

โครงการปรับปรุงระบบประปา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

สัญลักษณ์มาตรฐาน	
สัญลักษณ์เส้นเสา 	สัญลักษณ์รูปด้านภายนอก
สัญลักษณ์รูปตัด 	สัญลักษณ์รูปด้านภายใน (แสดงบนแปลน)
สัญลักษณ์รูปตัด 	สัญลักษณ์แสดงระดับ ระดับฝ้าเพดาน ห้องรับแขก +12.50
สัญลักษณ์รูปตัดผนัง 	สัญลักษณ์แสดงความลาดเอียง slope ลาดเอียง 5%
สัญลักษณ์แบบขยาย 	สัญลักษณ์แสดงทิศเหนือ
สัญลักษณ์ชื่อห้อง 	A = ชื่อห้อง B = แสดงระดับพื้นห้อง C = แสดงสัญลักษณ์พื้นห้อง D = แสดงสัญลักษณ์วัสดุฝ้าเพดาน
สัญลักษณ์แสดงประตู 	สัญลักษณ์แก้ไขแบบ
สัญลักษณ์แสดงหน้าต่าง 	
สัญลักษณ์แสดงวัสดุผนัง 	
สัญลักษณ์จุดอ้างอิง (BENCHMARK) 	สัญลักษณ์จุดเริ่มต้น ชนิดฝ้าเพดาน 2.40 AFF. — อ่างอิงที่ ABOVE FLOOR FINISH ระดับความสูงของฝ้าเพดาน

สัญลักษณ์วัสดุแบบสถาปัตยกรรม

	ดินเดิม
	ดินถม
	ทราย ปูนทราย ปูนปรับระดับ
	กระดหินคลุก
	คอนกรีต
	ผนัง ค.ส.ล. สำเร็จรูป
	อิฐมวลเบา (แปลน รูปตัด แบบขยาย)
	คอนกรีตบล็อก (แปลน รูปตัด แบบขยาย)
	อิฐพิมพ์บอร์ค (รูปตัด แบบขยาย)
	ไม้ขัด
	ไม้ที่ใส่แต่งผิว
	โครงไม้/ไม้ที่ไม้ได้แต่งผิว
	เหล็ก
	โลหะที่ไม้เหล็ก
	กระเบื้อง (รูปตัด แบบขยาย)
	กระเบื้อง (รูปด้าน)
	บล็อกจาก
	ฉนวนที่มีลักษณะอ่อน (รูปตัด แบบขยาย)
	ฉนวนที่มีลักษณะแข็ง (รูปตัด แบบขยาย)
	วัสดุอุดรอยต่อ
	วัสดุพื้น ฉนวนกันไฟ
	กระเบื้อง (รูปตัด แบบขยาย)
	หินขัด (รูปตัด)
	หินอ่อน หินแกรนิต (รูปตัด)
	หินอ่อน หินแกรนิต (รูปตัดขยาย)
	หินภูเขา (รูปด้าน)
	พรม (รูปตัด)
	หินทราย (รูปตัด)

สัญลักษณ์ของลายเส้น

	แสดงเส้นผนังทั่วไป
	เส้นแสดงผนัง ค.ส.ล.
	เส้นแสดงสิ่งก่อสร้างเหนือระดับพื้น
	เส้นแสดงศูนย์กลาง
	เส้นแสดงแนวเขตที่ดิน
	เส้นแสดงสิ่งก่อสร้าง
	เส้นแสดงขอบเขตของการก่อสร้าง
	เส้นแสดงแนวตัด
	เส้นแสดงแนวตัด
	เส้นแสดงระยะ

โครงการปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นำนคร. วิโรจน์ มงคลเทพ

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ ธีธวัช จันทร์อินทร์

แบบแสดง รายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม 1

แบบเลขที่

FILE :

วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	A-02	2
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.

รายการประกอบแบบ

โครงการ ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ก่อสร้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

วัตถุประสงค์

ผู้รับเหมาจะต้องทำการก่อสร้างอาคารให้ถูกต้องตามแบบแปลนและสัญญาก่อสร้างจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามข้อความดังต่อไปนี้
 สิ่งที่ปรากฏในแบบแปลนและรายการก่อสร้างก็ดีหรือมิได้ปรากฏในแบบและรายการก็ดี อันเป็นส่วนหรือเครื่องประกอบก่อสร้างอาคารให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างนั้น ผู้รับเหมาจะต้องห้ามรวมอยู่ด้วยในงานนั้นทั้งสิ้น สิ่งใดอันปรากฏในแบบแปลนและรายการก่อสร้างที่ขัดแย้งกันหรือมิได้ระบุไว้แน่นอน ให้ถือตามคำวินิจฉัยของสถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบงานนี้ และได้ออกแบบเพิ่มเติมหรือคำแนะนำในเวลาสมควร การอ่านและกะขนาดให้ตามระยะที่เป็นตัวเลขหรืออักษรเป็นสิ่งสำคัญกว่าที่จะวัด โดยเปรียบเทียบ มาตรฐานในแบบแปลนในกรณีที่ยังสงสัยว่าจะมีการคลาดเคลื่อน ผู้รับเหมาจะต้องรับฟังคำสั่งจากสถาปนิกก่อนที่จะปฏิบัติงานลงไปถึงของที่จะนำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบแปลนและเป็นไปตามสัญญา

การกำหนดระดับ

ให้ถือระดับข้างถนนภายในโครงการ เป็นระดับ ±0.00

งานวางท่อส่งน้ำหลัก

ท่อส่งน้ำหลักเป็นชนิด PE 100 PN 6 ขนาด 110 มม.
 ท่อส่งน้ำรองเป็นชนิด PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 50, 25 มม. ตามลำดับ
 ท่อส่งน้ำให้ฝังดินลึกจากระดับที่กำหนดถึงหลังท่อไม่น้อยกว่า 50 ซม. กลบด้วยทรายถมให้ติดตั้งประตูน้ำทองเหลือง และอุปกรณ์ต่อท่อ ตามแบบแปลน การต่อท่อแต่ละชนิดให้ต่อตามมาตรฐานของท่อแต่ละชนิด และต้องปรึกษาผู้ออกแบบก่อนทุกครั้ง

โครงสร้าง

โครงสร้างทั่วไปเป็น ค.ส.ล. ครอบละเอียดในแบบวิศวกรรม

งานติดตั้งปั้มน้ำ (Boosterpump)

มีการตรวจสอบสถานะการ overload ทำงานได้ทั้งแบบ alternate หรือ parallel (ควบคุมสลับ-เสริมการทำงานของปั้มน้ำได้) มีไฟสถานะการใช้งาน
 ถึงแรงดัน ไดอะแฟรม 1000 ลิตร สามารถควบคุมแรงดันของน้ำได้

คุณลักษณะของปั้มน้ำ (Boosterpump)

ปั้มน้ำหอยโข่ง ผลิตจากเหล็ก ไซ้มอเตอร์มีขนาดพิกัดมอเตอร์ 10 HP (7.5 kW) ใช้แรงดันไฟฟ้า 380 Volt ชนิด 3 phase 3 เครื่อง มีอัตราการไหล 1000 ลบ.ม. /ความสูง 30 ม.
 โดยปั้มน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ของญี่ปุ่น ยุโรปหรืออเมริกา

คุณลักษณะของตู้คอนโทรล (Boosterpump)

ตู้คอนโทรลมีเพาเวอร์มิเตอร์ สามารถแสดงผลแรงดันกระแสไฟฟ้า หน่วยการใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าแสดงผลเป็นจอLCD สามารถควบคุมปั้มน้ำ 3 เครื่องได้ และมี Phase Protection สามารถเปิด-ปิด โดยระบบManual

งานติดตั้งปั้มน้ำหอยโข่ง

มีการตรวจสอบสถานะการ overload ทำงานได้ทั้งแบบ alternate หรือ parallel (ควบคุมสลับ-เสริมการทำงานของปั้มน้ำได้) มีไฟสถานะการใช้งาน

คุณลักษณะของปั้มน้ำหอยโข่ง

ปั้มน้ำหอยโข่ง ผลิตจากเหล็ก ไซ้มอเตอร์มีขนาดพิกัดมอเตอร์ 10 HP (7.5 kW) ใช้แรงดันไฟฟ้า 380 Volt ชนิด 3 phase 3 เครื่อง มีอัตราการไหล 750 ลบ.ม. /ความสูง 40 ม.
 โดยปั้มน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ของญี่ปุ่น ยุโรปหรืออเมริกา

คุณลักษณะของตู้คอนโทรลของปั้มน้ำหอยโข่ง

ตู้คอนโทรลมีเพาเวอร์มิเตอร์ สามารถแสดงผลแรงดันกระแสไฟฟ้า หน่วยการใช้ไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าแสดงผลเป็นจอLCD สามารถควบคุมปั้มน้ำ 4 เครื่องได้ และมี Phase Protection สามารถเปิด-ปิด โดยระบบManual สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดการทำงานของปั้มน้ำได้

คุณลักษณะของปั้มน้ำอัตโนมัติ

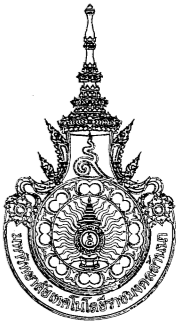
ปั้มน้ำอัตโนมัติ มีขนาด 300 W มีกล่องเก็บสายไฟและอุปกรณ์เก็บประจุไฟฟ้า ป้องกันจากน้ำและสัตว์ มีระบบป้องกันน้ำไหลย้อนกลับ และระบบสายดิน โดยปั้มน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ของญี่ปุ่น ยุโรปหรืออเมริกา

คุณลักษณะของถังน้ำPE

ตัวถังเก็บน้ำผลิตจาก POLYMER ELIXIR FOOD GRADE 100% ทึบแสงไม่เป็นตะไคร่น้ำ ทนต่อรังสี UV ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม

หมายเหตุ

- ต้องใช้วัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา โดยใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา
- ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำระบบส่งน้ำตามขนาดที่ระบุในแบบอย่างครบถ้วน
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจและวัดระยะจากสถานที่จริง ก่อนการเสนอราคาและก่อนลงมือปฏิบัติงาน
- ให้ผู้รับจ้างทำการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นกับบริเวณข้างเคียง โดยทำเครื่องป้องกันให้เรียบร้อยและถ้าเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากการก่อสร้างที่ผิดแบบ ทำโดยพลการ โดยไม่ปรึกษาผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน หรือทำโดยที่ไม่เข้าใจในแบบนั้นๆ ให้ถ่องแท้เสียก่อน นอกเหนือไปจากความผิดพลาดในการทำงานของฝ่ายผู้รับจ้างเอง



โครงการปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน

อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี น่าน
 ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร น่าน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
 ณัฐวิจิ จันทรินทร์ *[Signature]*

แบบแสดงรายการประกอบแบบสถาปัตยกรรม 3

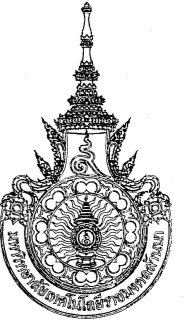
แบบเลขที่

FILE :
 วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	A-04	4
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
 This drawing is the property of
 All legal rights are reserved by
 Any reproduction can be made solely by written permission.
 REMARK
 Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.



โครงการปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อาคารบค

ผู้ช่วยอธิการบดี บ้าน ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *วิโรจน์*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร บาน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *ณัฐวุฒิ*

แบบแสดง ผังระบบประปา 1

แบบเลขที่

FILE :

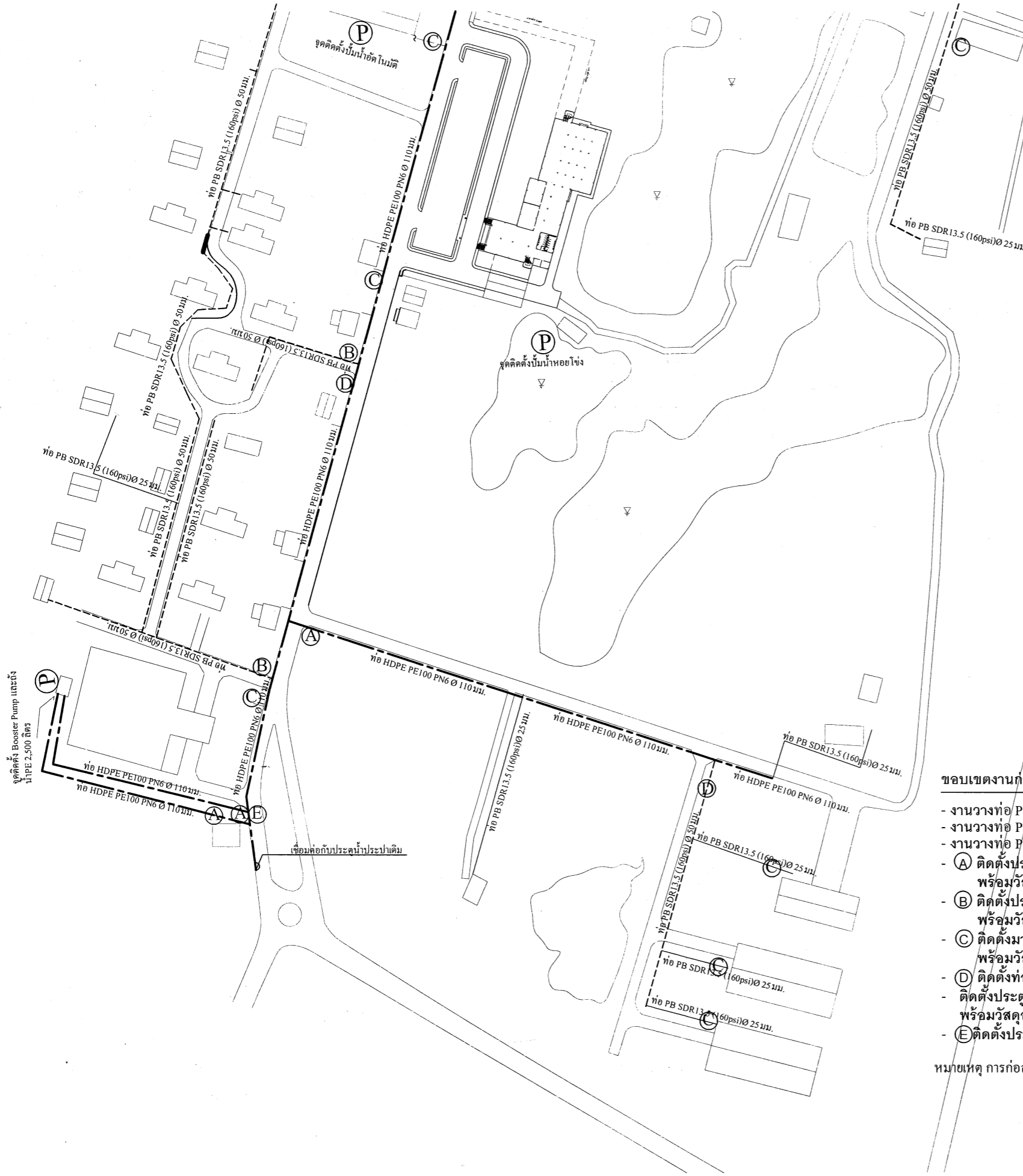
วันที่ :

มาตราส่วน : แบบ 5

รวมแผ่น 19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE: This drawing is the property of All legal rights are reserved by Any reproduction can be made solely by written permission. REMARK: Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.



ขอบเขตงานก่อสร้าง

- งานวางท่อ PE 100 PN6 ขนาด 110 มม. ยาวรวม 2,230 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 50 มม. ยาวรวม 2,910 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 25 มม. ยาวรวม 990 เมตร
- A ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อลิ้นเกดชนิดก้านไม้ยก ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- B ติดตั้งประตูน้ำทองเหลืองแรงดัน 200psi ขนาด 2" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- C ติดตั้งมาตรวัดน้ำชนิดใบพัดระบบแม่เหล็ก-สองชั้น ต่อด้วยเกลียว ขนาด 1" จำนวน 9 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- D ติดตั้งท่อดับเพลิงหัวแกละ ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อระบายอากาศ ขนาด 1" จำนวน 3 อัน ตรงจุดต่างระดับของท่อ พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- E ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อกันกลับ ขนาด 4" จำนวน 1 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

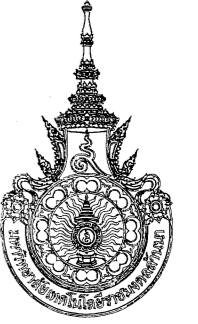
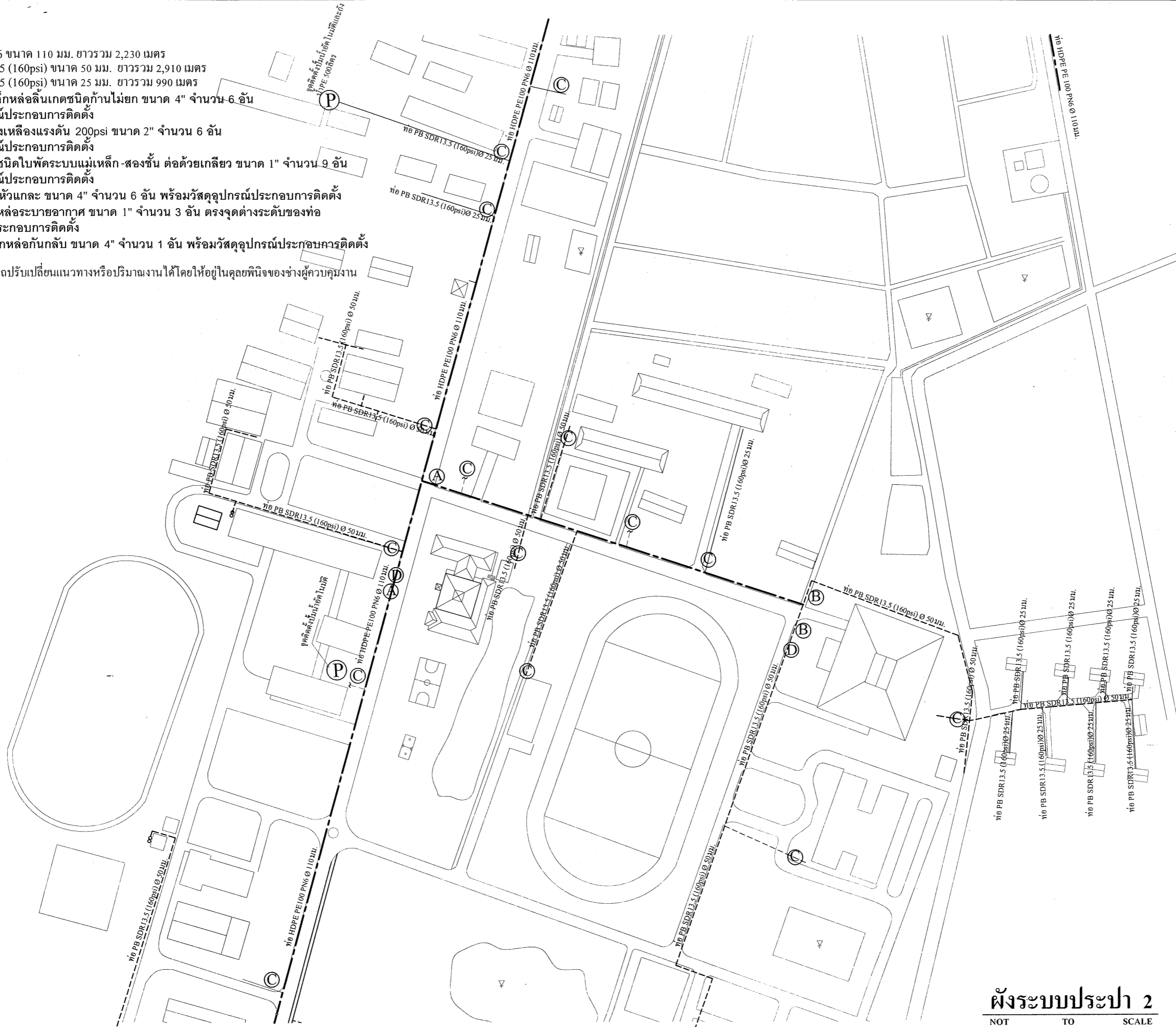
หมายเหตุ การก่อสร้างสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางหรือปริมาณงานได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน

ผังระบบประปา 1 NOT TO SCALE

ขอบเขตงานก่อสร้าง

- งานวางท่อ PE 100 PN6 ขนาด 110 มม. ยาวรวม 2,230 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 50 มม. ยาวรวม 2,910 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 25 มม. ยาวรวม 990 เมตร
- **(A)** ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อลินเคตชนิดก้านไม่ยก ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- **(B)** ติดตั้งประตูน้ำทองเหลืองแรงดัน 200psi ขนาด 2" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- **(C)** ติดตั้งมาตรวัดน้ำชนิดใบพัดระบบแม่เหล็ก-สองชั้น ต่อด้วยเกลียว ขนาด 1" จำนวน 9 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- **(D)** ติดตั้งท่อคัปเปิลิงหัวแกละ ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อระบายอากาศ ขนาด 1" จำนวน 3 อัน ตรงจุดต่างระดับของท่อ พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- **(E)** ติดตั้งประตูน้ำเหล็กหล่อกันกลับ ขนาด 4" จำนวน 1 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

หมายเหตุ การก่อสร้างสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางหรือปริมาณงานได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน



โครงการปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี ท่าน ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร ท่าน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ ผนังวุฒิ จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง ผังระบบประปา 2

แบบเลขที่

FILE :

วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	A-06	6

	รวมแผ่น
	19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:

This drawing is the property of

All legal rights are reserved by

Any reproduction can be made solely by written permission.

REMARK: Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.

ผังระบบประปา 2
NOT TO SCALE



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อธิการบดี

ผู้อำนวยการระดับ บัณฑิต
ดร. วิโรจน์ มงคลเทพ

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร บัณฑิต

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์

แบบแสดง
ผังระบบประปา 3

แบบเลขที่

FILE :

วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	A-07	7
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.

REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.

ขอบเขตงานก่อสร้าง

- งานวางท่อ PE 100 PN6 ขนาด 110 มม. ยาวรวม 2,230 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 50 มม. ยาวรวม 2,910 เมตร
- งานวางท่อ PB SDR13.5 (160psi) ขนาด 25 มม. ยาวรวม 990 เมตร
- (A) ติดตั้งประตุน้ำเหล็กหล่อลินเคตชนิดก้านไม้ยก ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- (B) ติดตั้งประตุน้ำทองเหลืองแรงดัน 200psi ขนาด 2" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- (C) ติดตั้งมาตรวัดน้ำชนิดใบพัดระบบแม่เหล็ก-สองชั้น คัดด้วยเกลียว ขนาด 1" จำนวน 9 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- (D) ติดตั้งท่อดับเพลิงหัวแกละ ขนาด 4" จำนวน 6 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- ติดตั้งประตุน้ำเหล็กหล่อระบายอากาศ ขนาด 1" จำนวน 3 อัน ตรงจุดต่างระดับของท่อ พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- (E) ติดตั้งประตุน้ำเหล็กหล่อกันกลับ ขนาด 4" จำนวน 1 อัน พร้อมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

หมายเหตุ การก่อสร้างสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางหรือปริมาณงานได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน



ผังระบบประปา 3
NOT TO SCALE



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาคารบติ

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ

ณัฐวดี จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง
ขยายรูปตัดติดตั้งท่อเมน

แบบเลขที่

FILE :

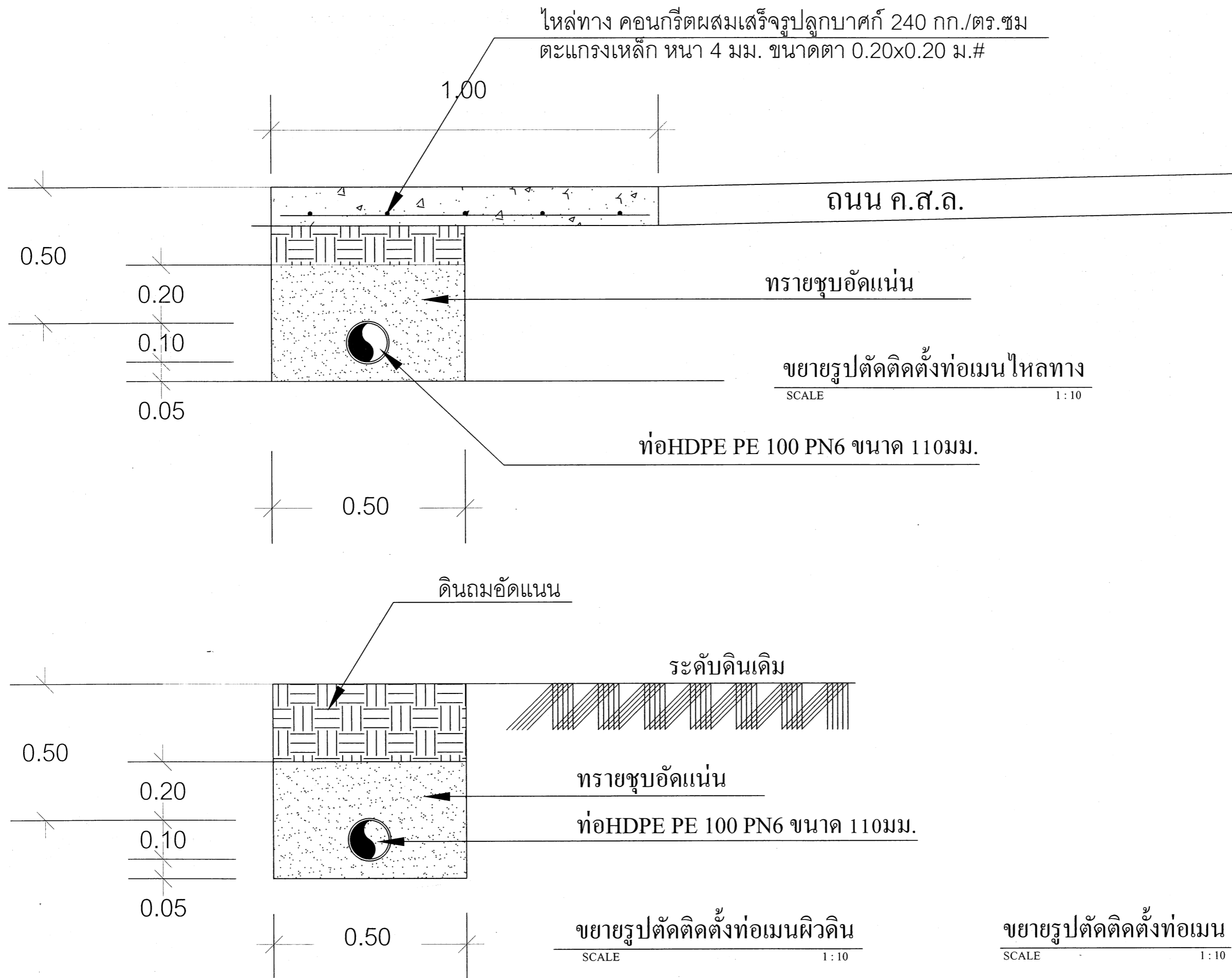
วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	A-08	8
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.

REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.



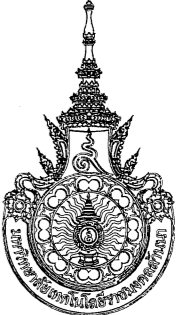


รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง																					
ปูนซีเมนต์	<ul style="list-style-type: none"> - ปูนซีเมนต์ใช้ผสมคอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ตาม ม.อ.ก.15 เล่ม 1 เช่น ตราช้าง ตราเพชร เป็นต้นคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องให้แห้งภายใน 30 นาที - เก็บไว้ในสถานที่แห้งมีหลังคาและผนังคลุมมิดชิด และต้องเก็บไว้ให้สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร - ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ที่เสื่อมคุณภาพโดยความชื้นและแข็งเป็นก้อนแล้ว 																				
ทราย	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องเป็นทรายน้ำจืด หยาบ คม และแข็งแรง - ต้องปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เช่น ดิน เถ้าถ่าน และ ผักหญ้า เป็นต้น 																				
หิน	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องเป็นหินย่อยหรือกรวดคุณภาพดี ลักษณะไปทางจัตุรัส มีความแข็งแรง เหนียวไม่ผุ สะอาดและปราศจากวัสดุอื่นเจือปน เช่น ดิน เถ้าถ่าน - ขนาดหินหรือกรวดต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน โดยมีขนาดใหญ่โตสุดไม่ควรเกิน 1/2 ของส่วนที่บางที่สุดของโครงสร้าง และไม่ควรเกิน 3/4 ของช่องว่าง (Clear Space) ของเหล็ก 																				
น้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ หรือสารอื่นๆในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต - น้ำที่ขุ่นเป็นตะกอนต้องทำให้สะอาดเสียก่อนโดยวิธีใช้ปูนซีเมนต์ประมาณ 1 ลิตร ต่อน้ำขุ่น 800 ลิตร ผสมทิ้งไว้ประมาณ 5 นาทีจนตะกอนนอนก้นหมดจึงจะนำมาใช้ได้ 																				
คอนกรีต	<ul style="list-style-type: none"> - คอนกรีตหยาบ ให้ใช้คอนกรีตที่มีส่วนผสม 1 : 3 : 5 โดยปริมาตร - คอนกรีตสำหรับโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้คอนกรีตที่มีส่วนผสม PORTLAND CEMENT TYPE 1 ไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัม ต่อปริมาตร 1 ลบ.ม - กำลังต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีตตัวอย่าง ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม ที่หล่อในหน่วยงาน ไม่น้อยกว่า 240 กิโลกรัม ต่อตารางเซนติเมตรเมื่อแท่งคอนกรีตมีอายุ 28 วัน - ส่วนผสมคอนกรีต ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทราย หินหรือกรวด น้ำ นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นเฉพาะงานก่อสร้างและให้ใช้ส่วนผสมดังนี้ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ปูนซีเมนต์</td> <td>350</td> <td>กก.</td> </tr> <tr> <td>ทราย</td> <td>400</td> <td>กก.</td> </tr> <tr> <td>หินย่อยหรือกรวด</td> <td>880</td> <td>กก.</td> </tr> <tr> <td>น้ำ</td> <td>140 - 160</td> <td>ลิตร</td> </tr> </table>	ปูนซีเมนต์	350	กก.	ทราย	400	กก.	หินย่อยหรือกรวด	880	กก.	น้ำ	140 - 160	ลิตร								
	ปูนซีเมนต์	350	กก.																		
	ทราย	400	กก.																		
	หินย่อยหรือกรวด	880	กก.																		
	น้ำ	140 - 160	ลิตร																		
	<ul style="list-style-type: none"> - การผสมคอนกรีต หากผสมด้วยเครื่องผสม ซึ่งหมุนไม่เร็วกว่า 30 รอบ/นาที และใช้เวลาในการผสมไม่น้อยกว่า 2 นาที และไม่น้อยกว่า 6 นาที คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องให้แห้งภายใน 30 นาที - อัตราส่วนผสมของน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องมีความเข้มข้นและเหลวพอดี เพื่อสะดวกในการเทคอนกรีตเข้าแบบ และมีความแข็งแรงตามที่กำหนด และสามารถหาอัตราส่วนผสมได้โดยวิธีการทดสอบการยุบตัว (SLUMP TEST) ดังนี้ 																				
	<p>วางแบบกรวยปากตัด (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตอนล่าง 8" ตอนบน 4" สูง 1 ฟุต มีหูสำหรับถือ 2 หู) บนผิวที่เรียบ แล้วนำคอนกรีตที่ผสมไว้ เทลงในกรวยเป็นชั้นๆ ละ 4" ทุบทุบขึ้นละ 25 ครั้ง ด้วยเหล็ก ขนาด 5 หุน ยาว 2 ฟุต ปลายมนคล้ายลูกปืนปากแบบกรวยให้เรียบ ร้อยแล้วยกแบบออกทันทีแล้ววัดดูการยุบตัวของคอนกรีตการยุบตัวกำหนดให้ใช้ดังนี้</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ก. เสา พื้น และผนัง</td> <td>อยู่ระหว่าง</td> <td>7.50 - 15.0</td> <td>ซม.</td> </tr> <tr> <td>ข. สุานรากและกำแพง</td> <td>อยู่ระหว่าง</td> <td>5.00 - 15.5</td> <td>ซม.</td> </tr> <tr> <td>ค. สุานรากชนิดไม่มีเหล็กเสริม</td> <td>อยู่ระหว่าง</td> <td>2.50 - 10.0</td> <td>ซม.</td> </tr> <tr> <td>ง. พื้นถนน</td> <td>อยู่ระหว่าง</td> <td>5.00 - 7.50</td> <td>ซม.</td> </tr> <tr> <td>จ. คอนกรีตหยาบ</td> <td>อยู่ระหว่าง</td> <td>2.50 - 7.50</td> <td>ซม.</td> </tr> </table>	ก. เสา พื้น และผนัง	อยู่ระหว่าง	7.50 - 15.0	ซม.	ข. สุานรากและกำแพง	อยู่ระหว่าง	5.00 - 15.5	ซม.	ค. สุานรากชนิดไม่มีเหล็กเสริม	อยู่ระหว่าง	2.50 - 10.0	ซม.	ง. พื้นถนน	อยู่ระหว่าง	5.00 - 7.50	ซม.	จ. คอนกรีตหยาบ	อยู่ระหว่าง	2.50 - 7.50	ซม.
	ก. เสา พื้น และผนัง	อยู่ระหว่าง	7.50 - 15.0	ซม.																	
	ข. สุานรากและกำแพง	อยู่ระหว่าง	5.00 - 15.5	ซม.																	
	ค. สุานรากชนิดไม่มีเหล็กเสริม	อยู่ระหว่าง	2.50 - 10.0	ซม.																	
ง. พื้นถนน	อยู่ระหว่าง	5.00 - 7.50	ซม.																		
จ. คอนกรีตหยาบ	อยู่ระหว่าง	2.50 - 7.50	ซม.																		
<ul style="list-style-type: none"> - แบบหล่อต้องแข็งแรงมั่นคง สามารถรับน้ำหนักคอนกรีตเหลว และน้ำหนักบรรทุกอื่นๆ และถูกต้องตามแบบแปลนการวางเหล็กเสริม - กรณีที่ใช้ไม้ทำแบบหล่อ ต้องแข็งแรงไม่ผุ ไม่คดงอ สามารถรับน้ำหนักได้ หนาไม้ที่สัมผัสกับคอนกรีตต้องหนา ไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. 																					

โครงการ		
ปรับปรุงระบบประปา		
สถานที่		
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		
อธิการบดี		
ผู้ช่วยอธิการบดี นำน		
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ		
ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน		
นราพร จันทร์บุษย์		
ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
สถาปนิก		
วิศวกรโยธา		
วิศวกรไฟฟ้า		
วิศวกรสุขาภิบาล		
เขียนแบบ		
ณัฐพล จันทร์อินทร์		
แบบแสดง		
รายการประกอบแบบโครงสร้าง 1		
แบบเลขที่		
FILE :		
วันที่ :		
มาตราส่วน : 1:100	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-01	9
		รวมแผ่น
		19
รายการแก้ไขแบบ		
NOTE:		
This drawing is the property of		
All legal rights are reserved by		
Any reproduction can be made solely by written permission.		
REMARK:		
Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.		

รายการประกอบแบบวิศวกรรมโครงสร้าง

<p>คอนกรีต (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบหล่อต้องสนิทเพื่อป้องกันน้ำปูนรั่วและด้านในของไม้ต้องใส่ให้เรียบหรือด้วยแผ่นโลหะแล้วล้างให้สะอาด - ทาน้ำมันก่อนลงมือเทคอนกรีต - แบบหล่อและนั่งร้านที่รองรับคอนกรีตเหลว ต้องแข็งแรงมั่นคงรับน้ำหนักและแรงสั่นสะเทือนได้โดยไม่ทรุดตัวและถอนตัวจนเสียระดับหรือแนว - ก่อนที่เทคอนกรีตลงในแบบให้ทำความสะอาดภายในแบบให้เรียบร้อยเสียก่อนปราศจาก ขี้เลื่อยหรือเศษวัสดุ ต่างๆ - กรณีที่ต้องเทคอนกรีตลงในระยะสูงเกินกว่า 1.50 เมตรต้องใช้ท่อหรือรางที่เป็นโลหะ และต้องมีที่สำหรับกักคอนกรีตให้ไหลลงช้าๆ (Baffles) เพื่อป้องกันการแยกตัวของคอนกรีต - ขณะที่เทคอนกรีต ให้ใช้เครื่องสั่นหัวสะเทือน หรือสั่นเขย่าคอนกรีตให้แน่นตัว เต็มแบบหล่อและจับเหล็กแน่นปราศจากโพรง หรือช่องว่าง กรณีเกิดโพรง หรือช่องว่าง ต้องรีบแจ้งให้ ทางวิศวกรเป็นผู้ตรวจสอบความแข็งแรง - รอยต่อของการเทคอนกรีตสำหรับส่วนที่เป็นโครงสร้างอาคาร เมื่อจำเป็นต้องหยุดพักการเทคอนกรีตชั่วคราว ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเสียก่อน และก่อนที่จะเทครั้งใหม่ต้องสกัดผิวคอนกรีตให้ขรุขระ ถ้ามีคอนกรีตหุ้มผิวเหล็กจะต้องกะเทาะคอนกรีตออกก่อน และทำความสะอาดให้เรียบรอยแล้วรดน้ำที่ผิวคอนกรีตเก่าให้ชุ่ม และใช้น้ำปูนผสมทราย ส่วนผสม 1:1 ราดรอยสกัดก่อนเทคอนกรีตใหม่ต่อไป - เมื่อคอนกรีตหมดแรงต้องปกคลุมผิวให้ถูกแสงแดดและกระแสลมร้อน และป้องกันไม่ให้ถูกกระเทือนภายในระยะเวลา 24 ชม แรกแล้วจัดการ ใหม่มุมคอนกรีตเปียกชุ่ม ติดต่อกันโดยตลอดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน - การถอดแบบ ต้องไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือน และให้ถือกำหนดเวลาการถอดแบบนี้ <p>การถอดแบบดังต่อไปนี้ โดยการถอดแบบหล่อจะถอดไม่ได้ จนกว่าจะถึงเวลาตามที่ระบุนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>ก แบบข้างคาน กั้นพวง ฐานราก</td> <td>2</td> <td>วัน</td> </tr> <tr> <td>ข แบบข้างเสา</td> <td>3</td> <td>วัน</td> </tr> <tr> <td>ค แบบข้างรองพื้นคาน</td> <td>14</td> <td>วัน</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - ทั้งนี้เมื่อถอดแบบแล้ว ให้ค่าจุดต่างๆ ที่เหมาะสม 14 วัน ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว ให้ถือกำหนดถอดแบบได้ทั้งหมดเมื่ออายุครบ 7 วัน - เมื่อถอดแบบแล้ว ถ้าคอนกรีตมีลักษณะเป็นรูพรุนหรือขรุขระ ต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจสอบและวินิจฉัยก่อนดำเนินการต่อไป กรณีผิวหน้าคอนกรีตเป็นรูพรุนเล็กน้อย ให้ใช้น้ำปูนผสมทรายและน้ำอุดแต่งให้เรียบรอยอัตราส่วนผสมทรายต่อซีเมนต์ ให้ใช้ 1:1 ซ่อมแซมรูพรุนนั้น - ห้ามมิให้บรรทุกน้ำหนักใดๆ ทั้งสิ้นบนส่วนที่เทคอนกรีตจนกว่าคอนกรีตจะอายุครบ 28 วัน - งานพื้นคอนกรีต ให้สังเกตความแข็งแรงของคอนกรีต เมื่ออายุครบ 7 หรือ 28 วัน - พื้นคอนกรีตหล่อทับที่ ต้องตรวจสอบแบบหล่อว่ามีค้ำแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักคอนกรีตเหลว และน้ำหนักบรรทุกอย่างอื่นได้ - พื้นคอนกรีตหล่อบนดินก่อนเทคอนกรีตต้องบดอัดดินถมทรายให้ได้ระดับตามต้องการ ฉีดน้ำให้แน่นตัว อุดรอยต่อระหว่างพื้นกับคานภายในด้วยวัสดุหยาบหรือทราย 	ก แบบข้างคาน กั้นพวง ฐานราก	2	วัน	ข แบบข้างเสา	3	วัน	ค แบบข้างรองพื้นคาน	14	วัน	<p>เหล็กเสริม (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การตัดเหล็กให้ตัดเย็น และรัศมีโค้งอย่างน้อย 3 เท่าของขนาดเหล็ก งดตามแบบ ยกเว้นจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่น - ระยะระหว่างผิวเหล็ก ถึงผิวเหล็ก อย่างน้อยต้องห่าง 2.5 ซม ถ้าเหล็กเสริมนั้นเป็นชั้นๆ ก็ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็กบน ถึงผิวเหล็กล่างอย่างน้อย 2.5 ซม และไม่เกิน 3 ซม เนื้อคอนกรีตป้องกันไฟต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม วัดจากผิวนอก - การจัดวางเหล็กเสริม จะต้องใช้ลูกปูนหนุนผูกติดหรือใช้เหล็กผูกค้ำแล้วแต่กรณี เพื่อยึดโครงเหล็กให้ได้รูปร่าง ตามแบบแปลน และให้มีคอนกรีตหุ้มผิวเหล็กเสริม ตามกำหนดดังนี้ <table border="1"> <tr> <td>ค.ส.ล. ด้านที่หล่อโดยตรงบนพื้นดิน หรือทราย</td> <td>7.00</td> <td>ซม</td> </tr> <tr> <td>ค.ส.ล. ด้านที่ถอดแบบ แล้วสัมผัสกับดินหรือน้ำ</td> <td>5.00</td> <td>ซม</td> </tr> <tr> <td>ค.ส.ล. ด้านที่ไม่สัมผัสกับดิน หรือน้ำ</td> <td>2.50 - 3.00</td> <td>ซม</td> </tr> <tr> <td>แผ่นพื้น และผนัง</td> <td>2.00 - 2.50</td> <td>ซม</td> </tr> <tr> <td>คาน และเสา</td> <td>2.50 - 3.00</td> <td>ซม</td> </tr> </table> - การต่อเหล็กเสริม เหล็กในคานต่อกันได้เฉพาะเหล็กบนที่กลางคาน เหล็กล่างที่เสา หรือคานรองรับ หรือ 1/5 ของความยาวคาน วัดจากเสา หรือเฉพาะตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบเห็นควร เหล็กกลม ปลายต้องงอขอวงเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก ถ้ามีคานต่อหลายคานรอยต่อต้องสลับกัน - เหล็กในเสาคอนกรีตต้องระดับพื้นชั้นบน โดยเหล็กกลาง โผล่เลยขึ้นมา 24 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก และตั้งเหล็กเสารับบนจากระดับพื้น ค.ส.ล. ขึ้นบนขึ้นไป - รอยต่อแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียงต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และควรเหลื่อมกันประมาณ 1.00 เมตร - การต่อเหล็กแบบวางทาบเหลื่อมกัน สำหรับเหล็กเส้นกลมต้องมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 40 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น และให้งอปลายทั้งสองข้าง ส่วนเหล็กข้ออ้อยต้องมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 30 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางโดยไม่ต้องงอปลาย - การต่อเหล็กโดยวิธีการเชื่อมไฟฟ้า ให้ใช้เครื่องเชื่อมที่มีกำลังสูงพอ การต่อให้ต่อเชื่อมแบบชน (Butt Weid) และต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการเชื่อม เมื่อต่อเชื่อมเสร็จจะต้องรับแรงดึงเส้น (Tensile Steess) ได้ไม่น้อยกว่า 1.20 เท่า ของแรงดึงเส้นของเหล็ก - หากมีการส่งสัยหรือตรวจสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้น ผู้ว่าจ้างมีสิทธิให้ผู้รับจ้างเก็บตัวอย่างไปทำการทดสอบคุณภาพได้โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้บอกค่าใช้จ่ายในการทดสอบ - การเก็บตัวอย่างให้เก็บจากกองเหล็กในสถานที่ก่อสร้างต่อหน้าผู้ว่าจ้าง โดยเก็บตัวอย่างเหล็กแต่ละขนาด ขนาดไม่น้อยกว่า 5 ท่อน ยาวท่อนละไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร การจัดส่งไปทำการทดสอบคุณสมบัติ ผู้ว่าจ้างจะนำส่งไปทดสอบจากหน่วยงานราชการหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ - ถ้าเหล็กมีคุณสมบัติต่ำกว่าที่กำหนด วิศวกรเป็นผู้พิจารณาที่กำหนดให้เพิ่มจำนวนเหล็กหรือเปลี่ยนเหล็กเสริมใหม่ โดยผู้รับจ้างจะคิดค่าเสียหายเพิ่มไม่ได้ 	ค.ส.ล. ด้านที่หล่อโดยตรงบนพื้นดิน หรือทราย	7.00	ซม	ค.ส.ล. ด้านที่ถอดแบบ แล้วสัมผัสกับดินหรือน้ำ	5.00	ซม	ค.ส.ล. ด้านที่ไม่สัมผัสกับดิน หรือน้ำ	2.50 - 3.00	ซม	แผ่นพื้น และผนัง	2.00 - 2.50	ซม	คาน และเสา	2.50 - 3.00	ซม
ก แบบข้างคาน กั้นพวง ฐานราก	2	วัน																							
ข แบบข้างเสา	3	วัน																							
ค แบบข้างรองพื้นคาน	14	วัน																							
ค.ส.ล. ด้านที่หล่อโดยตรงบนพื้นดิน หรือทราย	7.00	ซม																							
ค.ส.ล. ด้านที่ถอดแบบ แล้วสัมผัสกับดินหรือน้ำ	5.00	ซม																							
ค.ส.ล. ด้านที่ไม่สัมผัสกับดิน หรือน้ำ	2.50 - 3.00	ซม																							
แผ่นพื้น และผนัง	2.00 - 2.50	ซม																							
คาน และเสา	2.50 - 3.00	ซม																							
<p>เหล็กเสริม</p> <ul style="list-style-type: none"> - คุณสมบัติของเหล็กเสริม ต้องเป็นเหล็กเส้นเหนียว เป็นเหล็กใหม่ไม่มีสนิมกร่อน หรือน้ำมันเกาะ เป็นเส้นตรง ไม่คดงอ ไม่แตกกร้าว คุณสมบัติตรงตามมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม มอก.20-2534 และ 24-2524 - เหล็กเสริมที่นำมาใช้ใน งานก่อสร้างต้องไม่มีสนิมเหล็กขึ้น มากจนเป็นเกล็ด ไม่เปื้อนโคลน , น้ำมัน , หรือสารอื่นเกาะ จะต้องทำการตัด , ดัด , จัดวางและผูกให้ได้ความยาว และรูปร่างตามแบบที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนด ให้ใช้ลวดผูกเหล็ก เบอร์ 16 - เหล็กเสริมที่นำมาใช้ใน งานก่อสร้างให้กองเก็บไว้ในสถานที่ที่มีหลังคาคลุม มีฝามันป้องกันฝนและยกสูงเหนือพื้นดินไม่น้อยกว่า 30 ซม ให้กองเหล็กเป็นยก ๆ เป็นพวก ๆ ไม่คละปนกัน - เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม และ 9 มม เป็นเหล็กกลมเรียบ MILD STEEL SR-24 ที่มีกำลังคาลากต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 2,400 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน มอก. 20-2527 - เหล็กเสริมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มม และ 32 มม เป็นเหล็กข้ออ้อย MILD STEEL SD-40 ที่มีกำลังคาลากต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 4,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามมาตรฐาน มอก. 20-2527 	<p>งานโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานโครงสร้างไม้ ไร่มาตรวจฐานของกรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ต้องเป็นไม้ใหม่ที่ปราศจากวัสดุใดๆ ผึงอยู่ หรือตำหนิใดๆ ที่จะทำให้เสียความแข็งแรง ใช้ไม้เนื้อแข็งทำโครงสร้างผึงและเก็บไว้ในที่มิดลมโกรก ไม้วางบนดินที่มีน้ำขัง และต้องระวังป้องกันแมลง ที่จะมาทำลายเนื้อไม้ - การประกอบและการติดตั้ง เจาะรู รอยนอต บาก ตอไม้ ต้องทำอย่างปราณีต และพอดีเมื่อประกอบแล้วต้องแน่นสนิท แข็งแรงเป็นไปตามแบบ <p>งานโครงสร้างอื่น ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผนังก่ออิฐส่วนที่เป็น เสา วงกบ ประตู - หน้าต่าง มุมหักเหลี่ยมช่วงแนวกลางกั้นพวง ระหว่างเสาต้องมีเสาเอ็น คสล ความหนาเท่าอิฐทุกแห่ง แนวกั้นพวงที่สูงเกิน 2.00 ม ให้มีทับหลัง คสล เป็นระยะไม่เกิน 2.00 ม - แนวเสา คสล หรือเอ็น คสล ต้องยื่นเหล็ก ๑ 6 มม ออกมาไม่น้อยกว่าด้านละ 0.20 ม และห่างกันทุกระยะ 0.50 ม เพื่อยึดกั้นพวงให้ติดเสา คสล - แนวเสา ค.ส.ล. ที่ติดกับประตู- หน้าต่าง ผึงทุกเหล็กไว้เพื่อยึดกั้นพวง <p>หมายเหตุ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อกำหนดอื่นทางวิศวกรรม ที่ไม่ได้ระบุข้างต้น ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย - เมื่อผู้รับจ้าง ทำการขุดดินจนถึงระดับดินที่จะทำฐานรากตามรูปแบบแล้ว ให้ผู้รับเหมาแจ้งวิศวกรผู้ออกแบบทราบ และมาตรวจสอบ ผู้ออกแบบพิจารณาแล้วเห็นว่า สภาพดินไม่สามารถรับน้ำหนักได้ ผู้ออกแบบมีสิทธิพิจารณาให้ขุดดินลึกลงไปได้อีก โดยค่าใช้จ่ายที่เพิ่ม ต้องเป็นของผู้รับจ้าง โดยความสามารถในการรับน้ำหนักของดินไม่น้อยกว่า 8 ดันต่อตารางเมตร 																								



โครงการปรับปรุงระบบประปา		
สถานที่	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นาน	
อธิการบดี		
ผู้ช่วยอธิการบดี นาน	ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ <i>(Signature)</i>	
ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นาน		
ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่		
สถาปนิก		
วิศวกรโยธา		
วิศวกรไฟฟ้า		
วิศวกรสุขาภิบาล		
เขียนแบบ	ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ <i>(Signature)</i>	
แบบแสดง	รายการประกอบแบบโครงสร้าง 2	
แบบเลขที่	FILE :	
วันที่		
มาตราส่วน: 1:100	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-02	10
		รวมแผ่น
		19
รายการแก้ไขแบบ		

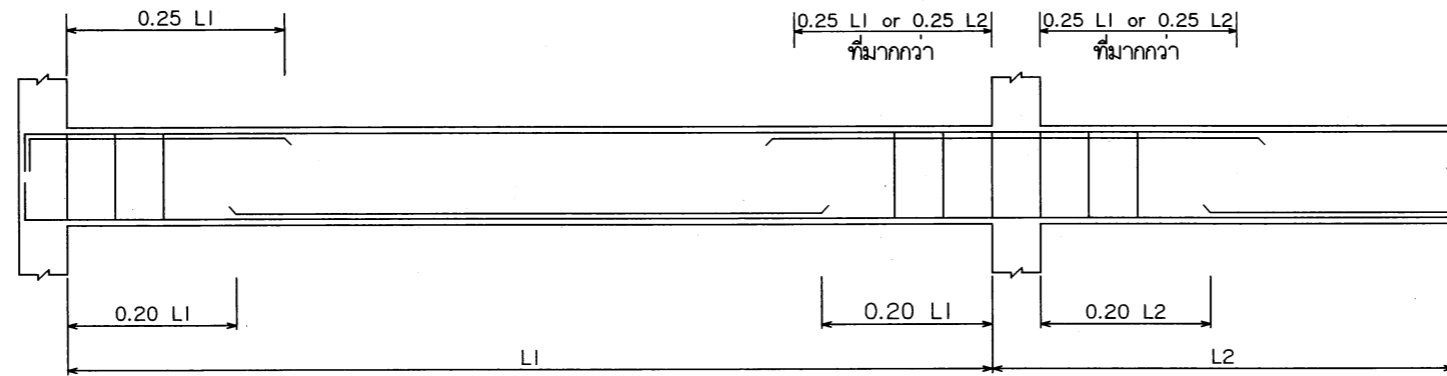
NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.

มาตรฐานเหล็กเสริมงานคอนกรีต

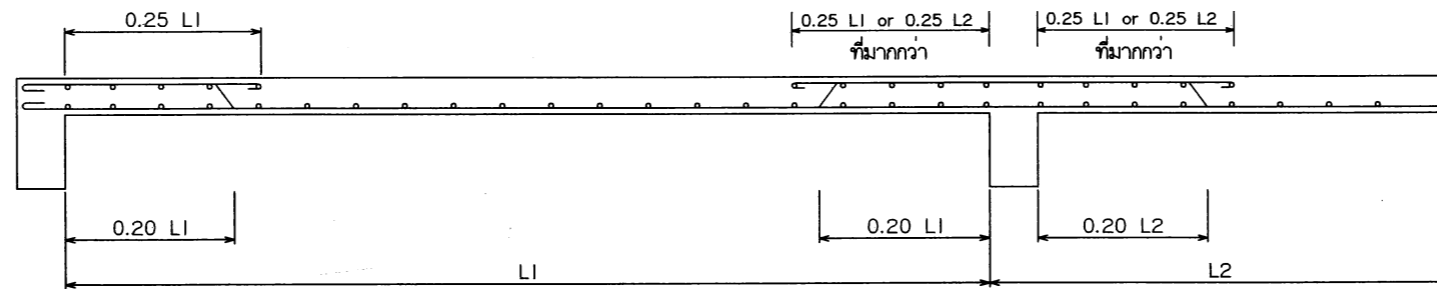
ถ้าไม่ได้ระบุในแบบ รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กเสริมและคอนกรีตให้ปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ฉบับ 1001 16 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

สัญลักษณ์ทั่วไป		ข้อ		ระยะทาบ			
RB. , Ø	เหล็กเส้นกลม			เหล็กเสริมรับแรงดึง		เหล็กเสริมรับแรงอัด	
DB. , Ø	เหล็กข้ออ้อย			ขนาดเหล็ก mm.	ระยะทาบ cm.	ขนาดเหล็ก mm.	ระยะทาบ cm.
Ø.XX(STR.)	ระยะเหล็กปลอก			Ø 6	55	Ø 12	60
ค่อม L/5	ระยะเหล็กค่อม			Ø 9	80	Ø 16	80
ดลค.	ตรงลัดค่อม			Ø 12	110	Ø 20	95
>	มากกว่า			Ø 15	135	Ø 25	-*
<	น้อยกว่า			Ø 19	170	Ø 28	-*
>	ไม่มากกว่า			Ø 22	-*		
<	ไม่น้อยกว่า			Ø 25	-*		
ประมาณ	ประมาณ			Ø 28	-*		
	ระยะริมถึงริม			หมายเหตุ เหล็กที่มีขนาดใหญ่กว่า 20 mm. ให้ต่อโดยใช้วิธีเชื่อมเท่านั้น			
	ระยะศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง	ขนาดรัศมีของข้อที่เล็กที่สุด	เหล็กปลอก	1. ในลวดปลอกเดี่ยว ปริมาณของเหล็กที่ต่อทาบกันจะต้องมีอัตราส่วนพื้นที่หน้าตัดเหล็กต่อคอนกรีตต้องไม่เกิน 0.04 ในความยาว 1.00 ไม่ว่าจะป็นช่วงใด			
	ระยะริมถึงศูนย์กลาง	Ø 6 - 25 mm. R = 2.5D	R < D	2. ณ หน้าตัดใดๆของคาน จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกิน 25 % ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้			
ลพ.	เหล็กเสริมพิเศษ	Ø 9 - 15 mm. R = 2.5D		3. ระยะทาบที่ระบุในตารางเป็นระยะต่ำสุด			
T&B	เหล็กเสริมบนและล่าง	Ø 9 - 15 mm. R = 3D					

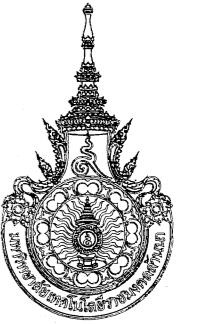
รอยต่อการเสริมเหล็กค่อม



คาน



พื้น



โครงการปรับปรุงระบบประปา

สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นาน ตรีวิโรจน์ มงคลเทพ

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นาน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ ณัฐพล จันทร์อินทร์

แบบแสดง รายการประกอบแบบโครงสร้าง 3

แบบเลขที่

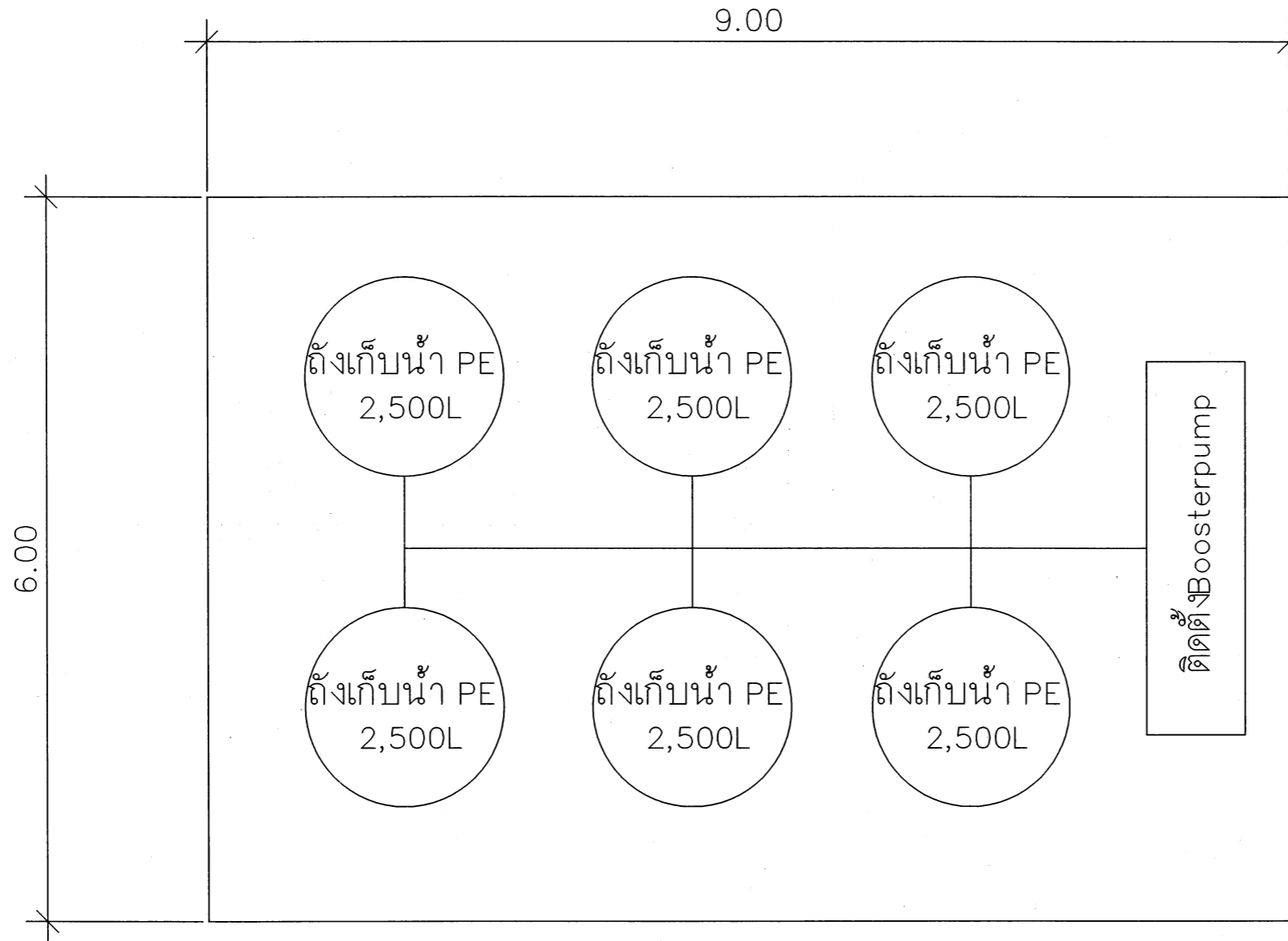
FILE :

วันที่ :

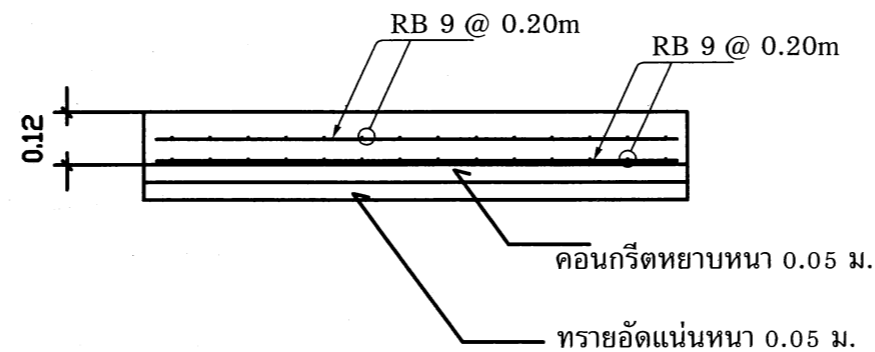
มาตรฐาน :	แบบ S-03	แผ่นที่ 11
ตรวจ		รวมแผ่น 19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.



แปลน พื้น
 มาตรฐาน NONE



แปลน ขยายพื้น
 มาตรฐาน NONE



โครงการ
 ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
 ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
 ณัฐฉัตร จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง
 แบบขยายพื้น การวางถังน้ำ และขยายพื้น

แบบเลขที่

FILE :

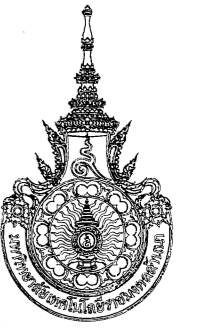
วันที่ :

มาตรฐาน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-04	12
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
 This drawing is the property of
 All legal rights are reserved by
 Any reproduction can be made solely by written permission.

REMARK:
 Do not measure distance on the drawing. Actual length must be read from dimensions.



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาคารบริติช

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *ชอ*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ

ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *NS*

แบบแสดง

แบบแปลนพื้น

แบบเลขที่

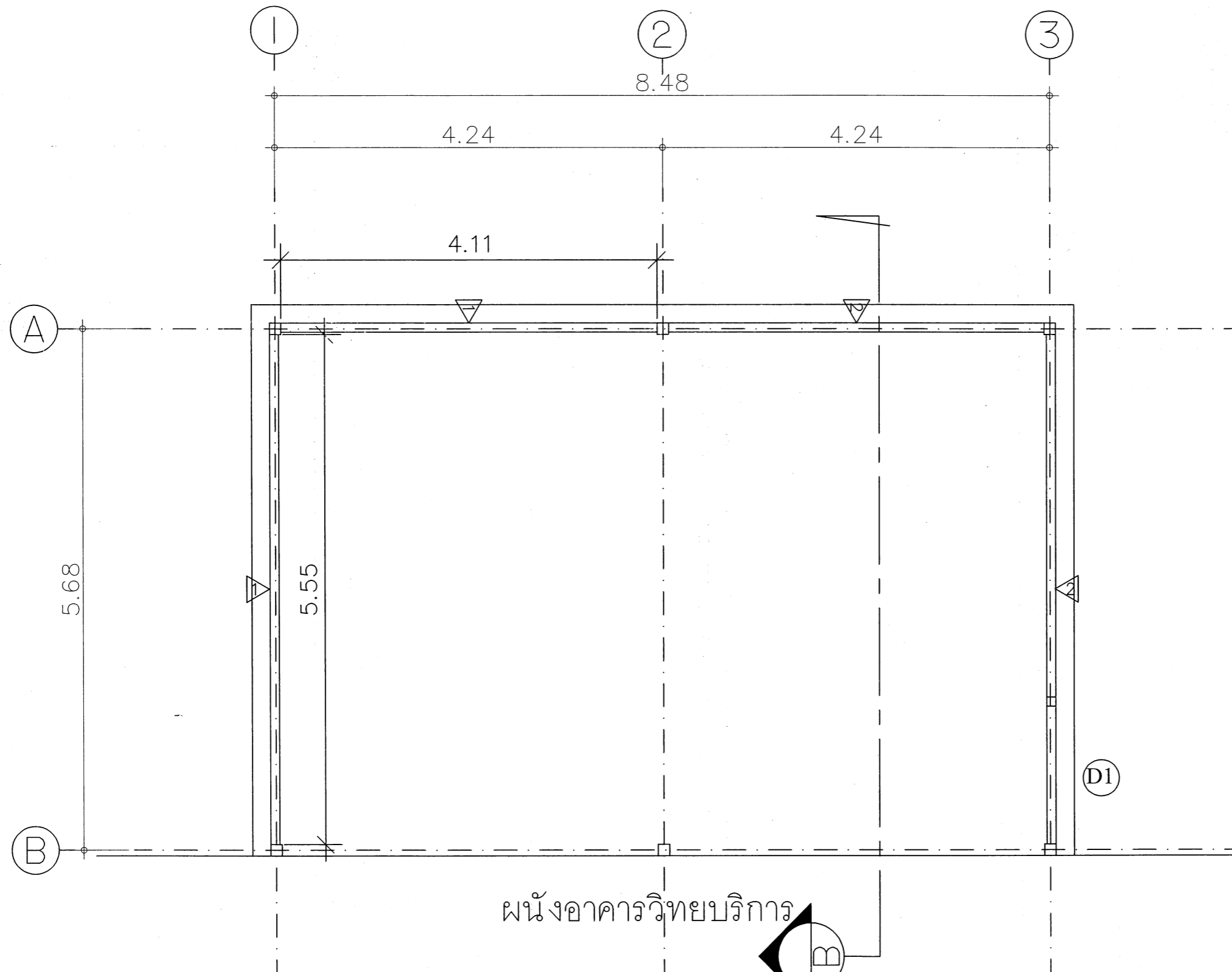
FILE :

วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-05	13
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

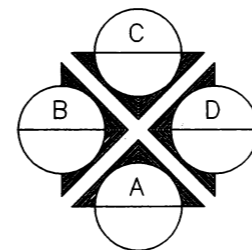
NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.

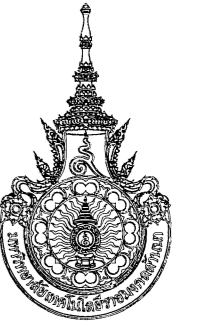


ผนังอาคารวิทย์บริการ

แปลนพื้น

มาตราส่วน NONE





โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาคารบติ

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
ณัฐพล จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง
แบบรูปด้าน B

แบบเลขที่

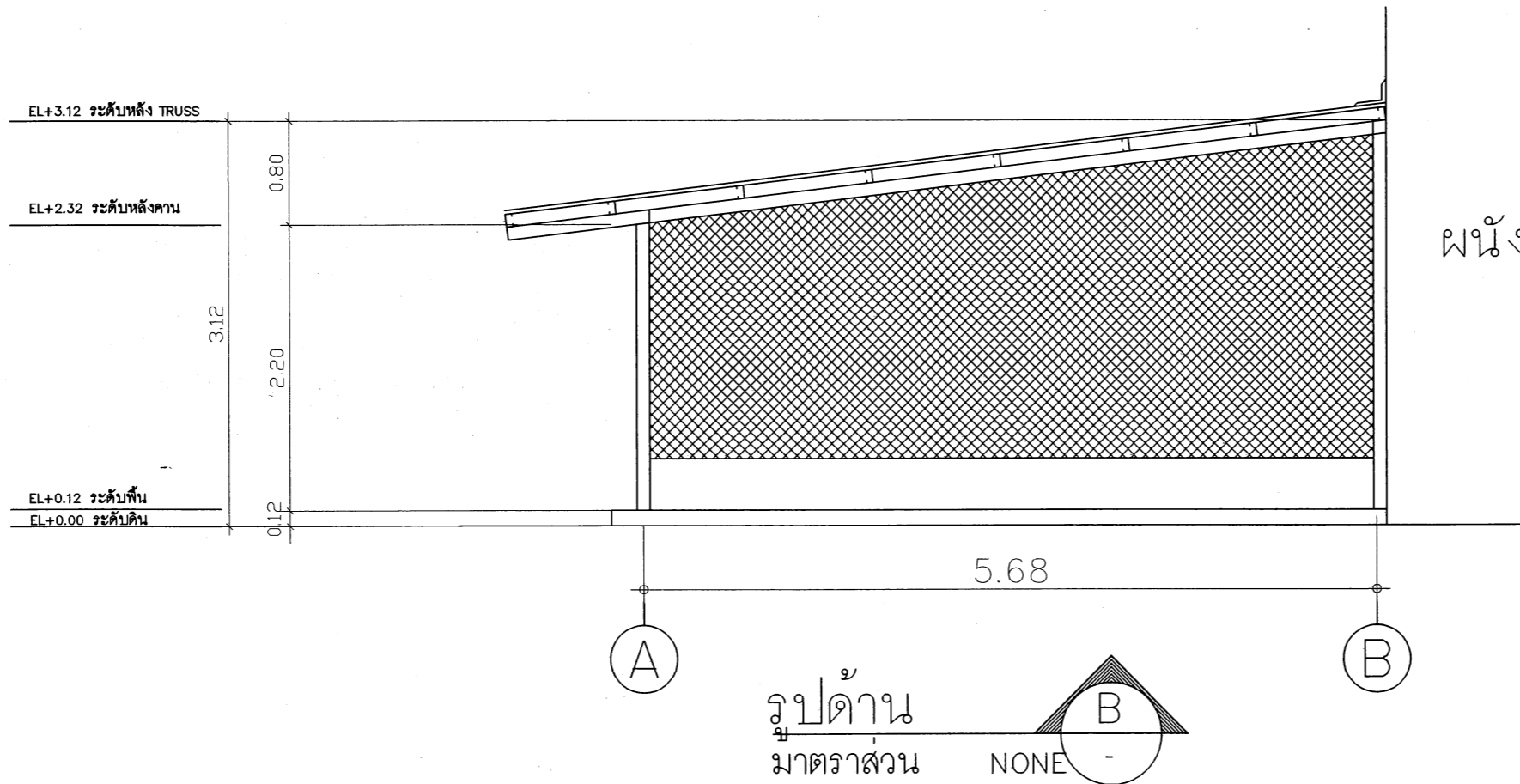
FILE :

วันที่ :

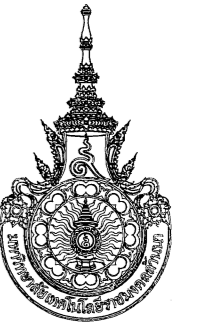
มาตราส่วน : ตรวจ	แบบ S-06	แผ่นที่ 14
		รวมแผ่น 19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.



ผนังอาคารวิทยบริการ



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *Shom*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *At S*

แบบแสดง
แบบรูปด้าน C

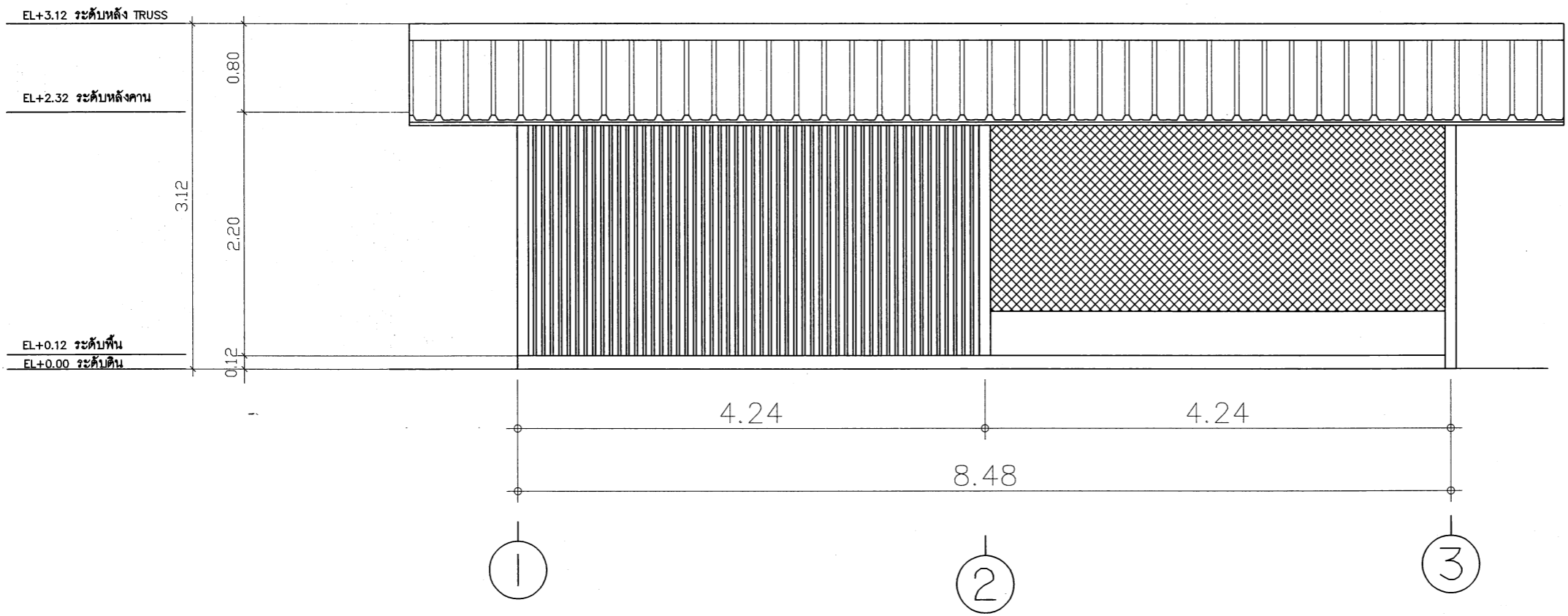
แบบเลขที่

FILE :
วันที่ :

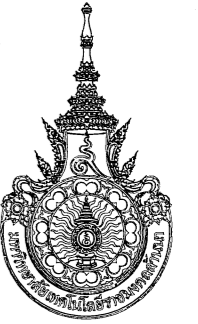
มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-07	15
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.



รูปด้าน
มาตราส่วน NONE



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
อาคารบติ

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ

ณัฐพล จันทร์อินทร์

แบบแสดง

แบบรูปด้าน D

แบบเลขที่

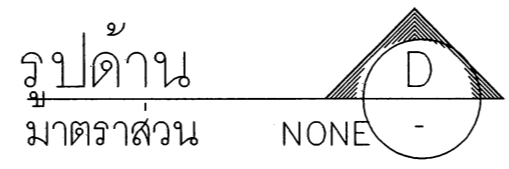
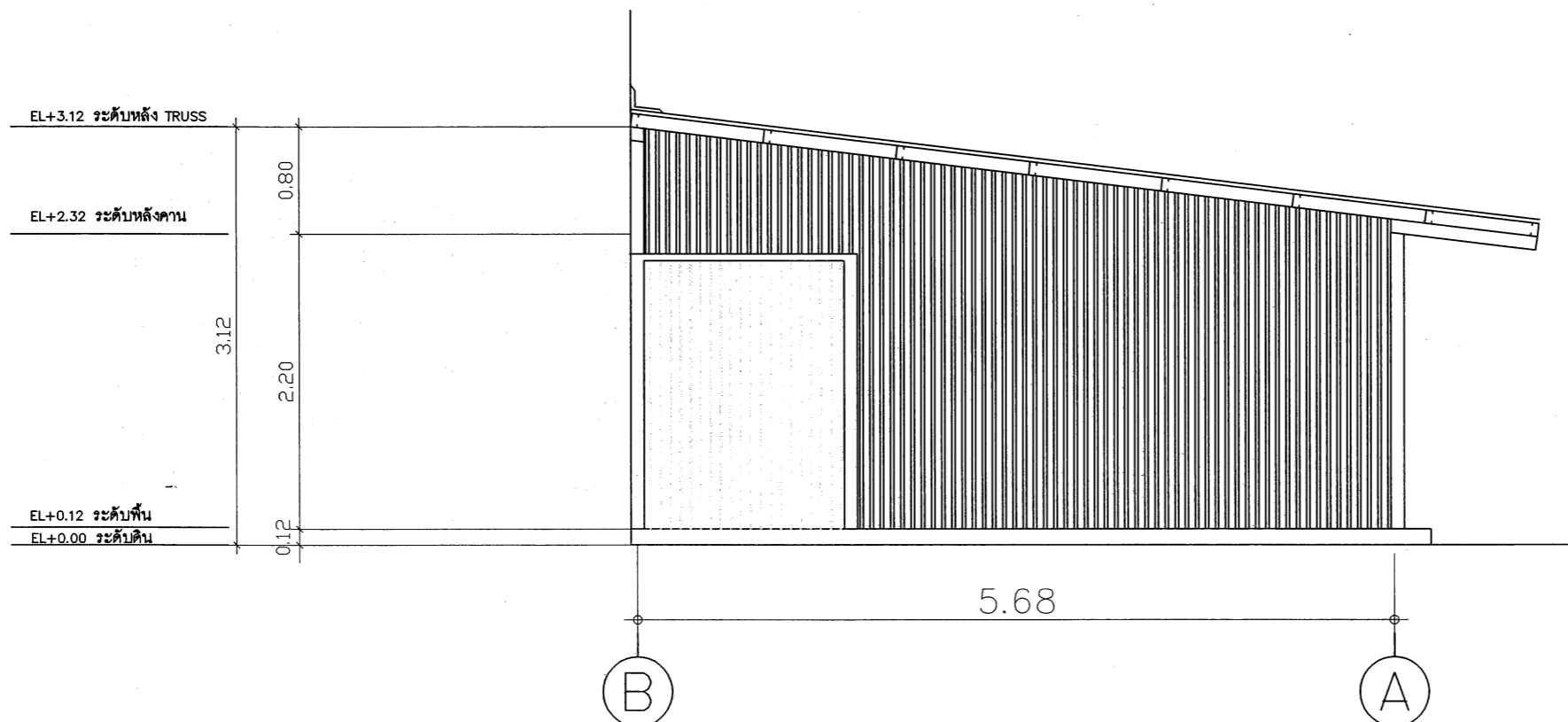
FILE :

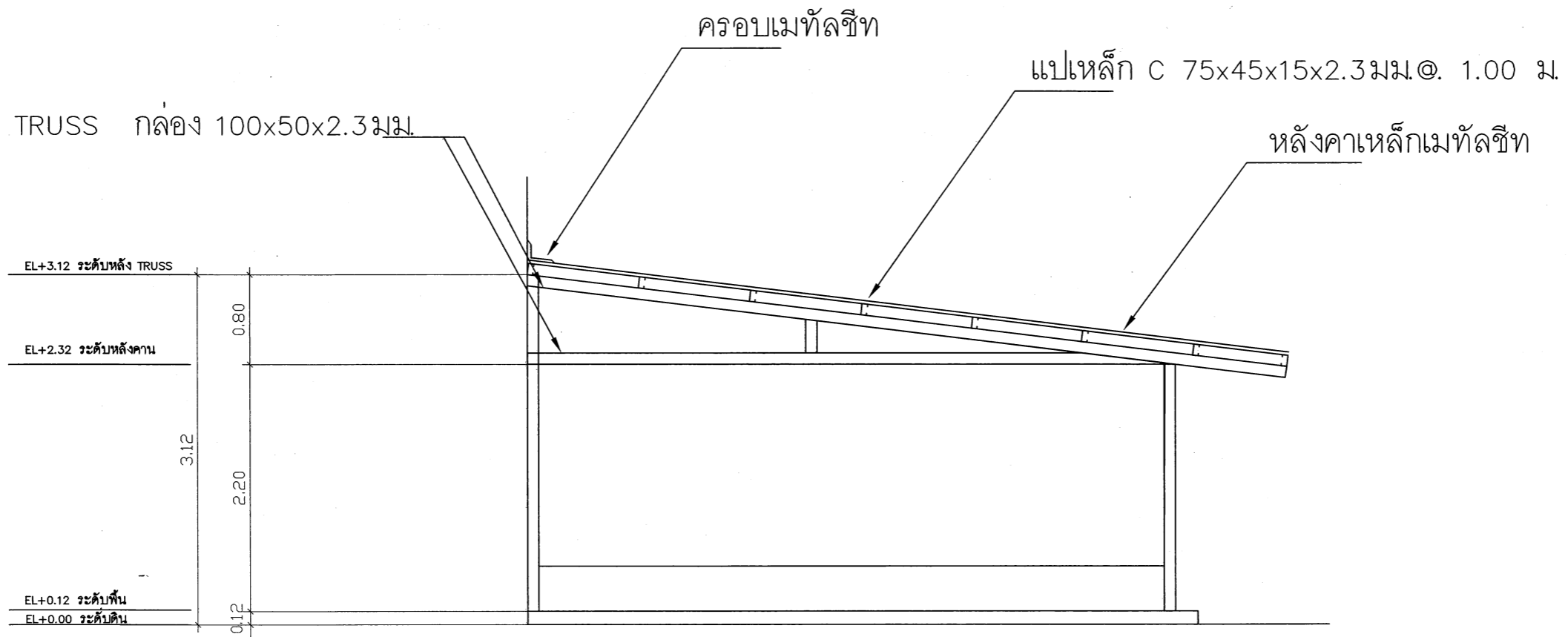
วันที่ :

มาตรฐาน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-08	16
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.





รูปตัด
มาตราส่วน NONE

โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาคารบติ

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *Signature*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ

ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *Signature*

แบบแสดง

แบบรูปตัด B

แบบเลขที่

FILE :

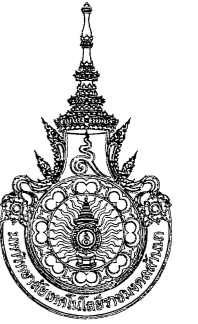
วันที่ :

มาตราส่วน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-09	17

	รวมแผ่น
	19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.



โครงการ
ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ

ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง

แบบแปลนโครงหลังคา

แบบเลขที่

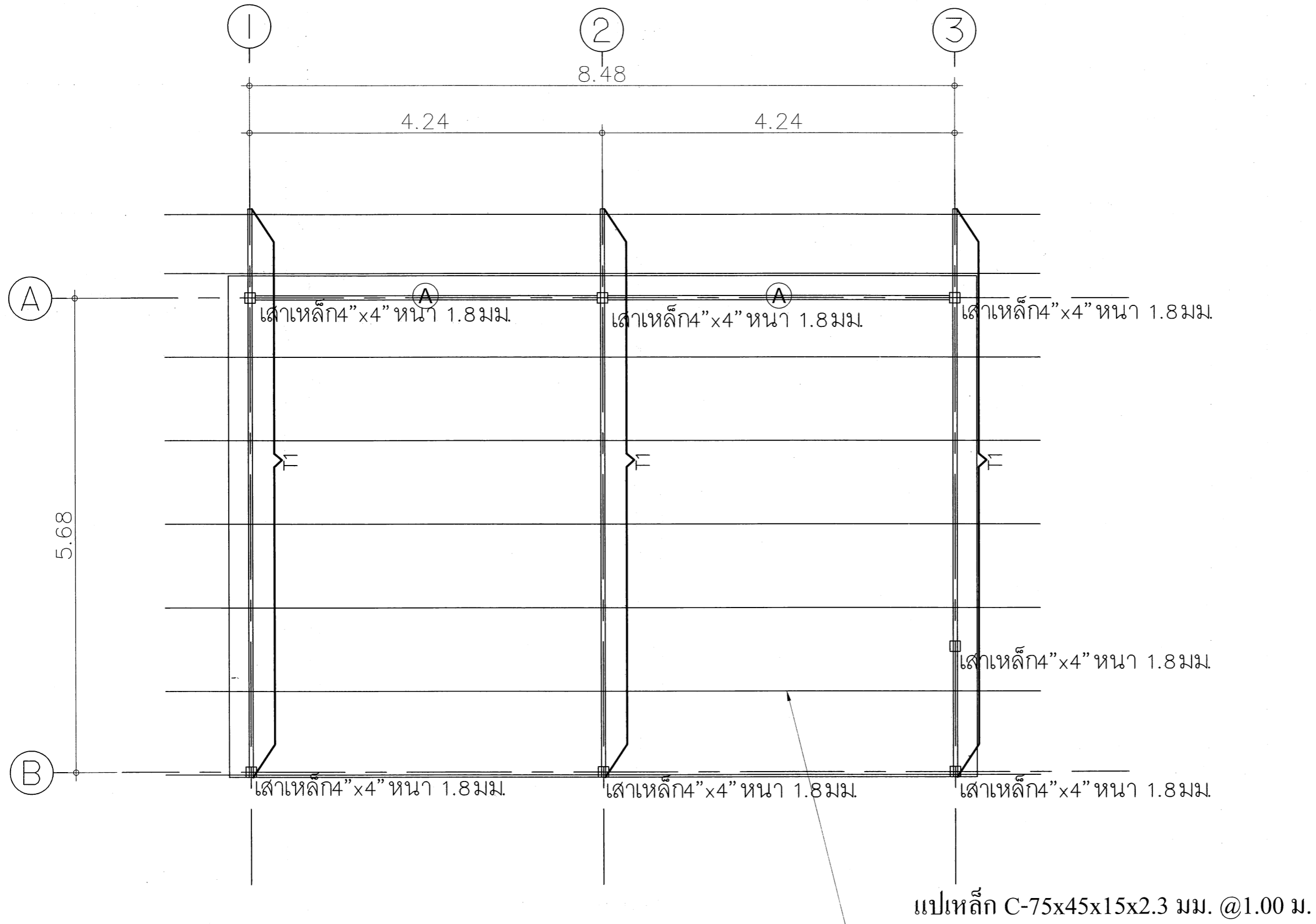
FILE :

วันที่ :

มาตรฐาน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-10	18
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

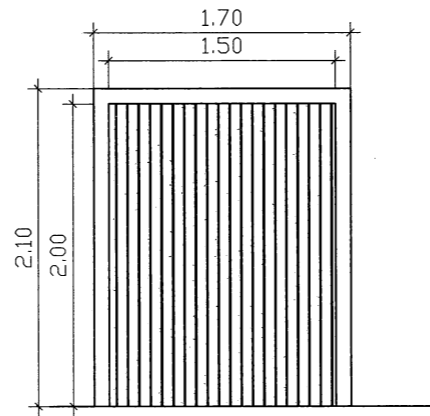
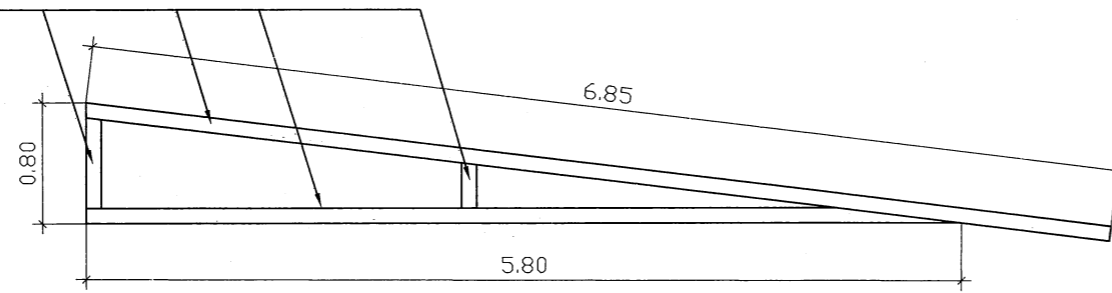
NOTE:
This drawing is the property of
All legal rights are reserved by
Any reproduction can be made solely by
written permission.
REMARK:
Do not measure distance on the drawing.
Actual length must be read from dimensions.



แปลนโครงหลังคา
มาตราส่วน NONE

Ⓐ อะเสเหล็กกลอง -100x50x2.3 มม.

TRUSS กล่อง 100x50x2.3 มม.



หมายเลข	D1	ที่ตั้ง	ประตูทางเข้า
กรอบบาน	ลักษณะ	ประตูบานพับเหล็ก	
	วัสดุ	เหล็ก	
	ลูกพับ	เมทัลชีท	
	ขนาด	ตามแบบแสดง	
วงกบ	เหล็ก		
อุปกรณ์ประกอบ	- อุปกรณ์สำหรับประตูบานพับเหล็กครบชุดพร้อมชุดกุญแจลิ้อค		
หมายเหตุ			

แปลนขยาย T1
 มาตรฐาน NONE

แปลนประตู
 มาตรฐาน NONE



โครงการ
 ปรับปรุงระบบประปา

สถานที่
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 อธิการบดี

ผู้ช่วยอธิการบดี นำน
 ดร.วิโรจน์ มงคลเทพ *[Signature]*

ผู้อำนวยการกองบริหารทรัพยากร นำน

ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

วิศวกรไฟฟ้า

วิศวกรสุขาภิบาล

เขียนแบบ
 ณัฐวุฒิ จันทร์อินทร์ *[Signature]*

แบบแสดง
 แบบขยาย T1 และประตู

แบบเลขที่

FILE :

วันที่ :

มาตรฐาน :	แบบ	แผ่นที่
ตรวจ	S-11	19
		รวมแผ่น
		19

รายการแก้ไขแบบ

NOTE:
 This drawing is the property of
 All legal rights are reserved by
 Any reproduction can be made solely by
 written permission.
 REMARK:
 Do not measure distance on the drawing.
 Actual length must be read from dimensions.