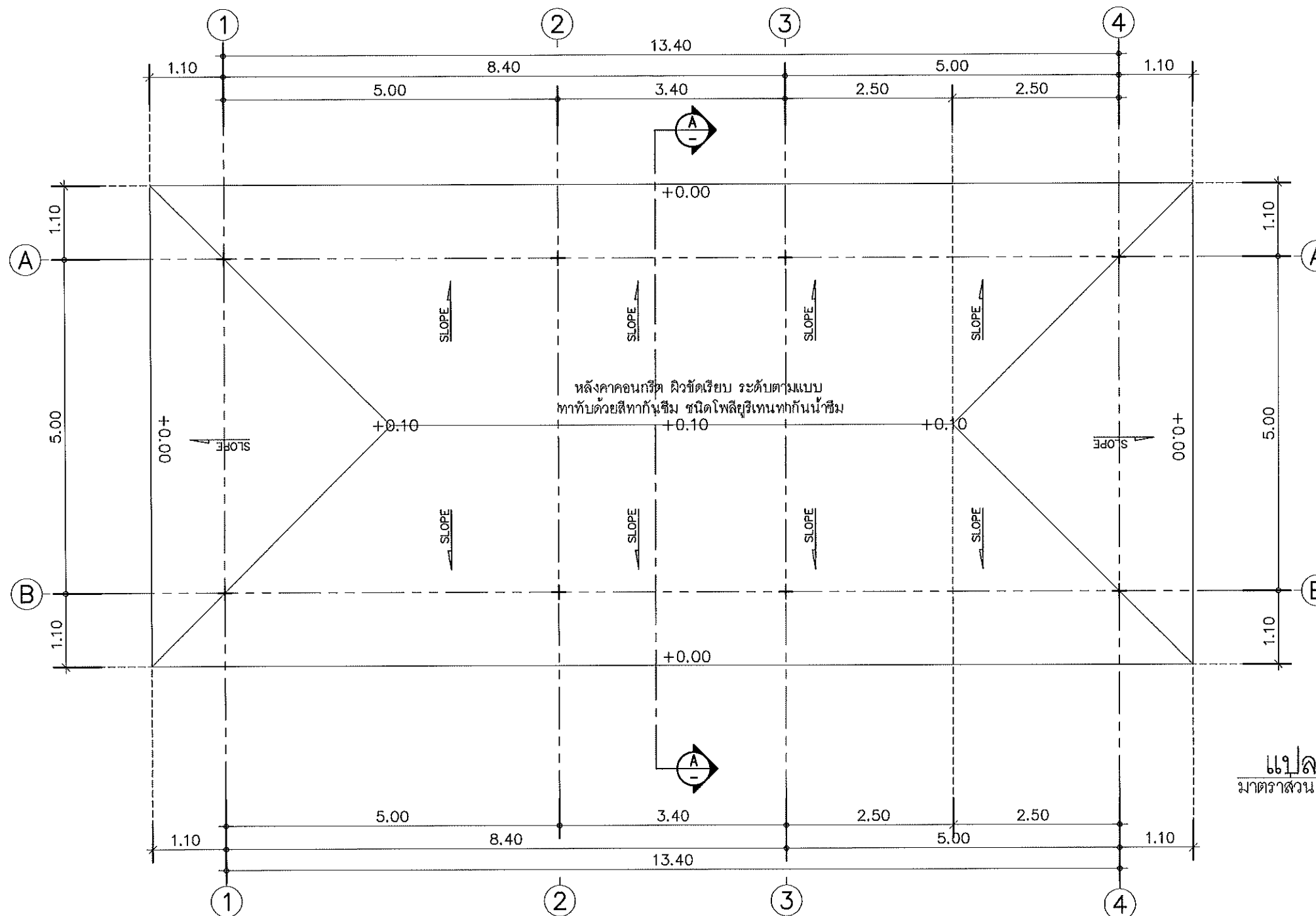
ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ



แปลนหลังคา
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ			
รายการ			
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน			
มทว. ล้านนา เชียงใหม่			
หน่วยงาน			
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา			
สถานที่			
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา			
เชียงใหม่			
รักษาราชการแทนอธิการบดี			
รศ.วิเศษ ธิพัฒน์ประเสริฐ			
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่			
อัคร เจริญไชยะ			
สถาปนิก			
เข้ม อนันต์ ส-สธ.4049			
วิศวกรโครงสร้าง			
อัคร เจริญไชยะ ภย.50048		5	
โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		๐๙	
วิศวกรไฟฟ้า			
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704		1	
วิศวกรสิ่งแวดล้อม			
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301		16	
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		๑๙	
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		2	
ช่างเขียนแบบ			
แบบแสดง			
แปลนหลังคา			
แบบลดขั้ว :			
FILE :			
วันที่			
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่	
	42	42	
ตรวจ		รวมแผ่น	
		83	
รายการแก้ไขแบบ			



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษชัย วัฒนวิเศษชัย

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
จักรณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เพิ่ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

จักรณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชษฐา ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รูปด้าน 01, 02, 04

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

43

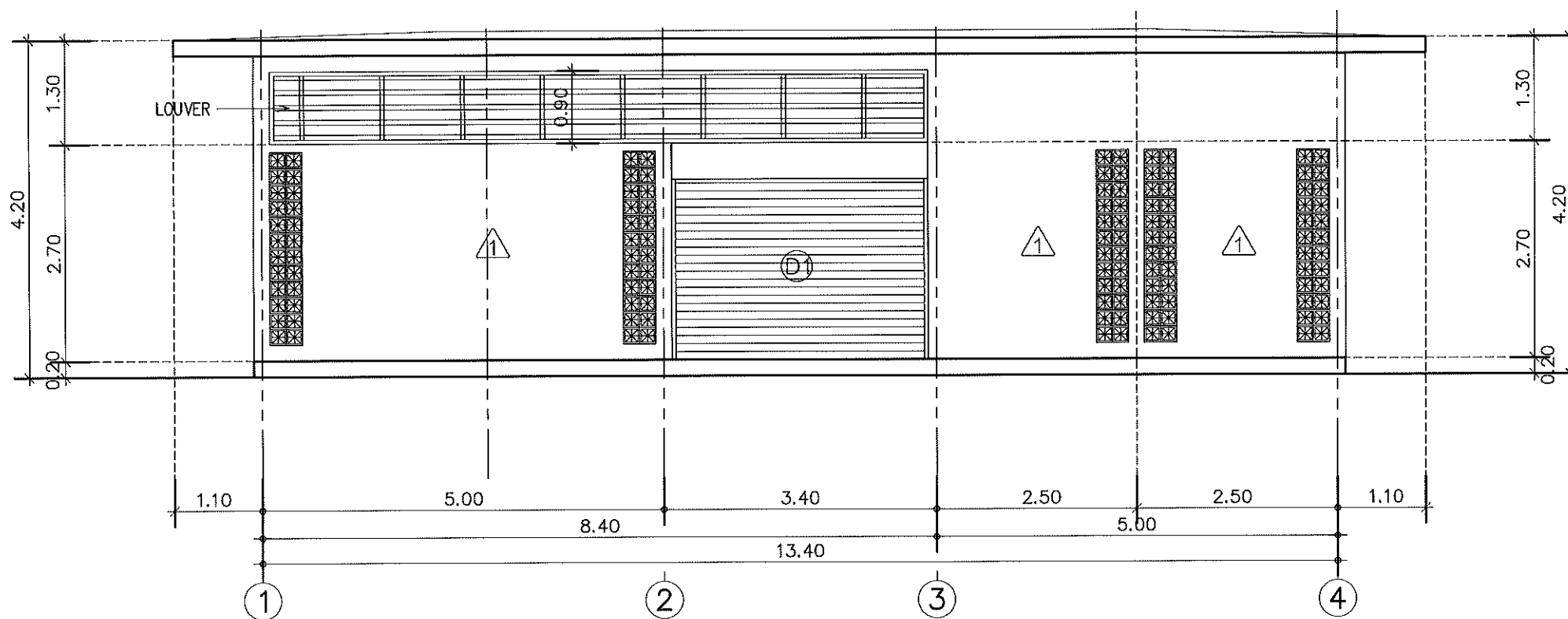
43

ตรวจ

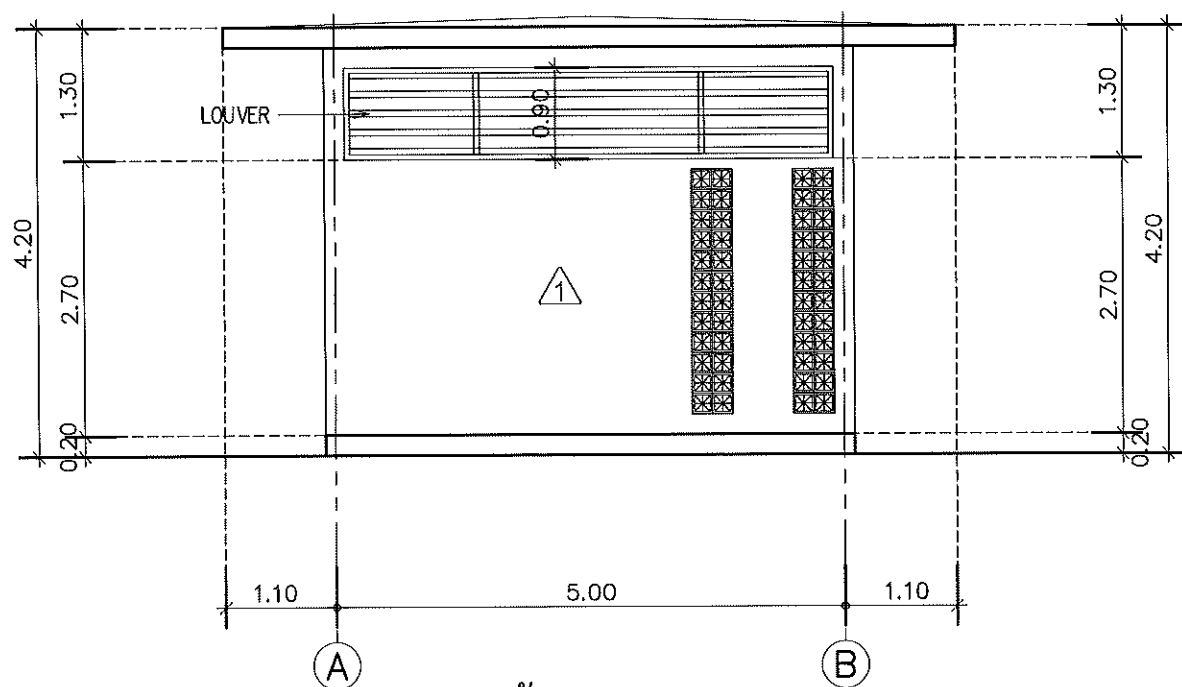
รวมแผน

83

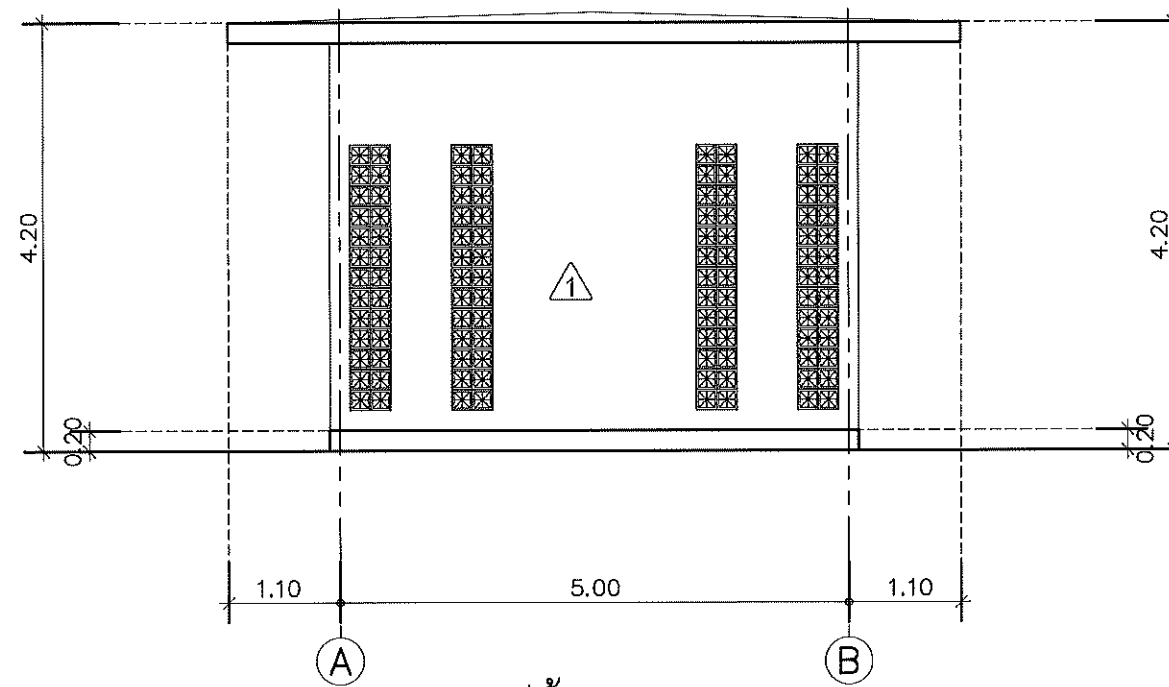
รายการแก้ไขแบบ



รูปด้าน 01
มาตราส่วน 1 : 75



รูปด้าน 02
มาตราส่วน 1 : 75



รูปด้าน 04
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ขิพยประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
จักรวดี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เน้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
จักรวดี วงศ์ไชยะ ภย 50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภฟก 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิ ภส 301

ศิริประภา ชัยมตว ภส 302

เจนจิรา เข็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
รูปด้าน 03, รูปตัด A-A

แบบเลขที่ :
FILE :

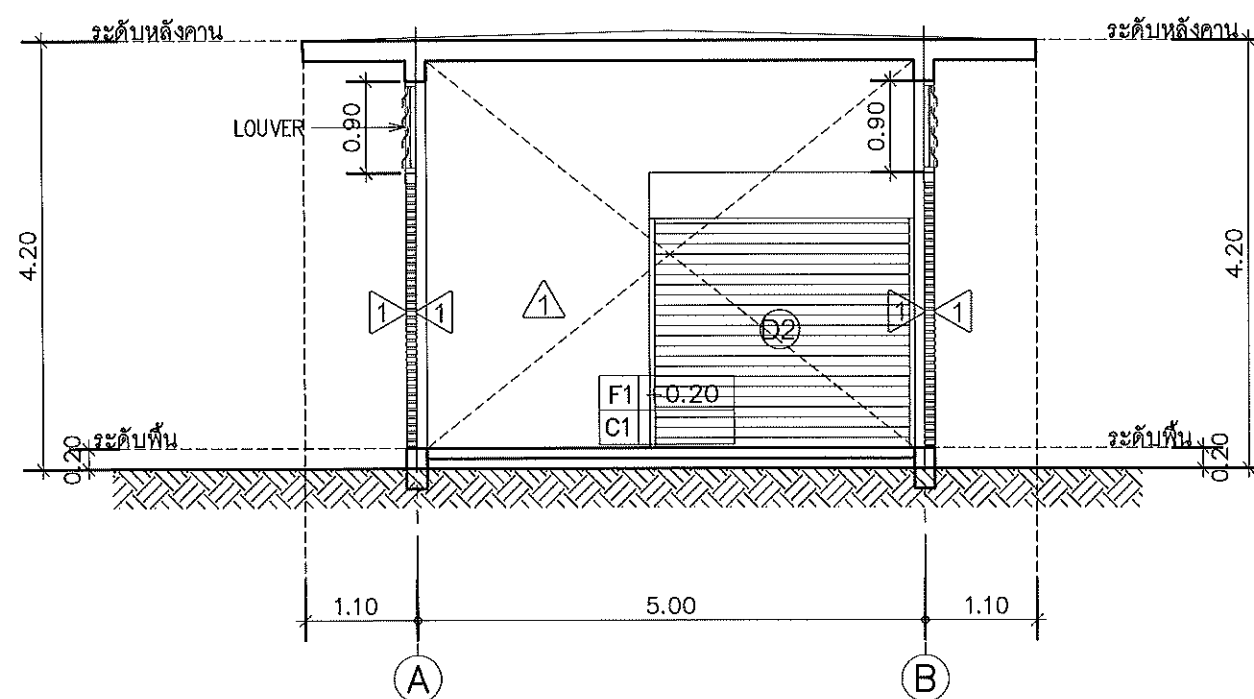
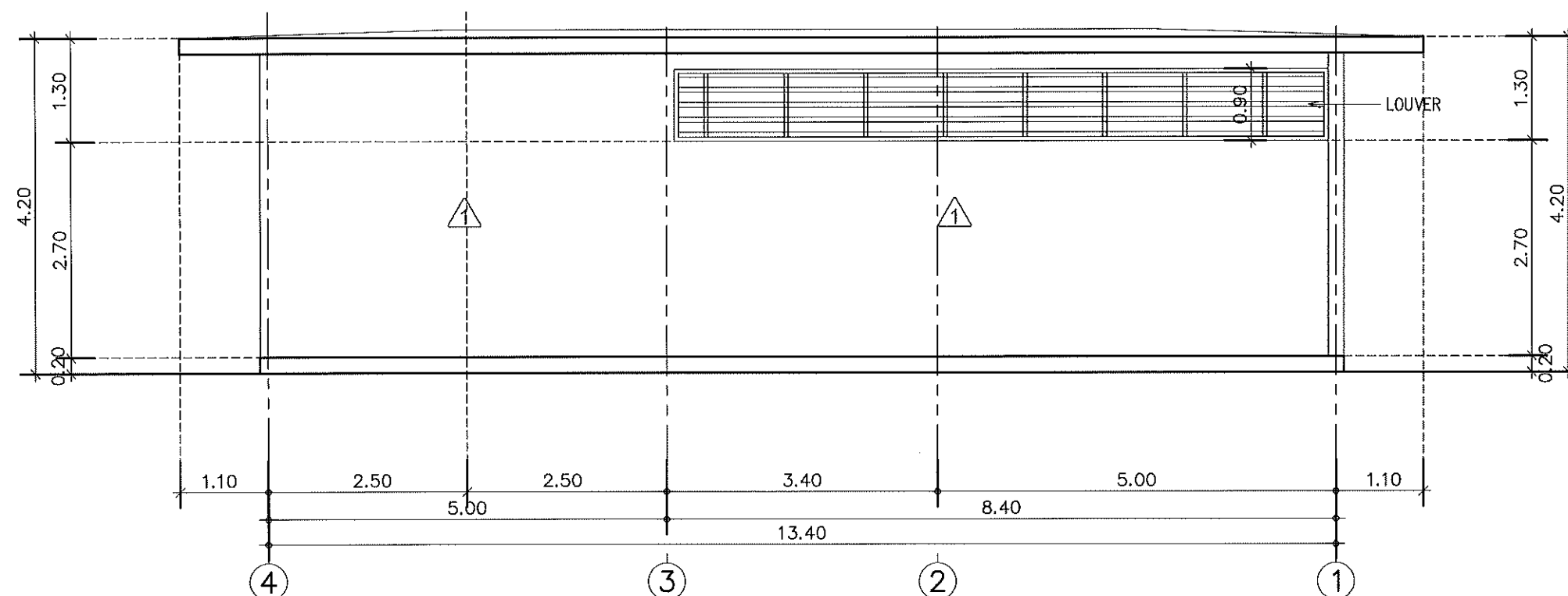
วันที่

ภาคส่วน	แบบ	แผ่นที่
	44	44

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

รายการแก้ไขแบบ	



รูปตัดแนว A-A
มาตราส่วน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัชรประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เพิ่ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณี วงศ์ไชยะ ภย50048

โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภฟก33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส301

ศิริประภา ชื่นเมตร ภส302

เจนจิรา เหมใจ ภส3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบขยายประตู

แบบเลขที่ :

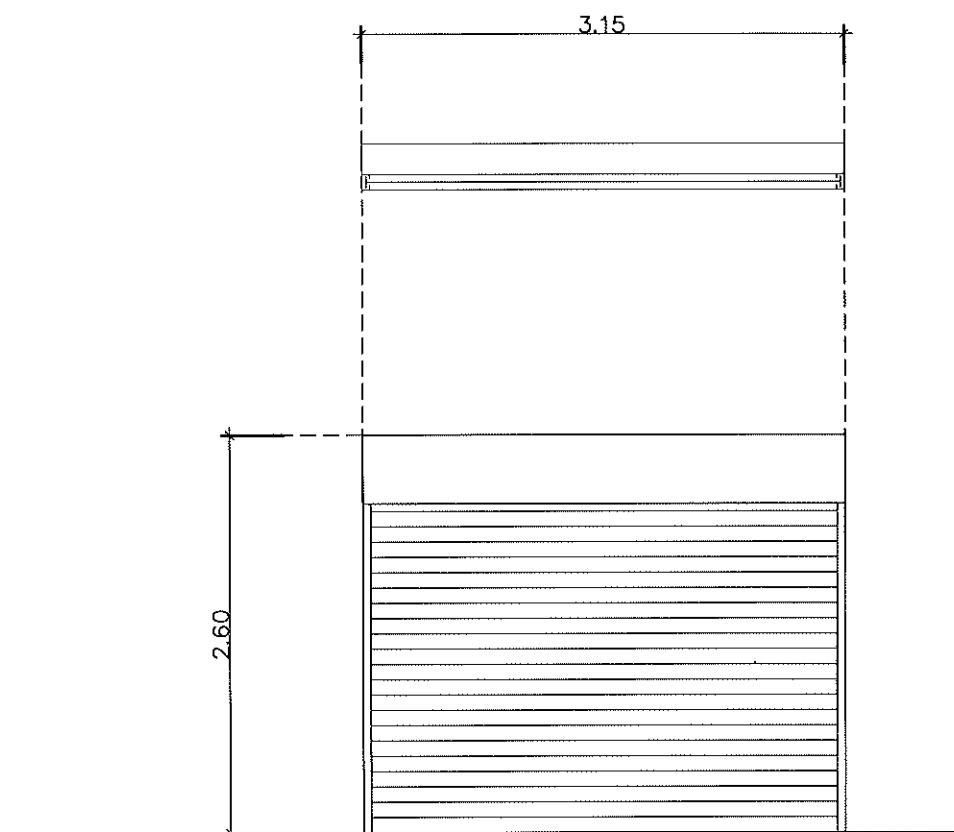
FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	45	45

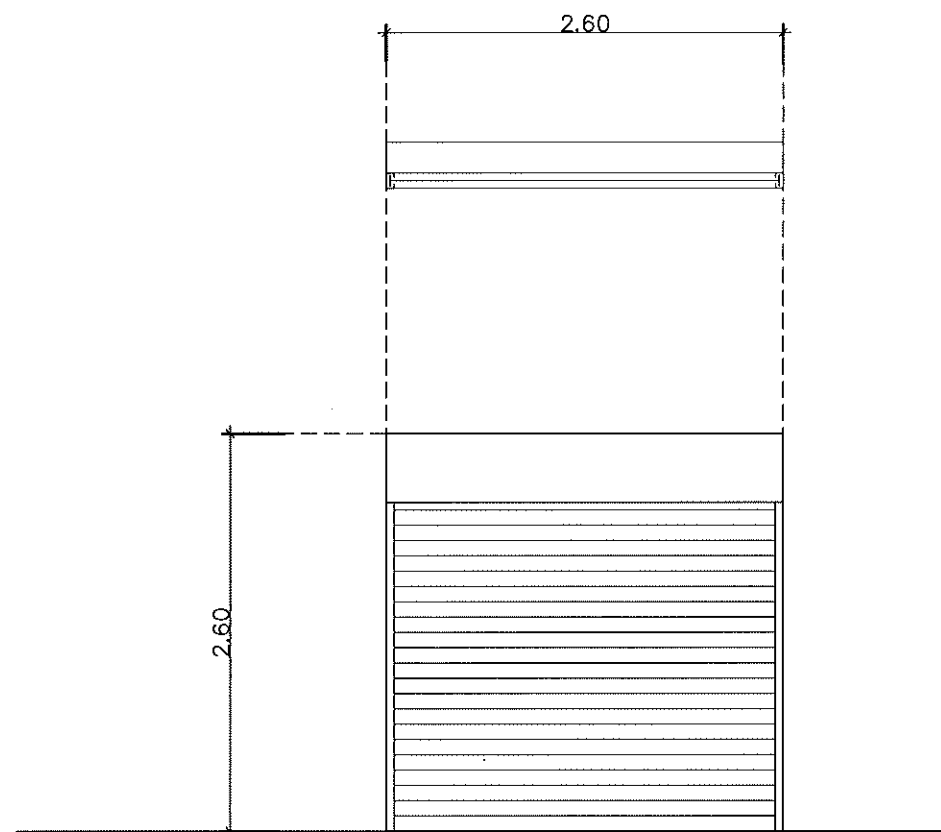
ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ



D1

ชนิด	ประตูเหล็กม้วน แบบมือดึง
วงกบ	อุปกรณ์มาตรฐานผู้ผลิต
บานประตู	บานเหล็กม้วน มี มอก. แบบลอนทึบ
กรอบบาน	-
ลูกพับ	-
ลูกบิด	-
บานพับ	-
กลอน	-
อื่นๆ	มีแม่กุญแจสำหรับล็อก




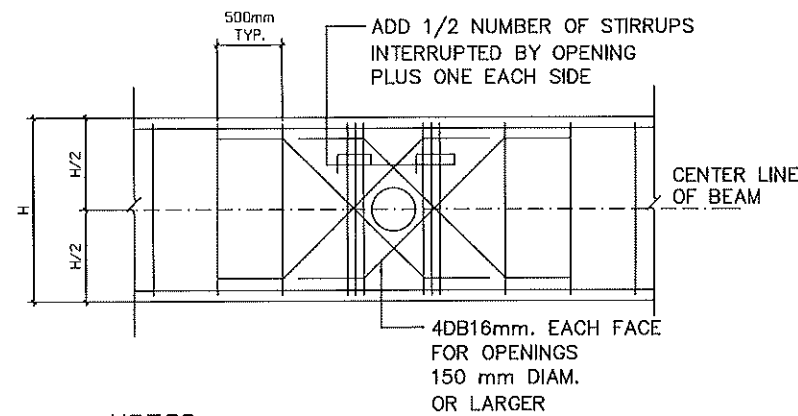
D2

ชนิด	ประตูเหล็กม้วน แบบมือดึง
วงกบ	อุปกรณ์มาตรฐานผู้ผลิต
บานประตู	บานเหล็กม้วน มี มอก. แบบลอนทึบ
กรอบบาน	-
ลูกพับ	-
ลูกบิด	-
บานพับ	-
กลอน	-
อื่นๆ	มีแม่กุญแจสำหรับล็อก

แบบขยายประตู

มาตราส่วน 1 : 50

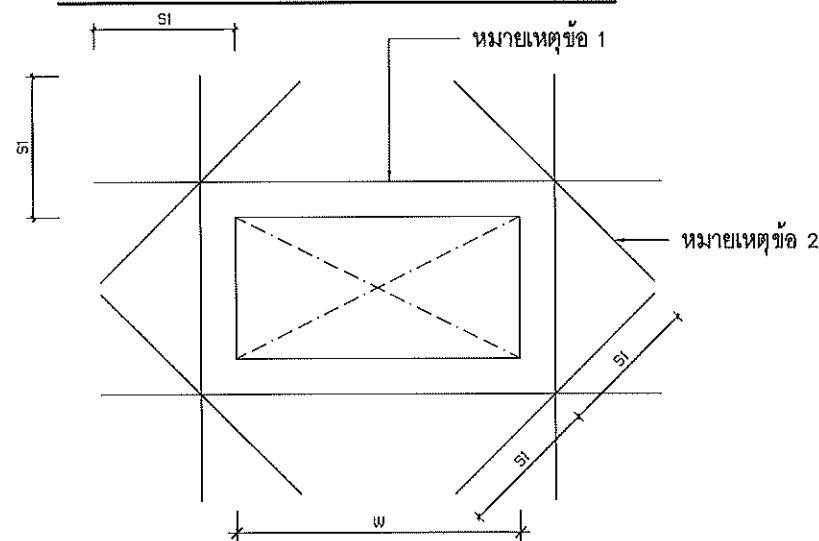
														
กองพัฒนาอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี														
โครงการ <div style="text-align: center;">รายการ</div> ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่														
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา														
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่														
รักษาการแทนอธิการบดี วศ.วิเศษณ์ ภิรมประเสริฐ														
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครฤดี วงศ์โรยยะ														
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049														
วิศวกรโครงสร้าง อัครฤดี วงศ์โรยยะ ภส.50048 โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภส.79489														
วิศวกรไฟฟ้า เจริญชัย ปวงคำ ภฟ.ก33704														
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์อักษร ภส.301 ศิวประภา ชัยเนตร ภส.302 เจนจิรา เบ็นใจ ภส.3000														
ช่างเขียนแบบ														
แบบแสดง รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง														
แบบเลขที่ : FILE :														
วันที่ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">ภาคเช้า</td> <td style="width: 33%;">แบบ</td> <td style="width: 33%;">แบบที่</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">46</td> <td style="text-align: center;">46</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ตรวจ</td> <td style="text-align: center;">รวมแผ่น</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">83</td> </tr> </table>			ภาคเช้า	แบบ	แบบที่		46	46	ตรวจ		รวมแผ่น			83
ภาคเช้า	แบบ	แบบที่												
	46	46												
ตรวจ		รวมแผ่น												
		83												
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 x D (D = SLEEVE DIAMETER) APART.

TYPICAL PIPE SLEEVE OPENING FOR BEAM



เหล็กเสริมรอบช่องเปิดในพื้น

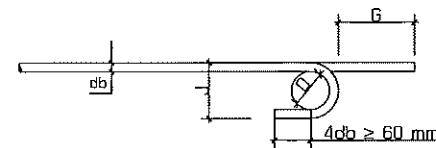
หมายเหตุ

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

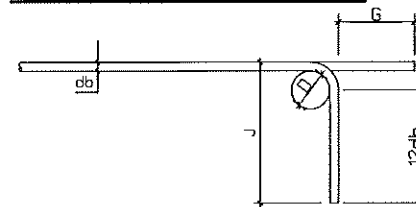
- 2) เหล็กเสริมมุมของช่องเปิด 2-DB 12
- 3) ถ้า W น้อยกว่า 0.30 ม ไม่ต้องใส่เหล็กเสริมมุม
- 4) ช่องเปิดที่เล็กกว่า 0.15x0.15 ม ไม่ต้องเสริมเหล็กรอบช่องเปิด
- 5) การเสริมเหล็กรอบช่องเปิดให้เสริมเป็น 2 ชั้น ตรงกับแนวเหล็กเสริมล่าง-บน ในแผ่นพื้น
- 6) ถ้าช่องเปิดโตกว่า 0.80 ม ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดการเสริมเหล็ก รอบแผ่นพื้นนั้นๆ ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบเสียก่อน จึงจะดำเนินการต่อไป

END HOOK

180° HOOK OR HALF CIRCLE

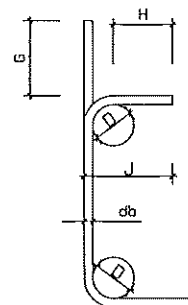


90° HOOK OR RIGHT ANGLE

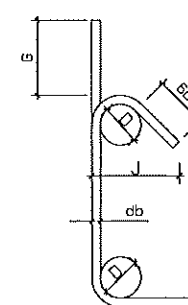


HOOKS FOR STIRRUP AND TIE

90° HOOK



135° HOOK



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

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

BAR SIZE	D (mm.)	90° HOOK G(mm.)	90° HOOK J(mm.)	135° HOOK G(mm.)	135° HOOK 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

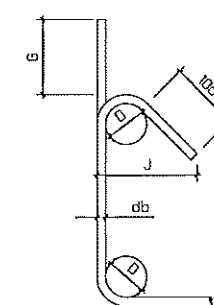
MINIMUM DIAMETER OF BEND

D = 6 d FOR BAR DIAMETER 6 mm. - 25mm.
D = 8 d FOR BAR DIAMETER 28mm. - 36mm.
D = 10 d FOR BAR DIAMETER 44mm. - 57mm.

BAR SIZE	D (mm.)	180° HOOK G(mm.)	180° HOOK J(mm.)	90° HOOK G(mm.)	90° HOOK 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.)	135° HOOK 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

รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท.ล.ล.น.นา เชียงใหม่

หน่วยงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี

รศ.วิเชษฐ์ ธิปไตยประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

อัครณัฐ วงศ์ไวยยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-ศร.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไวยยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า

โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

ช่างเขียนแบบ

เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภท.301

วิศวกรโยธา

ภท.302

ช่างเขียนแบบ

ภท.3000

แบบแสดง

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 1

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

47

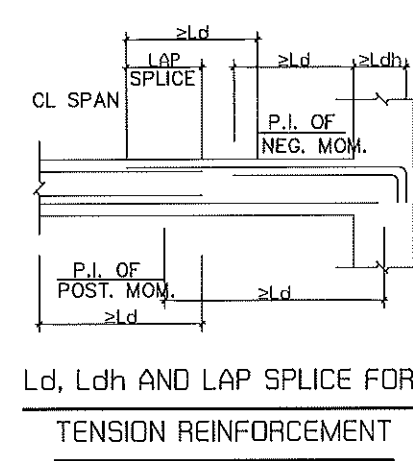
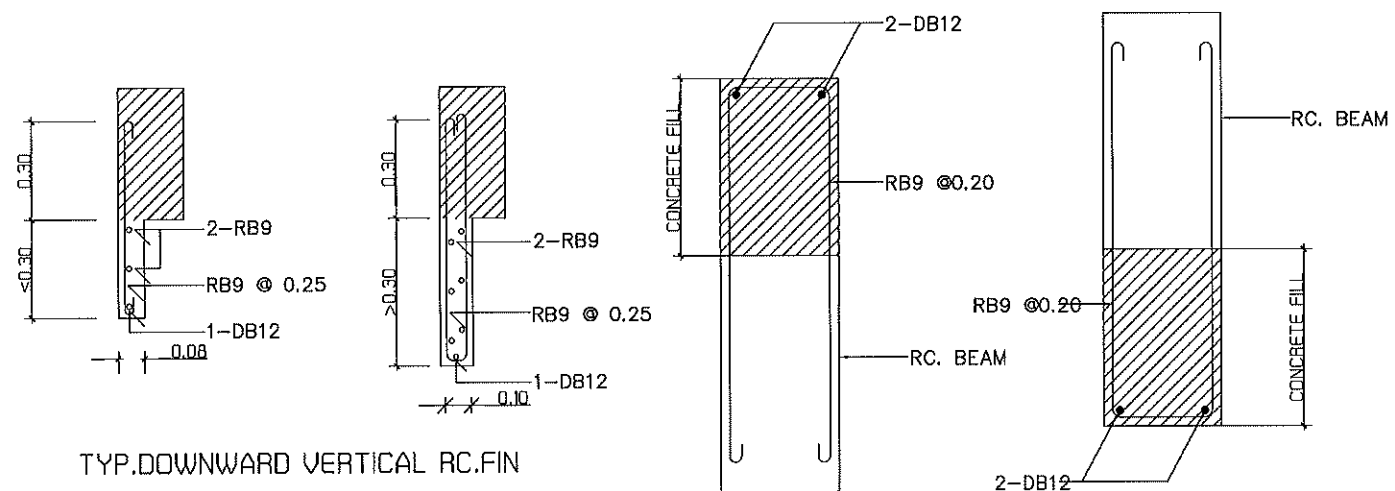
47

ตรวจ

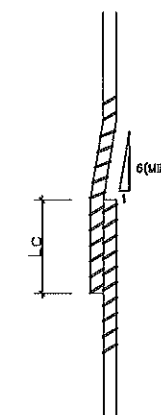
รวมแผ่น

83

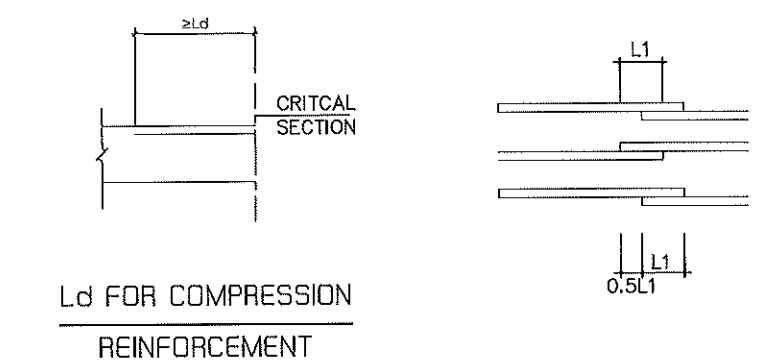
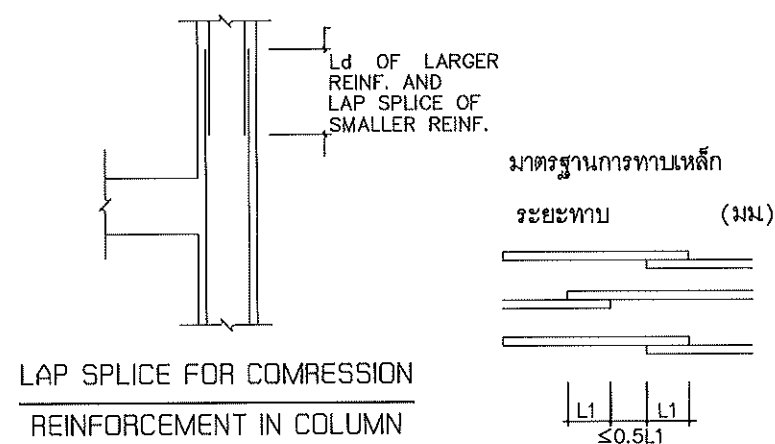
รายการแก้ไขแบบ



แบบรายละเอียดการต่อทาบเหล็กเสริมในเสา



แบบขยายการต่อทาบเหล็กสำหรับเหล็กยื่น



CONCRETE FILL

คอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม

ระยะหุ้มหมายถึง ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กปลอกเดี่ยว เหล็กปลอกเกลียวหรือเหล็กดัด ในกรณีที่ไม่หุ้มเหล็กดังกล่าว ให้วัดถึงผิวนอกของเหล็กเสริมที่อยู่บนสุด ระยะหุ้มต่ำสุดสำหรับเหล็กเสริมให้ป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

1. คอนกรีตที่หล่อติดกับดิน และผิวคอนกรีตสัมผัสกับดินตลอดเวลา
2. คอนกรีตที่สัมผัสกับดินหรือถูกแดดฝน
 - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม
 - สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มม และเล็กกว่า
3. คอนกรีตที่ไม่สัมผัสกับดินหรือไม่ถูกแดดฝน

ในแผ่นพื้น ผนัง และตง

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 44 มม ขึ้นไป
- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 มม และเล็กกว่า

ในคาน

- เหล็กเสริมเอก หรือเหล็กดัด

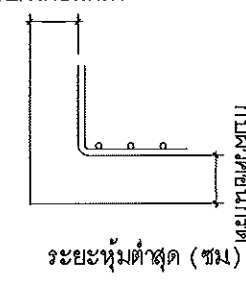
ในเสา

- เหล็กปลอกเดี่ยว หรือเหล็กปลอกเกลียว

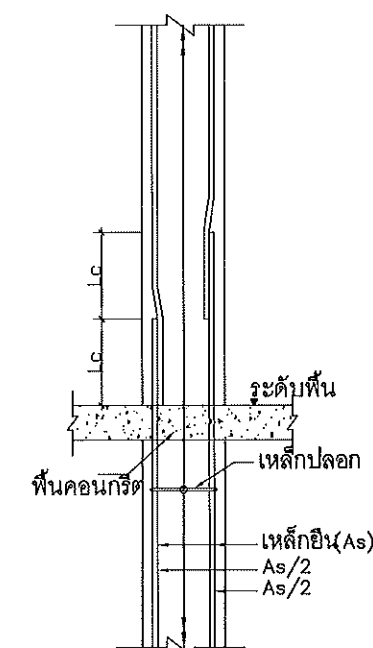
ในคอนกรีตเปลือยบาง และแผ่นพื้นปั๊บน้ำ

- สำหรับเหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 16 มม

ระยะห่างเหล็กเสริมกับผิวคอนกรีต



- 7.5
- 5.0
- 4.0
- 4.0
- 2.0
- 3.0
- 3.5
- 2.0



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

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

มาตราส่วน

1:125



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ธิปไตย

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สค 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า
โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489

เชิงช่าง ปวงคำ ภพโก 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิ ภส 301

ศิลปกรรม ชัยนตรี ภส 302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 2

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ 48

หน้า 48

รวม 83

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัชรประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไพบูลย์

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สท.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไพบูลย์ ภย50048

โศภณ วงศ์วิรัตน์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภทก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พินิจภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 3

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

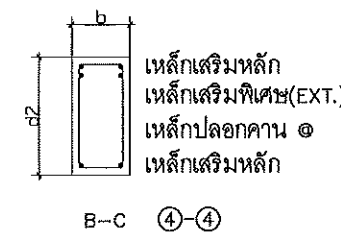
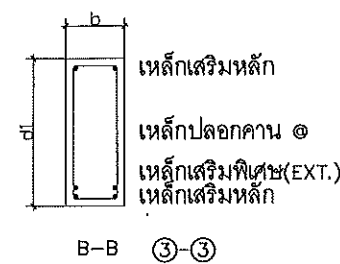
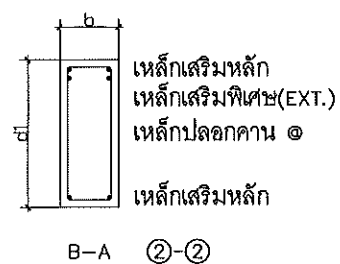
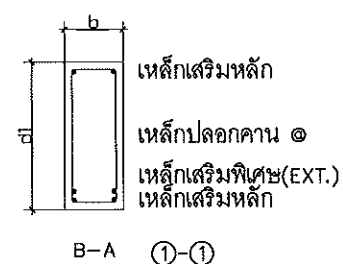
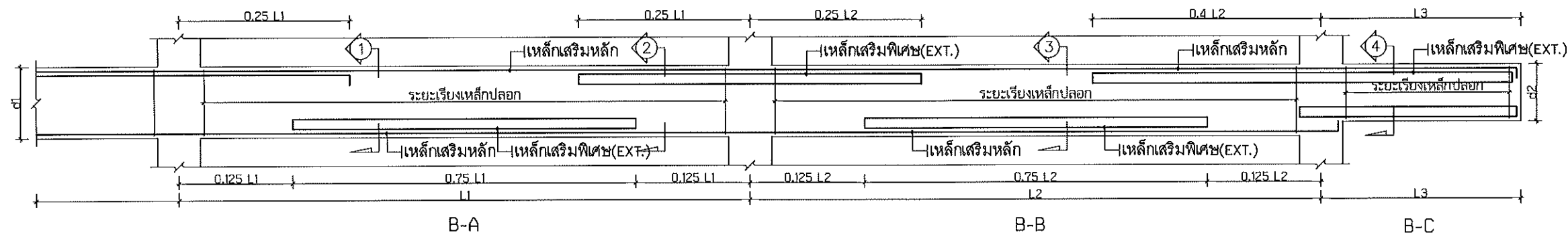
มาตราส่วน

แบบ 49

ตรวจ

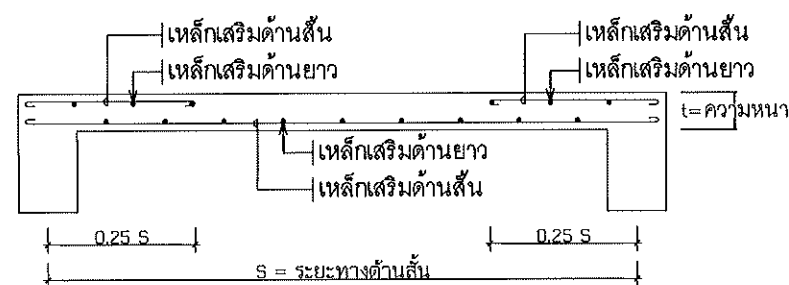
รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ

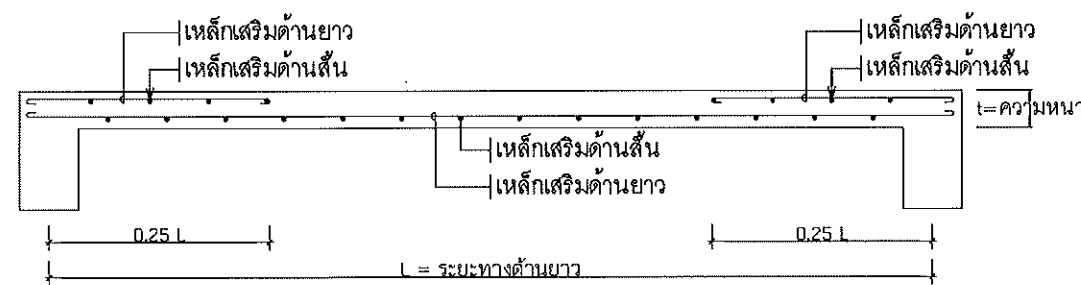


แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กคาน คสล. (TYP.)

หมายเหตุ : หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานการเสริมเหล็กคาน คสล. นี้



⑤ รูปตัดทางด้านสั้น

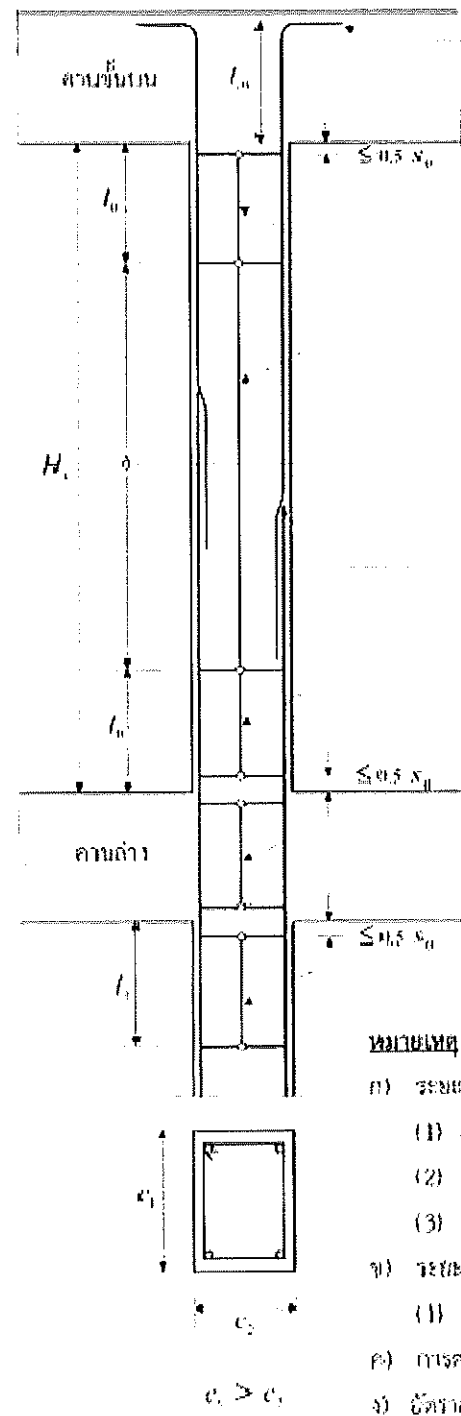


⑤ รูปตัดทางด้านยาว

แบบมาตรฐานแสดงการเสริมเหล็กพื้น คสล. (TYP.)

หมายเหตุ : หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานการเสริมเหล็กพื้น คสล. นี้

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.
มาตราส่วน 1:125



- ของอาคารฐาน 90 องศา หรือระยะห่างเหล็กเพื่อรพที่จะพัฒนาค่าได้ถึงจุดคราก $\leq 0.5 s_u$
- เหล็กปลอกกระยะเรียบ $\leq s_u$
- เหล็กปลอกกระยะเรียบ $\leq 2 s_u$
- ระยะการต่อเหล็กเสา (การต่อเหล็กทุมทุม หรือ ค)
- ความลาดเอียงไม่มากกว่า 1:10
- เหล็กปลอกกระยะเรียบ $\leq s_u$ (ดูหมายเหตุ ก)
- ปริมาณเหล็กเสริมรับแรงเฉือน $A_s = \frac{1}{3} \frac{c_s}{f_y}$
- เหล็กปลอกกระยะเรียบ $\leq s_u$

หมายเหตุ

- ระยะเรียบ s_u ต้องไม่มากกว่าค่าที่น้อยที่สุดของค่าดังต่อไปนี้
 - 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมตามยาวที่มีขนาดเล็กลง
 - 24 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กปลอก
 - $c_s / 2$ และ (4) 300 มิลลิเมตร
- ระยะ l_n ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่น้อยที่สุดของค่าดังต่อไปนี้
 - $H/6$
 - c_s และ (3) 500 มิลลิเมตร
- การต่อเหล็กเสาให้ซ้อนบริเวณขาคานกลางความสูงเสา
- อัตราส่วนพื้นที่หน้าตัด A_s / A_c ของเสา ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 และไม่ควรมากกว่าร้อยละ 6

รูปที่ 5.2-4 รายละเอียดการเสริมเหล็กในเสา (ใช้ในกรณีไม่มีผนังอิฐก่อ)

ระยะต่อทาบเหล็กเสาให้ต่อทาบที่บริเวณกึ่งกลางเสาและตำแหน่งแนวที่ทาบต้องมิได้ทาบที่ระนาบเดียวกัน

- 30DIA สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD-30
- 36DIA สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD-40
- 45DIA สำหรับเหล็กข้ออ้อย SD-50

**** ทั้งนี้เมื่อคำนวณได้แล้วระยะทาบควรไม่น้อยกว่า 0.50 ม.

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.

มาตราส่วน

1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษ ธิปไตย		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครวิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เน้ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครวิ วงศ์ไชยะ ภย50048		
โศภณ วงศ์ศักดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภพ33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส302		
เจนจิรา เก็นใจ ภส3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 4		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	50	50
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ	รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี	รศ.วิเศษ วิทยะประสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่	จักรพันธ์ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก	เต็ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง	จักรพันธ์ วงศ์ไชยะ ภย 50048		
วิศวกรไฟฟ้า	เชษฐา ปวงคำ ภพก 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม	ภักทรา วงษ์พิทักษ์ภมิล ภส 301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส 302			
เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000			
ช่างเขียนแบบ			
แบบแสดง	รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล. 5		
แบบเลขที่ :			
FILE :			
วันที่			
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่	
	51	51	
ตรวจ			รวมแผ่น
			83
รายการแก้ไขแบบ			

หมายเหตุ

ก) ระยะเวียงของเหล็กปลอก s , ต้องไม่มากกว่าค่าที่น้อยสุดของค่าต่อไปนี้

(1) 1 ใน 4 ของความลึกประสิทธิภาพ

(2) 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริมความเค้นยาวที่มีชั้นเหล็กผูก

(3) 2d เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กปลอก และ

(4) 300 มิลลิเมตร

ข) กำลังดัดโมเมนต์ของคานต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(1) $+M_u \geq (1/3) (-M_u)$

(2) $+M_u \geq (1/3) (-M_u)$ และ

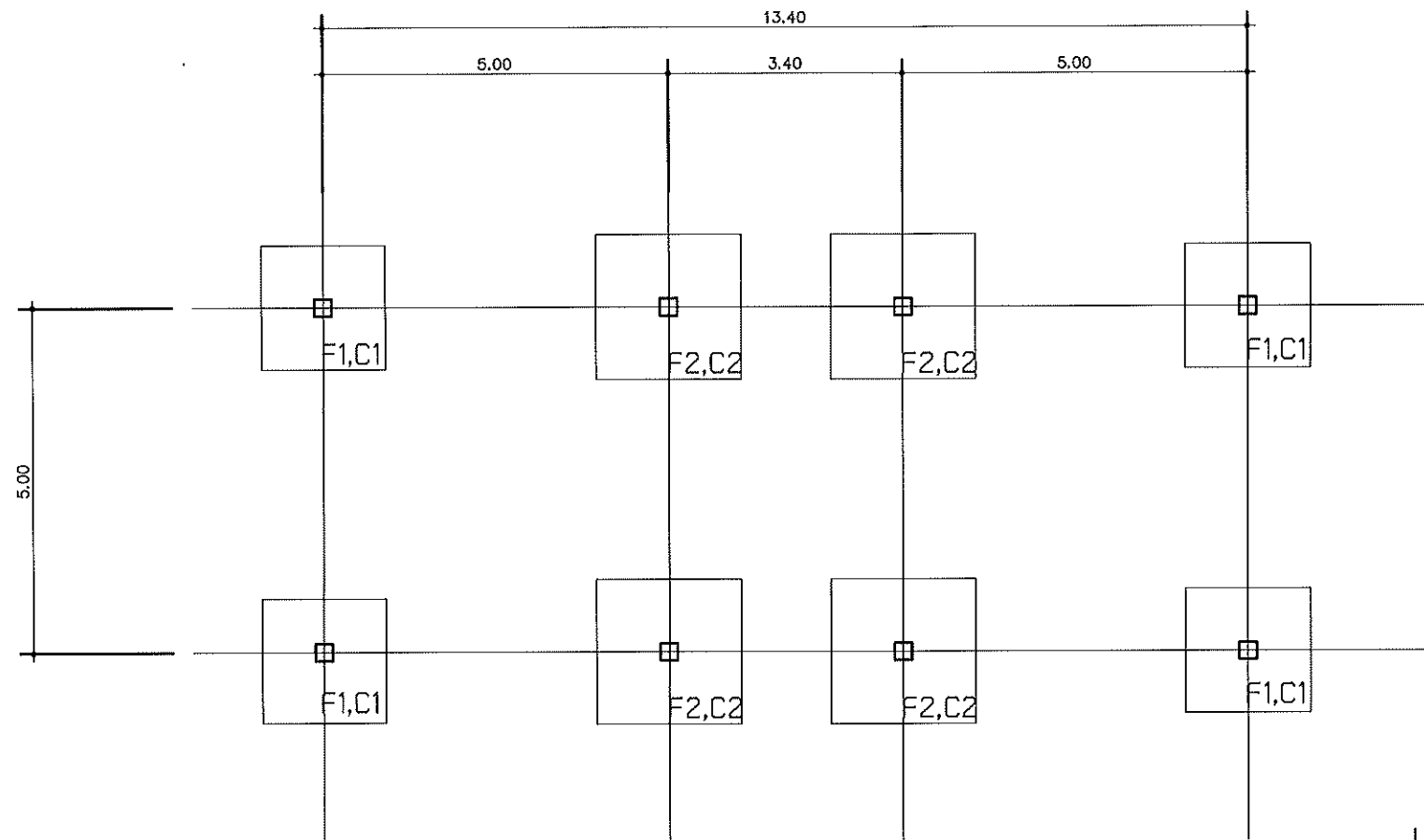
(3) $+M_u$ และ $-M_u$ ที่หน้าตัดใดๆ $\geq (1/5)$ ของค่าสูงสุดระหว่าง M_{u1} และ $-M_{u2}$

ระยะต่อทาบเหล็กคานให้ต่อทาบที่บริเวณปลายคานที่ห่างจากขอบของจุดรองรับเป็นระยะ 2 เท่าของความลึกคาน โดยรายละเอียดการต่อทาบต้องเป็นไปตามมาตรฐานมยพ.1301-61 หน้า 98-100

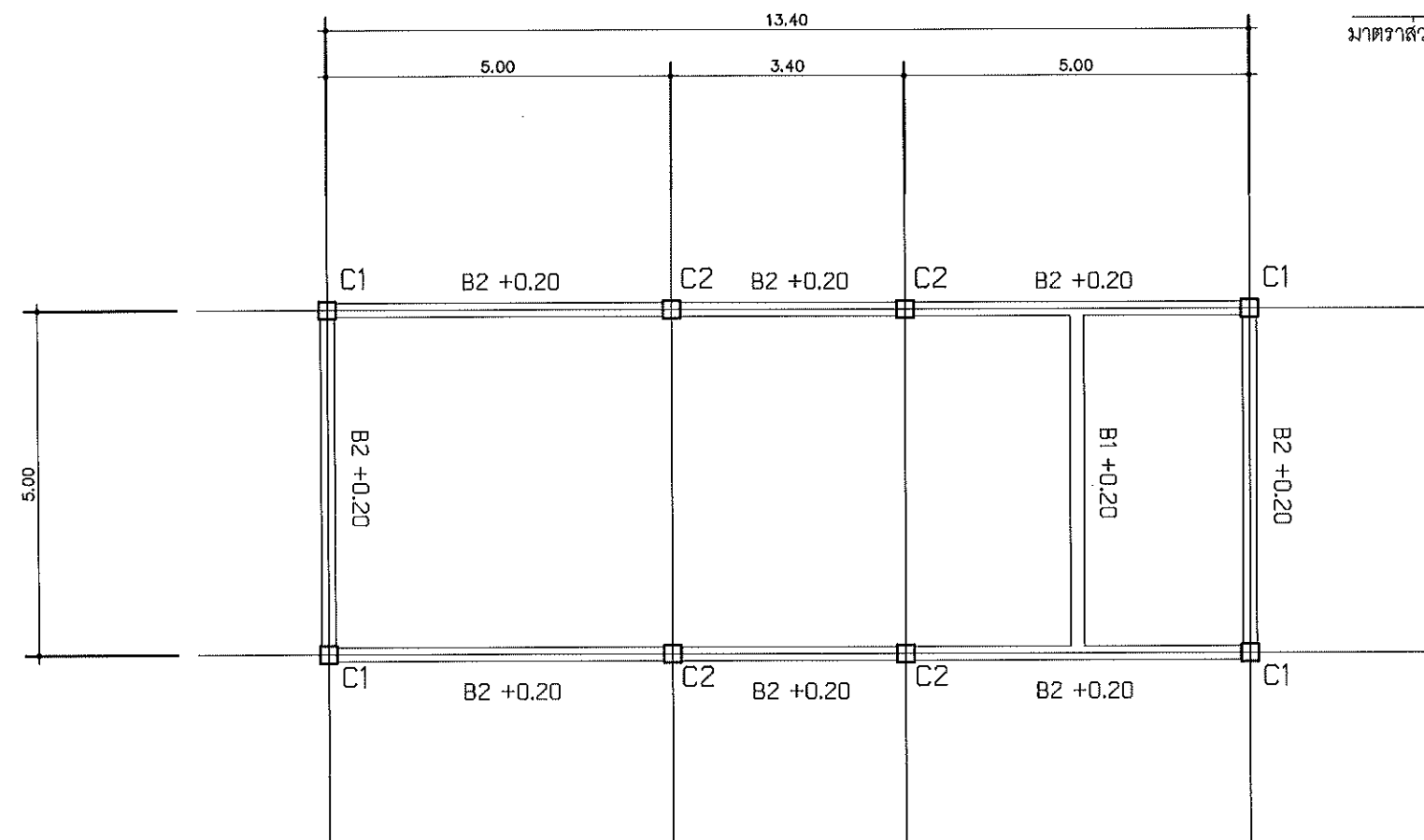
ว่าด้วยเรื่องของการเสริมเหล็กที่มีความเหนียวปานกลางสำหรับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

**** ทั้งนี้เมื่อคำนวณได้แล้วระยะทาบควรไม่น้อยกว่า 0.50 ม.

รายการประกอบแบบโครงสร้าง ค.ส.ล.



แปลนโครงสร้างฐานราก
มาตราส่วน 1:100



แปลนโครงสร้างคาน
มาตราส่วน 1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ธิปไตย

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เพิ่ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

วิศวกรไฟฟ้า
เช็งชาย ปวงคำ ภฟภ33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส301

วิศวกรโยธา
ศิริประภา ชัยมิตร ภส302

ช่างเขียนแบบ
เจนจิรา เข็มใจ ภส3000

แบบแสดง
แปลนโครงสร้างฐานราก
แปลน โครงสร้างคาน

แบบเลขที่ :
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ

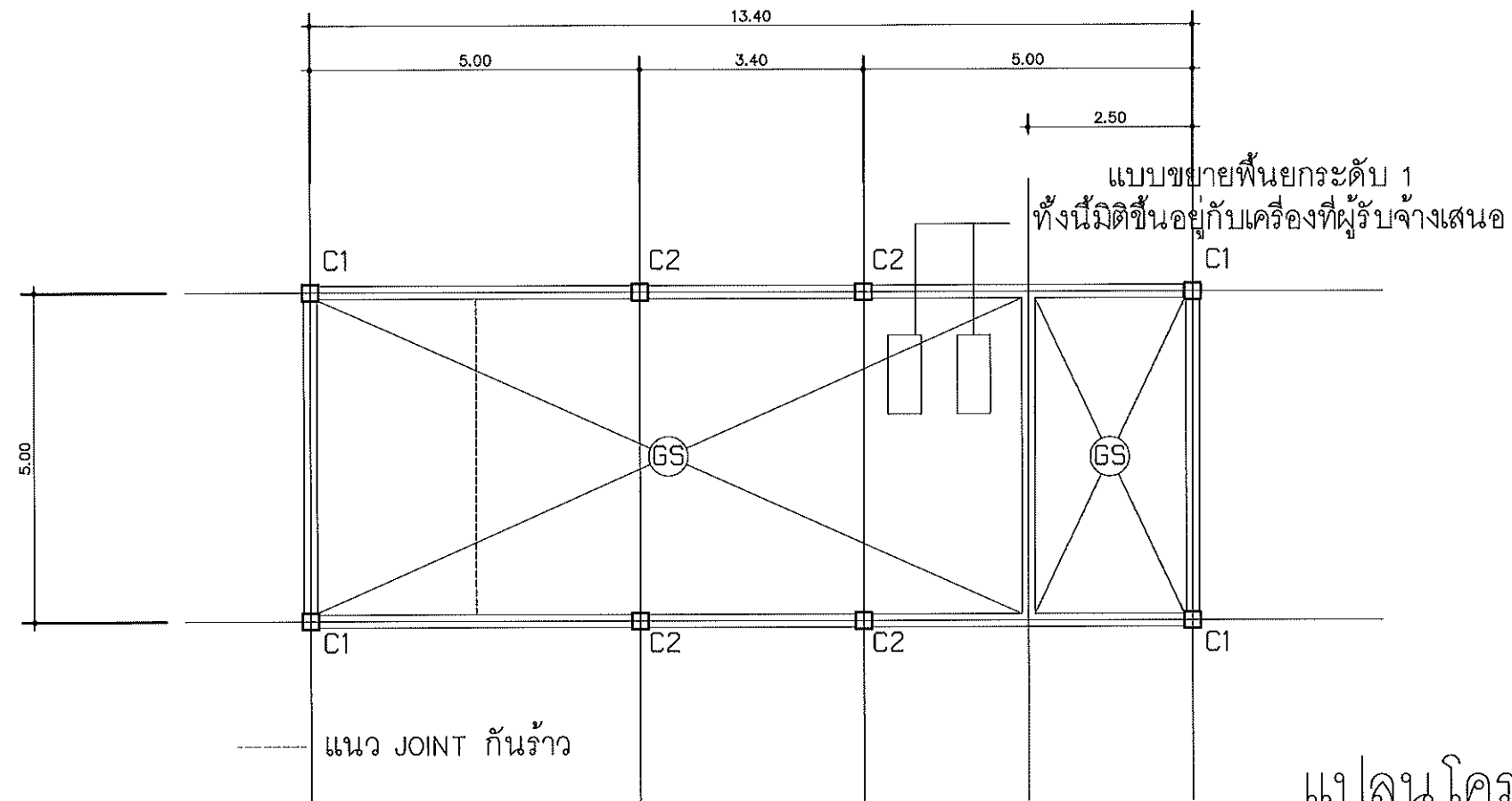
มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

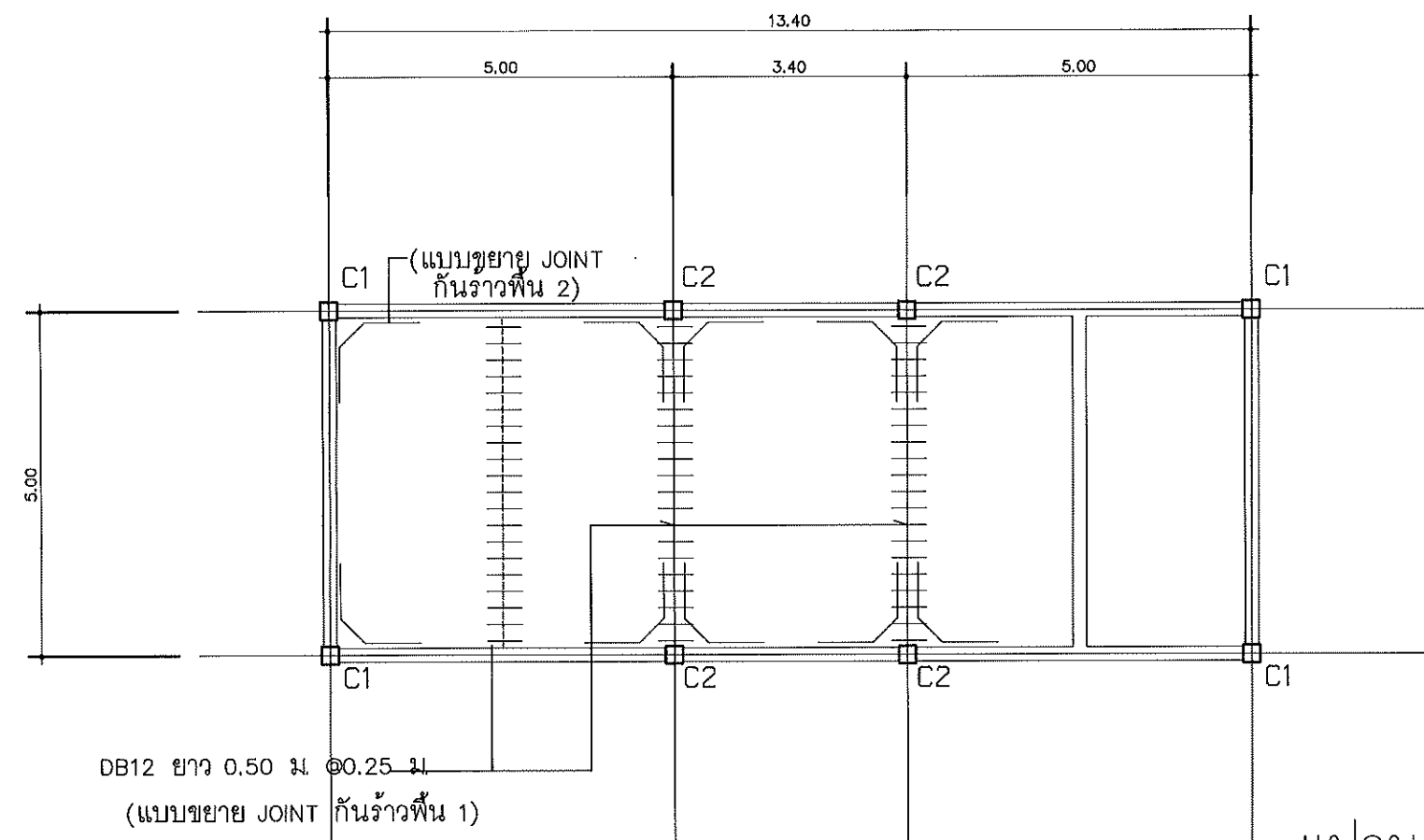
รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



แปลนโครงสร้างพื้น GS

มาตราส่วน 1:100



แปลนขยาย JOINT กันร้าวพื้น

มาตราส่วน 1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ทัพย์ยะเสวี

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ดิเรกประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
แปลนโครงสร้างพื้น GS
แปลนขยาย JOINT กันร้าวพื้น

แบบลดทอน
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

แผ่นที่

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษชัย ภัทย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภต.301

ศิวประภา ชัยเนตร ภต.302

เจนจิรา เบ็นใจ ภต.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แปลนโครงสร้างคานหลังคา

แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา

แบบลดทอน

FILE :

วันที่

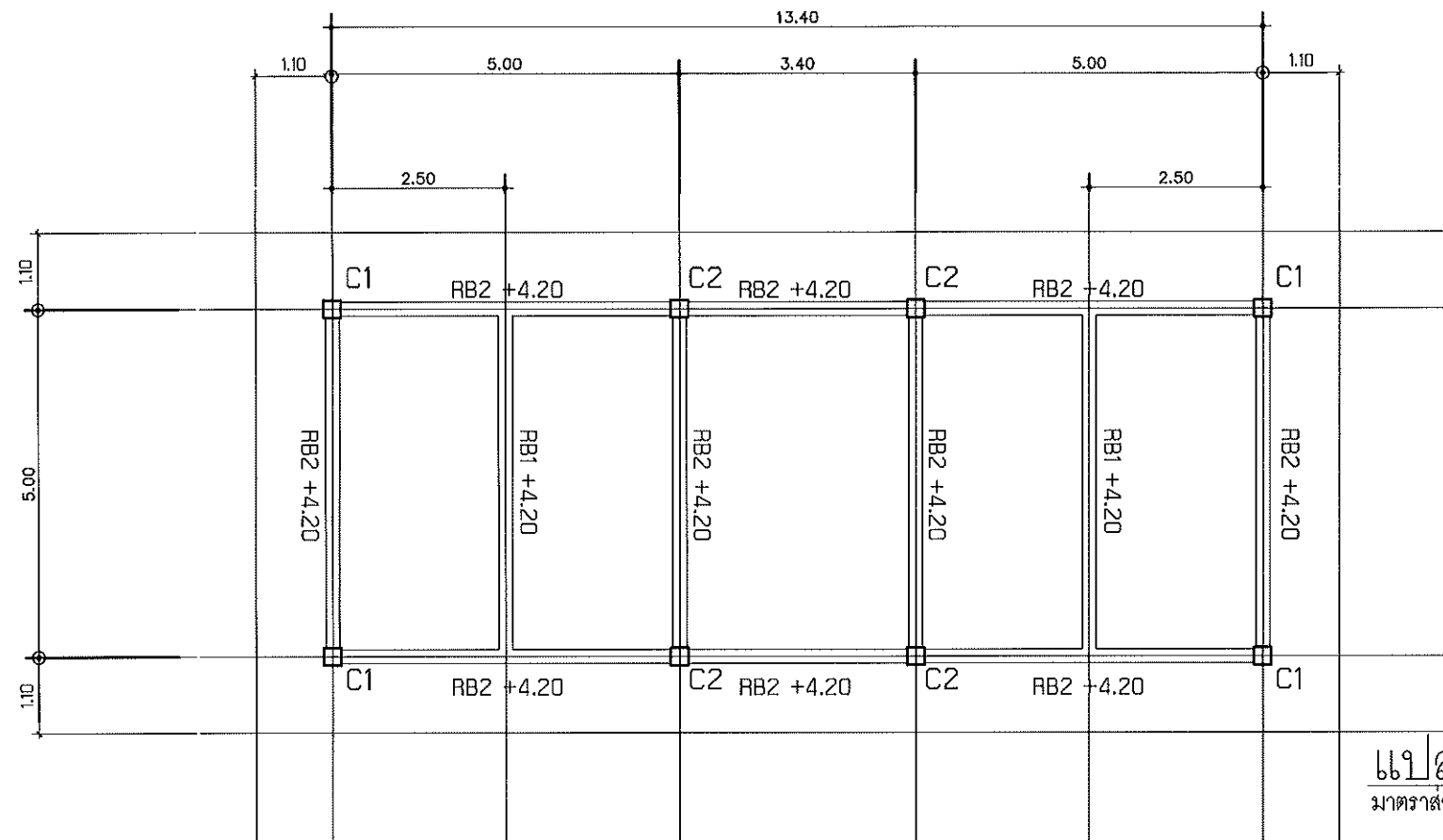
มาตราส่วน

แบบ

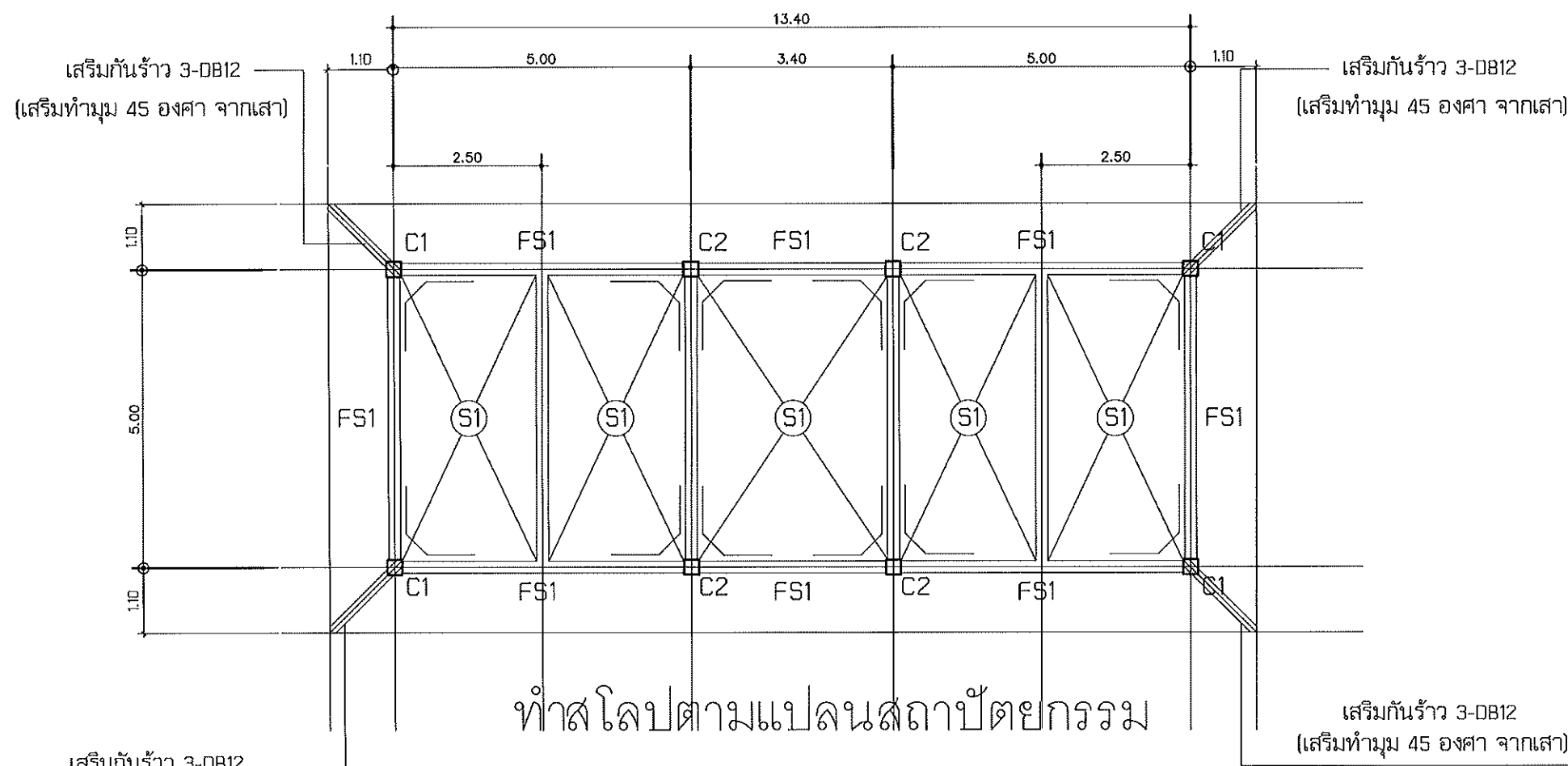
แผ่นที่

รวมรวม

รายการแก้ไขแบบ



แปลนโครงสร้างคานหลังคา
มาตราส่วน 1:100



แปลนโครงสร้างพื้นหลังคา
มาตราส่วน 1:100



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ฤทธิประสงค์

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สธ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เจริญใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
แบบขยายฐานราก

แบบลดทอน

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

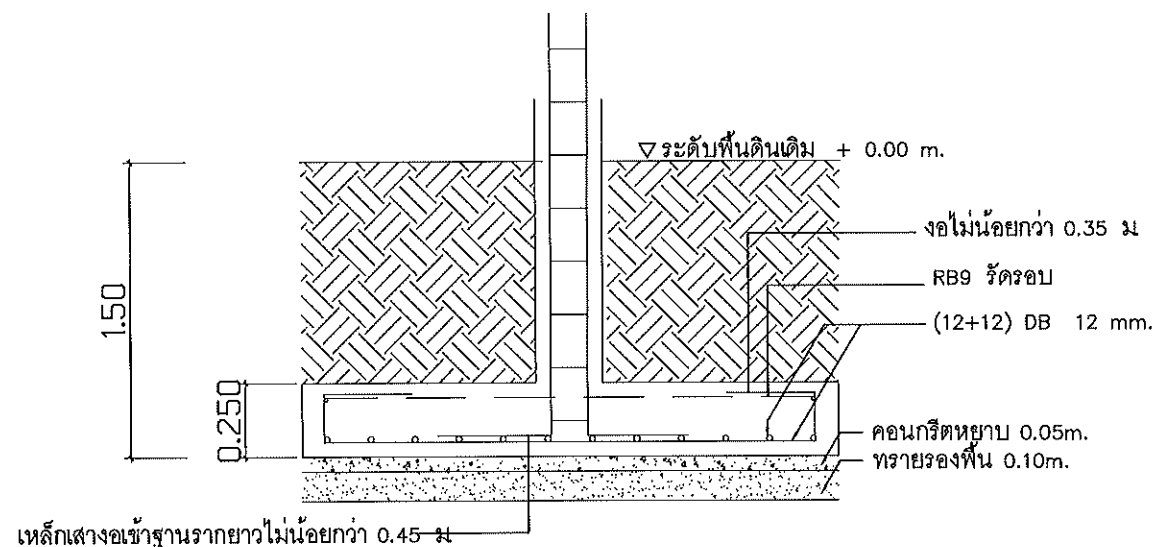
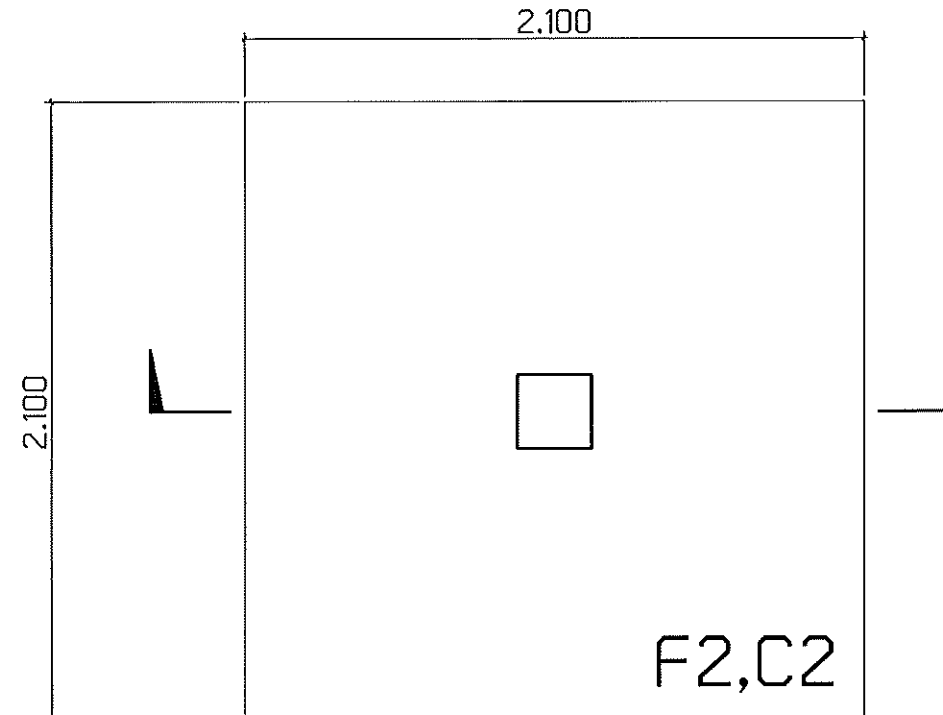
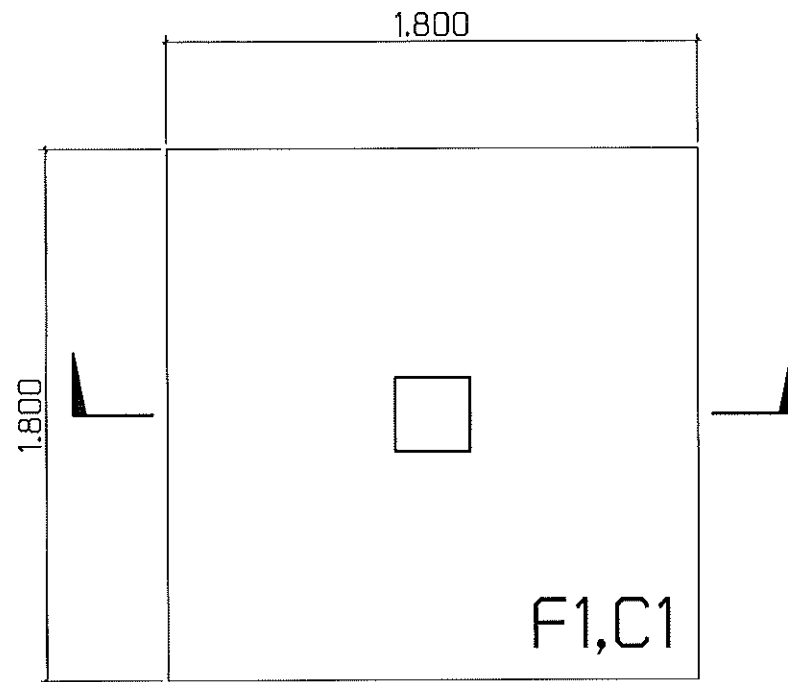
แบบ

แผ่นที่

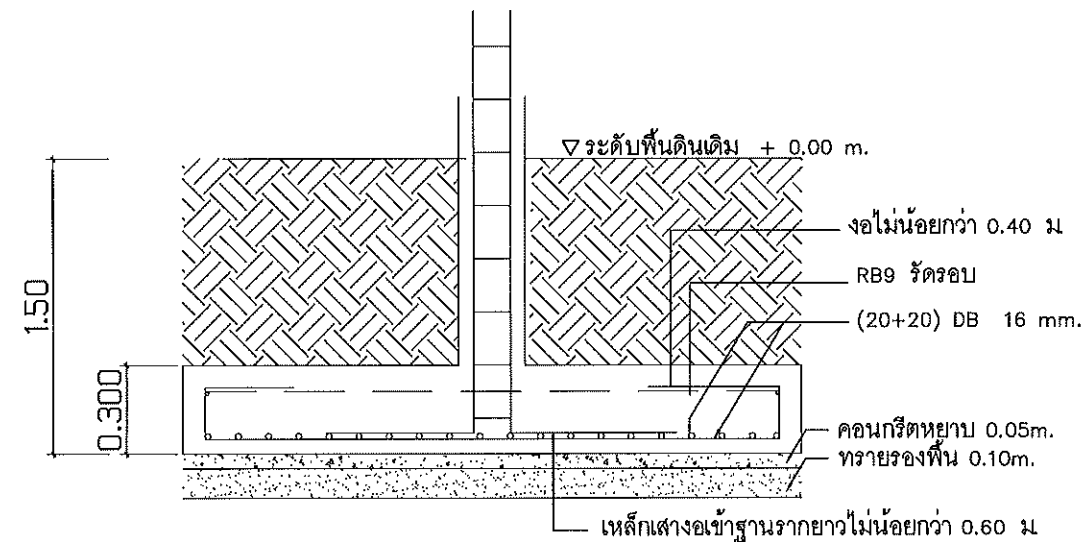
ตรวจ

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



CUT SECTION
FOOTING F1 DETAIL
SCALE 1 : 25

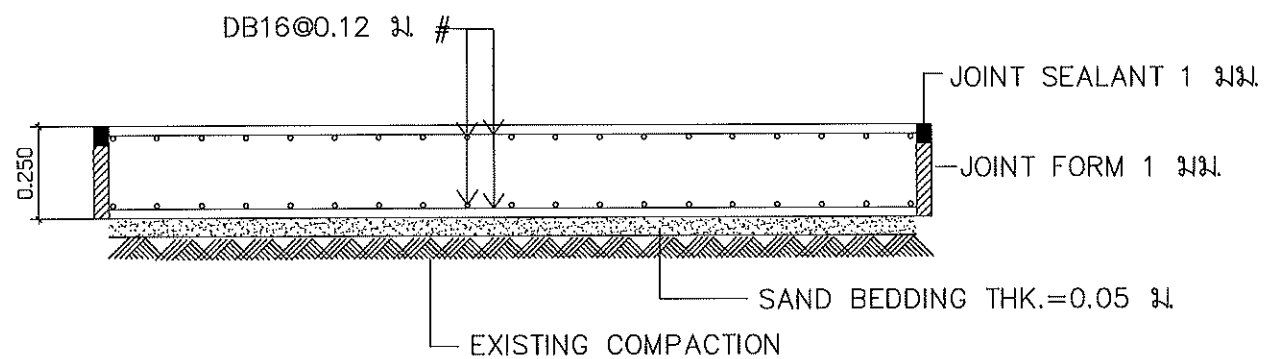


CUT SECTION
FOOTING F2 DETAIL
SCALE 1 : 25

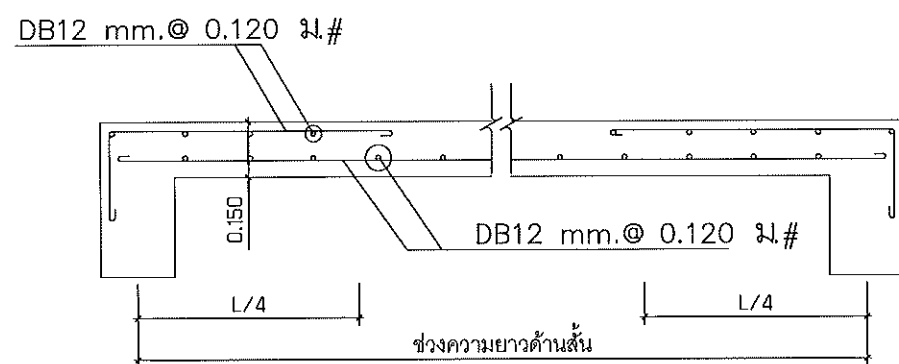
แบบขยายฐานราก

มาตราส่วน

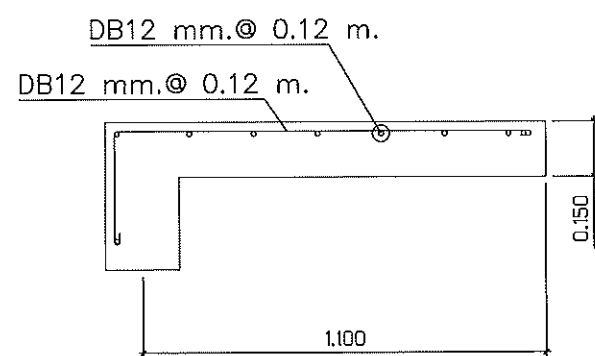
1:25



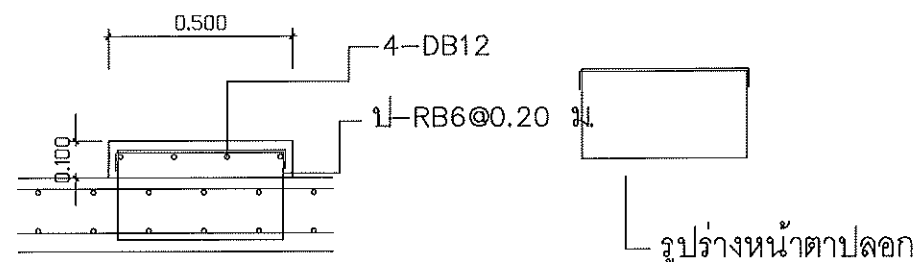
SLAB (GS1) DETAIL
SCALE 1 : 20



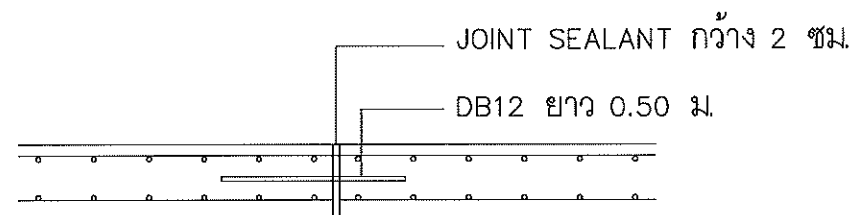
S1 (150 mm. Thk.) DETAIL
SCALE 1 : 20



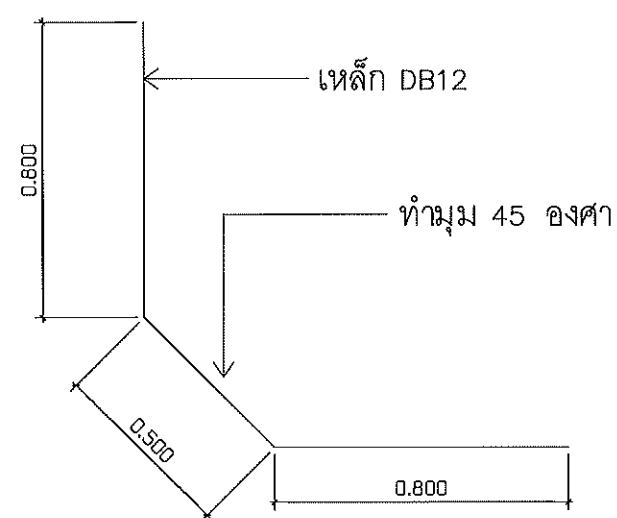
FS1 (150 mm. Thk.) DETAIL
SCALE 1 : 20



แบบขยายพื้นยกระดับ 1
SCALE 1 : 20



แบบขยาย JOINT กันรั่ว
SCALE 1 : 20



แบบขยาย JOINT กันรั่ว
SCALE 1 : 20

การเสริมเหล็กพื้น

มาตราส่วน

1 : 20



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วิทยะประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เน็ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย 50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ 33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส 301

คิรประภา ชัยเมตร ภส 302

เจนจิรา เจริญใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

การเสริมเหล็กพื้น

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

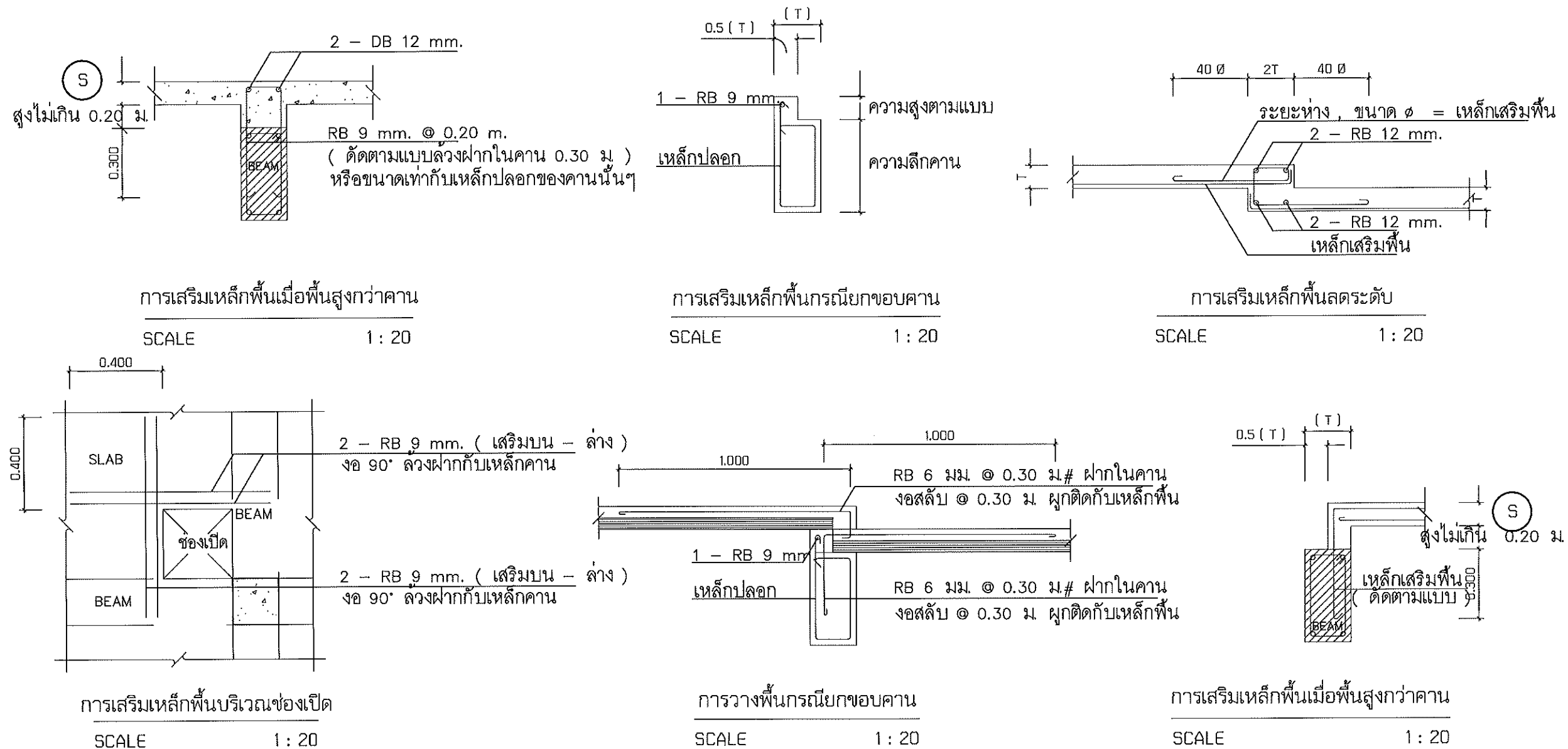
แผ่นที่

ตรวจสอบ

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ

แบบขยายโครงสร้าง



แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)

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

TRIPICAL DETAIL 1

มาตราส่วน

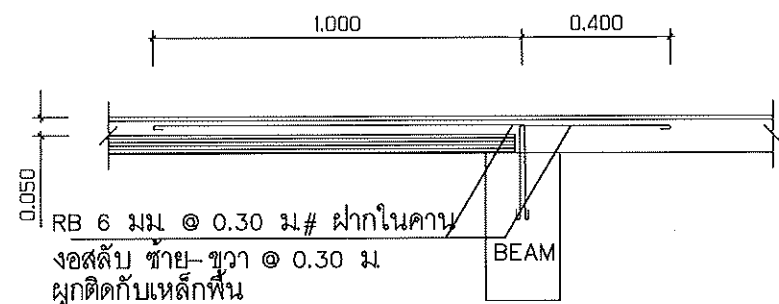
1 : 20



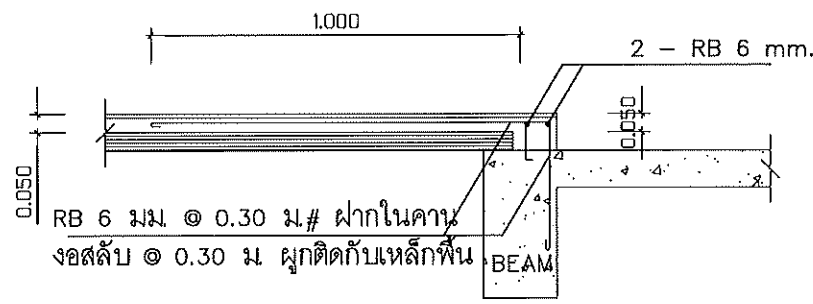
กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษ ธิปไตยศิริ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เน้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย50048		
โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพก.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงศ์พันธมถ ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
TRIPICAL DETAIL 1		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	58	58
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

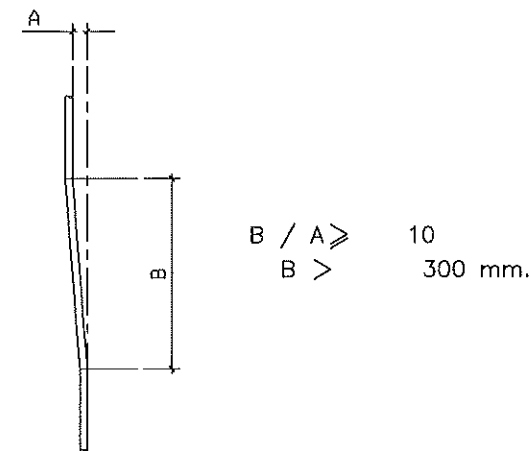
แบบขยายโครงสร้าง



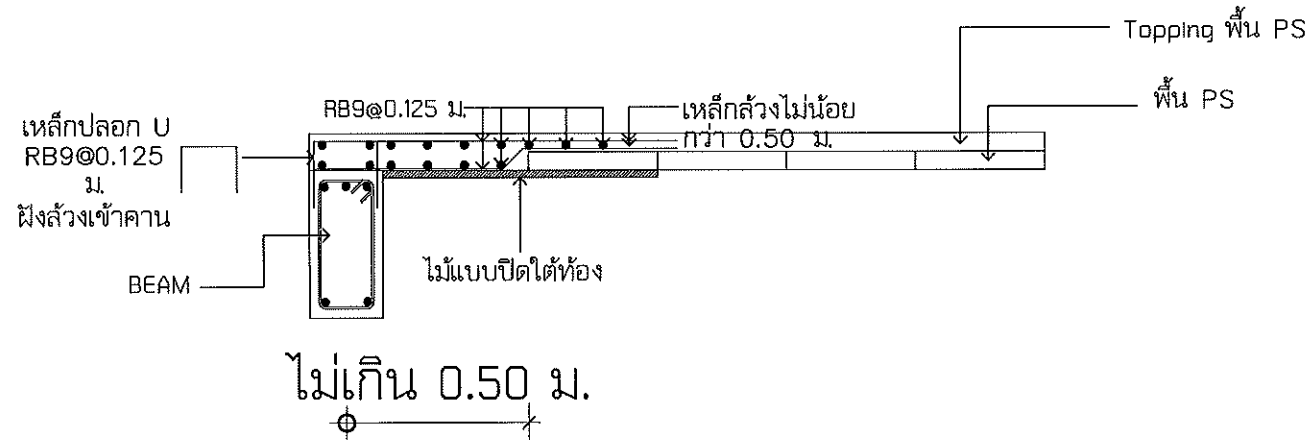
การเสริมเหล็กพื้นกรณีพื้น 2 ชนิดต่อกัน
SCALE 1:20



การเสริมเหล็กพื้นบริเวณพื้นห้องน้ำ
SCALE 1:20



แบบขยายการต่อทาบเหล็กเสริม
SCALE 1:20



ลักษณะการหล่อเสริมพื้นกรณีพิเศษช่องว่างที่คานริม
มาตราส่วน 1:20

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

TRIPICAL DETAIL 2
มาตราส่วน 1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ทิพย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สท.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภทก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

TRIPICAL DETAIL 2

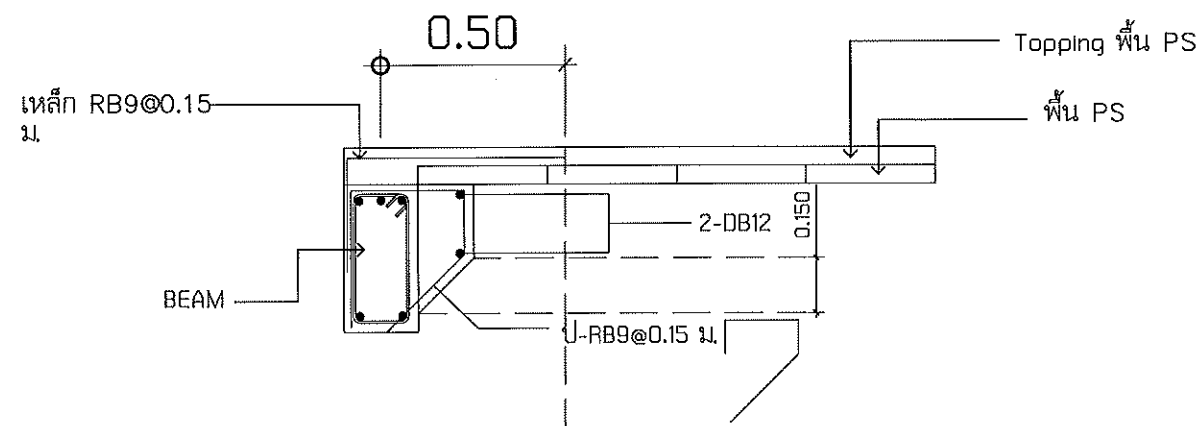
แบบเลขที่ :
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



ลักษณะการวางพื้น PS บริเวณเสาหรือคานที่ไม่มีการรองรับ

มาตราส่วน

1:20

แบบ TRIPICAL DETAIL นั้นเป็นแบบ DETAIL เบื้องต้นของการแก้ปัญหาหน้างาน (แนวทางเฉพาะหน้า)

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

TRIPICAL DETAIL 3

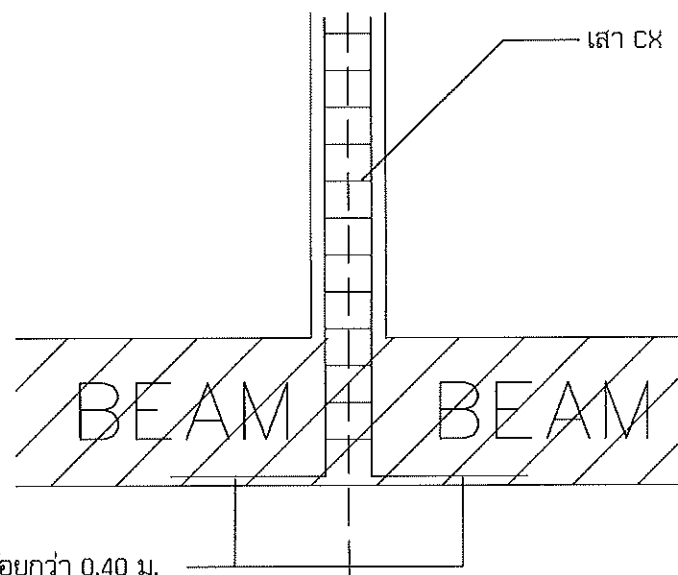
มาตราส่วน

1:20



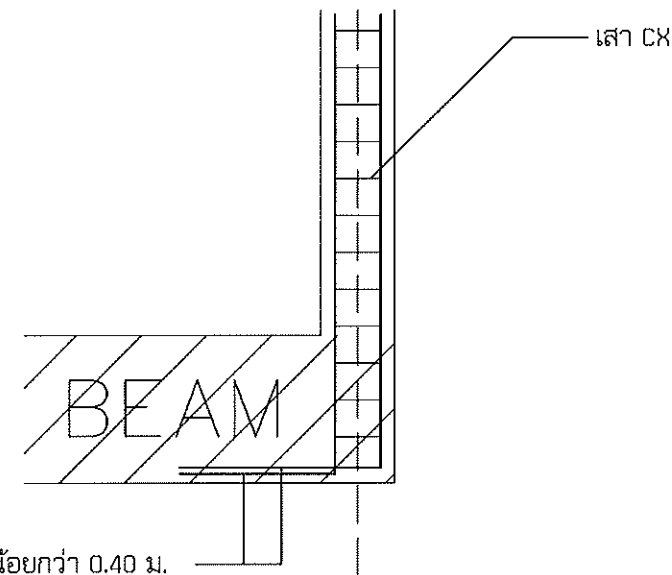
กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ วิฑโรชะเสฐ์		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ศ-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048		
วิศวกรไฟฟ้า เสงชัย ปวงคำ ภฟ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิภม ภาส 301		
คิรประภา ชัยเนตร ภาส 302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภาส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง TRIPICAL DETAIL 3		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	80	60
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



เหล็กเสาล้างเข้าคานไม่น้อยกว่า 0.40 ม.

แบบขยายเสา CX กรณีอยู่กึ่งกลางคาน
มาตราส่วน 1:20



เหล็กเสาล้างเข้าคานไม่น้อยกว่า 0.40 ม.

แบบขยายเสา CX กรณีอยู่ริมคาน
มาตราส่วน 1:20

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

TRIPICAL DETAIL 4
มาตราส่วน 1:20



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทว. ด่านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ วิทยะระเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-ศก.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เป็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

TRIPICAL DETAIL 4

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ 61






แผ่นที่ 61

ตรวจ

รวมแผ่น 83

รายการแก้ไขแบบ


รายการประกอบแบบไฟฟ้า

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

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
- เมนตู้โหลดเซนเตอร์ใช้สาย 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 จะต้องมีความมาตรฐาน อย่างน้อย มอก. แบบการขออนุมัติใช้
- นายช่างติดตั้งต้องมีใบรับรองอาชีพช่างไฟฟ้า โดยแนบเอกสารพร้อม SHOP ก่อนการติดตั้งงาน

หม้อแปลง	เอกรัส , ไทยแมกซ์เวล , FULL LIGHT
LOAD CENTER & CB & MCCC	SCHNEIDER , ABB , HYUNDUI
ท่อร้อยสายไฟฟ้า	ท่อน้ำไทย , SCG , ANZENS
สายไฟฟ้า	YAZAKI , BCC , PHELPS DODGE
ดวงโคมไฟฟ้า	PHILIPS , EVE , LAMPTAN
หลอดไฟฟ้า LED	PHILIPS , EVE , LAMPTAN
สวิตช์เต้ารับไฟฟ้าและอื่นๆ	SCHNEIDER , PANASONIC , PHILIPS



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัชรประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภา.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภา.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภา.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธุ์กุล ภา.301

คิรประภา ชัยเนตร ภา.302

เจนจิรา เข็มใจ ภา.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
รายการประกอบแบบไฟฟ้า 1

แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่

รวมรวม	แบบ	แผ่นที่
	62	62
ตรวจ		รวมแผ่น
		83

รายการแก้ไขแบบ

รายการประกอบแบบไฟฟ้า

ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้า

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

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด

กฟผ. กฎการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

วสท. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มอก. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

NEC. NATIONAL ELECTRICAL CODE.

นอกจากนี้ยังรวมถึงมาตรฐานต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป หรือเป็นมาตรฐานของผู้ผลิตวัสดุ หรืออุปกรณ์เฉพาะอย่าง ซึ่งวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ มีคุณภาพเทียบเท่ากับมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น

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
 - ตัวตู้ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีและทาสีทับอีกอย่างน้อย 2 ชั้น หรือผ่านการรมสีที่ทนต่อการกัดกร่อนแล้ว

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. ห้ามตัดต่อสายไฟฟ้าในแผงสวิตช์อัตโนมัติ การตัดสายไฟฟ้าจะต้องทำในกล่องต่อสายเท่านั้น และต้องพันทับด้วยเทปพันสายให้มีจำนวนเทียบเท่าสายไฟฟ้า สำหรับสายขนาด 10 ตร.มม. หรือเล็กกว่าต้องต่อสายโดยใช้ WIRE NUT สำหรับสายขนาด 16 ตร.มม. หรือใหญ่กว่า ต้องต่อสายโดยใช้ SOLDERLESS WIRE CONNECTOR ชนิดใช้เครื่องมือกลัด และใช้ HEAT SHRINK TUBE หุ้มรอยต่อสาย
4. การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ใช้ขั้วต่อแบบมีหัวสลักยึดสาย จะต้องใส่ TERMINAL ชนิดใช้เครื่องมือกลัด (ใช้ CABLE LUG แบบบีบ) และหุ้มด้วย HEAT SHRINK TUBE ทุกแห่ง
5. สายไฟฟ้าสำหรับวงจรตัวรับไฟฟ้า และสายที่ต่อแยกเข้าตัวรับไฟฟ้า 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. ท่อร้อยสายไฟฟ้าพลาสติกแบบที่วิธีต้องผลิตและมีคุณสมบัติตาม มอก. 216-2524
2. การวางท่อร้อยสายให้พยายามติดตั้งให้ขนานหรือตั้งฉากกับผนังและตัวอาคาร
3. ขนาดท่อร้อยสายที่กำหนดไว้ในแบบพิมพ์ และ/หรือ ตารางโหลด เป็นขนาดขั้นต่ำ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อ เพื่อให้สามารถร้อยสายไฟฟ้าได้ หากขนาดท่อร้อยสายเล็กไปหรือไม่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนและแก้ไขให้ถูกต้อง ทั้งนี้โดยถือว่าผู้รับจ้างได้เสนอราคาสำหรับท่อร้อยสายที่ถูกต้องไว้แล้ว

4. กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย

1. กล่องต่อสายและกล่องดึงสายต้องเป็นชนิด เหล็กอาบสังกะสี ทั้งภายในและภายนอก หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. หรือใช้ป็นกล่อง PVC
2. กล่องดึงสาย (PULL BOX) ต้องเป็นแบบกล่องเหล็กพับ มีฝาปิดยึดติดด้วยสลัก และต้องผ่านขบวนการป้องกันสนิม และทาสีทา อย่างน้อย 3 ครั้ง หรือตามที่ระบุในแบบ รวมทั้งต้องผ่านการลบคม เพื่อป้องกันการบาดสายไฟฟ้า มีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
3. กล่องต่อสาย และกล่องดึงสาย ต้องมีขนาดและปริมาตร ตามกฎของ NEC โดยให้ยึดถือจาก ขนาด และจำนวนของสายไฟฟ้าที่มีการต่อสาย และสายไฟฟ้าที่ดึงผ่าน เป็นหลัก

5. ดวงโคมไฟฟ้า

1. ดวงโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ซึ่งผลิตขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้งานได้ตามมาตรฐาน มอก. BS , VDE , NEMA , JIS
2. ตำแหน่งดวงโคมที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณ ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดตำแหน่งให้เหมาะสมกับฝ้าเพดาน หรือปรึกษากับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง และผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบ
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. สวิตช์และปลั๊กไฟทุกตัวจะต้องติดตั้งอยู่ใน OUTLET BOX
3. รายละเอียดทางเทคนิค
 - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สวิตช์ทุกตัว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS. 250 VOLTS หรือมีขนาดไม่น้อยกว่า 125 % ของ LOAD ที่ควบคุมโดยสวิตช์นั้น
 - หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ปลั๊กทุกตัว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 AMPS. เป็นแบบที่ใช้ขาเสียบ 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 ให้เดินแยกอิสระจากกันทั้งหมด
3. อุปกรณ์หลักประกอบด้วย
 - BARE COPPER WIRE ชนิด STRAND ขนาดของสายตาม มาตรฐาน 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

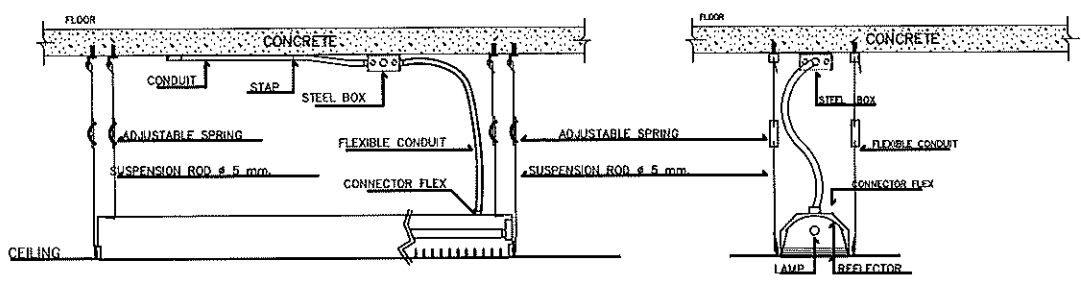
โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท.ลำนานา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี วศ.วิเศษฐ์ อภิรักษ์เสริญ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครวิทย์ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
โสตถย วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เบ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายการประกอบแบบไฟฟ้า 2		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ 63	แผ่นที่ 63
ตรวจ	รวมแผ่น 83	
รายการแก้ไขแบบ		

รายการประกอบแบบไฟฟ้า

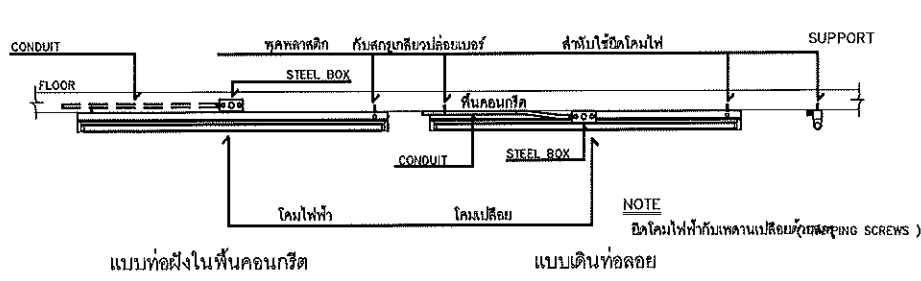


กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มท.ลำนานา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษ วิทยะประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชษฐา บงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธุ์สถิต ภส.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เจริญใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายการประกอบแบบไฟฟ้า 3		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
หมวดส่วน	แบบ	แผ่นที่
คทว.	64	64
		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

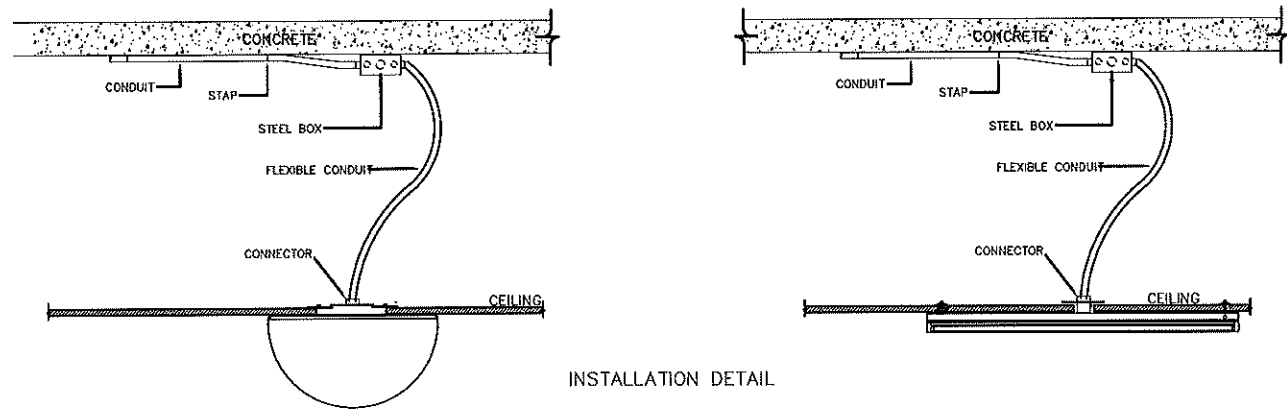


แบบติดตั้งโคมไฟเพดาน

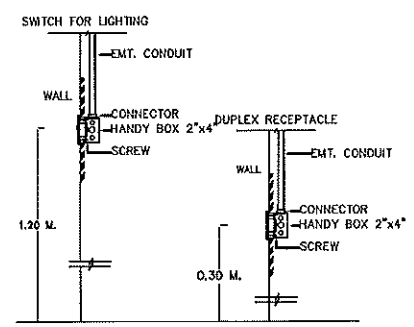


แบบท่อฝังในพื้นคอนกรีต

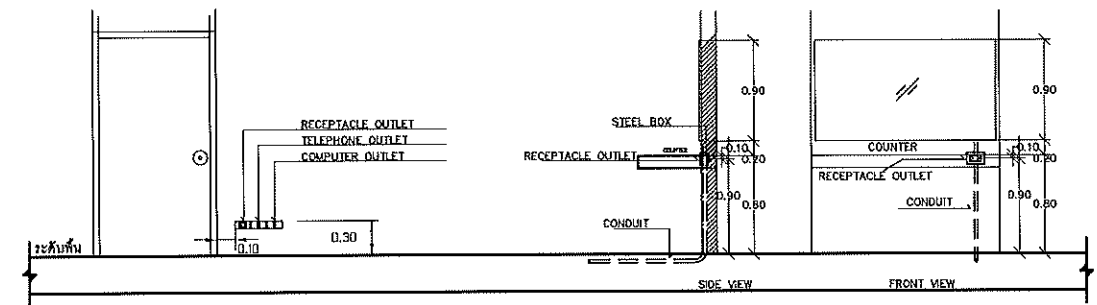
แบบเดินท่อลอย



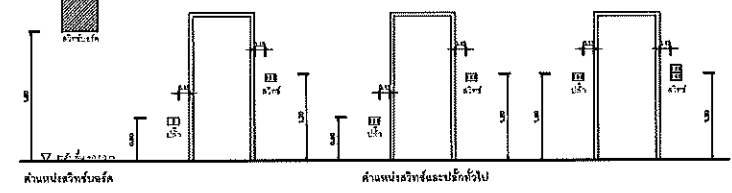
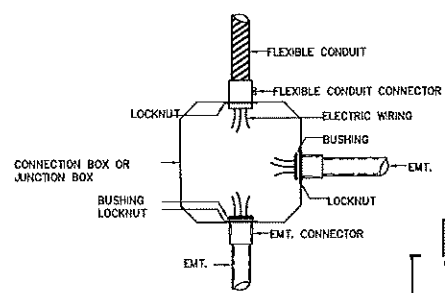
INSTALLATION DETAIL



FLUSH MOUNTING

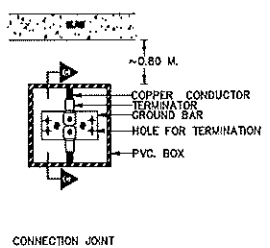
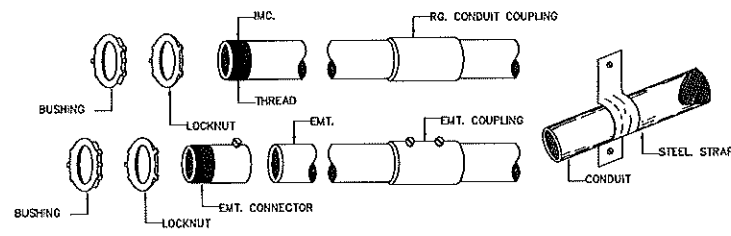


RECEPTACLE INSTALLATION DETAIL

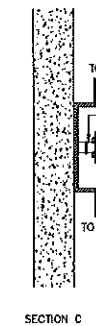


ด้านหน้าอาคาร

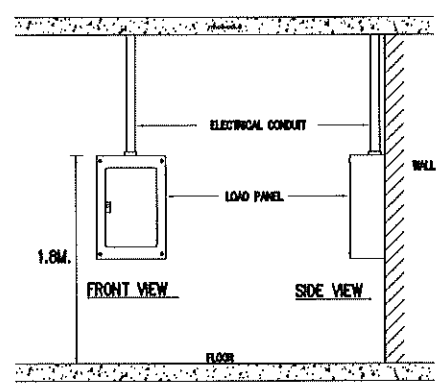
ด้านหลังอาคาร



CONNECTION JOINT



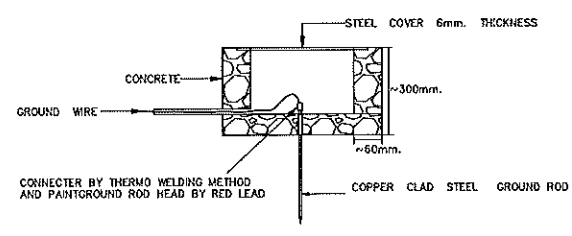
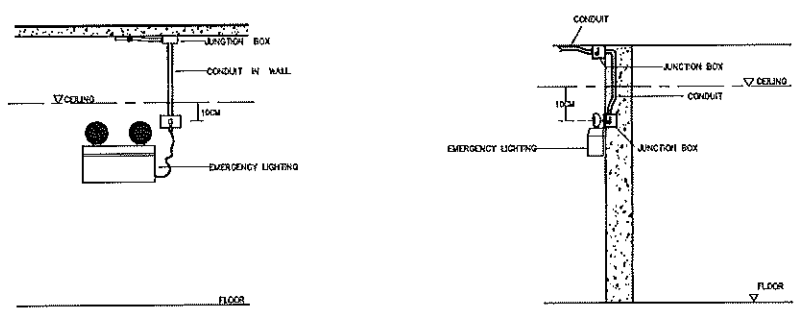
SECTION C



FRONT VIEW

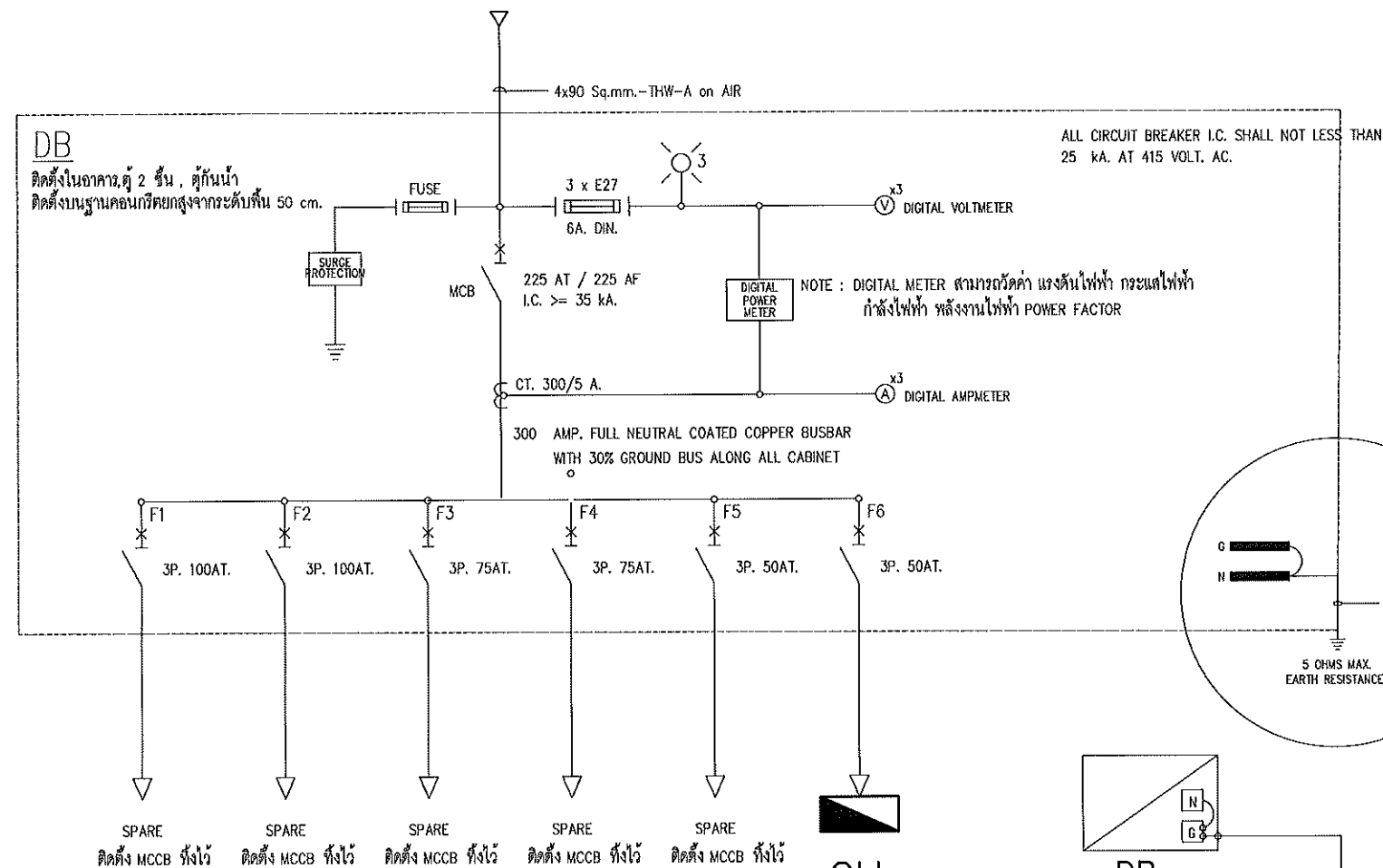
SIDE VIEW

แบบแสดงการติดตั้ง อุปกรณ์ประกอบท่อ wire way วัสดุ LP



INSTALLATION DETAIL

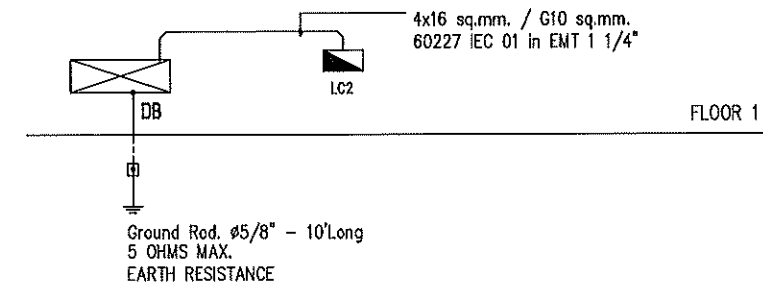
TAP จากแนวไฟฟ้าแรงต่ำ



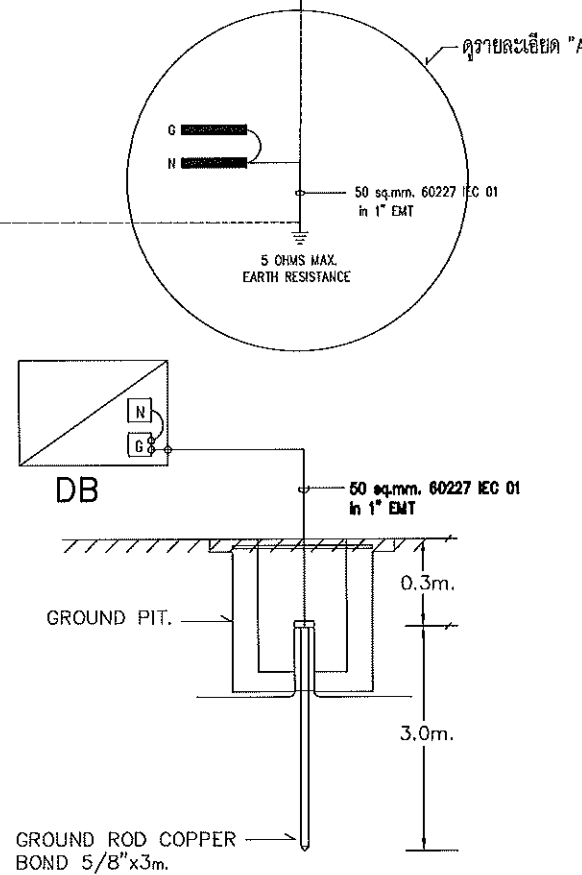
CU
2x10/G6 sqmm. 60227 IEC 01
on WIREWAY 4" X 4"

ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM

เชื่อมต่อมาจากแนวไฟฟ้าแรงต่ำ
เดินเกาะแนวอาคารและเดินลอยอากาศตามแนวเสาไฟฟ้า



ELECTRICAL SYSTEM RISER DIAGRAM



รายละเอียด "A"



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มท.ธัญบุรี เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วัฒนประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
จักรณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เต็ม อนันต์ ส-สถ 4049

วิศวกรโครงสร้าง
จักรณี วงศ์ไชยะ ภย 50048

วิศวกรไฟฟ้า
โสภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 179489

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภูมิ ภส 301

วิศวกรไฟฟ้า
จิรประภา ชัยเนตร ภส 302

ช่างเขียนแบบ
เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ

ช่างเขียนแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษฐ์ วิทยะประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย50048

โสมภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เบ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
แปลนไฟฟ้าแสงสว่าง

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

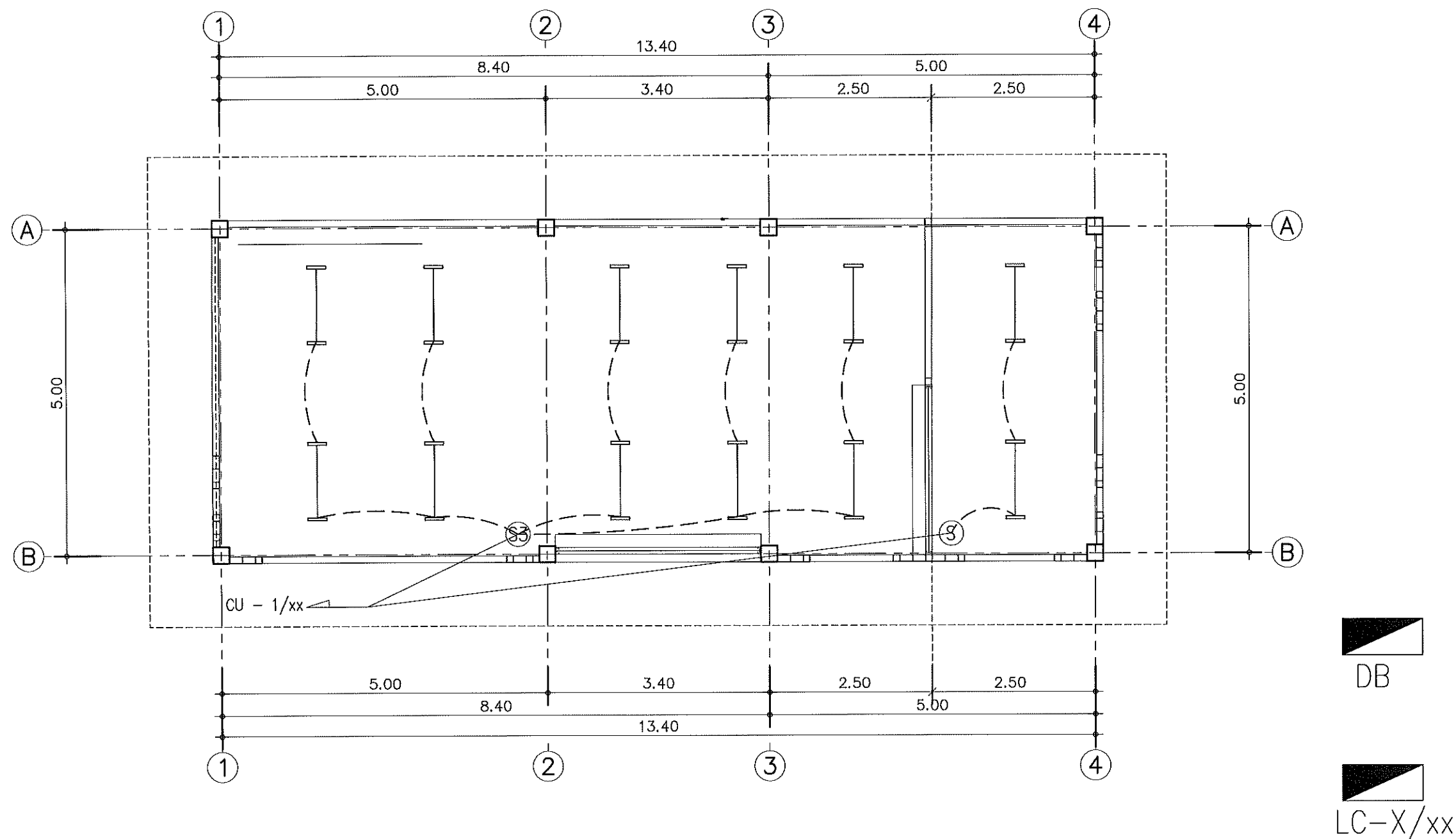
มาตรฐาน

แบบ

แผ่นที่

รวมแผ่น

รายการแก้ไขแบบ



แปลนไฟฟ้าแสงสว่าง
มาตรฐาน 1 : 75



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

วิชาการการทบทวนอธิการบดี
รศ.วิเศษ วังไชยยะ

วิชาการการทบทวนผู้ช่วยอธิการบดี
อัครวิทย์ วังไชยยะ

สถาปนิก
เนรมิต อำนวย ส-สอ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครวิทย์ วังไชยยะ ภย.50048

โสมภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชษฐา ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภทว. วังชัย อภ.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

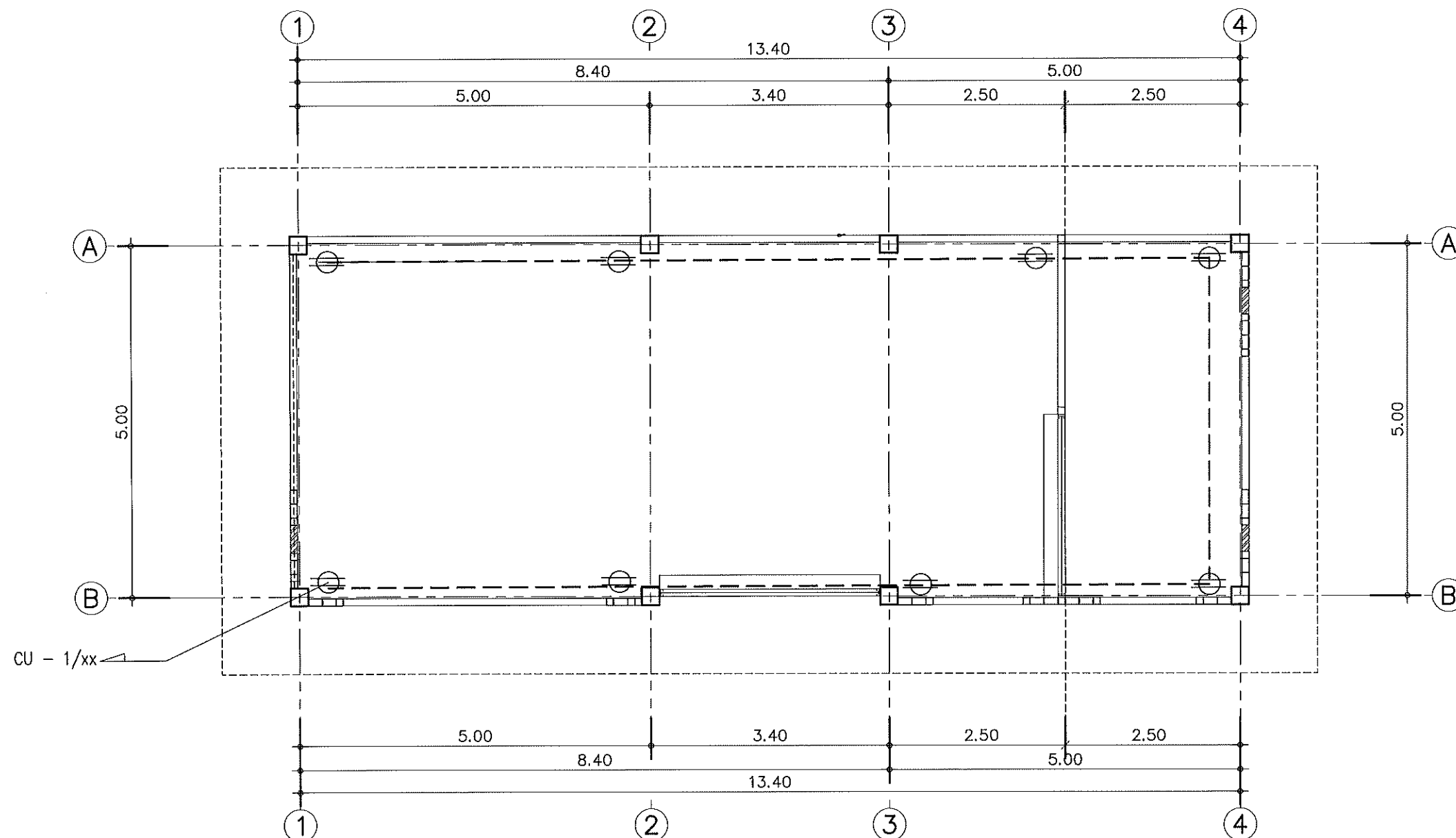
แปลนไฟฟ้ากำลัง

แบบเลขที่ :
FILE :
วันที่

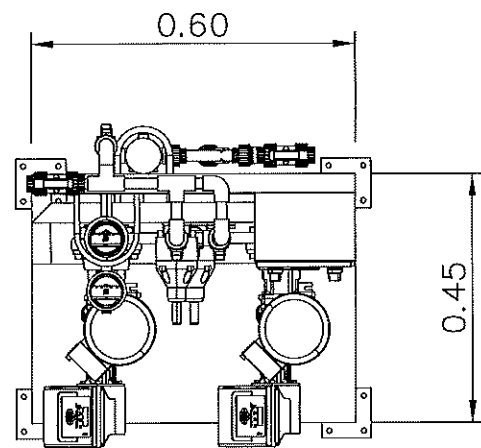
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	67	67

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

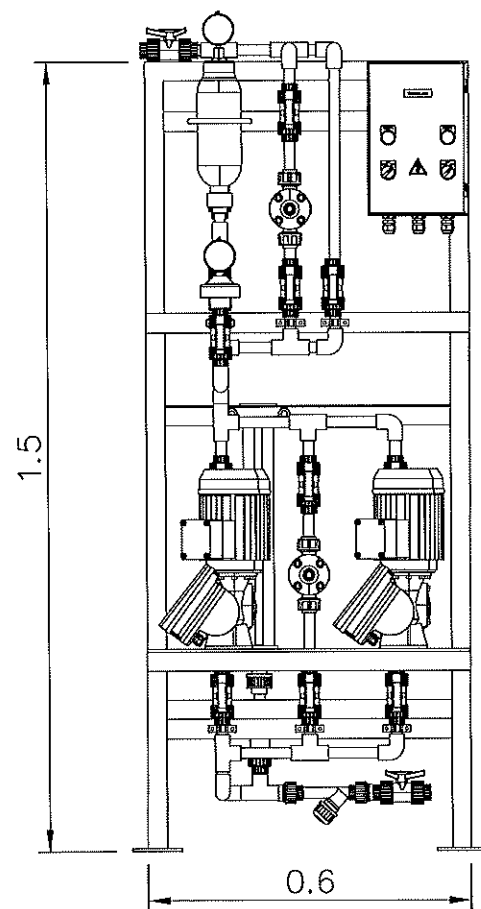
รายการแก้ไขแบบ



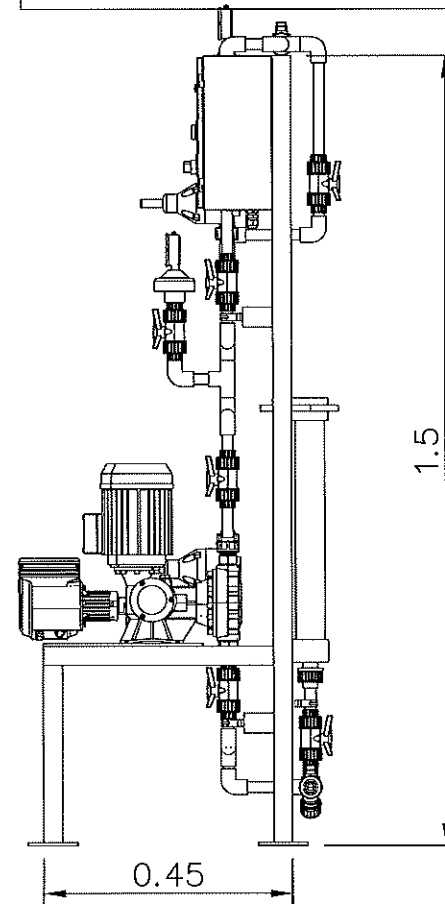
แปลนไฟฟ้ากำลัง
มาตราส่วน 1 : 75



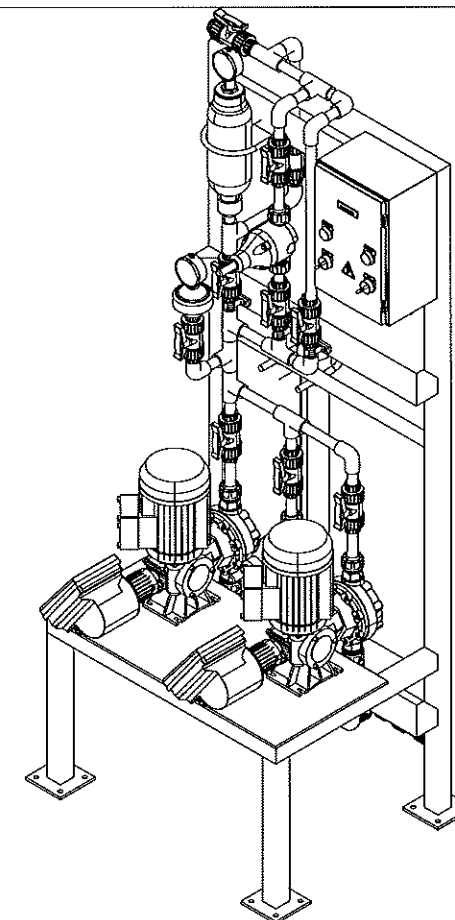
รูปด้านบน



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง



ISOMETRIC

เครื่องจ่ายสารฆ่าเชื้อคลอรีน

Type : Metering Pump

Capacity : ไม่น้อยกว่า 33 L/hr ที่แรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 10 bar

Dosing head : PVC หรือวัสดุอื่นที่ทนทานต่อสารเคมีที่ใช้งานได้เทียบเท่าหรือดีกว่า
Electric Power Supply : 1 ph 220V, 50Hz/60Hz(หรือตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าหน้างาน)

Control version : ปรับอัตราการสูบลายผ่านระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ (เช่น Electric Stroke, Variable Speed Drive หรือ Digital Pulse Control)

Metering pump เป็นแบบ สูบลายสารเคมีชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Motor-driven Diaphragm / Plunger Pump) หรือดีกว่า ระบบ Electric Stroke Adjuster โดยควบคุมการปรับ Stroke เป็นแบบ Electric ซึ่งสามารถทำงานผ่านสัญญาณ Analog signal 4-20 mA ได้ โดยมีหน้าจอแสดงผลดิจิทัล (Digital Display) แสดงสถานะการทำงานติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง

หมายเหตุ : มิติและรูปแบบของโครงสร้างรองรับ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับขนาดของชุดสูบลายสารเคมีที่ผู้รับจ้างนำเสนอ

อุปกรณ์ระบบจ่ายสารฆ่าเชื้อคลอรีนน้ำ 10%



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ		
ปรับปรุงระบบสารเคมีป้องกันฐาน มทร. ลำนานา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษ ธิปไตย		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ 4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภาส 50048		
โสมณ วงศ์สวัสดิ์ ภาส 79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภาส 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงศ์พันธุภักดิ์ ภาส 301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภาส 302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภาส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
อุปกรณ์ระบบจ่ายสารฆ่าเชื้อ คลอรีนน้ำ 10%		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	69	69
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

เครื่องจ่ายสารสารตกตะกอน

Type : Metering Pump

Capacity : ไม่น้อยกว่า 33 L/hr @pressure ไม่น้อยกว่า 10 bar

Dosing head : PVC หรือวัสดุอื่นที่ทนทานต่อสารเคมีที่ใช้งานได้เทียบเท่าหรือดีกว่า Electric Power

Supply : 1 ph 220V, 50Hz/60Hz(หรือตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าโรงงาน)

Control version : สามารถปรับอัตราการจ่ายสารเคมีได้แบบอัตโนมัติ (เช่น Electric Stroke Adjuster หรือระบบควบคุมการจ่ายสารเคมีแบบอื่นที่เทียบเท่า)

Metering pump เป็นแบบ สูบจ่ายสารเคมีชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Motor-driven Diaphragm / Plunger Pump) หรือดีกว่า ระบบ Electric Stroke Adjuster โดยควบคุมการปรับ Stroke เป็นแบบ Electric ซึ่งสามารถทำงานผ่านสัญญาณ Analog signal 4-20 mA ได้ โดยมีหน้าจอแสดงผลดิจิทัล (Digital Display) แสดงสถานะการทำงานติดตั้งอยู่กับตัวเครื่อง

เครื่องจ่ายสารช่วยตกตะกอน

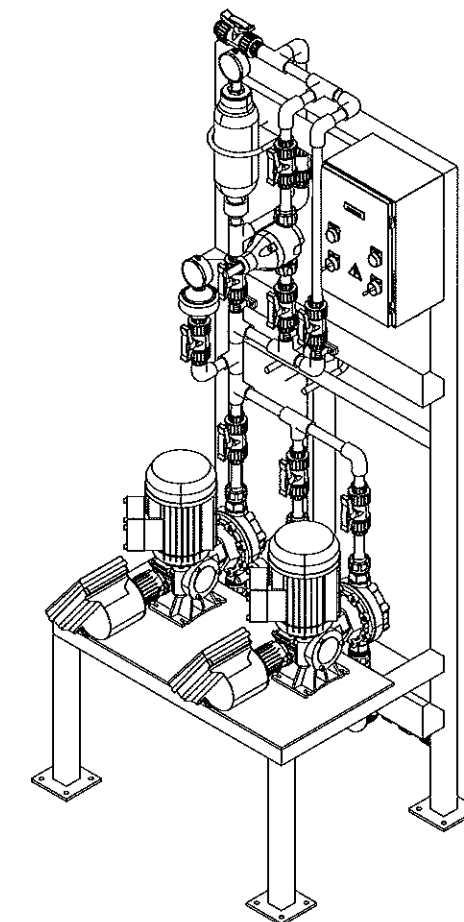
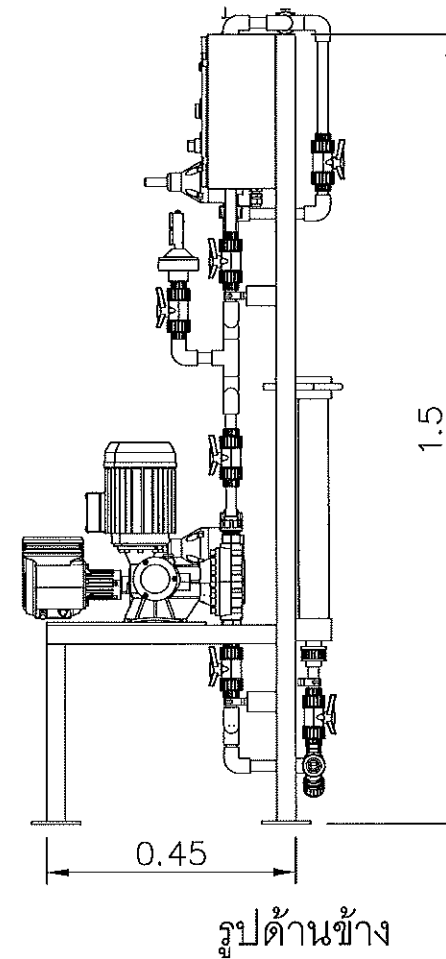
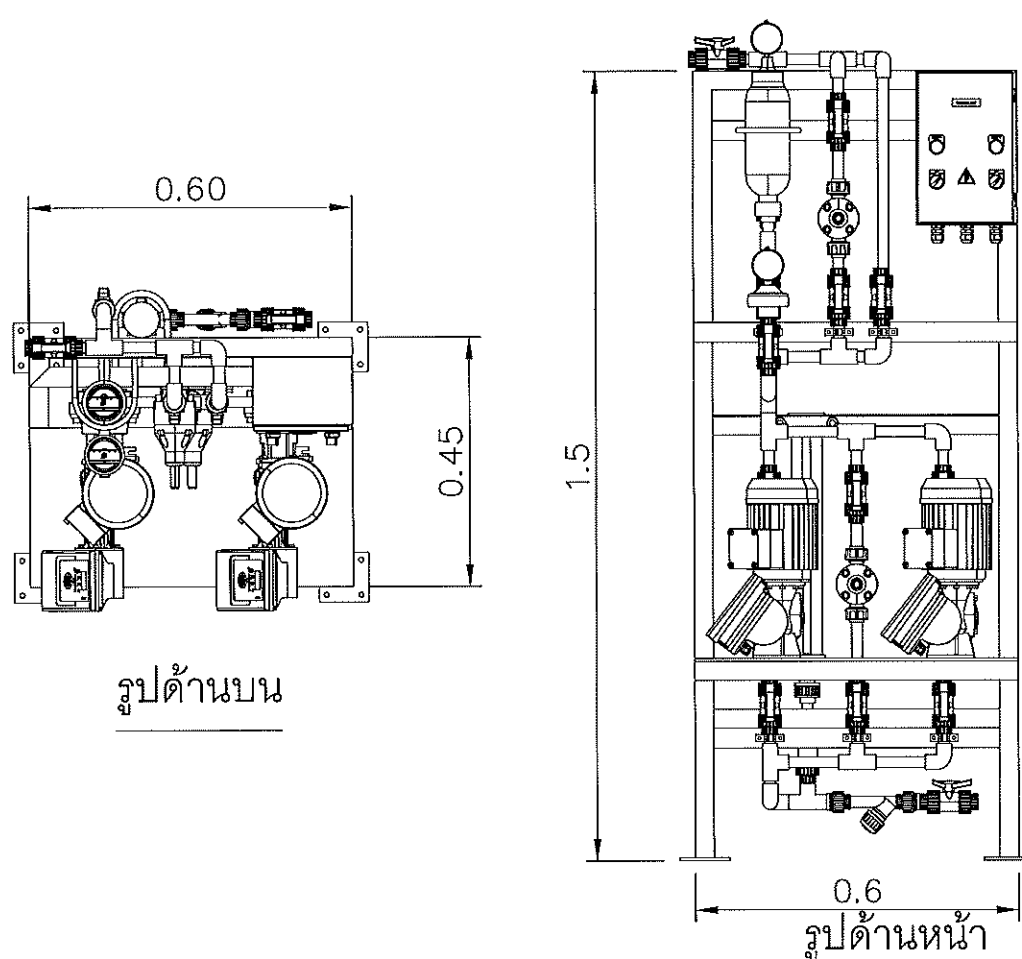
Type : Metering Pump

Capacity : ไม่น้อยกว่า 33 L/hr @pressure ไม่น้อยกว่า 10 bar

Dosing head : PVC หรือวัสดุอื่นที่ทนทานต่อสารเคมีที่ใช้งานได้เทียบเท่าหรือดีกว่า

Electric Power Supply : 1 ph 220V, 50Hz/60Hz(หรือตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าโรงงาน)

Control version : สามารถปรับอัตราการจ่ายสารเคมีได้แบบอัตโนมัติ (เช่น Electric Stroke Adjuster หรือระบบควบคุมการจ่ายสารเคมีแบบอื่นที่เทียบเท่า)



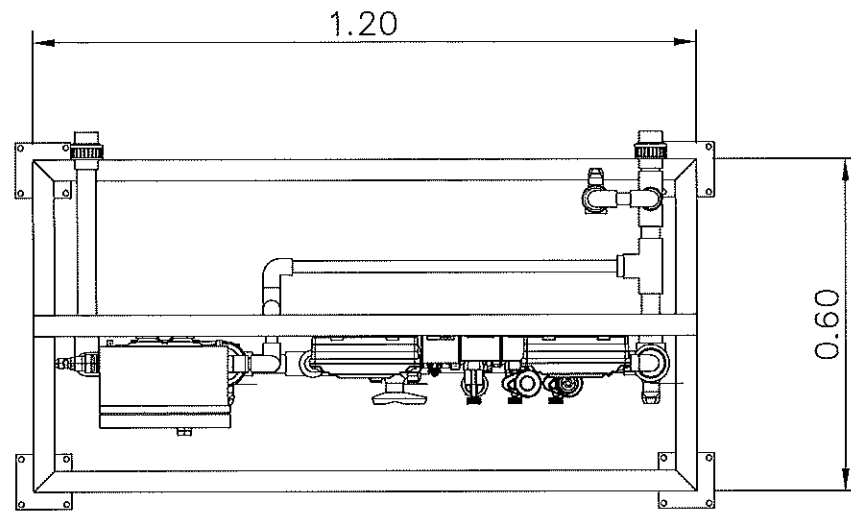
หมายเหตุ : มิติและรูปแบบของโครงสร้างรองรับ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับขนาดของชุดสูบจ่ายสารเคมีที่ผู้รับจ้างนำเสนอ

อุปกรณ์ระบบจ่ายสารสารตกตะกอนและสารช่วยตกตะกอน

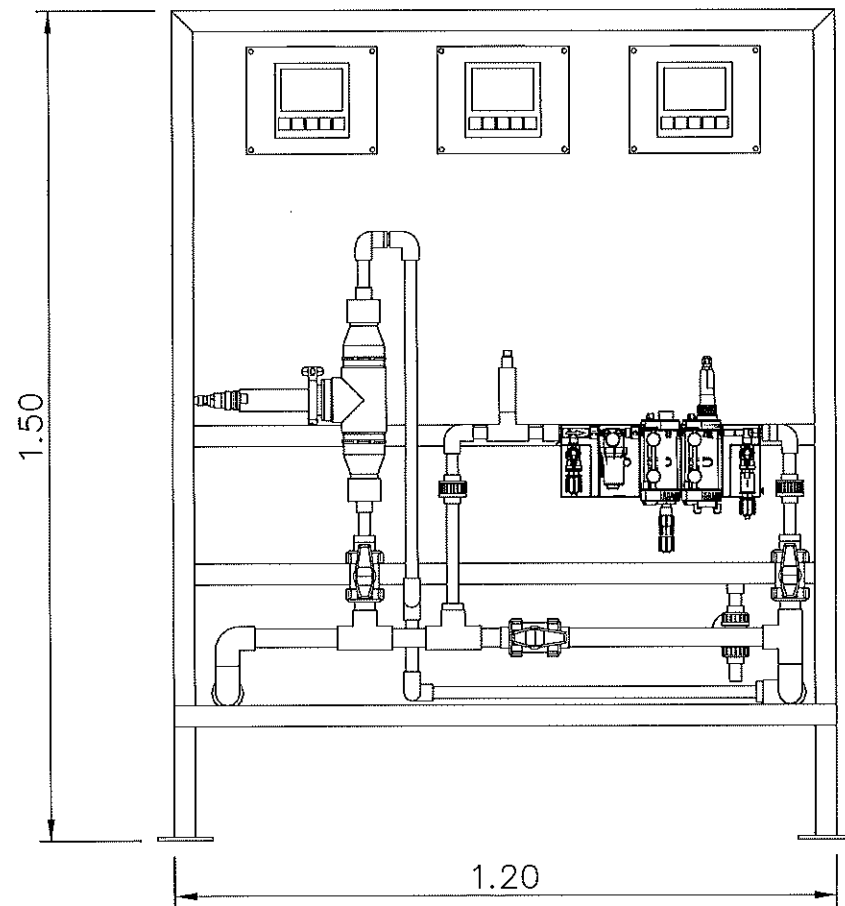


กองพัฒนาการสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

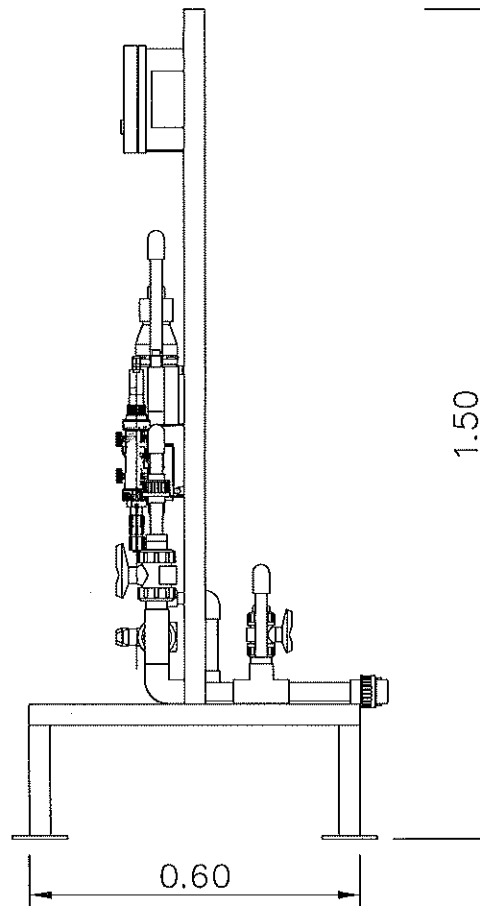
โครงการ		
รายการ		
ปรับปรุงระบบสารตกตะกอนในโถกึ่งพื้นฐาน		
มทว. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
เชียงใหม่		
วิชาการ/การทบทวนอธิการบดี		
รศ.วิเศษ วัชรประเสริฐ		
วิชาการ/การทบทวนอธิการบดี		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงศ์พันธ์ภมร ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
อุปกรณ์ระบบจ่ายสารตกตะกอน		
และสารช่วยตกตะกอน		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	70	70
ตรวจ	รวมแผ่น	
	83	
รายการแก้ไขแบบ		



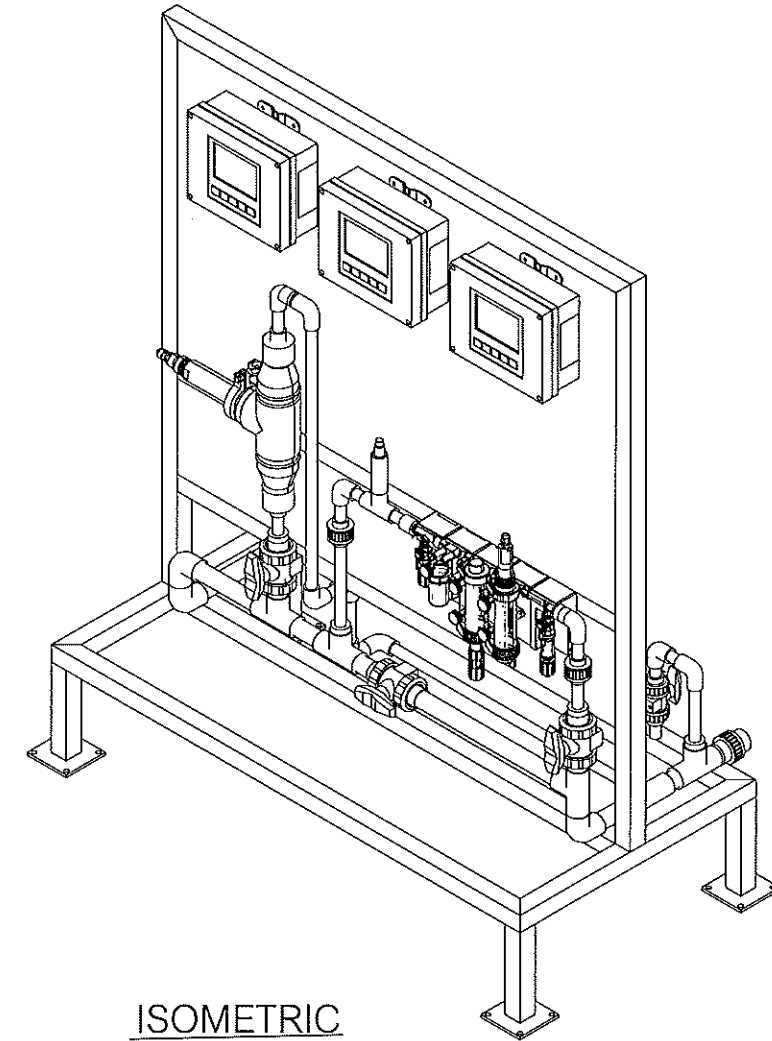
รูปด้านบน



รูปด้านหน้า



รูปด้านข้าง



ISOMETRIC

หมายเหตุ : มิติและรูปแบบของโครงสร้างรองรับ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับขนาดของชุดสูบลำยสารเคมีที่ผู้รับจ้างนำเสนอ

อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพน้ำ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ลำนานา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี วศ.วิเศษ วศ.วิเศษ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
โศภณ วงศ์ศักดิ์ ภย.79489		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพน้ำ		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	71	71
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมีและระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์

1. เครื่องจ่ายสารเคมีประเภทขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับจ่ายฟรี-คลอรีน และ โซด-คลอรีน (NaOCl)
 - 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 4 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐาน
 - 1.2 อัตราการจ่ายได้ ไม่น้อยกว่า 33 ลิตรต่อชั่วโมง ที่แรงดันจ่ายไม่ต่ำกว่า 10 บาร์
 - 1.3 มีหน้าจอแสดงผลการรับสัญญาณ Analog เพื่อใช้งานกับ PLC ได้ หรือระบบควบคุมอื่นที่เทียบเท่า
 - 1.4 สามารถปรับอัตราการจ่ายด้วยมือหมุนปรับ ช่วงชักตั้งแต่ 0-100% หรือวิธีการปรับอัตราการจ่ายแบบแมนนวลที่เทียบเท่า
 - 1.5 กำลังไฟฟ้า ไฟ 1 เฟส 100-230 โวลต์ กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 0.18 กิโลวัตต์
 - 1.6 ระดับการป้องกัน IP protection: IP55 เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.7 วัสดุหัวจ่ายเป็น PVC, ไดอะแฟรม เป็น PTFE หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติทนทานต่อสารเคมีเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.8 การจ่ายแบบ Spring Return ระบบ Electric Stroke Adjuster หรือระบบปรับอัตราการจ่ายอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า (Automatic Stroke Adjustment / VFD) ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมส่วนกลางได้
2. เครื่องจ่ายสารเคมีประเภทขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์สำหรับจ่ายโพสิคูลูมิเนียมคลอไรด์ (PACI) และ โพลีเมอร์ (Polymer)
 - 2.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 4 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ ประกอบตามมาตรฐาน
 - 2.2 อัตราการจ่ายได้ ไม่น้อยกว่า 33 ลิตรต่อชั่วโมง ที่แรงดันจ่ายไม่ต่ำกว่า 10 บาร์
 - 2.3 มีหน้าจอแสดงผลการรับสัญญาณ Analog เพื่อใช้งานกับ PLC ได้ หรือระบบควบคุมอื่นที่เทียบเท่า
 - 2.4 สามารถปรับอัตราการจ่ายด้วยมือหมุนปรับ ช่วงชักตั้งแต่ 0-100% หรือวิธีการปรับอัตราการจ่ายแบบแมนนวลที่เทียบเท่า
 - 2.5 กำลังไฟฟ้า ไฟ 1 เฟส 100-230 โวลต์ กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 0.18 กิโลวัตต์
 - 2.6 ระดับการป้องกัน IP protection: IP55 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.7 วัสดุหัวจ่ายเป็น PVC, ไดอะแฟรม เป็น PTFE หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติทนทานต่อสารเคมีเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 2.8 การจ่ายแบบ Spring Return ระบบ Electric Stroke Adjuster หรือระบบปรับอัตราการจ่ายอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า (Automatic Stroke Adjustment / VFD) ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมส่วนกลางได้
3. เครื่องวัดค่าความขุ่น พิเอชและคลอรีน ติดตั้งที่จุด Post-treatment
 - 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 3 เครื่อง
 - 3.2 สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า (เพิ่มหรือดีกว่า)
 - 3.3 มีหน้าจอแสดงผลสำหรับอ่านค่า
 - 3.4 ตัวเครื่องใช้เซนเซอร์ชนิด RS485 Sensor with 4 wires หรือระบบการเชื่อมต่อเซนเซอร์ดิจิทัลมาตรฐานอุตสาหกรรมอื่นที่เทียบเท่า
 - 3.5 การต่อแรงดันไฟฟ้าใช้แบบ 100-240 VAC หรือ 24 VDC 50/60 Hz หรือดีกว่า
 - 3.6 มีหน่วยการอ่านค่าที่เหมาะสมสำหรับพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด (เช่น NTU สำหรับความขุ่น, pH สำหรับพิเอช และ mg/L หรือ ppm สำหรับคลอรีน)
 - 3.7 ความแม่นยำของการวัดค่า ของเครื่องควบคุมไม่เกิน 1.0 % หรือความคลาดเคลื่อนของการวัดค่าไม่เกิน ± 1.0 ของค่าเต็มสเกล หรือดีกว่า
 - 3.8 มีสัญญาณเอาต์พุต แบบ RS485 Modbus RTU หรือ 4-20 mA
 - 3.9 ตัวเครื่องต้องมีระดับการป้องกัน IP 65 หรือเทียบเท่าดีกว่า



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเชษฐ์ วิทยะประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชษฐา พงศ์คำ ภพ.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภัทรา วงษ์พันธ์ภมร ภส.301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เข็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายสารเคมี และระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 1		
แบบเลขที่ : FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	72	72
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร. ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
วศ.วิเศษฐ์ วิทย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภพ33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิวประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รายละเอียดอุปกรณ์ระบบจ่ายน้ำดื่ม
และระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบออนไลน์ 2

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

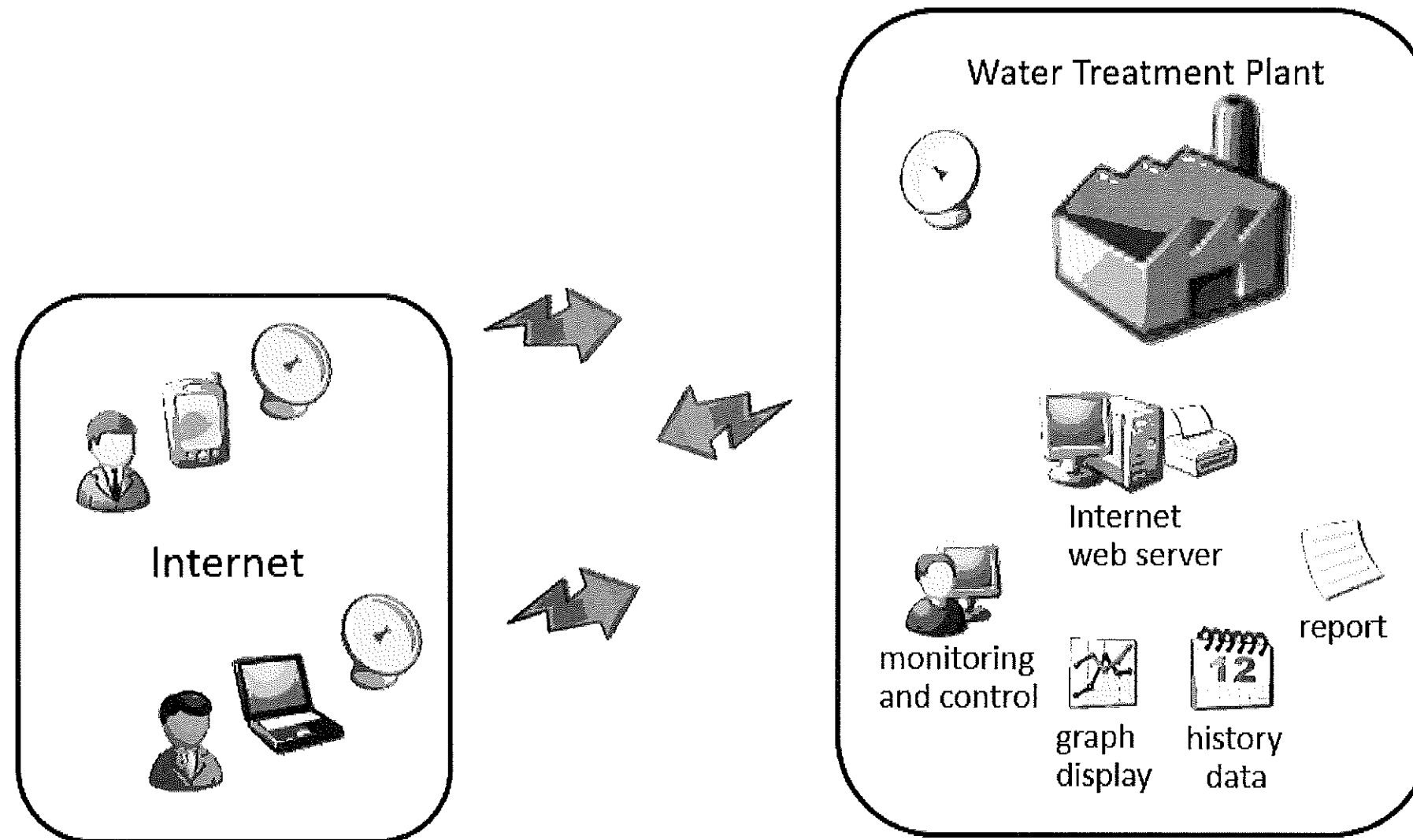
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	73	73

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

4. เซนเซอร์วัดค่าพีเอช ติดตั้งที่จุด Post-treatment
- 4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 ตัว
- 4.2 สามารถวัดค่าความเป็น กรดและด่าง ในช่วงระหว่าง 0.00 – 14.00
- 4.3 หัววัดทนอุณหภูมิที่จุดใช้งานไม่น้อยกว่า 65 องศาเซลเซียส
- 4.4 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 2 บาร์
- 4.5 มีสัญญาณเอาต์พุต แบบ RS485 Modbus RTU หรือ 4–20 mA
5. เซนเซอร์วัดค่าคลอรีนคงเหลือ ติดตั้งที่จุด Post-treatment
- 5.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 ตัว
- 5.2 สามารถวัดค่าคลอรีนคงเหลือได้ในช่วง 0.00–4.00 mg/l (ppm) หรือช่วงที่กว้างกว่า
- 5.3 สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.4 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 1 บาร์
- 5.5 มีสัญญาณเอาต์พุต แบบ RS485 Modbus RTU หรือ 4–20 mA
6. เซนเซอร์วัดค่าความขุ่น ติดตั้งที่จุด Post-treatmentt
- 6.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน จำนวน 1 ตัว
- 6.2 สามารถวัดความขุ่นได้ในช่วง 0 – 1000 NTU หรือช่วงที่กว้างกว่า
- 6.3 สามารถทนอุณหภูมิได้ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 6.4 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 2 บาร์
- 6.5 ค่า Accuracy: ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3% of the measured value หรือดีกว่า
- 6.6 ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ในช่วงที่สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น 12 VDC หรือ 24 VDC
- 6.7 หลักการวัดเป็นแบบ Optical Method หรือวิธีอื่นที่ได้มาตรฐานเทียบเท่า
- 6.8 มีสัญญาณเอาต์พุต แบบ RS485 Modbus RTU หรือ 4–20 mA
- 6.9 ระดับการป้องกันของเซ็นเซอร์ IP68

OVERVIEW & ONLINE CONTROL SYSTEM



ลักษณะการทำงานของระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์

1. การทำงานของ pump จ่ายสารเคมี และ controller จะสั่งงานโดย ชุดควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (PLC) หรือหน่วยประมวลผลระยะไกล (RTU / Edge Controller) ที่ติดตั้งในตู้ควบคุมที่เหมาะสม
2. ระบบคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุมการทำงาน และแสดงผลได้ทั้งตัวเลข และ กราฟ รวมถึงสามารถเก็บข้อมูล สำหรับดูค่าย้อนหลังเพื่อสามารถวิเคราะห์ และปรับปรุงการทำงาน รวมถึงสามารถทำรายงานประจำวัน ประจำเดือน หรือประจำปีได้ด้วย
3. การควบคุม การแสดงผล และการเก็บข้อมูลจะใช้ คอมพิวเตอร์ประมวลผล (Computer Workstation/Server/Industrial PC) หรือระบบประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Cloud-based System) และสามารถรองรับการทำงานทาง internet เพื่อเข้าระบบควบคุมได้
4. ในการควบคุมผ่าน internet สามารถทำงานได้ทุกที่ ทุกเวลา การควบคุมผ่านระบบออนไลน์ ต้องมีระบบยืนยันตัวตน (Authenticotion) โดยรองรับการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน (Multi-user) ได้ไม่น้อยกว่า 5 Account
5. การที่เราสามารถควบคุม และดูแลระบบผ่าน internet ได้ ทำให้สามารถประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และสามารถดูแลระบบได้ตลอดเวลา
6. ในการเชื่อมต่อระบบเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) ที่ได้มาตรฐาน เช่น ระบบป้องกันไฟร์วอลล์ (Firewall), โปรแกรมป้องกันไวรัส (Anti-virus) หรือการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) และข้อมูลที่ส่งผ่าน network องค์กร



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสารสนเทศภูมิทัศน์ฐาน
มท. ด่านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ธิปไตยประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เพิ่ม อนันต์ ส-สธ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพก.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงศ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
ลักษณะการทำงานของ
ระบบอัตโนมัติแบบออนไลน์

แบบเลขที่ :
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ

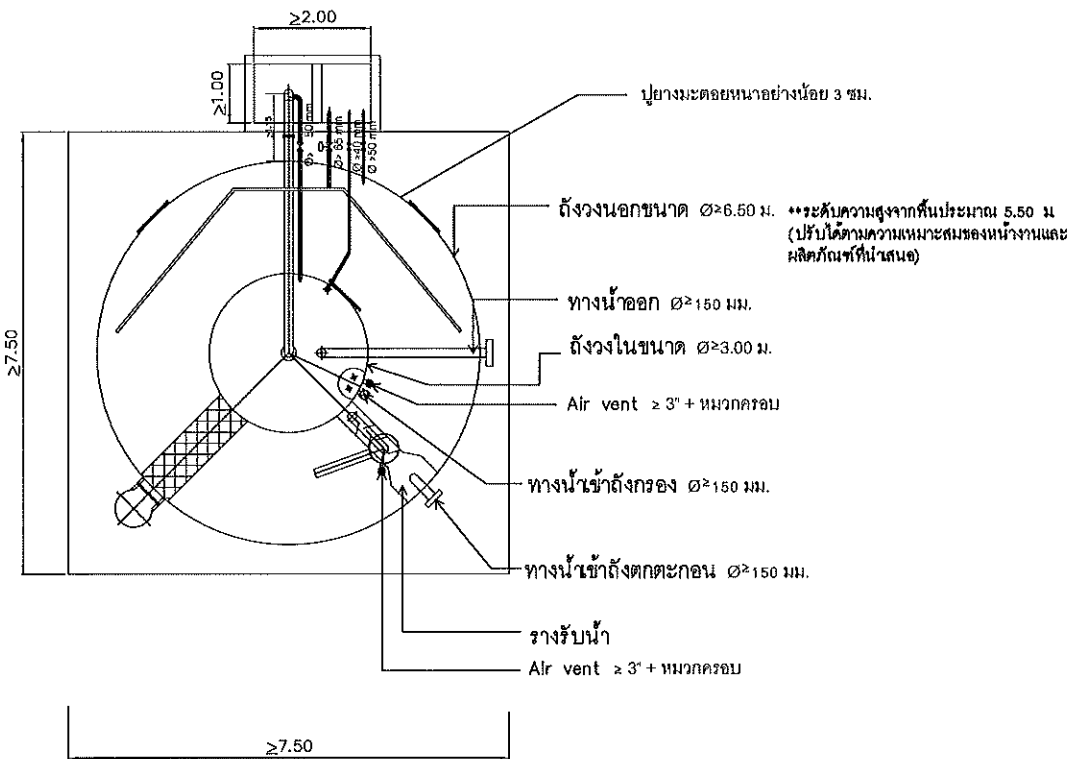
แผ่นที่

ตรวจสอบ

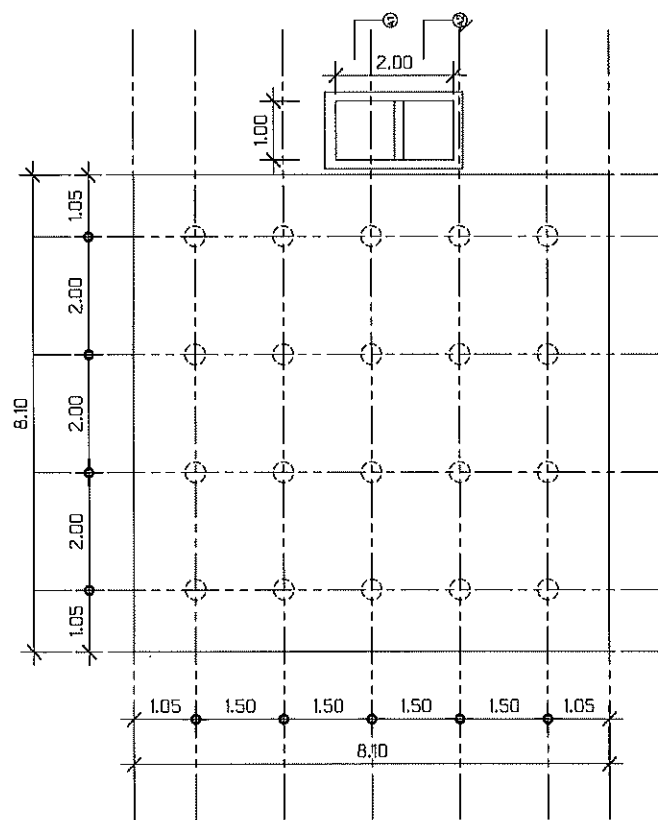
รวมแผ่น

83

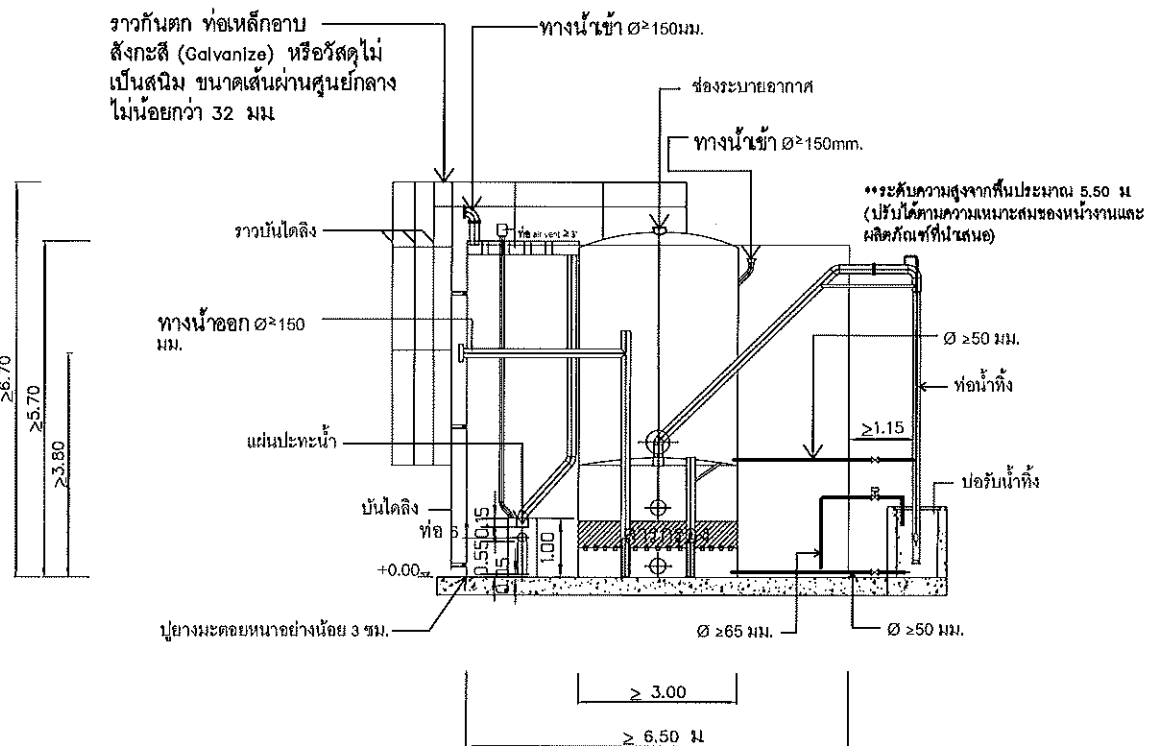
รายการแก้ไขแบบ



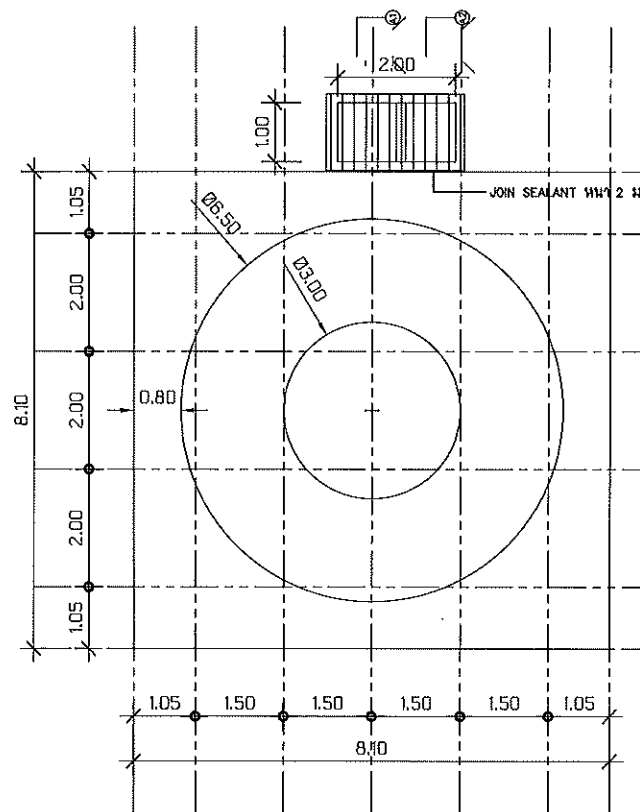
ถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
Scale 1:125



แปลนโครงสร้างฐานราก ถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
Scale 1:125



รูปตัดถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
Scale 1:125



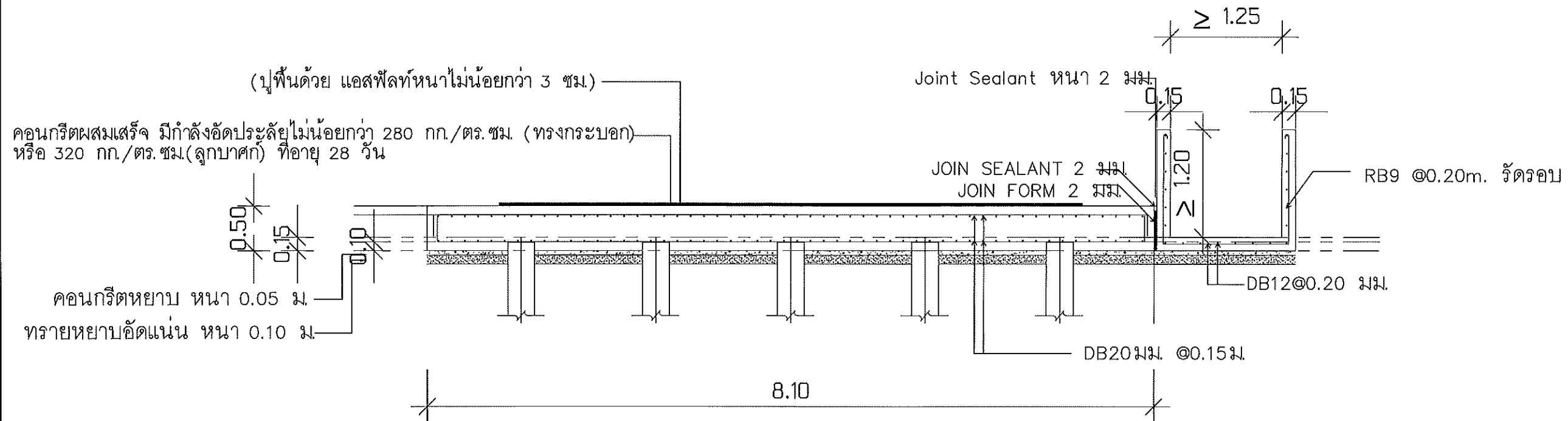
แปลนโครงสร้างพื้น ถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
Scale 1:125

***** ทั้งนี้มิติของขนาดให้เป็นไปตามถังที่ผู้รับจ้างเสนอมา โดยต้องทำการ COMBINE แบบพร้อม SHOP-DRAWING เสนอให้ผู้ว่าจ้างมาก่อนดำเนินการใดๆ ทั้งนี้ขนาดฐานรากต้องไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับในแบบกำหนด



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี รศ.วิเศษ วชิระประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ อัครณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก เข้ม อนันต์ ส-สท.4049		
วิศวกรโครงสร้าง อัครณี วงศ์ไชยะ ภย.50048		
วิศวกรไฟฟ้า เชิงชาย บ่วงคำ ภท.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม ภท.301		
คิรประภา ชัยเนตร ภท.302		
เจนจิรา เ็นใจ ภท.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง แปลนถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ		
แบบเลขที่ : FILE : วันที่		
ภาคเรียน	แบบ 75	แผ่นที่ 75
ตรวจ	รวมแผ่น 83	
รายการแก้ไขแบบ		



เสาเข็มเจาะเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 ซม. สามารถรับน้ำหนักได้ 35 ตัน/ต้น

พร้อม Dowel Bar DB12mm. สกัดหัวเสาเข็ม 0.35 m. ผูกเหล็กติดกับตะแกรง หรือสองท่อนต่อเชื่อม

***หมายเหตุ

1. ให้ผู้รับจ้างทำการเจาะสำรวจชั้นดิน (Soil Boring Test) และให้วิศวกร(ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป) ออกแบบชนิด ขนาด ความยาว และจำนวนเสาเข็ม เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักโครงสร้างได้ปลอดภัย ตามมาตรฐานวิศวกรรม
2. ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของเสาเข็มพร้อมรายการคำนวณการรับน้ำหนักหลังจากได้ผลทดสอบชั้นดิน ก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานราก



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร. ลำนานา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเชษฐ์ ภิรมย์ประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณิ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณิ วงศ์ไชยะ ภย50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภพก.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส301		
ศิริระภา ชัยเนตร ภส302		
เจนจิรา เย็นใจ ภส3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แปลนฐานถึงคกาะก่อนและกรงทรายอัดในมิติ		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	76	76
ตรวจ	รวมแผ่น	
	83	
รายการแก้ไขแบบ		

รายละเอียดของถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

1. ระบบถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ ต้องเป็นระบบที่สมบูรณ์ โดยถังตกตะกอนและถังกรองน้ำสามารถประกอบอยู่ในชุดเดียวกัน เพื่อลดต้นทุนในการก่อสร้างงานฐานรากรับระบบผลิตน้ำ กำหนดให้โครงสร้างทั้งหมดต้องวางอยู่บนเนื้อพื้นดินและก่อสร้างตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม สามารถรับน้ำหนักของถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติได้ ซึ่งต้องมีเอกสารออกแบบ และรับรองจากสามัญวิศวกร พร้อมแนบรายการคำนวณยื่นก่อนการก่อสร้าง
2. ระบบถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ ต้องมีกำลังผลิตน้ำประปาได้ไม่น้อยกว่า 70 ลบ.ม./ชม ที่ค่าความขุ่นน้ำดิบ 100 NTU. อัตราการสูบน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตมีปริมาณน้ำสูญเสียจากระบบ (เช่น การล้างยอนทรายกรองและการระบายตะกอน) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานวิศวกรรมประปา หรือไม่เกินร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับอัตราการผลิตที่ 24 ชั่วโมง
3. ถังตกตะกอนเป็นแบบ Solid Contact Clarifier หรือเทคโนโลยีเทียบเท่า โดยกำหนดค่า Surface Loading ไม่เกิน 2.7 ลบ.ม./ตร.ม./ชม สามารถใช้ร่วมกับแผ่นช่วยตกตะกอน Plate หรือ Tube Settler ได้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามที่กำหนด และค่าระยะเวลาตกตะกอนของ Sedimentation Zone ต้องไม่น้อยกว่า 2.0 ชั่วโมง ระบบวาล์วและการระบายตะกอนต้องทำงานแบบอัตโนมัติ (อาจเป็นระบบไฟฟ้า ลม หรือกลไกไฮดรอลิก) เพื่อประหยัดพลังงานและบุคลากร
4. ถังกรองทราย เป็นระบบกรองอัตโนมัติ (เช่น Automatic Valveless Gravity Filter หรือระบบกรองทรายอัตโนมัติแบบอื่นที่ทำงานได้เทียบเท่า) ตัวถังสร้างด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงทนทานเทียบเท่า โดยมีอัตราการกรองไม่เกิน 10.0 ลบ.ม./ตร.ม./ชม ภายในบรรจุทรายกรองขนาด Effective size 0.45–0.55 มม มีความหนาชั้นกรองรวมกันไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร หัวกรองติดอยู่บนแผ่นเหล็ก โดยแผ่นเหล็กเชื่อมติดกับตัวถังกรอง (หรือติดตั้งด้วยวิธีการที่มั่นคงแข็งแรงเทียบเท่า) วัสดุหัวกรองทำจาก PP (Polypropylene) หรือวัสดุที่ทนทานเทียบเท่า โดยได้รับการออกแบบให้ติดตั้งอย่างมั่นคง ทนทานต่อแรงดันล้างยอน และสามารถถอดเปลี่ยนหรือบำรุงรักษาได้สะดวก ระบบสามารถล้างตัวเองอัตโนมัติเมื่อหน้าทรายกรองอุดตัน โดยมีระบบหรืออุปกรณ์ช่วยดูดอากาศ (เช่น Ejector หรือเทคโนโลยีอื่นที่ทำงานเทียบเท่า) ที่มีขนาดและประสิทธิภาพเหมาะสมในการช่วยสร้างสภาวะสุญญากาศ และกลักน้ำเพื่อล้างยอนสารกรองได้อย่างสมบูรณ์
5. ถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ จะต้องมีความสูงเพียงพอให้น้ำไหลออกจากระบบผลิตน้ำประปาที่จัดหาและติดตั้ง ไหลลงถึงน้ำใต้โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก
6. คุณภาพน้ำประปาที่ผลิตได้จะต้องมีคุณภาพน้ำตามมาตรฐานน้ำบริโภคการประปาส่วนภูมิภาค
7. งานติดตั้งหัวกรอง มีรายละเอียดดังนี้
- 7.1 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 7.2 วัสดุเป็น PP (polypropylene)
- 7.3 หัวกรองต้องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรง ทนทานต่อแรงดันล้างยอน และออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนหรือบำรุงรักษาได้ง่าย

วัสดุที่ใช้ทำถังตกตะกอนและถังกรองทรายให้ทำจากเหล็กเหนียว (SS400) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การเตรียมพื้นผิววัสดุแผ่นเหล็กประกอบถังทั้งหมด ต้องเตรียมตามขั้นตอนมาตรฐานการพ่นทราย S.A. 2.5
- การเคลือบภายในถังและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในของถังจะต้องเคลือบด้วย Liquid Epoxy หรือเทียบเท่า โดยสีเคลือบภายในที่สัมผัสน้ำต้องเป็นเกรดที่ปลอดภัยสำหรับน้ำดื่ม (Food Grade / Potable Water) ตามมาตรฐานสากล เช่น NSF/ANSI 61 หรือ AWWA เป็นต้น
- การเคลือบภายนอกถัง โครงสร้างเหล็กที่อยู่บนดินให้เคลือบด้วย Epoxy-Resinous Micaceous Iron Oxide หรือเทียบเท่า โดยสีเคลือบภายนอกที่สัมผัสน้ำต้องเป็นเกรดที่ปลอดภัยสำหรับน้ำดื่ม (Food Grade / Potable Water) ตามมาตรฐานสากล เช่น NSF/ANSI 61 หรือ AWWA เป็นต้น

มาตรฐานทดสอบถังและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถัง

1. ผู้รับจ้างต้องส่งผลการคำนวณขนาด ความหนาถังและขนาดความหนาของรอยเชื่อม รวมถึงรูปแบบการเชื่อม
2. ผลทดสอบคุณภาพทางกล (Mechanical Tests) ตรวจสอบความแข็งแรงและการรับน้ำหนักของถังเหล็กการทดสอบแรงดึง (Tensile Test): ตรวจสอบความต้านทานแรงดึงและการยืดตัวของแผ่นเหล็กการทดสอบการดัดโค้ง (Bending Test): ดูความสามารถในการขึ้นรูปของเนื้อเหล็กโดยไม่เกิดการแตกร้าวการทดสอบการกระแทก (Impact Test): สำหรับถังเหล็กที่ต้องทนความเย็นหรือแรงดันสูง
3. ผลทดสอบการรั่วซึมและความดัน (Pressure & Leak Tests) การทดสอบการรั่วซึม (Leakage Test): ฉีดลมหรือน้ำเข้าไปในถังเพื่อเช็กรอยเชื่อมการทดสอบรับแรงดัน (Hydrostatic Test): ฉีดน้ำด้วยแรงดันสูงกว่าการใช้งานจริงเพื่อดูการบวมหรือรั่วของถัง
4. ผลทดสอบสารเคลือบและคุณภาพรอยเชื่อม (Coating & Welding Tests) การทดสอบความหนาของสี/สารเคลือบ (Coating Thickness Test): ป้องกันสนิมและสารเคมีการทดสอบการยึดเกาะของสี (Adhesion Test): ตรวจสอบการลอกก่อนการทดสอบแนวเชื่อม (Non-Destructive Testing – NDT):
- ***หมายเหตุ มาตรฐานทดสอบถังและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถังในรายการประกอบแบบนี้ ให้ใช้กับถังทุกประเภทที่อยู่ในแบบรูปรายการนี้



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทว.ถ่านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ธิปไตยศรีสุ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย บ่วงคำ ภพท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักดิ์ ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

รายละเอียดของถังตกตะกอนและกรองทรายอัตโนมัติ
ขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

แบบเลขที่ :
FILE :

วันที่

มาตราส่วน

แบบ 77

วันที่ 77

ตรวจ

รวมแผ่น 83

รายการแก้ไขแบบ



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเศษ ธิปไตย

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
จักรณี วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-สถ.4049

วิศวกรโครงสร้าง
จักรณี วงศ์ไชยะ ภย.50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย.79489

วิศวกรไฟฟ้า
เจษฎาย ปวงคำ ภท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

คิรประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เย็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบจุดติดตั้งมาตรวัดน้ำในระบบท่ออาคารเดิม

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	78	78

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

ขอบเขตของงาน

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

หมายเหตุ :

1. ใช้ท่อ PVC. ขึ้น 13.5 มอด.17-2532 ชนิดปลายธรรมดา (ผลิตภัณฑ์ ท่อน้ำไทย, PPP, SCG หรือเทียบเท่า)
2. งานเดินท่อน้ำดิบ ใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกับท่อ
3. งานเดินท่อน้ำดิบ เข้าระบบกรองน้ำบาดาล

รายละเอียดเครื่องสูบน้ำบาดาล ชนิด Submersible

- มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 HP
- กำลังไม่น้อยกว่า 380 V, 3 เฟส
- ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 2850 รอบ/นาที
- Maxhead ไม่น้อยกว่า 90 ม
- Maxflow ไม่น้อยกว่า 667 ลิตร/นาที
- ฐานออก 3 นิ้ว 7 ใบพัด

จุดจุดเจาะน้ำบาดาล ตำแหน่งเดิม ความลึกบ่อ 100 เมตร
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว

จุดจุดเจาะน้ำบาดาล ตำแหน่งเดิม ความลึกบ่อ 100 เมตร
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว

สนามฟุตบอล

กรณีพบอุปสรรค หรือเหตุใด ผู้ควบคุมงานสามารถให้ดูขยติฉินสังการให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้
ได้ตามความจำเป็นโดยไม่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบแปลน
- ให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing ก่อนการดำเนินการทุกครั้ง
- ตำแหน่งต่างๆ ให้สอบถามผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ

แบบบ่อน้ำบาดาลและเดินท่อน้ำดิบ
มาตราส่วน 1 : 600



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ
รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มทร.ล้านนา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาราชการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ วิฑูรย์ประเสริฐ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก

เข้ม อนันต์ ส-สธ.4049

วิศวกรโครงสร้าง

อัครวุฒิ วงศ์ไชยะ ภย50048

โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489

วิศวกรไฟฟ้า

เชิงชาย ปวงคำ ภฟท.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิริประภา ชัยเนตร ภส.302

เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000

ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง

แบบถังน้ำใต้

แบบเลขที่ :

FILE :

วันที่

มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	79	79

ตรวจ	รวมแผ่น
	83

รายการแก้ไขแบบ

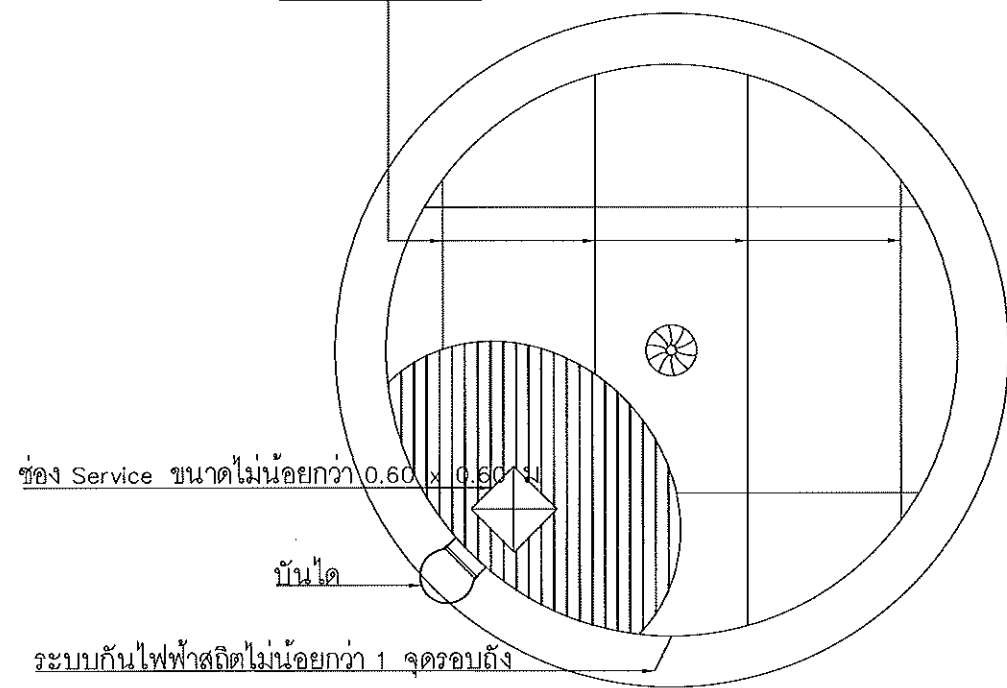
--	--

--	--

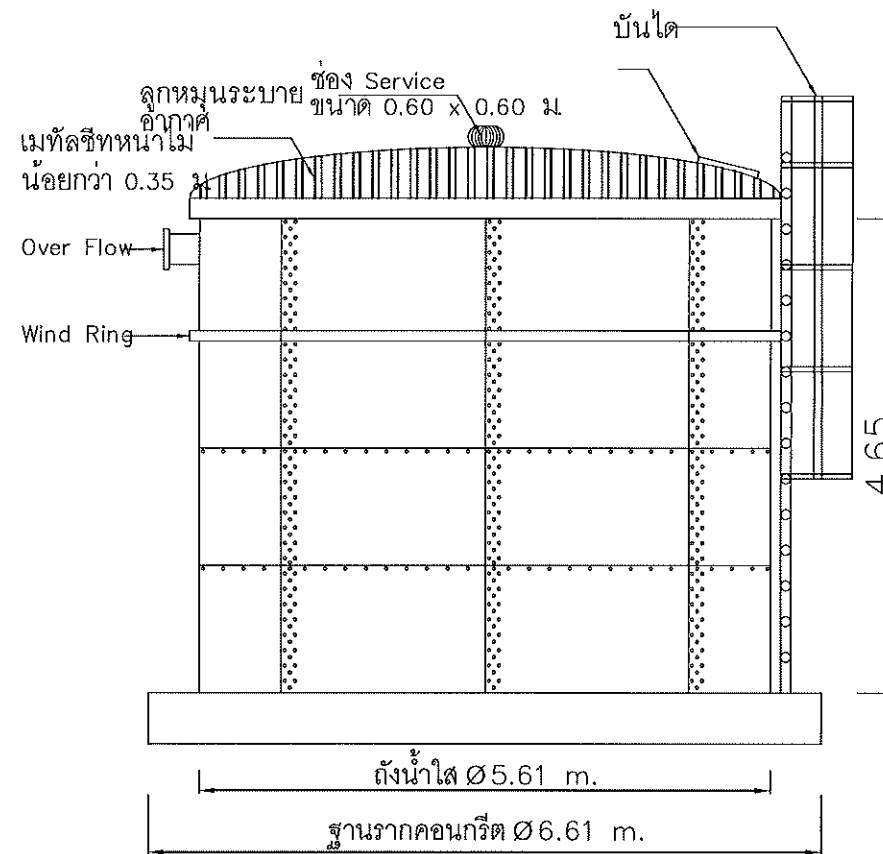
--	--

--	--

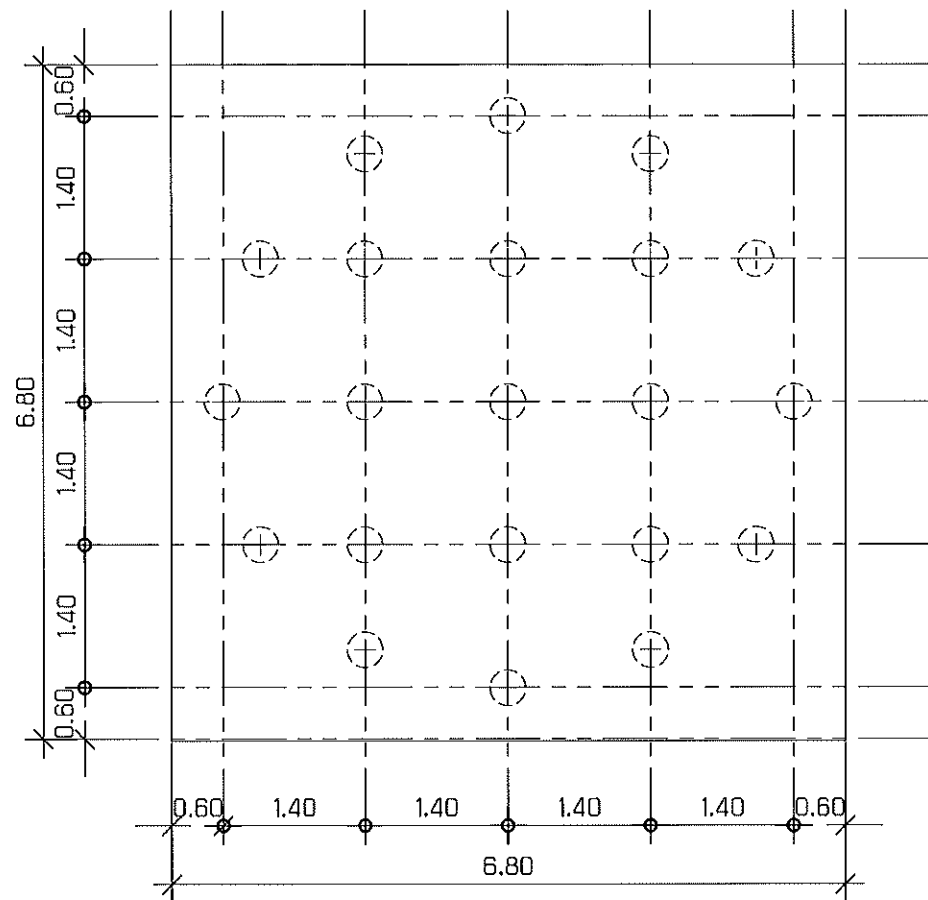
แปะหลังคา Roof purlin



รูปด้านบน



รูปด้านข้าง



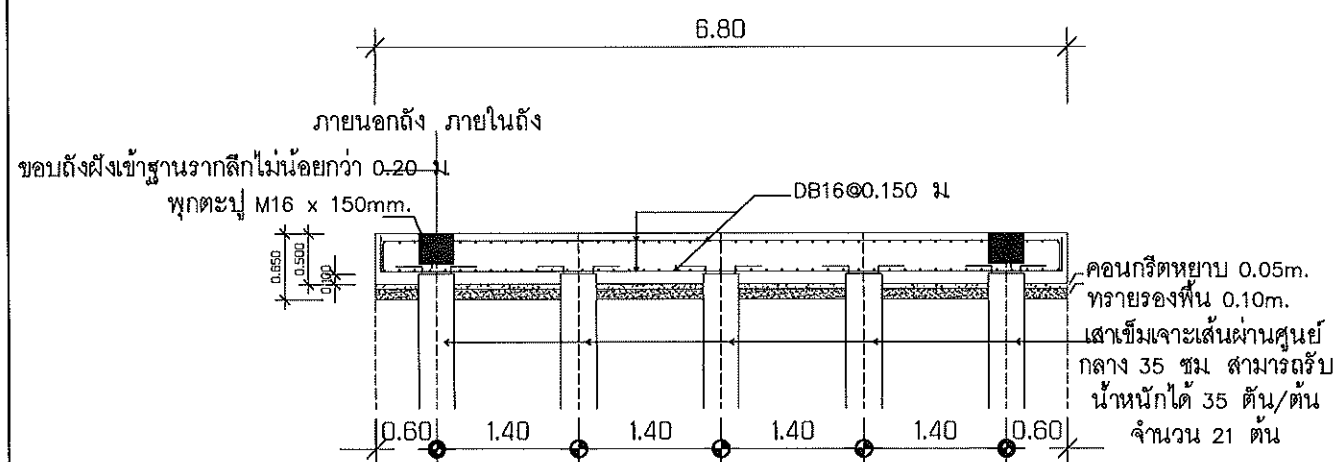
เสาเข็มเจาะเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 ซม. สามารถรับน้ำหนักได้ 35 ตัน/ต้น

พร้อม Dowel Bar DB12mm. สกัดหัวเสาเข็ม 0.35 m. ผูกเหล็กติดกับตะแกรง หรือสองท่อนต่อเชื่อม

***หมายเหตุ

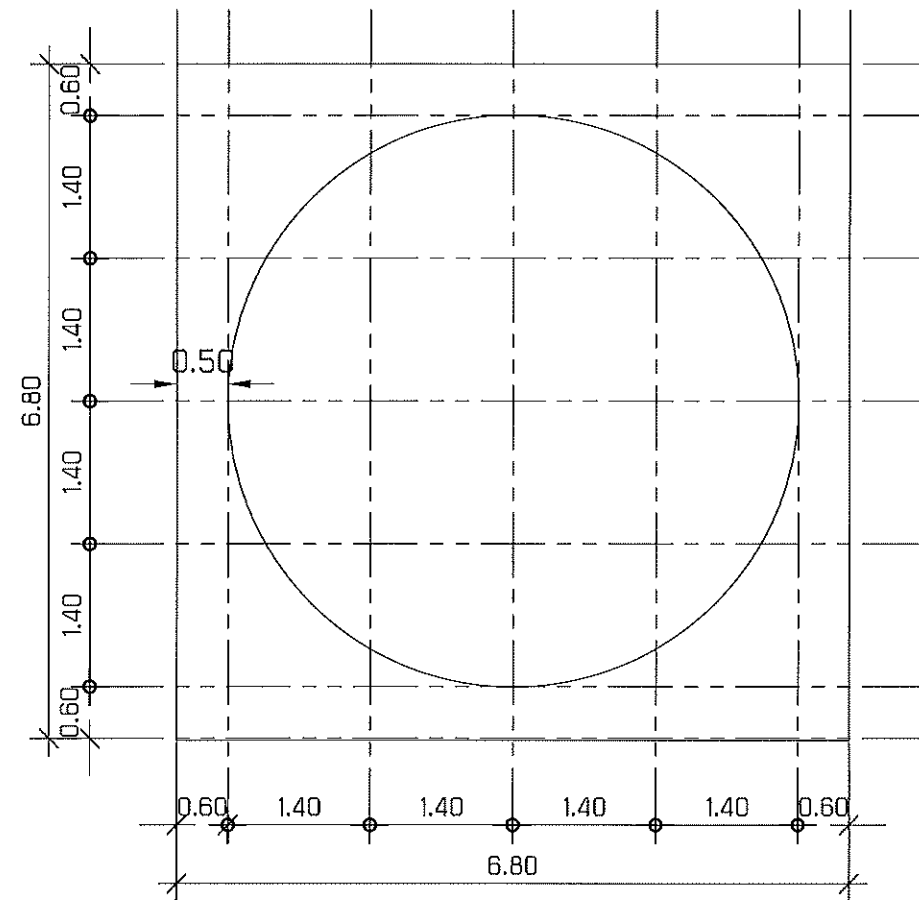
1. ให้ผู้รับจ้างทำการเจาะสำรวจชั้นดิน (Soil Boring Test) และให้วิศวกร(ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป) ออกแบบชนิด ขนาด ความยาว และจำนวนเสาเข็ม เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักโครงสร้างได้ปลอดภัยตามมาตรฐานวิศวกรรม
2. ให้ผู้รับจ้างเสนอชนิดของเสาเข็มพร้อมรายการคำนวณการรับน้ำหนักหลังจากได้ผลทดสอบชั้นดิน ก่อนดำเนินการก่อสร้างฐานราก

แปลนโครงสร้างฐานราก ถังน้ำใส
Scale 1:75

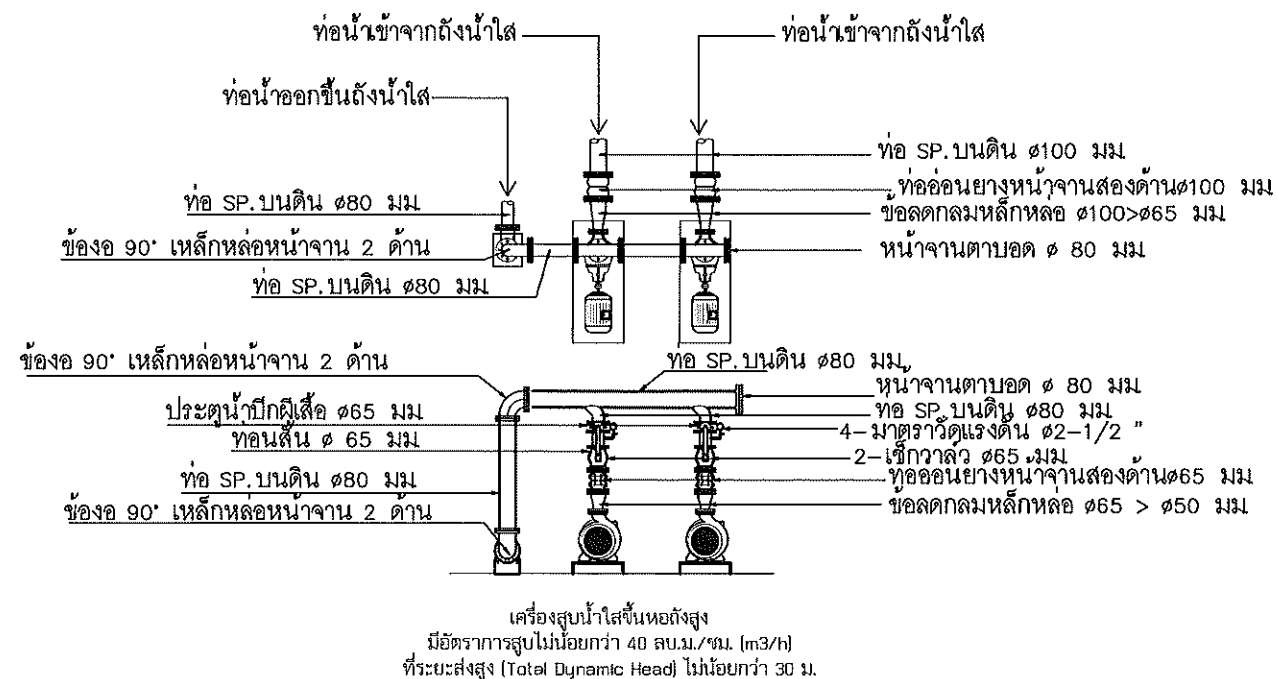


ตำแหน่งจุดยึดให้ทำ SHOP DRAWING เสนอผู้รับจ้างก่อนดำเนินการใดๆ

รูปตัดโครงสร้างฐานราก ถังน้ำใส
Scale 1:75



แปลนโครงสร้างพื้น ถังน้ำใส
Scale 1:75



เครื่องสูบน้ำใส่ขึ้นหอสูง
มีอัตราการสูบไม่น้อยกว่า 40 ลบ.ม./ชม. (m3/h)
ที่ระยะสูง (Total Dynamic Head) ไม่น้อยกว่า 30 ม.



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี


โครงการ		
รายการ ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน มทร.ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่		
รักษาการแทนอธิการบดี		
รศ.วิเศษ ภิทยประเสริฐ		
รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณี วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เต็ม อนันต์ ส-สถ.4049		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณี วงศ์ไชยะ ภย50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เชิงชาย ปวงคำ ภฟค.33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธ์ภักมถ ภส.301		
ศิวประภา ชัยเนตร ภส.302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส.3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แปลนตำแหน่งเสาเข็มถังน้ำใส		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
	80	80
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		

รายละเอียดของถังน้ำไฟเหล็กแบบถอดประกอบ เคลือบสี Epoxy ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร

1. เป็นถังบรรจุน้ำไฟวัสดุทำจากเหล็ก ประกอบแบบถอดประกอบได้ มีความจุใช้งานไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร โดยวัสดุและการผลิตต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทางวิศวกรรม เช่น AWWA D103 หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
2. ผลิตภัณฑ์ถังน้ำต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองระบบบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.9001 หรือ ISO 9001 (ในขอบข่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตถังเหล็ก) เพื่อเป็นการรับรองคุณภาพกระบวนการผลิต
3. โครงสร้างฐานรากของถังน้ำต้องวางอยู่บนพื้นดิน และต้องได้รับการออกแบบตามหลักวิศวกรรมให้สามารถรับน้ำหนักของถังและน้ำบรรจุเต็มพิกัดได้อย่างปลอดภัย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรูปรายการและรายการคำนวณที่ได้รับการรับรองจากวิศวกรโยธาที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ระดับไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนดสำหรับขนาดโครงสร้างนั้น) นำส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
4. อุปกรณ์ประกอบถัง มีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.1 ท่อส่งน้ำเข้าถัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ชุด และ ท่อส่งน้ำออกจากถัง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 1 ชุด พร้อมชุดท่อระบายอากาศ (Air Vent) ชนิดมีตาข่ายกันแมลง จำนวน 1 ชุด
- 4.2 บันไดสำหรับขึ้น-ลงถัง พร้อมราวกันตกและโครงกันตก ตามมาตรฐานความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด
- 4.3 หลังคาคลุมถังน้ำ วัสดุมีความแข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อน ป้องกันสิ่งเจือปนตกลงในน้ำ (เช่น เหล็กเคลือบสีเดียวกับตัวถัง, อะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า) จำนวน 1 ชุด
- 4.4 ช่องคนลอด (Manhole) สำหรับตรวจสอบภายในถัง ขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่า 0.60 x 0.60 เมตร หรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร พร้อมฝาปิดและอุปกรณ์ล็อก
- 4.5 การป้องกันสนิม : พื้นผิวเหล็กต้องได้รับการเตรียมผิวและเคลือบสี Epoxy กันสนิม ทั้งนี้ สี Epoxy ที่ใช้เคลือบ "ภายในถัง" ต้องเป็นชนิดที่ปลอดภัยสำหรับใช้กับน้ำดื่มและอาหาร (Food Grade) โดยต้องมีเอกสารรับรองคุณสมบัติของสีจากผู้ผลิตสีมาแสดง

มาตรฐานทดสอบถังและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถึง

1. ผู้รับจ้างต้องส่งผลการคำนวณขนาด ความหนาถังและขนาดความหนาของรอยเชื่อม รวมถึงรูปแบบการเชื่อม
2. ผลทดสอบคุณภาพทางกล (Mechanical Tests) ตรวจสอบความแข็งแรงและการรับน้ำหนักของถังเหล็กการทดสอบแรงดึง (Tensile Test): ตรวจสอบความต้านทานแรงดึงและการยืดตัวของแผ่นเหล็กการทดสอบการดัดโค้ง (Bending Test): ตรวจสอบความสามารถในการขึ้นรูปของเนื้อเหล็กโดยไม่เกิดการแตกร้าวการทดสอบการกระแทก (Impact Test): สำหรับถังเหล็กที่ต้องทนความเย็นหรือแรงดันสูง
3. ผลทดสอบการรั่วซึมและความดัน (Pressure & Leak Tests) การทดสอบการรั่วซึม (Leakage Test): อัดลมหรือน้ำเข้าไปในถังเพื่อเช็ตามรอยเชื่อมการทดสอบรับแรงดัน (Hydrostatic Test): อัดน้ำด้วยแรงดันสูงกว่าการใช้งานจริงเพื่อดูการบวมหรือรั่วของถัง
4. ผลทดสอบสารเคลือบและคุณภาพรอยเชื่อม (Coating & Welding Tests) การทดสอบความหนาของสี/สารเคลือบ (Coating Thickness Test): ป้องกันสนิมและสารเคมีการทดสอบการยึดเกาะของสี (Adhesion Test): ตรวจสอบการลอก่อนการทดสอบแนวเชื่อม (Non-Destructive Testing - NDT):
- ****หมายเหตุ มาตรฐานทดสอบถังและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถึงในรายการประกอบแบบนี้ ให้ใช้กับถังทุกประเภทที่อยู่ในแบบรูปรายการนี้



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ

รายการ
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน
มท. ลำนานา เชียงใหม่

หน่วยงาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
เชียงใหม่

รักษาการแทนอธิการบดี
รศ.วิเชษฐ์ ทัพย์ประเสริฐ

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ

สถาปนิก
เข้ม อนันต์ ส-ศก.4049

วิศวกรโครงสร้าง
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย.50048

วิศวกรไฟฟ้า
เชิงชาย ปวงคำ ภพ.33704

วิศวกรสิ่งแวดล้อม
ภัทรา วงษ์พันธ์กุล ภส.301

ศิลปกรรม ชัยนตร ภส.302

เงินจิวา เงินใจ ภส.3000

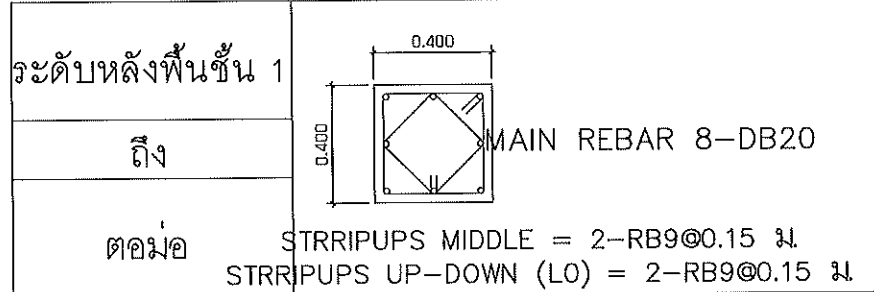
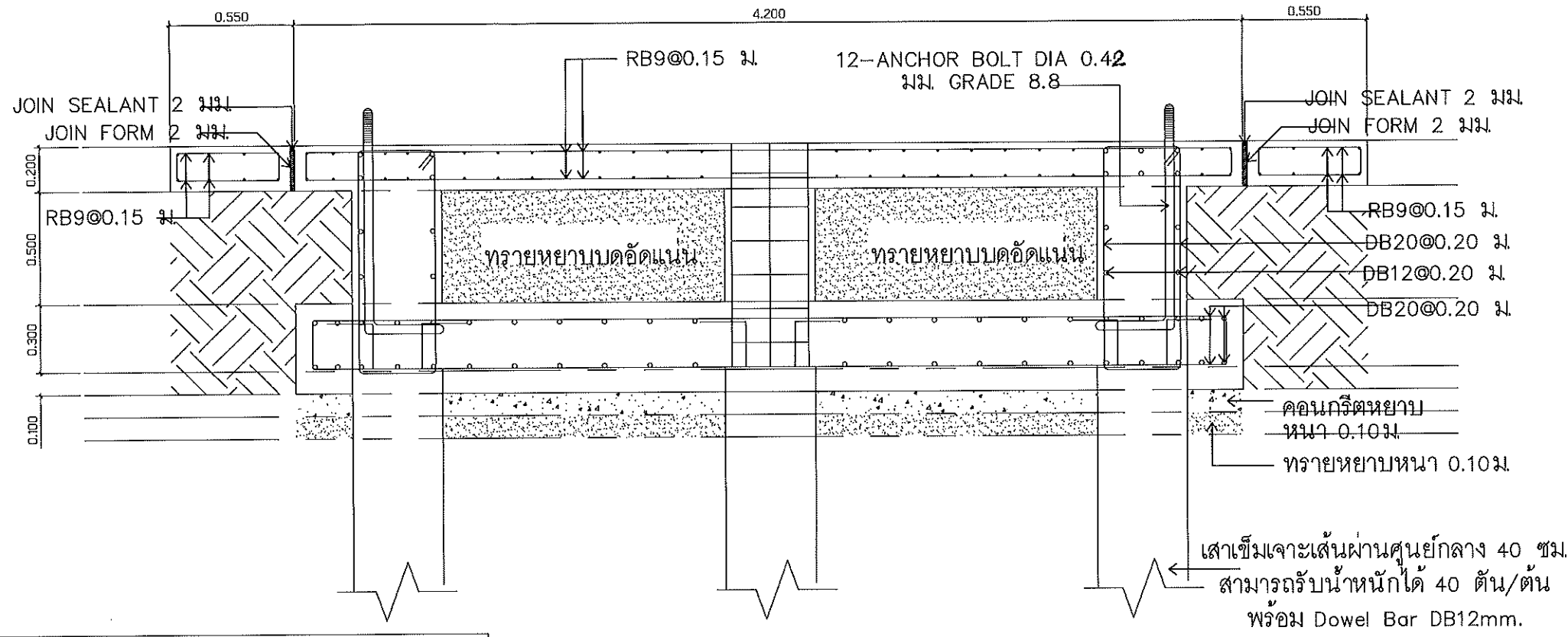
ช่างเขียนแบบ

แบบแสดง
รายละเอียดของถังน้ำไฟเหล็ก
แบบถอดประกอบ เคลือบสี Epoxy
ความจุไม่น้อยกว่า 100 ลูกบาศก์เมตร

แบบครุฑ :
FILE :
วันที่

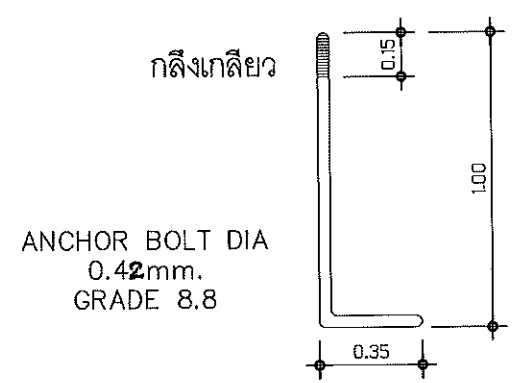
มาตราส่วน	แบบ	แผ่นที่
81		81
ตรวจ		รวมแผ่น
		83

รายการแก้ไขแบบ



แบบขยายจากราก
Scale 1:125

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










มาตรฐานทดสอบถึงและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถึง

1. ผู้รับจ้างต้องส่งผลการคำนวณขนาด ความหนาถึงและขนาดความหนาของรอยเชื่อม รวมถึงรูปแบบการเชื่อม
2. ผลทดสอบคุณภาพทางกล (Mechanical Tests) ตรวจสอบความแข็งแรงและการรับน้ำหนักของถึงเหล็กการทดสอบแรงดึง (Tensile Test): ตรวจสอบความต้านทานแรงดึงและการยึดตัวของแผ่นเหล็กการทดสอบการดัดโค้ง (Bending Test): ตรวจสอบความสามารถในการขึ้นรูปของเนื้อเหล็กโดยไม่เกิดการแตกร้าวการทดสอบการกระแทก (Impact Test): สำหรับถึงเหล็กที่ต้องทนความเย็นหรือแรงดันสูง
3. ผลทดสอบการรั่วซึมและความดัน (Pressure & Leak Tests) การทดสอบการรั่วซึม (Leakage Test): อัดลมหรือน้ำเข้าไปในถึงเพื่อเช็ตามรอยเชื่อมการทดสอบรับแรงดัน (Hydrostatic Test): อัดน้ำด้วยแรงดันสูงกว่าการใช้งานจริงเพื่อดูการบวมหรือรั่วของถึง
4. ผลทดสอบสารเคลือบและคุณภาพรอยเชื่อม (Coating & Welding Tests) การทดสอบความหนาของสี/สารเคลือบ (Coating Thickness Test): ป้องกันสนิมและสารเคมีการทดสอบการยึดเกาะของสี (Adhesion Test): ตรวจสอบการลอก่อนการทดสอบแนวเชื่อม (Non-Destructive Testing - NDT):

****หมายเหตุ มาตรฐานทดสอบถึงและตรวจคุณภาพรอยเชื่อมถึงในรายการประกอบแบบนี้ ให้ใช้กับถึงทุกประเภทที่อยู่ในแบบรูปรายการนี้



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี

โครงการ		
รายการ		
ปรับปรุงระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน		
มทร. ล้านนา เชียงใหม่		
หน่วยงาน		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา		
เชียงใหม่		
รักษาราชการแทนอธิการบดี		
ศ.วิเศษ ธิปไตยศิริ		
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ		
สถาปนิก		
เชม อนุรัตน์ ส-สถ 4049		
		
วิศวกรโครงสร้าง		
อัครณัฐ วงศ์ไชยะ ภย 50048		
โศภณ วงศ์สวัสดิ์ ภย 79489		
วิศวกรไฟฟ้า		
เจษฎา ปวงคำ ภพ 33704		
วิศวกรสิ่งแวดล้อม		
ภัทรา วงษ์พันธุ์อมล ภส 301		
ศิริประภา ชัยเนตร ภส 302		
เจนจิรา เอ็นใจ ภส 3000		
ช่างเขียนแบบ		
แบบแสดง		
แบบขยายฐานรากถึงสูง		
แบบเลขที่ :		
FILE :		
วันที่		
มาตรฐาน	แบบ	แผ่นที่
	83	83
ตรวจ		รวมแผ่น
		83
รายการแก้ไขแบบ		