



มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โครงการ

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ตำบลอ้อมครีักษ์ อำเภออ้อมครีักษ์ จังหวัดนครนายก

# รายการประกอบแบบ

## สารบัญแบบ

A-01	สารบัญแบบ, รายการประกอบแบบ
A-02	ข้อกำหนดและแนวปฏิบัติในการดำเนินงานปรับปรุง
A-03	แปลนพื้น(เดิม)
A-04	รูปตัด A, B
A-05	รูปตัด C, D
A-06	แปลนพื้น (ปรับปรุง)
A-07	รูปตัด A, B
A-08	รูปตัด C, D
A-09	แปลนฝ้าเพดาน
A-10	แบบขยายประตู-หน้าต่าง
A-11	แบบขยายผนัง
A-12	แบบขยายทั่วไป
S-01	แปลนโครงสร้างพื้น (เดิม)
S-02	แปลนโครงสร้างพื้น (ปรับปรุง)
S-03	แบบขยายโครงสร้างพื้น
E-01	รายการประกอบแบบ ระบบไฟฟ้า/ Load Schedule
E-02	แปลนระบบไฟฟ้า (ดวงโคม)
E-03	แปลนระบบไฟฟ้า (เต้ารับ)
E-04	แบบขยายเพิ่มเติม
E-05	แปลนแสดงตำแหน่ง SMOKE DETECTOR
E-06	แปลนระบบปรับอากาศ
E-07	แปลนระบบปรับอากาศ
E-08	รายละเอียดและข้อกำหนดระบบปรับอากาศ
E-08	รายละเอียดและข้อกำหนดระบบปรับอากาศ
Avs-01	แปลนระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-02	Diagram ระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-03	Diagram ระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-04	รายละเอียดระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-05	รายละเอียดระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-06	รายละเอียดระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-07	รายละเอียดระบบโสตทัศนอุปกรณ์
Avs-08	รายละเอียดระบบโสตทัศนอุปกรณ์

## รายการพื้น

- พื้นเดิม
- พื้นปู SPC (Stone Plastic Composite) Locking system ลายไม้หรือเลือกภายหลัง ขนาดประมาณ 9'x48' หนาประมาณ 6.5 มม. WearLayer ไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (บัวผนังพีวีซี 4')  
ผลิตภัณฑ์ของ Armstrong, Forbo, Gerfloor หรือเทียบเท่า  
ก่อนปูปรับพื้นเรียบแบบ Self Leveling
- พื้นปู SPC (Stone Plastic Composite) Locking system ลายไม้หรือเลือกภายหลัง ขนาดประมาณ 9'x48' หนาประมาณ 6.5 มม. WearLayer ไม่น้อยกว่า 0.3 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต (บัวผนังพีวีซี 4')  
ผลิตภัณฑ์ของ Armstrong, Forbo, Gerfloor หรือเทียบเท่า  
ก่อนปูปรับพื้นเรียบ Self Leveling,  
ทับบนพื้น คสล. ผิวขัดมันเรียบ (พื้น คสล. ดูแบบวิศวกรรม)

## รายการผนัง

- ผนังเดิม
- ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา (G2) ขนาด 20x60 ซม. หนา 7.5 ซม. (เสริมเสาเอ็น/คานเอ็น ตามมาตรฐานการก่อสร้าง)  
ฉาบปูนเรียบ (สองด้าน)
- ผนังก่อคอนกรีตมวลเบา (G4) ขนาด 20x60 ซม. หนา 20 ซม. (เสริมเสาเอ็น/คานเอ็น ตามมาตรฐานการก่อสร้าง)  
ฉาบปูนเรียบ (สองด้าน)
- ระบบผนังกันเสียง ค่าระดับการกันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 55 STC (Lab Test)  
รายละเอียดตามแบบรูปรายการ การติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต  
ผลิตภัณฑ์ของ SCG, Trandar, Gyproc หรือเทียบเท่า  
ดูแบบขยายผนัง A-11
- ผนังยิปซัมบอร์ดหนา 12 มม. โครงสร้างเหล็กชุบสังกะสี มอก. (กรุสองด้าน)  
ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, Gyproc, TOA หรือเทียบเท่า
- ผนังกันห้องเก็บเสียงแบบพับเก็บได้ รายละเอียดตามแบบรูปรายการ (ดูแบบขยาย)  
ผลิตภัณฑ์ของ Paneles, Hafele, Wattana หรือเทียบเท่า

## รายการฝ้าผนัง

- ทาสีอะคริลิก 100% ชนิดกึ่งเงา (มอก. 2321-2564)  
(ทาสีรองพื้น 1 เทียว ทาสีจริงทับหนา 2 เทียว)  
ผลิตภัณฑ์ที่ดูรายละเอียดงานทาสี เจดสีขาวหรือเลือกภายหลัง

## รายการฝ้าเพดาน

- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงสร้างเหล็กชุบสังกะสี  
ทาสีอะคริลิก 100% ชนิดด้านพิเศษ (มอก. 2321-2564)  
(ทาสีรองพื้น 1 เทียว ทาสีจริงทับหนา 2 เทียว)  
ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, GYPROC, KNAUF หรือเทียบเท่า  
ผลิตภัณฑ์ที่ดูรายละเอียดงานทาสี เจดสีขาวหรือเลือกภายหลัง
- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดลดเสียงสะท้อน หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. รูฉลุสี่เหลี่ยม โครงสร้างเหล็กชุบสังกะสี  
ทาสีอะคริลิก 100% ชนิดด้านพิเศษ (มอก. 2321-2564) (ทาสีด้วยลูกกลิ้ง)  
(ทาสีรองพื้น 1 เทียว ทาสีจริงทับหนา 2 เทียว)  
ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, GYPROC, KNAUF หรือเทียบเท่า  
ผลิตภัณฑ์ที่ดูรายละเอียดงานทาสี เจดสีขาวหรือเลือกภายหลัง
- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดลดเสียงสะท้อน หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. รูฉลุสี่เหลี่ยม โครงสร้าง T-Bar ระบบเมตริก  
ทาสีอะคริลิก 100% ชนิดด้านพิเศษ (มอก. 2321-2564) (ทาสีด้วยลูกกลิ้ง)  
(ทาสีรองพื้น 1 เทียว ทาสีจริงทับหนา 2 เทียว)  
ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง, GYPROC, KNAUF หรือเทียบเท่า  
ผลิตภัณฑ์ที่ดูรายละเอียดงานทาสี เจดสีขาวหรือเลือกภายหลัง

## รายละเอียดงานทาสี

- ทาสีอะคริลิก 100% ชนิดกึ่งเงา Ultra Premium (มอก. 2321-2564)  
(ทาสีรองพื้น 1 เทียว (ปูนเก่า-ปูนใหม่) ทาสีจริงทับหนา 2 เทียว)  
ผลิตภัณฑ์ของ Begeer Shield Air Clean, TOA SuperShield DuraClean A Plus, Nipponpaint Aircare Virus Guard, Jotun Majestic Sense หรือเทียบเท่า



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว องค์รักษ์

ARCHITECT :  
นาย อธิติ กิ่งทัพหลวง  
ภสธ.5136  
นาย สัตติวัชร อุบลธรรม  
ภสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณัฐสนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

NOTE:  
ให้ถือความชอบที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีนอกแบบ

DRAWING TITLE :  
รายการประกอบแบบ

SCALE 1:100

FILENAME :

A-01

ข้อกำหนดทั่วไปในการก่อสร้าง/ปรับปรุง ต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือ ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้รับจ้างต้องป้องกันการรบกวนใด ๆ หรือความเสียหายและอุบัติเหตุ อันอาจเกิดจากการก่อสร้าง แก่บุคคลทรัพย์สิน และพื้นที่ข้างเคียง รวมถึงต้องรับผิดชอบหรือชดเชยค่าเสียหายอันเกิดขึ้นจากเหตุข้างตน
- การเตรียมวัสดุ และการส่งวัสดุอุปกรณ์
  - วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบหรือที่มิได้อยู่ที่ใด อันเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นส่วนประกอบ การก่อสร้างนี้ ให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเพื่อใช้ในการก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น
  - วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดซื้อโดยได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง และจัดเตรียมนำมาใช้ให้ทันกับการก่อสร้างเพื่อไม่ให้งานก่อสร้างล่าช้า
  - ในกรณีวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างบางอย่างซึ่งระบบให้ใช้วัสดุต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องส่งของนั้นๆ ลงวงหนาเพื่อให้เห็นต่อการใช้งาน ภายในระยะเวลาดำเนินการที่กำหนด โดยปราศจากเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น
  - ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในการก่อสร้างนี้ หรือไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง
- คุณภาพของวัสดุ
 

วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของที่ไม่เคยใช้งาน หรือเหลือจากการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นของใหม่จากผู้ผลิต ซึ่งจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย แตกกร้าวใดๆ และจะต้องถูกต้องตรงตามทีระบุนในแบบรูปรายการ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ
- ในกรณีที่ติดตั้งมีเตอร์น้ำหรือมิเตอร์ไฟฟ้าชั่วคราวเพื่อใช้ในการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างประสานงานกับฝ่ายที่กำกับดูแลตามที่กรรมการตรวจรับกำหนด เพื่อตรวจสอบการติดตั้งมิเตอร์และค่าใช้จ่ายก่อนดำเนินการติดตั้ง และหากพบว่าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามอันก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ ขึ้น ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายดังกล่าว
- ไม่อนุญาตให้คนงานก่อสร้างค้างแรมในสถานที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องดูแลคนงานคนงาน หรือให้คนงานเดินทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้างให้เป็นระเบียบ ผู้รับจ้างอาจสร้างห้องน้ำ ห้องส้วมและสาธารณูปโภคที่จำเป็นชั่วคราวสำหรับให้คนงานก่อสร้างใช้ระหว่างพักการทำงานได้ ในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้โดยดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ และจะต้องรื้อถอนออกไปเมื่อเสร็จงาน โดยปรับสภาพแวดล้อมให้เหมือนเดิม กรณีได้รับอนุญาตให้ใช้ ห้องน้ำ/ ลิฟต์/ หรือพื้นที่อื่นใด ของมหาวิทยาลัยเป็นการชั่วคราวตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ป้องกันความเสียหาย หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมเมื่อเสร็จงาน
- ผู้รับจ้างจะทำงานก่อสร้างได้ในระหว่างเวลาราชการ หากมีความจำเป็นที่จะต้องทำงานนอกเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งขออนุญาตกรรมการตรวจรับฯ ผ่านผู้ควบคุมงานเป็นคราวๆ ไป ดังนั้นหากผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานก่อสร้าง โดยเฉพาะในส่วนงานอันมีลักษณะทางราชการที่เมื่อทำไปแล้วเป็นการยากไม่อาจพิสูจน์หรือตรวจสอบคุณภาพในภายหลังได้ ในช่วงเวลานอกเหนือจากเวลาปฏิบัติงานปกติของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า และต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับฯ เป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงจะดำเนินการได้
- การตรวจงานระหว่างก่อสร้าง กรรมการตรวจรับฯ ผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนของมหาวิทยาลัย มีสิทธิ์เข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และทั่วทุกจุด ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก และความปลอดภัยให้สามารถตรวจงานได้
- ในการส่งมอบงานก่อสร้างที่สำเร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บกวาดเศษวัสดุก่อสร้างในบริเวณก่อสร้างให้สะอาด รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้างหรือจากของเดิม (รื้อทิ้ง) ให้นำออกไปทิ้งภายนอกมหาวิทยาลัย โดยได้รับความเห็นชอบจากกรรมการตรวจรับฯ เป็นลายลักษณ์อักษรก่อน พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่เสียหายอันอาจเกิดจากการก่อสร้างให้มีสภาพดีดังเดิม ภายในกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา

รายการรื้อถอน







- รื้อถอนอ่างปูน ขนาดประมาณ W1.00 x D1.95 x H0.80 เมตร (รื้อชนทั้ง) จำนวน 1 ชุด (พร้อมก๊อมน้ำจำนวน 2 ชุด)
- รื้อถอนทรงตะแกรงเหล็กฉีก ขนาดประมาณ W6.20x D20.00x H2.35 เมตร (รื้อกอง) รวมพื้นที่ประมาณ 285 ตร.ม.
- ทำความสะอาดและเตรียมพื้นที่เพื่อเทพาระดับ (ดูรายละเอียดโครงสร้างพื้น) พื้นที่ประมาณ 143 ตร.ม.
- รื้อถอนฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ (ภายในห้องเรียน) (โครงคร่าวรื้อกอง) พื้นที่ประมาณ 365 ตร.ม.
- รื้อถอนฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ (บริเวณพื้นที่หน้าห้องเรียน) (โครงคร่าวรื้อกอง) พื้นที่ประมาณ 228 ตร.ม.
- รื้อตัดลมโครงตัดฝ้าเพดานพร้อมสวิตซ์และสายไฟ (รื้อกอง) จำนวน 38 ชุด
- รื้อถอนโคมตะแกรงฝ้าเพดานพร้อมสวิตซ์และสายไฟ (รื้อกอง) จำนวน 48 ชุด
- รื้อถอนโคมฟลูออเรสเซนต์แบบหลอดเดี่ยวพร้อมสวิตซ์และสายไฟ (รื้อกอง) จำนวน 8 ชุด
- รื้อถอนลำโพงฝ้าเพดานพร้อมสาย (รื้อกอง) จำนวน 12 ชุด
- รื้อถอนตัวรับไฟฟ้าพร้อมสาย (รื้อกอง) จำนวน 12 ชุด
- รื้อถอนประตูกระจกบานอลูมิเนียม พร้อมช่องแสง (โครงวงกบและกรอบบานอลูมิเนียมรื้อกอง) จำนวน 2 ชุด (พื้นที่รวมประมาณ 12.60 ตร.ม.)
- รื้อถอนผนังก่ออิฐเดิมเพื่อเจาะช่องประตู D1 จำนวน 4 ชุด ตามแบบรูปรายการ (รื้อชนทั้ง) (เสริมเสาเอ็น/คานเอ็น ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม)

หมายเหตุ

หากมีรายการรื้อถอนใด(รื้อกอง) ที่นอกเหนือหรือไม่ตรงกับสภาพหน้างานจริง ให้ผู้รับจ้างจัดทำบัญชีรายการครุภัณฑ์รื้อถอน โดยตรวจสอบร่วมกับผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ฝ่ายงานพัสดุของคณะฯ ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อจัดทำบัญชีรายการพัสดุ/ครุภัณฑ์เพื่อแจ้งจำหน่ายต่อไป

รายการปรับปรุง

- ปรับปรุงพื้น ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงผนัง ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงฝ้าเพดาน ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงประตู ตามแบบรูปรายการ
- ติดตั้งครุภัณฑ์ ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงระบบไฟฟ้า ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงระบบปรับอากาศ ตามแบบรูปรายการ
- ปรับปรุงระบบโสตทัศนอุปกรณ์ ตามแบบรูปรายการ

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องค์รักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อธิศ กิ่งทัพหลวง ภสศ.5136 	
นาย วิฑูรย์ อุดมธรรม ภสศ.18973 	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090 	
นายณภัทรสุนันท์ ชัยชิตาพร ภย.74390 	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย อนุชา ใจอยู่ ภพก.56093 	
NOTE:	
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
ข้อกำหนดทั่วไปในการก่อสร้าง	
SCALE 1:100	
FILENAME :	
A-02	



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสจ.5136  
 นาย รุติวัชร อุบลธรรม  
 ภสจ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาพร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 ภพก.56093

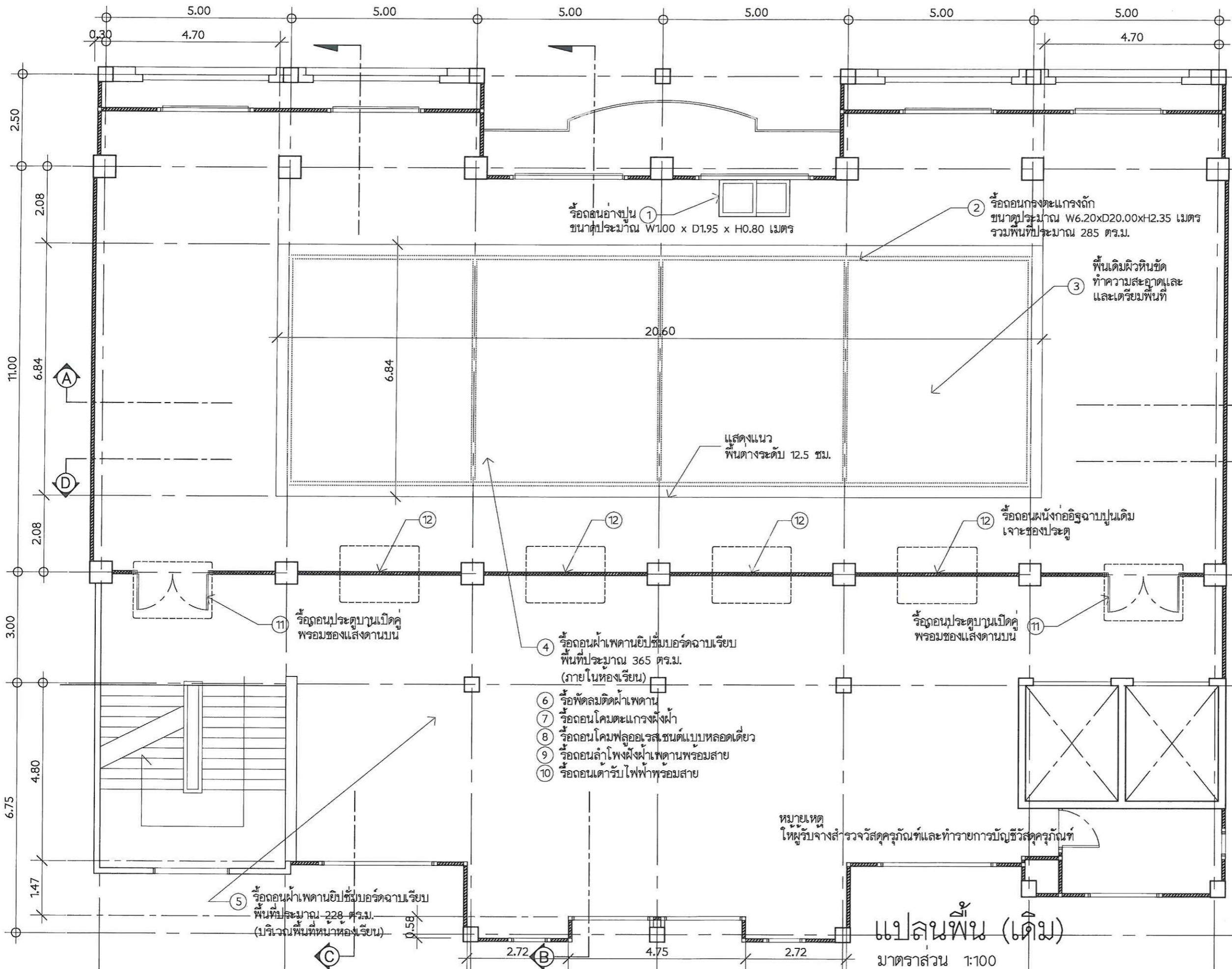
NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลนพื้นที่เดิม

SCALE 1:100

FILENAME :

A-03





PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :

มคอ อัครวิทย์

ARCHITECT :

นาย อชิตะ กิ่งทพหลวง *อชิตะ*  
ภสศ.5136  
นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม *สุทธิวัชร*  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ *สิทธิโชค*  
สย.6090  
นายณภัทรสนันท์ ชัยชิตาทร *ณภัทร*  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :

นาย อนุชา ใจอยู่ *อนุชา*  
ภพท.56093

NOTE:

ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

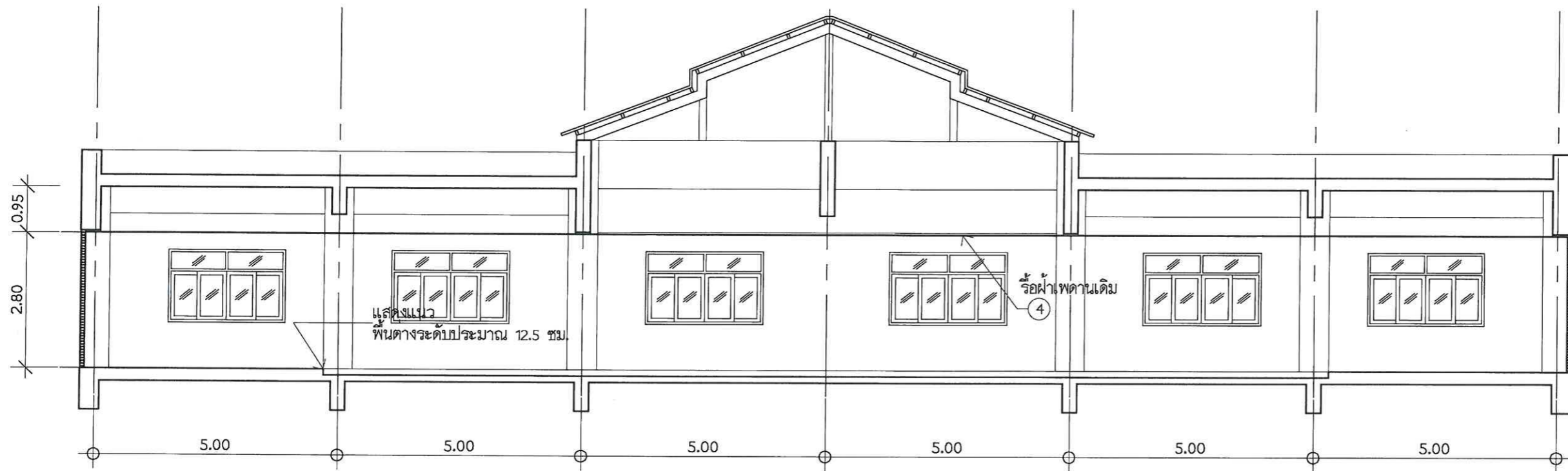
DRAWING TITLE :

รูปตัด A, B

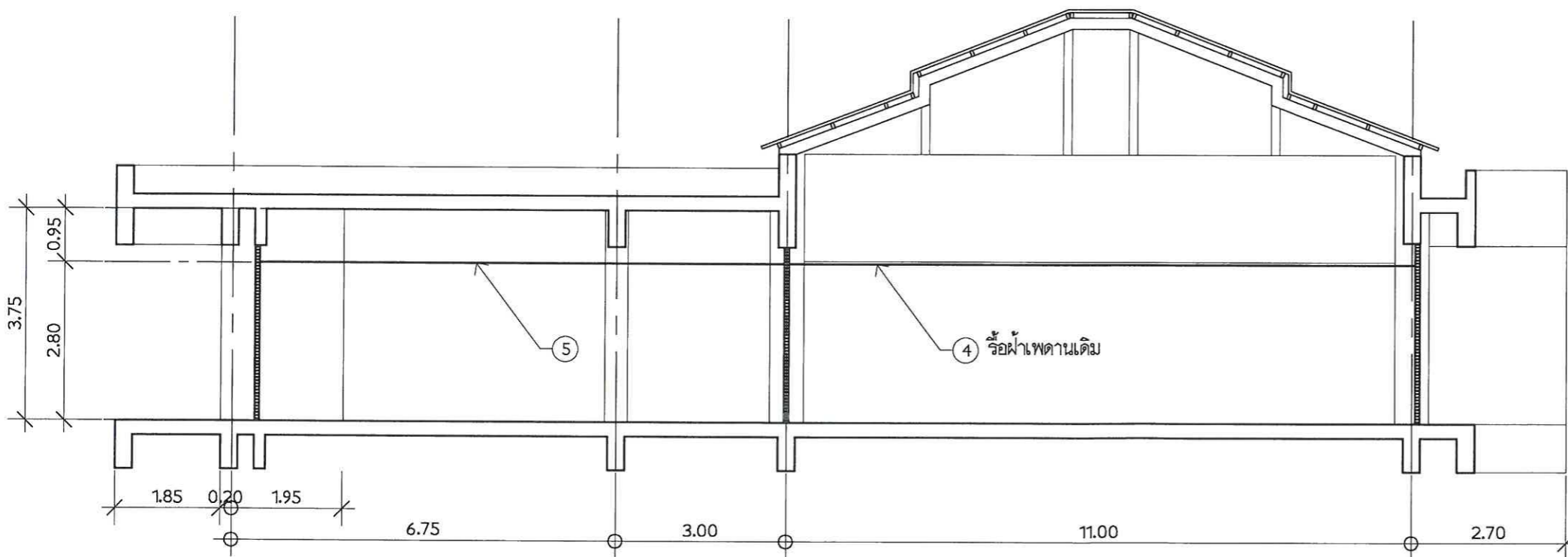
SCALE 1:100

FILENAME :

A-04



รูปตัด A  
ขนาดส่วน 1:100



รูปตัด B  
ขนาดส่วน 1:100



PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :

มศว ออครักษ์

ARCHITECT :

นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136

นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090

นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาท  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :

นาย อรุษา ใจอยู่  
ภฟก.56093

NOTE:

ให้ถือตัวเลขที่กำกับเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

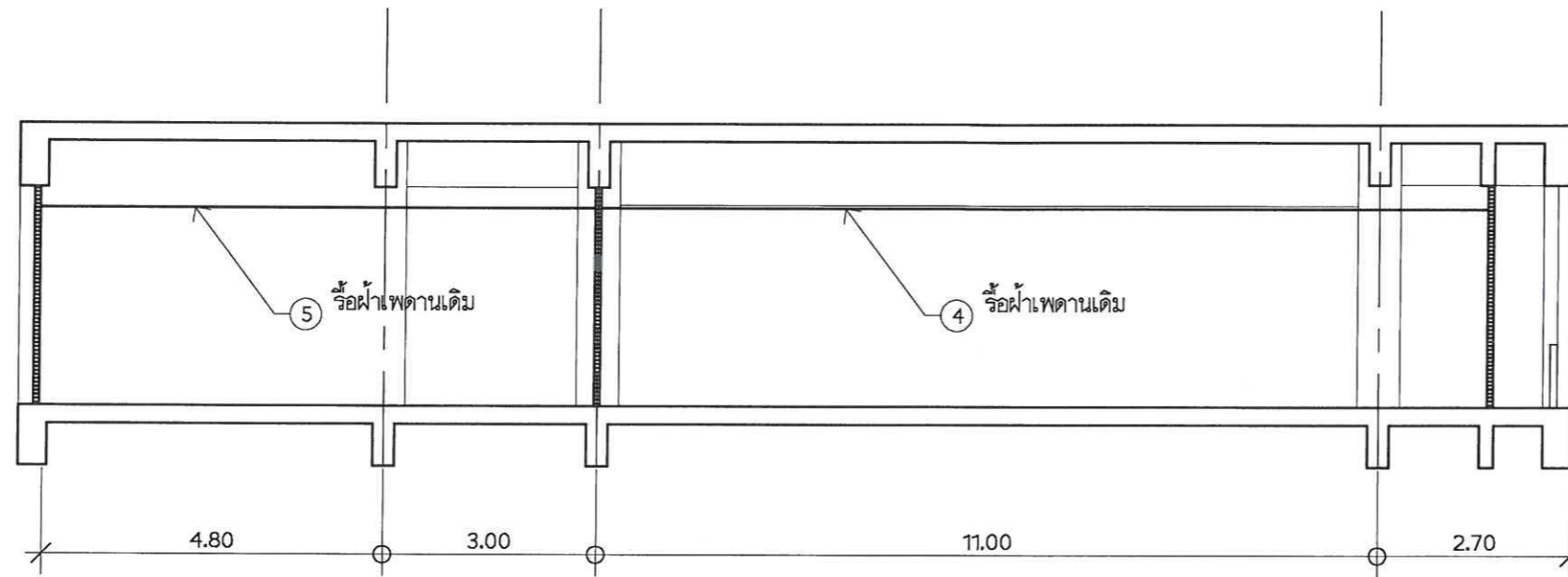
DRAWING TITLE :

รูปตัด C, D

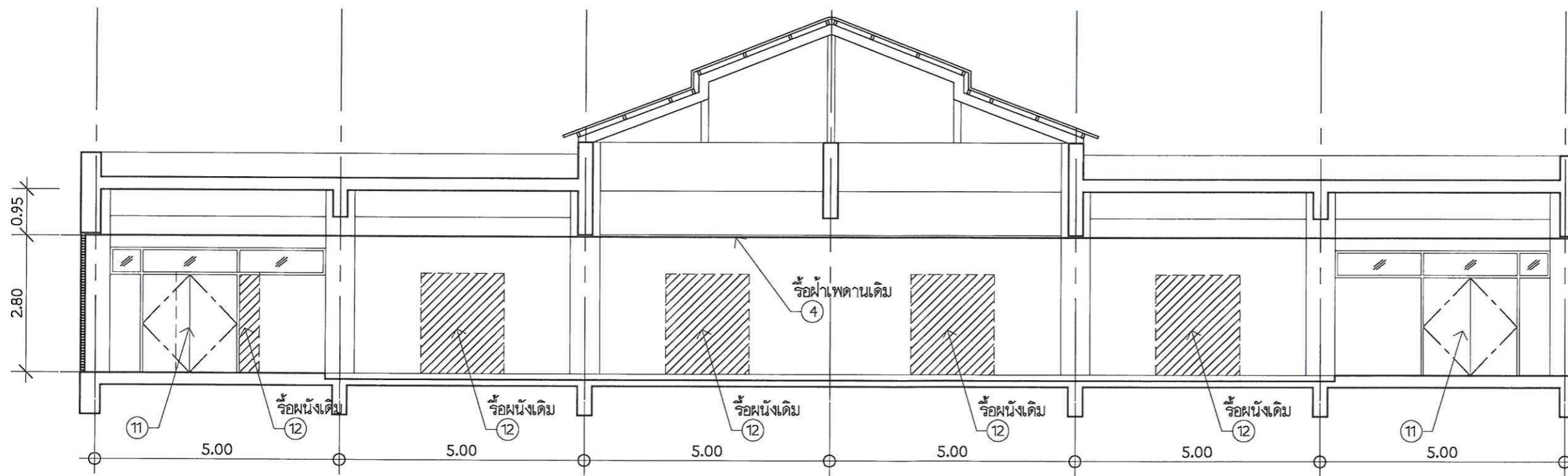
SCALE 1:100

FILENAME :

A-05



รูปตัด C  
มาตราส่วน 1:100



รูปตัด D  
มาตราส่วน 1:100



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อครักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสธ.5136  
นาย จิตวิชัย อุบลธรรม  
ภสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชาติพร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

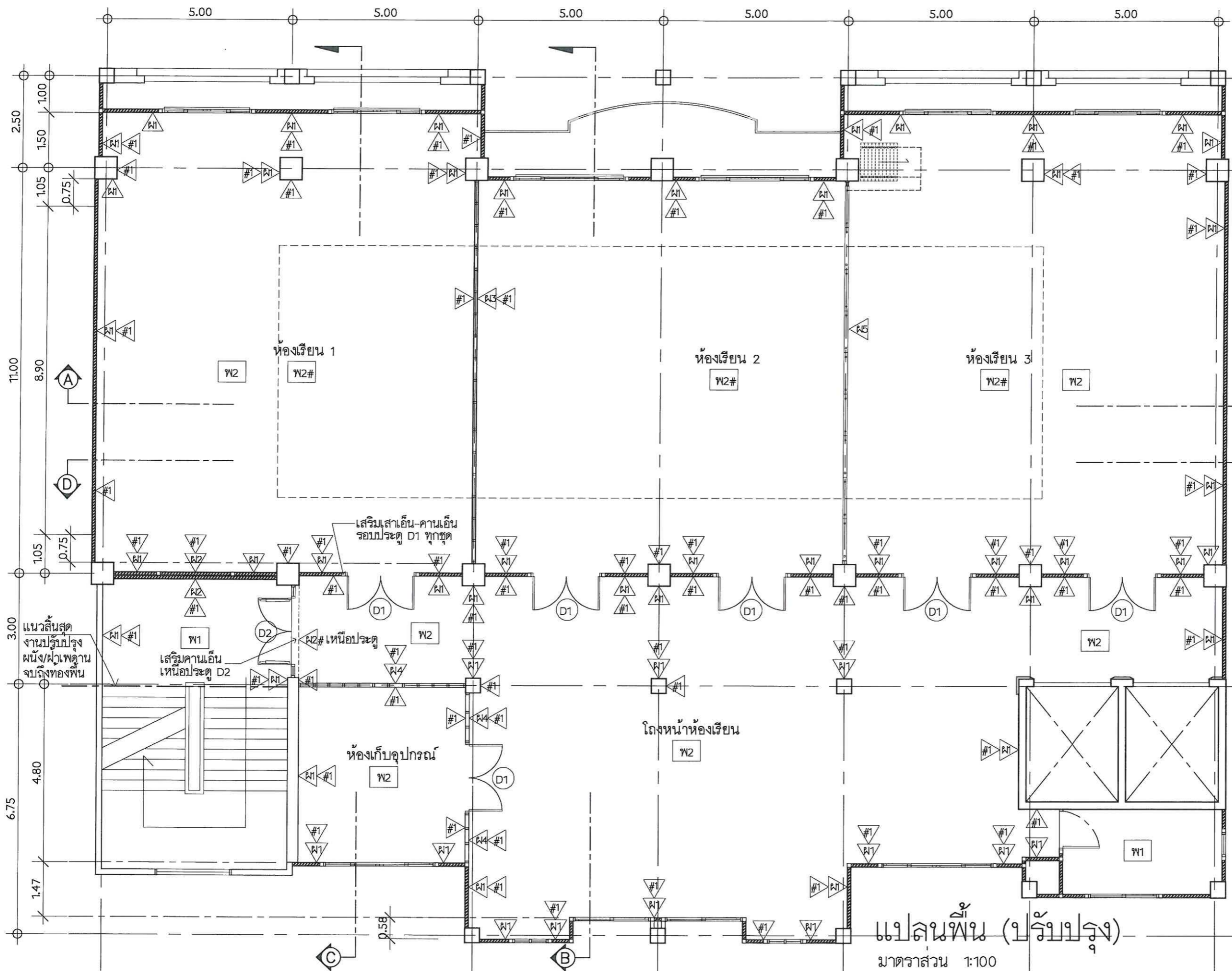
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แปลนพื้น (ปรับปรุง)

SCALE 1:100

FILENAME :

A-06





PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อัครวิทย์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย สุทธิวัชร คุปคธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาทอ  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อรุษา ใจอยู่  
ภพก.56093

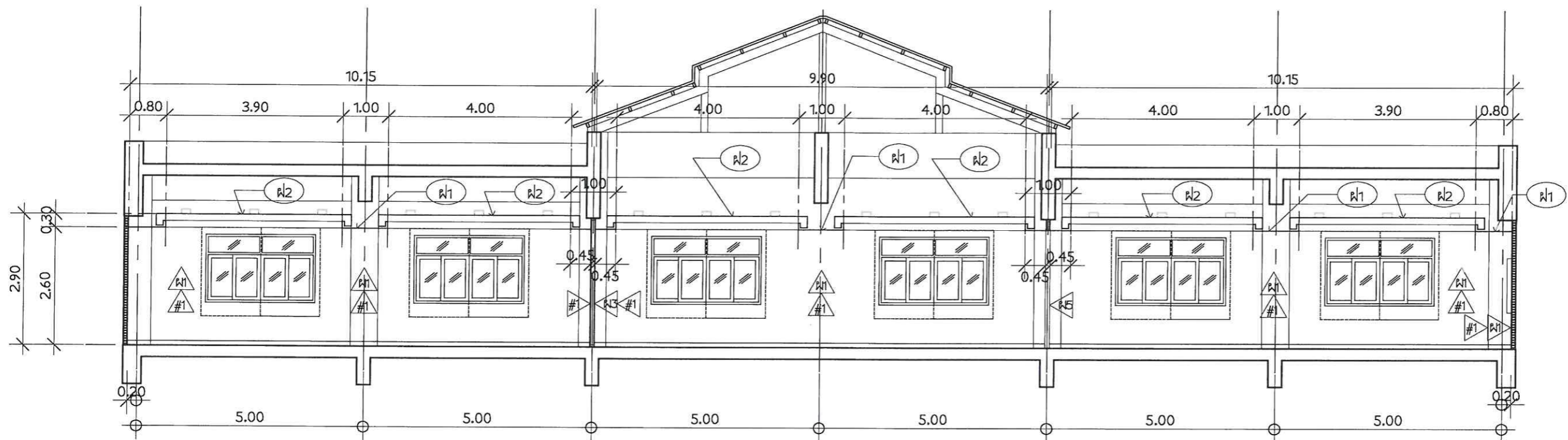
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

DRAWING TITLE :  
รูปตัด A, B

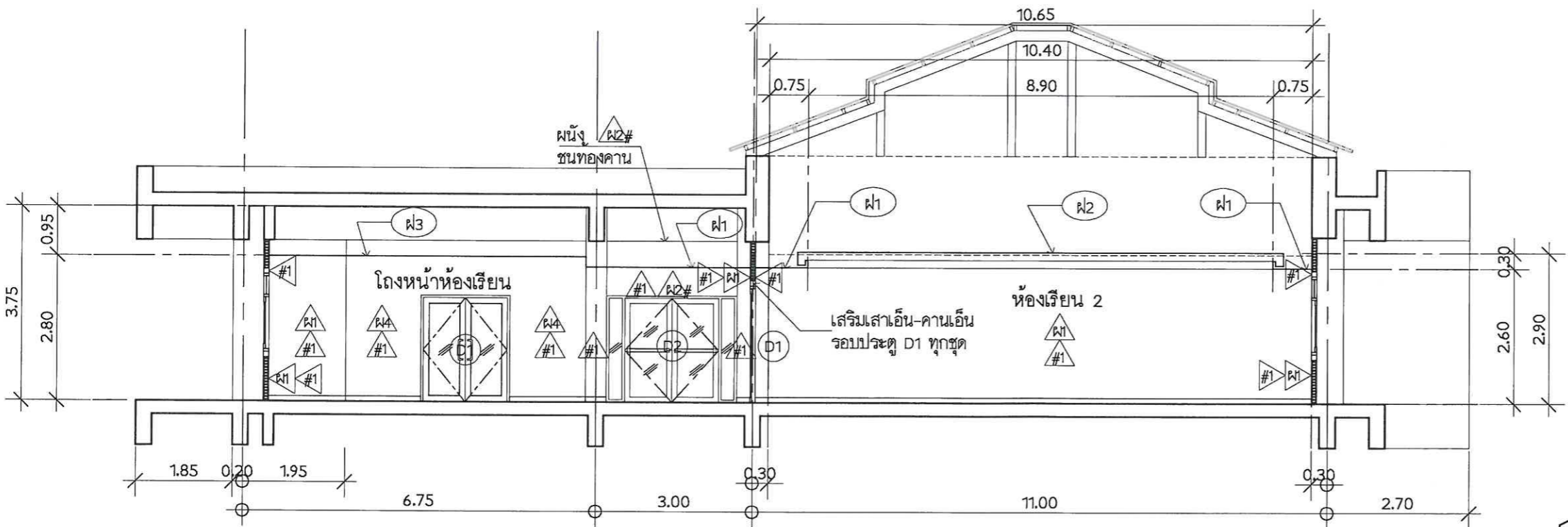
SCALE 1:100

FILENAME :

A-07



รูปตัด A  
มาตราส่วน 1:100



รูปตัด B  
มาตราส่วน 1:100



PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :

มศว อครักษ์

ARCHITECT :

นาย อธิตตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย ชูติวัชร อุดลธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏธนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :

นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

NOTE :

ให้ข้อความที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

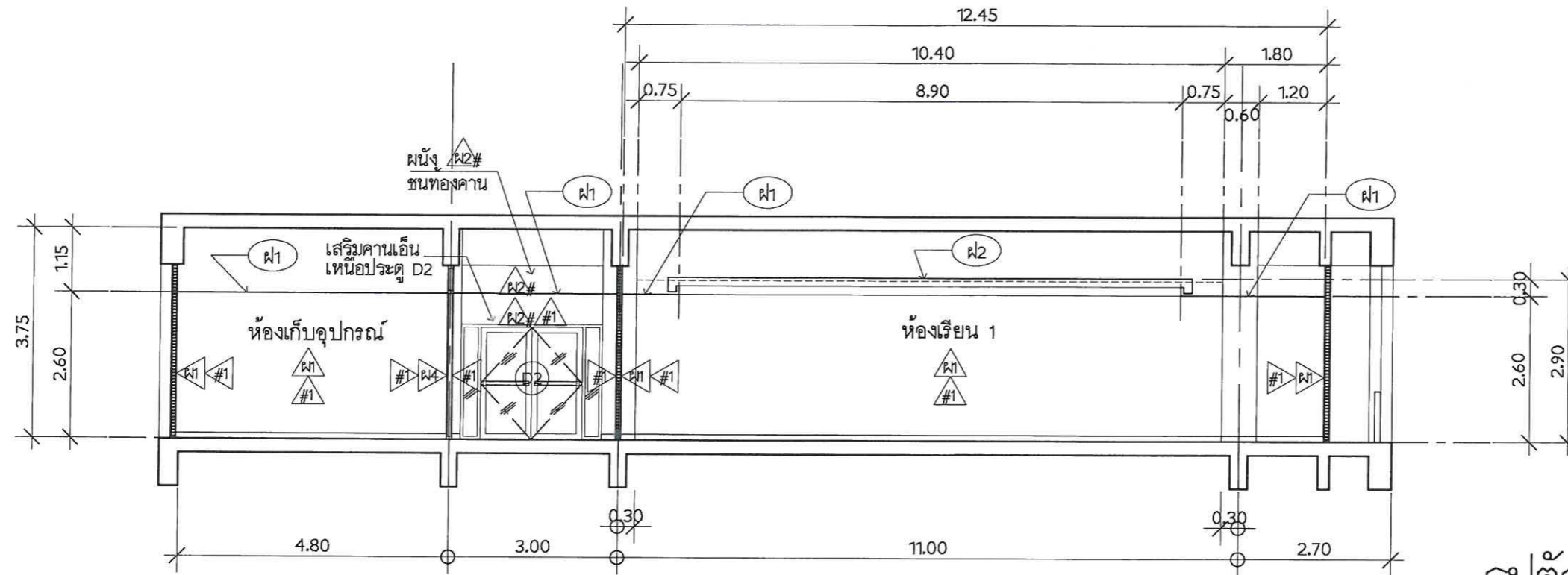
DRAWING TITLE :

รูปตัด C, D

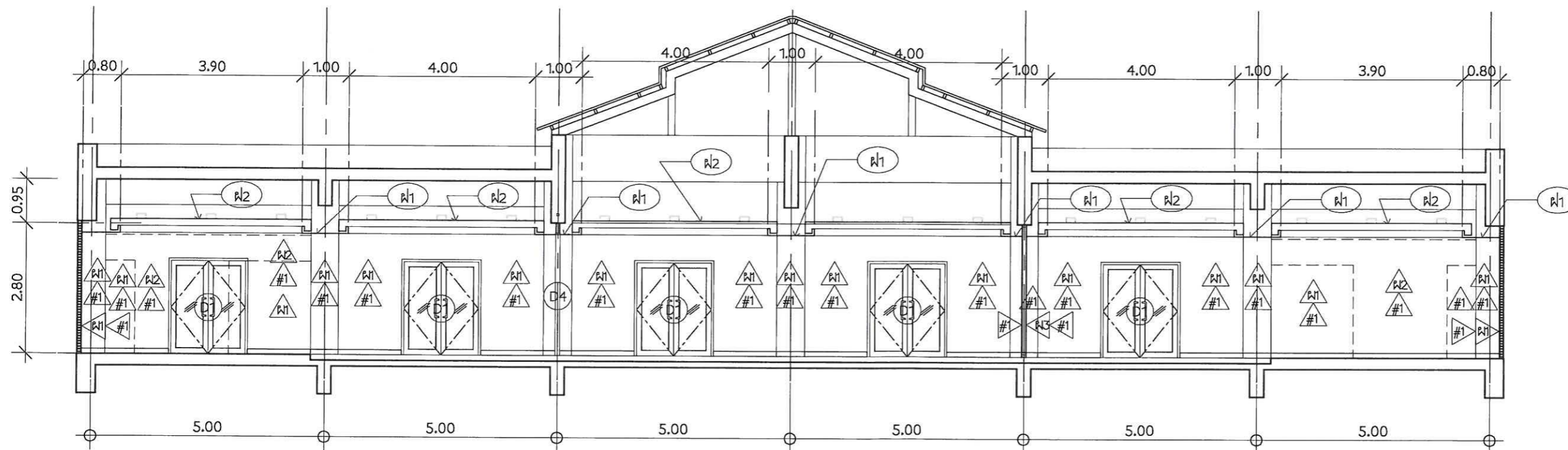
SCALE 1:100

FILENAME :

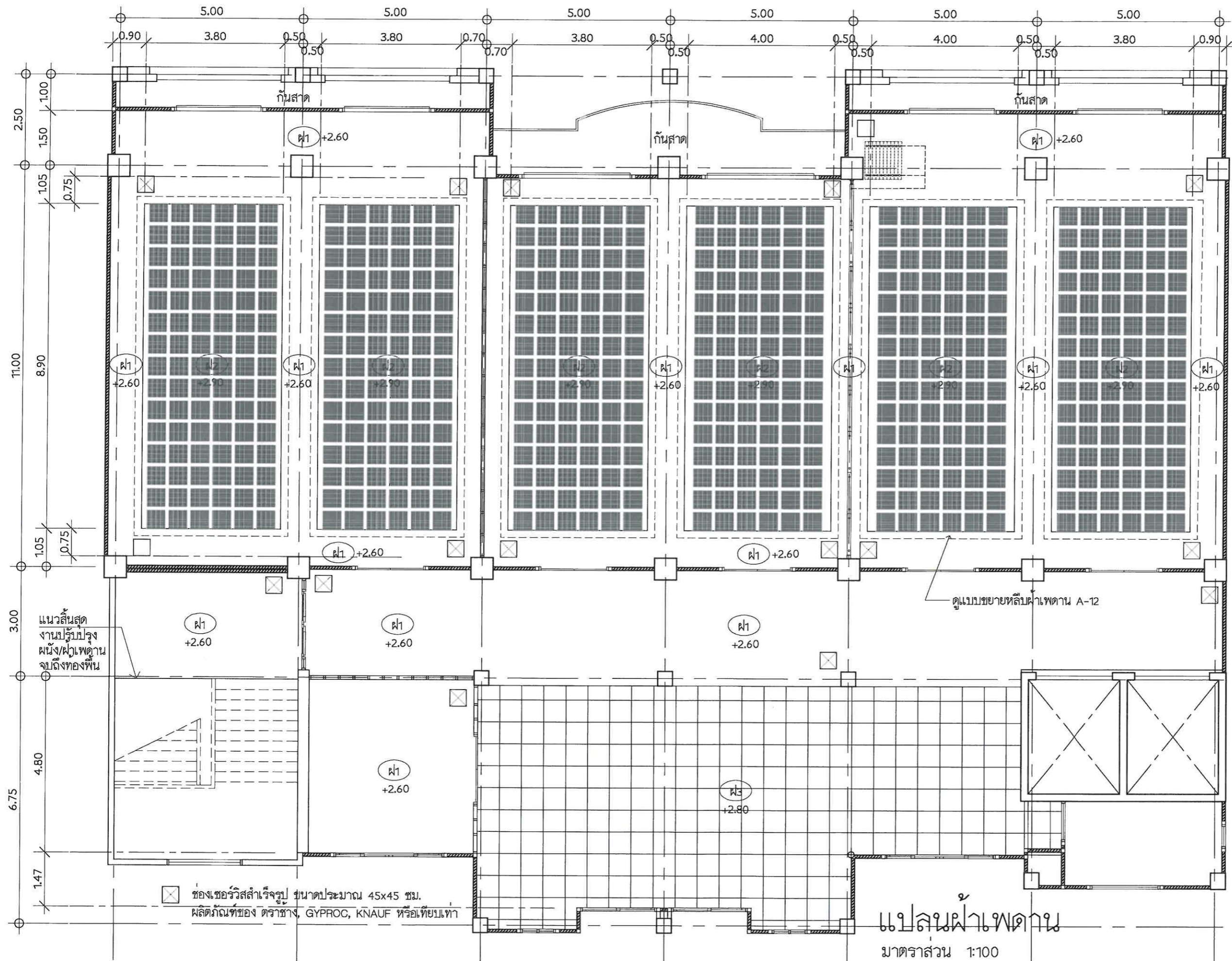
A-08



รูปตัด C  
มาตราส่วน 1:100



รูปตัด D  
มาตราส่วน 1:100



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อครักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย วิฑิตวัชร อุบลธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัสสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อรุษา ใจอยู่  
ภพก.56093

NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แปลนฝ้าเพดาน

SCALE 1:100

FILENAME :

A-09



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อัครวิทย์

ARCHITECT :  
นาย อธิเดช กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย วิฑูริช อุดมธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

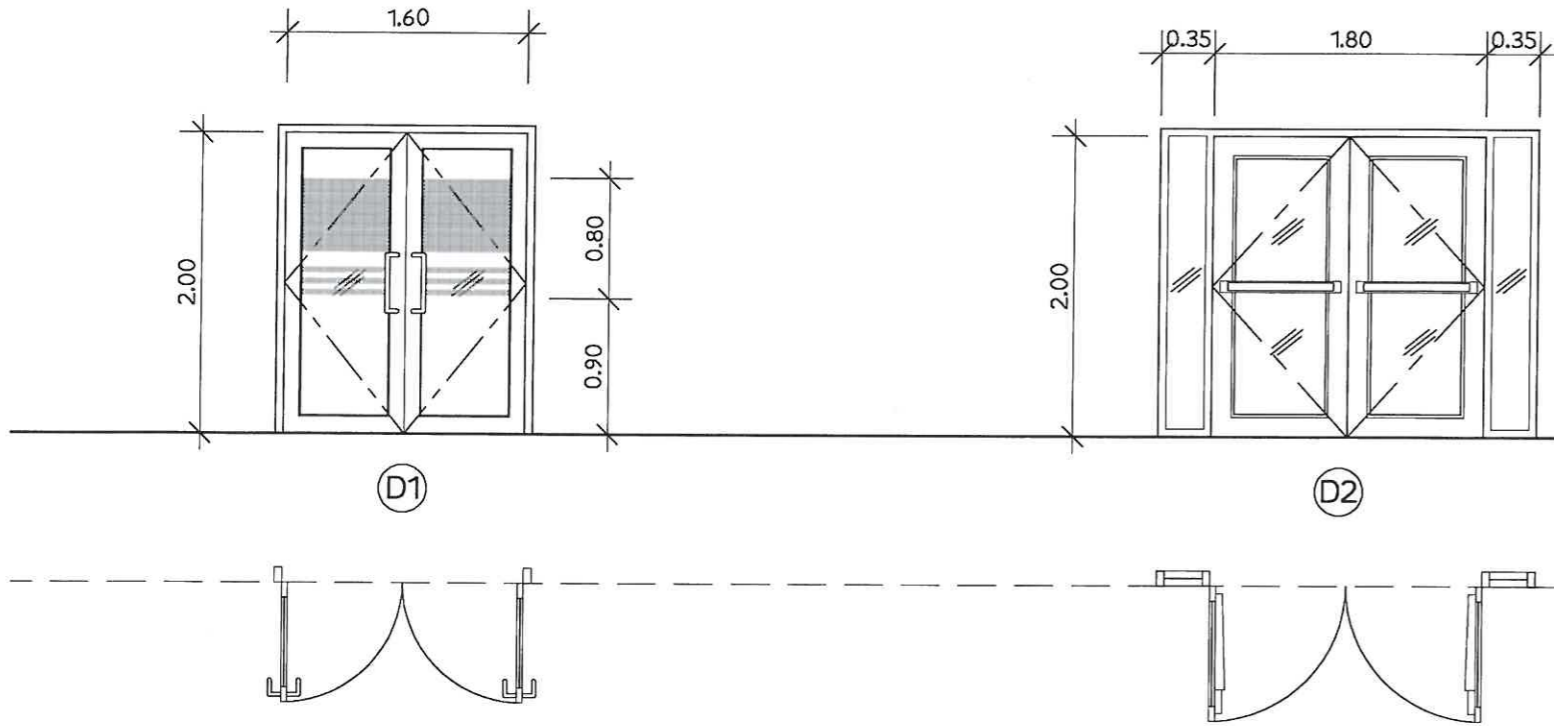
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แบบขยายประตู-หน้าต่าง

SCALE 1:50

FILENAME :

A-10



#### ประตูบานสวิงคู่

- กรอบบานอลูมิเนียม สีสโนโคทซ์ (Aluminium Anodizing) หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- ลูกฟิกกระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ชนิดใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
- วงกบอลูมิเนียม สีสโนโคทซ์ ขนาดประมาณ 1.3'x4' หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- มือจับประตูสแตนเลสเหลี่ยม ผิวด้าน ขนาดประมาณ 25x75x350mm (D/H/L)
- โซ่ค้ำฝั้งในบาน ของ VVP, DORMA, YOMA, JARTON, TORSTEN หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ประกอบบาน ครบชุด ของ JARTON, CENZA, VVP, HAFELE หรือเทียบเท่า
- ติดตั้งเกออร์ฝ้าตามแบบ หรือเลือกภายหลัง

จำนวน 6 ชุด

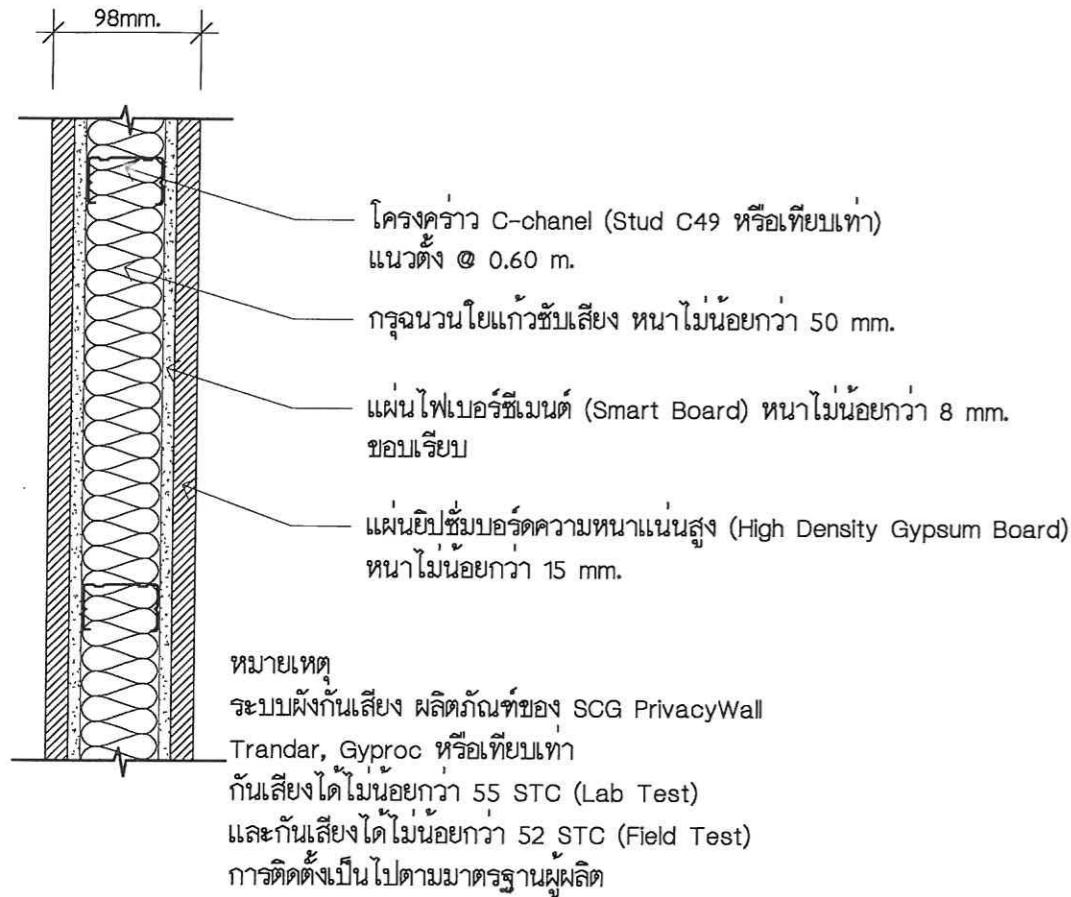
#### ประตูบานเปิดคู่ กันไฟ (บริเวณบันไดหนีไฟ)

- วงกบเหล็ก ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูป รูปตัดขนาด 50x100 มม.
- บริเวณจุดยึดบานพับ เสริมด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ทั้งวงกบและตัวบาน
- บานพับ ใช้บานพับสแตนเลสหรือดีกว่า แบบสวม ขนาดประมาณ 5' x 4' หนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- บานประตู ใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูป โดยบานประตูมีความหนาไม่น้อยกว่า 45 มม. โครงสร้างภายในบานประตูพับเป็นรูปตัวซี (C) ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. วางระยะห่างไม่เกิน 200 มม. ตลอดแนวความสูงของบานประตู โครงสร้างภายในบานประตูบริเวณที่ติดตั้ง กุญแจ, คานผลัก, โซ่ค้ำฝั้ง และกันชน ต้องเสริมด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ภายในบานประตูด้วยฉนวนกันความร้อน โยทิน (ROCKWOOL) หรือดีกว่า
- ชุดบานประตูเหล็กและวงกบเหล็ก จะต้องผ่านการบวกรักษาเคลือบกันสนิม ZINC PHOSPHATE COATING และเคลือบสีผงอบ POWDER COATING สำเร็จจากโรงงานทั้งชุด
- ลูกฟิกกระจกทนไฟ GLASS CERAMIC หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. (FIRELITE) ที่ช่องระหวางกระจกกับตัวกระจก ต้องติด INTUMESCENT SEAL เพื่อป้องกันไฟลาม
- ชุดบานประตูเหล็กทนไฟ จะต้องผ่านการทดสอบการทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน BS476 Part 20 :1987, BS476 Part 22 :1987
- ผลิตภัณฑ์ของ SPR (บริษัท สุภวิชัย จำกัด), SMC ชั้นเมทัลลิก, ABEC เมทัลลิก อะลูมิเนียม หรือเทียบเท่า

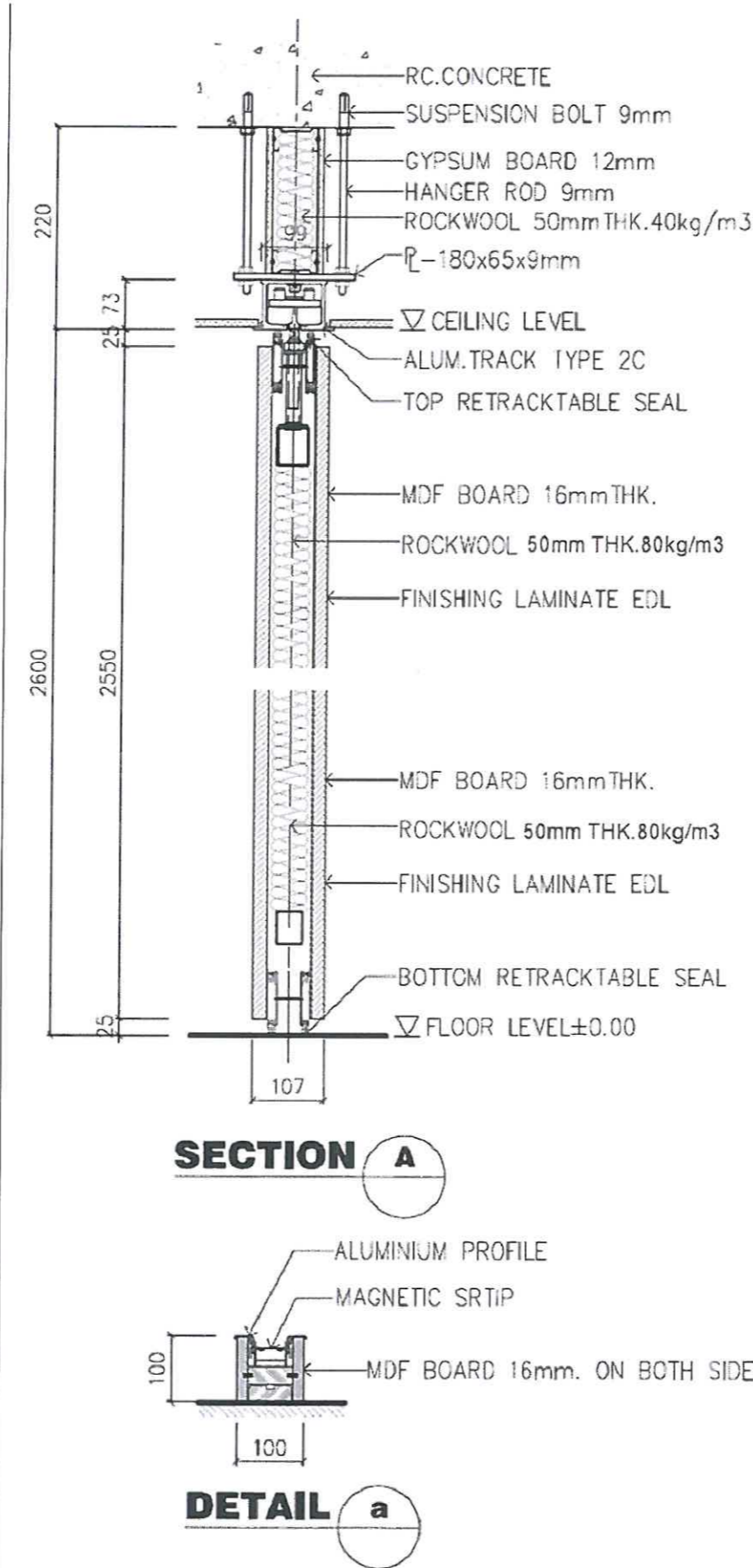
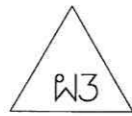
จำนวน 1 ชุด

#### หมายเหตุ

- เส้นอลูมิเนียมใช้ของ เมืองทอง, PREMIER, USAM, แม่น้ำ, หรือเทียบเท่า (STANDARD SYSTEM)
- กระจกใช้ของ THAI ASAHI, GARDIAN หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์มือจับ ให้เสนอตัวอย่างเพื่อให้กรรมการฯ. เลือก ก่อนติดตั้ง



แบบขยายผนังกันห้องซับเสียง  
มาตราส่วน 1:25



แบบขยายผนังกันห้องเก็บเสียงแบบพับเก็บได้  
มาตราส่วน 1:50

ผนังกันห้องเก็บเสียงแบบพับเก็บได้/ ผนังกันเสียงเคลื่อนที่

- ความหนาประมาณ 107 mm. ระบบยึดซิลยางแบบ Mechanical Spring Load System เป็นกลไกที่ออกแบบเพื่อการยึดผนังกับพื้นและรางให้มั่นคงแข็งแรง ทำงานด้วยระบบ Manual Operation โดยใช้ Crank handle
- Movable wall system hung from a top track, without floor guides, consisting of independent panel that are moved manually
- Aluminum Track type 2C, (Ceiling Track) Aluminum Extrusion-6063-T6 หรือเทียบเท่า รางเป็นอลูมิเนียมชนิดความแข็งแรง 6063-T6
- ลูกกลิ้งมาตรฐานผู้ผลิต Type 2 เกรดวัสดุ Steel Cold JIS STKM12, Ball Bearing หมุนรอบ 360° รับน้ำหนัก 275 กิโลกรัม ต่อ 1 ชุดลูกกลิ้ง 550 กก./บาน หรือเทียบเท่า
- Rubber Seal ยึดลงติดพื้นเพื่อป้องกันเสียงลอด แรงกดระบบ retractable seal 1500 นิวตัน หรือเทียบเท่า
- โครงสร้างตัวบานทำด้วยเหล็ก Gavanised Steel Cold JIS STKM12 และ Aluminium ALMG SI 0.7 F28 หรือเทียบเท่า
- ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ตลอดความยาวของแผ่นมี แถบแม่เหล็กที่แข็งแรงยึด 55 นิวตัน ต่อความยาว 1 เมตร หรือเทียบเท่า
- วัสดุซับเสียง Rockwool มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 80 kgs/M<sup>3</sup>, ความหนาไม่น้อยกว่า 50mm. และ Damping Mat หนาไม่น้อยกว่า 5 mm. หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- วัสดุปิดหน้าบาน MDF หนาไม่น้อยกว่า 16 mm. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตลายไม้/ หรือเลือกภายหลัง ใช้ระบบแขวนแผ่นในการติดตั้ง สามารถถอดเฉพาะตัวแผ่น MDF ออกได้ โดยไม่ต้องถอดตัวบานออกจากราง
- ริมขอบแผ่นมีอลูมิเนียมป้องกันขอบแผ่นของวัสดุ ปิดหน้าบาน (Aluminium protecting edging)
- Rubber Seal ยึดลงติดพื้นเพื่อป้องกันเสียงลอด แรงกดระบบ retractable seal 1500 นิวตัน หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ผนังด้านบนเหนือฝ้าเพดานกรุปิดด้วยแผ่นยิปซัมบอร์ด และบุด้านในด้วยฉนวน Rockwool
- ผลิตภัณฑ์ของ Paneles, Hafele, Wattana หรือเทียบเท่า



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อัครวิทย์

ARCHITECT :  
นาย อธิษฐ์ กิ่งพิทหลวง  
ภสศ.5136  
นาย วิฑิตวิฑิต อุดมธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาพร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพท.56093

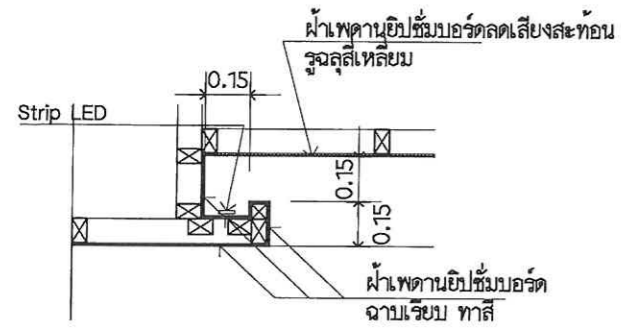
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แบบขยายผนัง

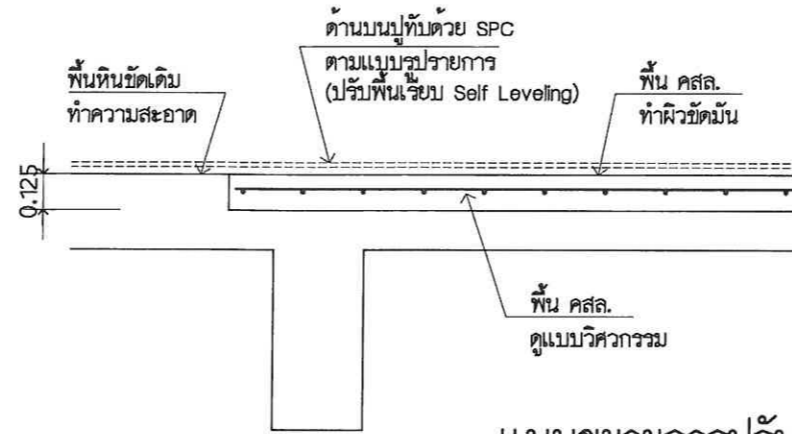
SCALE 1:50

FILENAME :

A-11



แบบขยายหลักฝ้าเพดาน  
มาตราส่วน 1:25



แบบขยายการปรับระดับพื้น  
มาตราส่วน 1:25



PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครักษ์ อ.อัครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :

มศอ อัครักษ์

ARCHITECT :

นาย อธิติ กิ่งทัพหลวง  
ภสธ.5136

นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม  
ภสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090

นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :

นาย อนุชา ใจอยู่  
ภฟก.56093

NOTE:

ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

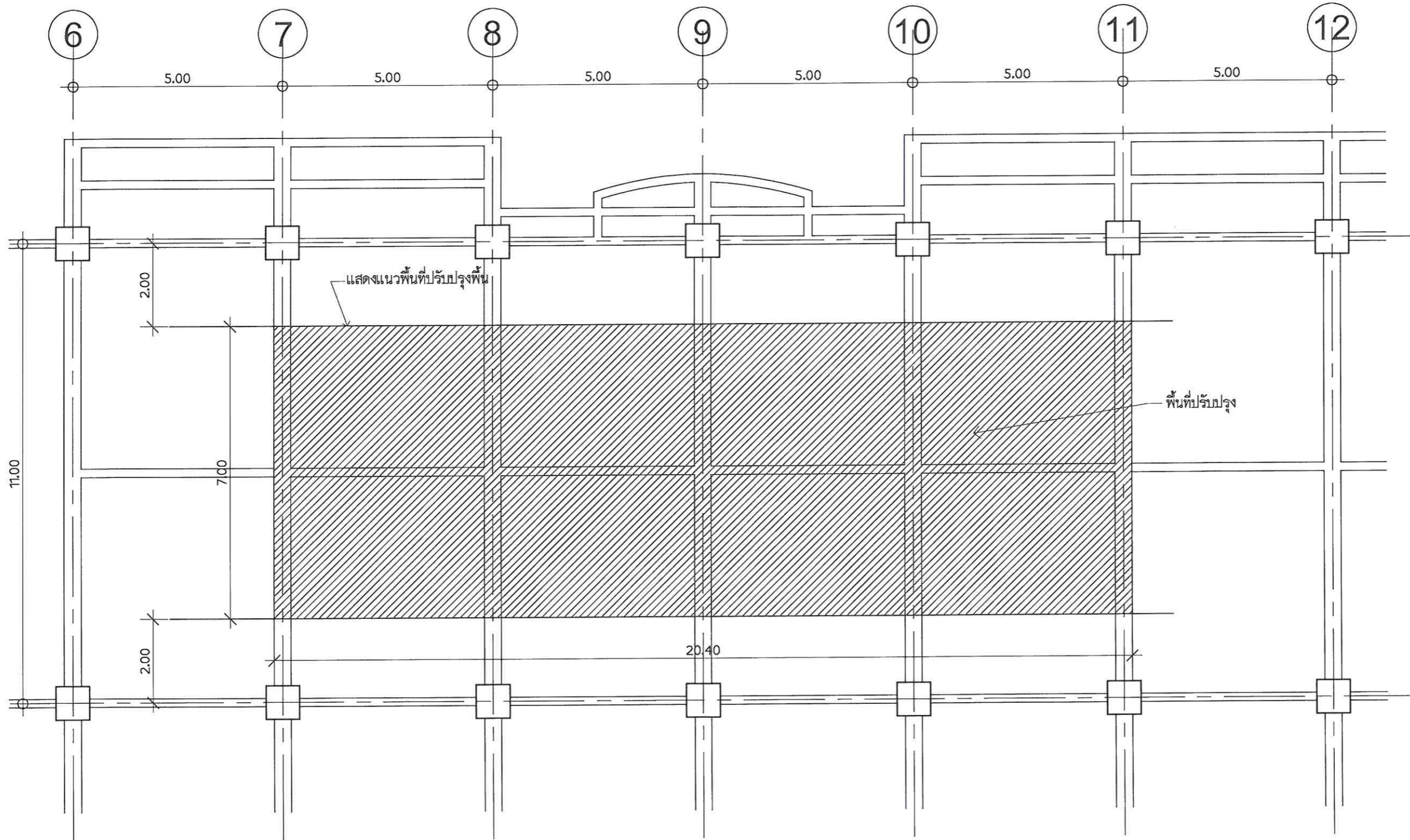
DRAWING TITLE :

แบบขยายทั่วไป

SCALE 1:25

FILENAME :

A-12



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิศะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสศ.5136  
 นาย จิตวิشر อุบลธรรม  
 ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 ภพท.56093

NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

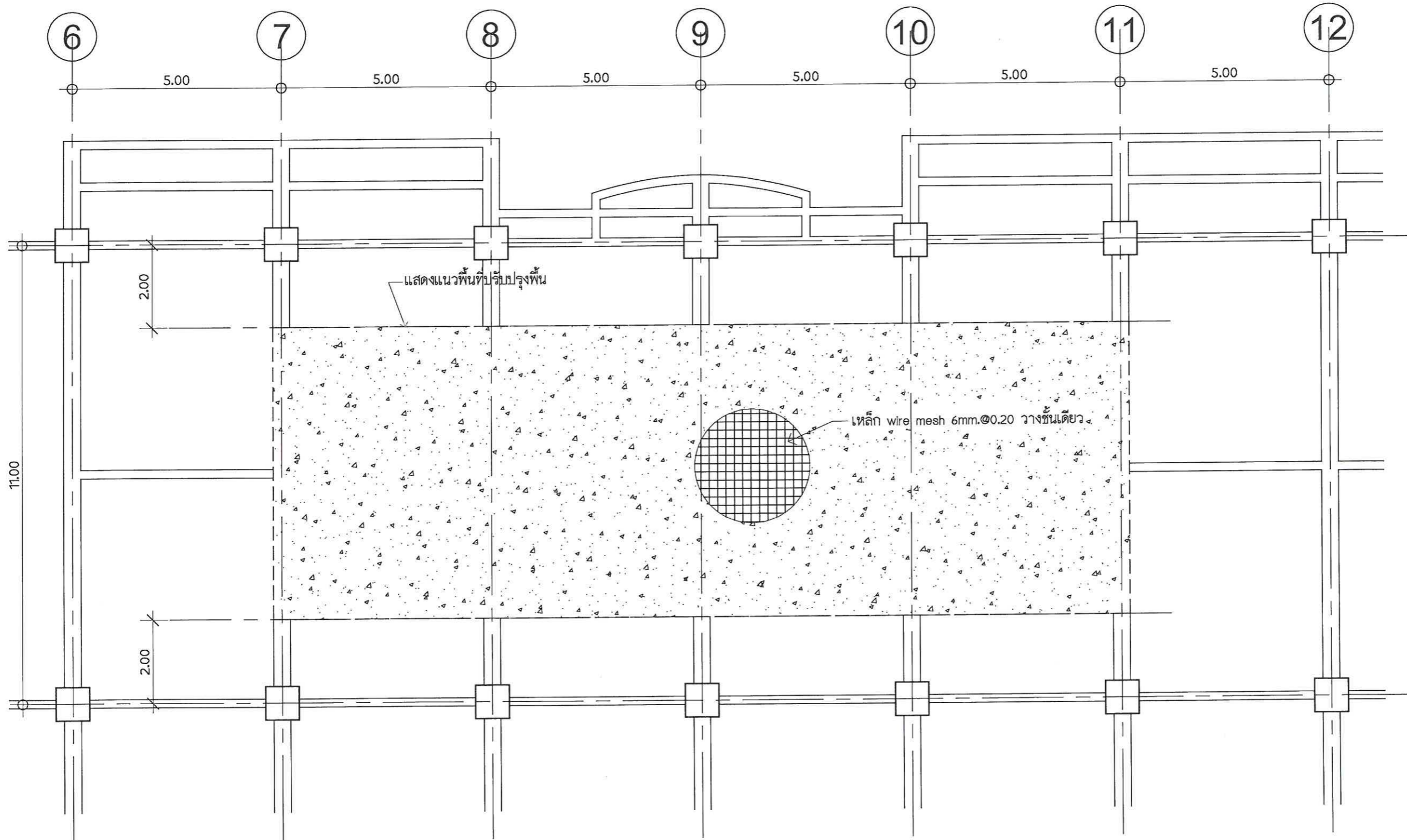
DRAWING TITLE :  
 แปลนโครงสร้างพื้น (เดิม)

SCALE 1:100

FILENAME :

S-01

แปลนโครงสร้างพื้น (เดิม)  
 มาตรฐาน 1:100



แปลนโครงสร้างพื้น (ปรับปรุง)  
 มาตรฐาน 1:100



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิตตะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสธ.5136  
 นาย ฐิติวัชร อุบลธรรม  
 ภสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อรุษา ใจอยู่  
 ภพท.56093

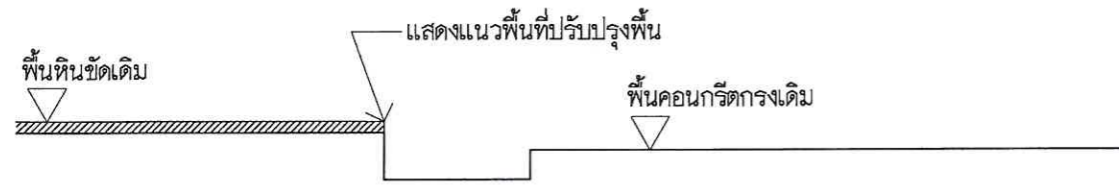
NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลนโครงสร้างพื้น (ปรับปรุง)

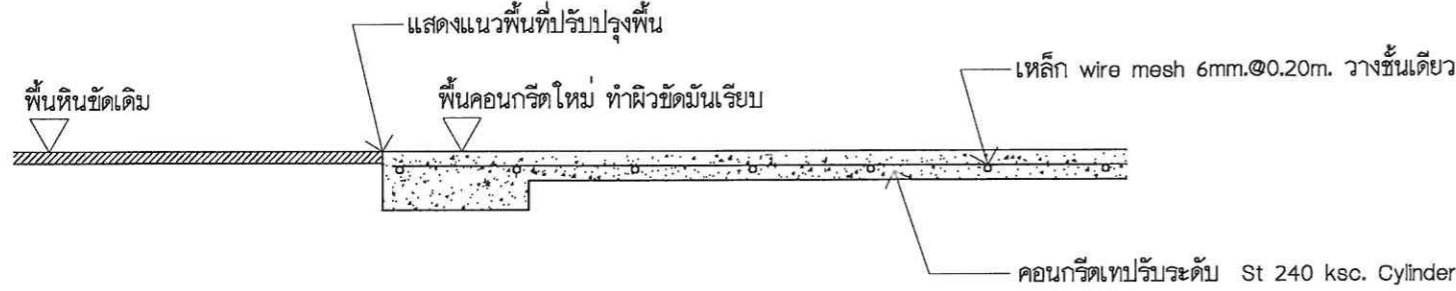
SCALE 1:100

FILENAME :

S-02



### รูปตัดแสดงพื้นเดิมก่อนปรับปรุง




### รูปตัดแสดงพื้นใหม่หลังปรับปรุง

#### วิธีการก่อสร้าง :

1. ทุบหรือพื้นคอนกรีตใต้กรงเดิมออก และซ่อมแซมโครงสร้างพื้นที่เสียหาย (ถ้ามี)
2. สกัดผิวพื้นคอนกรีตให้เป็นรอยขรุขระทั่วบริเวณเพื่อการยึดเกาะที่ดีระหว่างคอนกรีตเก่าและคอนกรีตใหม่
3. ทำความสะอาดพื้นให้ปราศจากฝุ่น และรดน้ำพื้นไว้ให้ชุ่มเพื่อป้องกันพื้นคุดน้ำจากคอนกรีตใหม่
4. ก่อนเทคอนกรีตพื้นให้รดน้ำยาประสานคอนกรีต ตามวิธีการที่ผู้ผลิตแนะนำ
5. ทำระดับจับปูมต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต
6. หากผู้รับจ้างใช้คอนกรีตแห้งสำเร็จรูปให้นำเสนอเพื่อขออนุมัติใช้ก่อน
7. ให้ผู้รับจ้างกำหนดแผนการเทและการแบ่งช่วงเทหากไม่ได้ทำให้แล้วเสร็จในครั้งเดียว
8. วัสดุในงานก่อสร้างที่จะนำมาใช้ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติใช้ให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ
9. ผู้รับจ้างสามารถนำเสนอวิธีการก่อสร้างและการวางแผนงานที่เหมาะสมเสนอเพื่อพิจารณาได้

## แบบขยายโครงสร้างพื้น

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องค์รักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง ภสจ.5136 นาย จิตวิฑูร อุบลธรรม ภสจ.18973	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090 นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาพร ภย.74390	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย อนุชา ใจอยู่ ภพก.56093	
NOTE:	
ให้อีเอ็มเอชที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามนำวิธีวัดจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
แบบขยายโครงสร้างพื้น ชื่อกำหนดวิธีก่อสร้าง	
	SCALE 1:-
FILENAME :	
S-03	



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มคอ อครักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัฬหวรรณ  
ภสจ.5136  
นาย วิฑูร อุดมธรรม  
ภสจ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัทรสนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

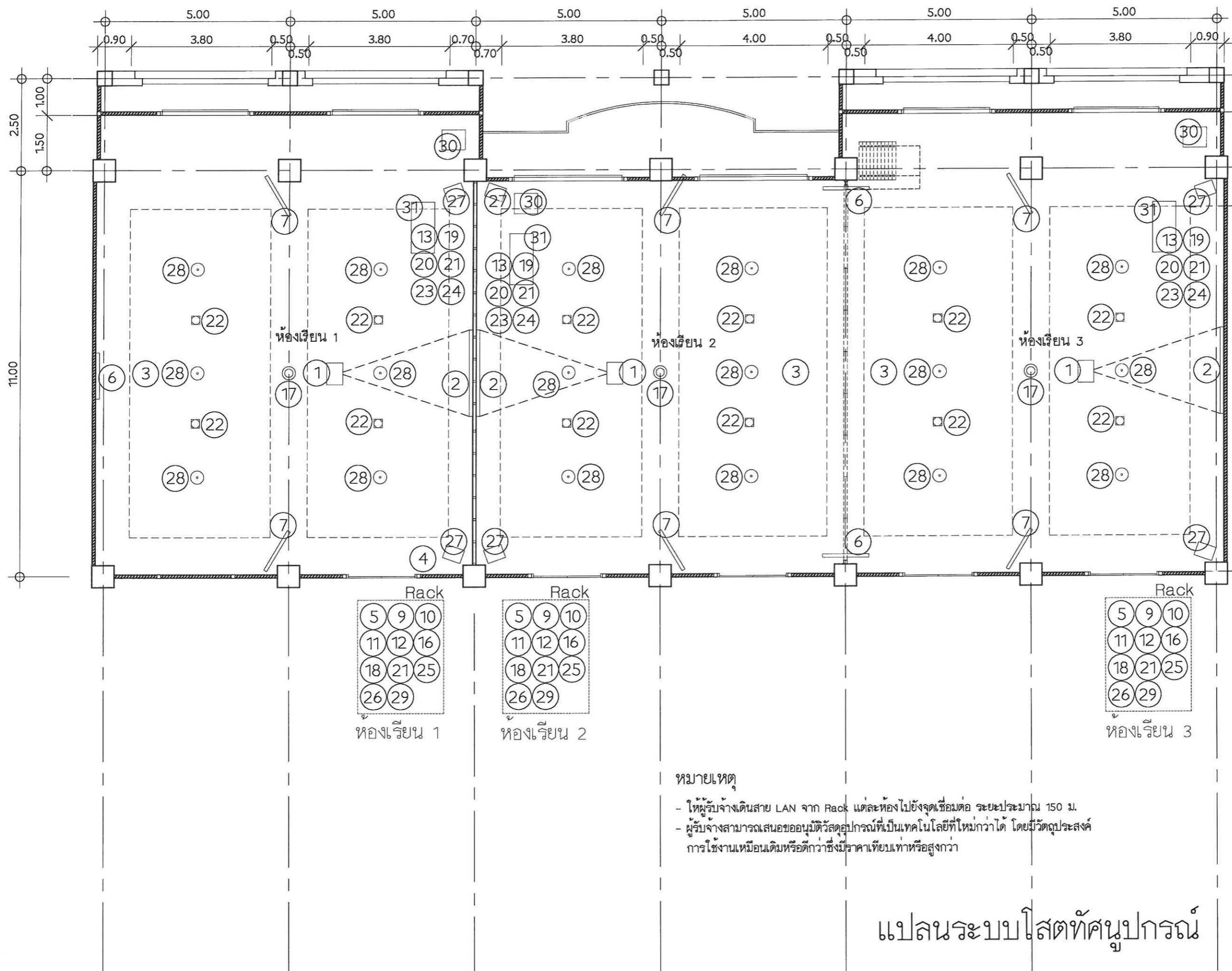
NOTE:  
ให้ถือผังนี้ที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีออกแบบ

DRAWING TITLE :  
แปลนระบบโสตทัศนูปกรณ์

SCALE 1:-

FILENAME :

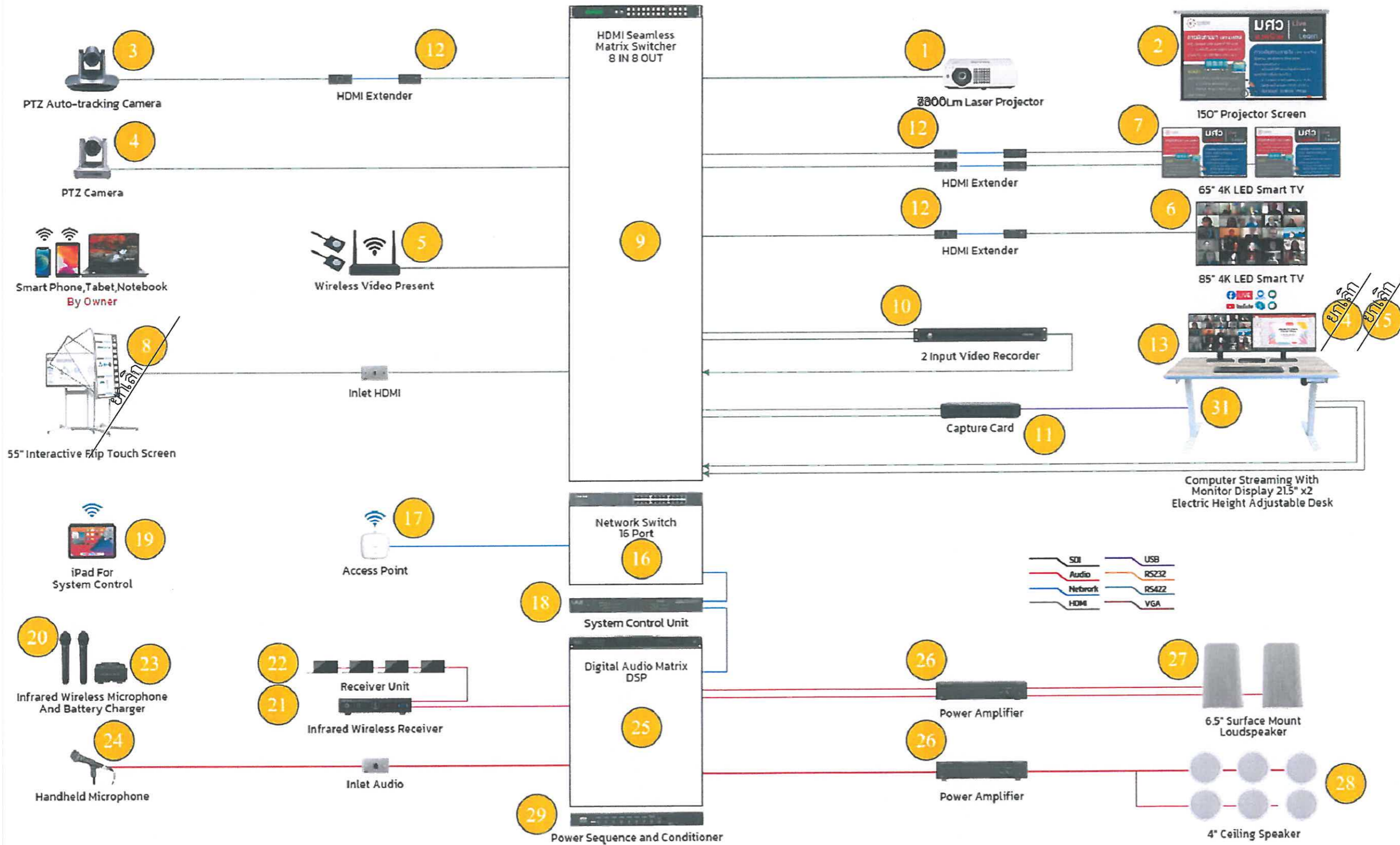
Avs-01



# Diagram

ระบบโสตทัศนูปกรณ์ ห้องเรียน 1

ห้องเรียน 1



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
นาย อธิติ กิ่งทพหลวง ภาส.5136  
นาย สุทธิวัชร อุดลธรรม ภาส.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090  
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาทร ภา.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นายอนุชา ใจอยู่ ภาพ.56093

NOTE:  
ให้ชื่อตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

DRAWING TITLE :  
Diagram  
ระบบโสตทัศนูปกรณ์

SCALE 1:-

FILENAME :

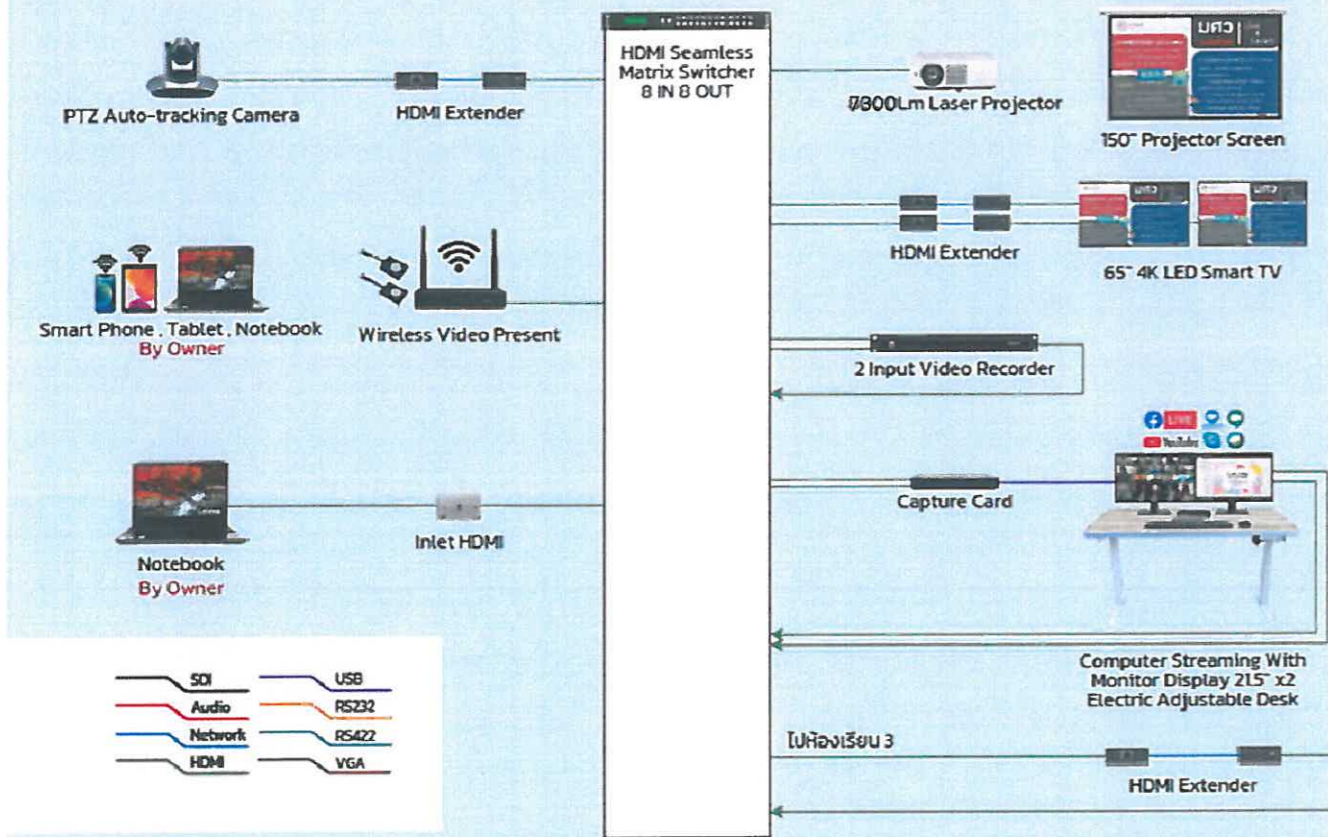
Avs-02

# Diagram

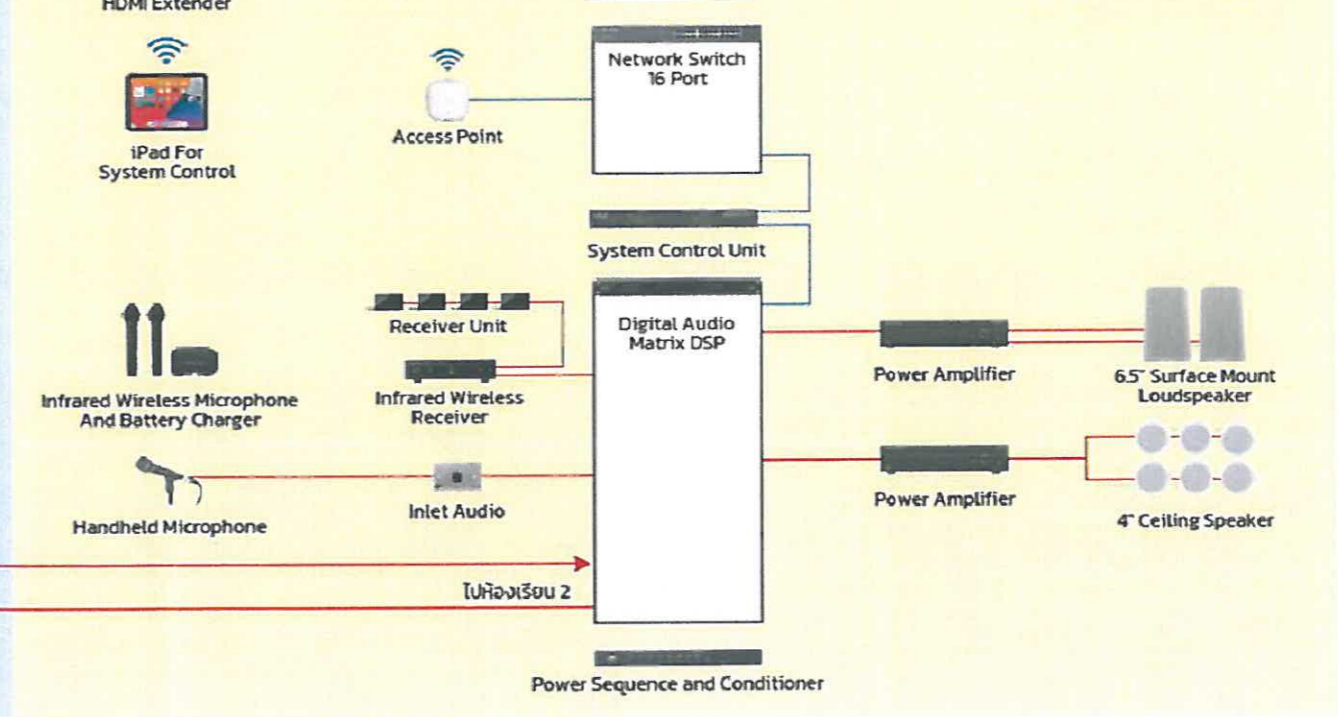
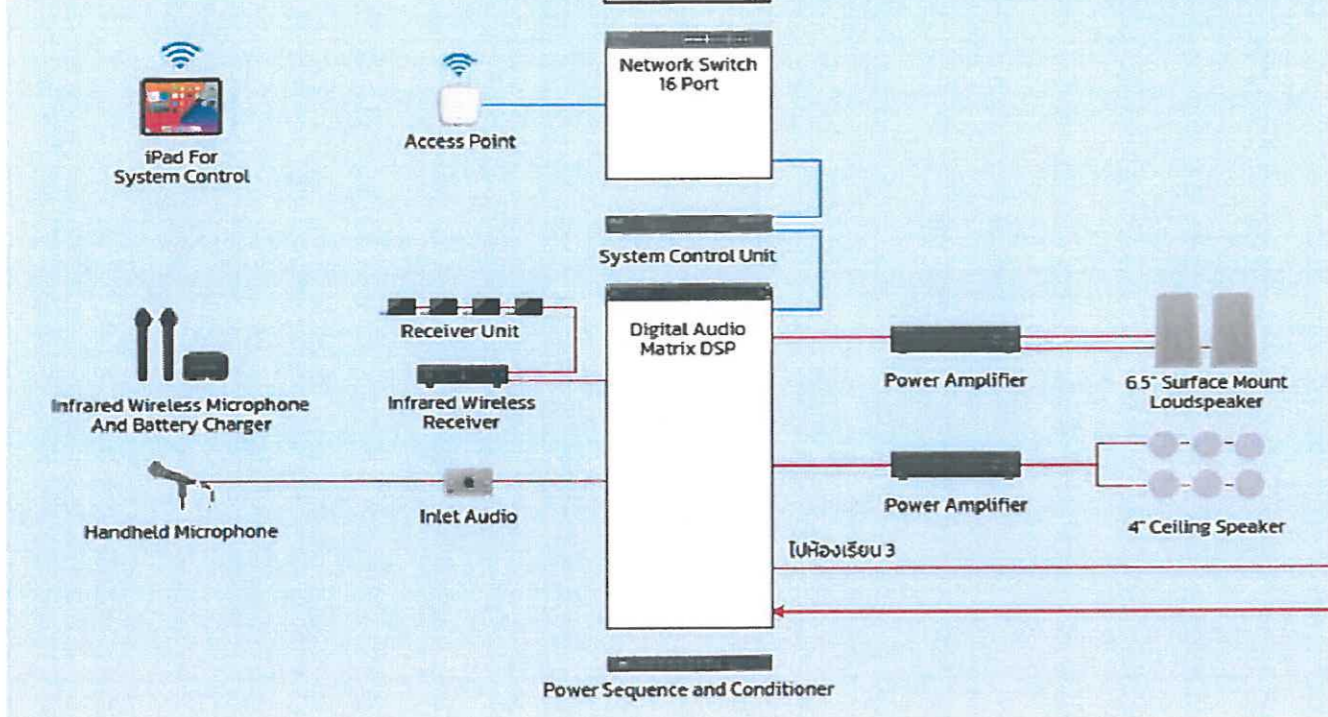
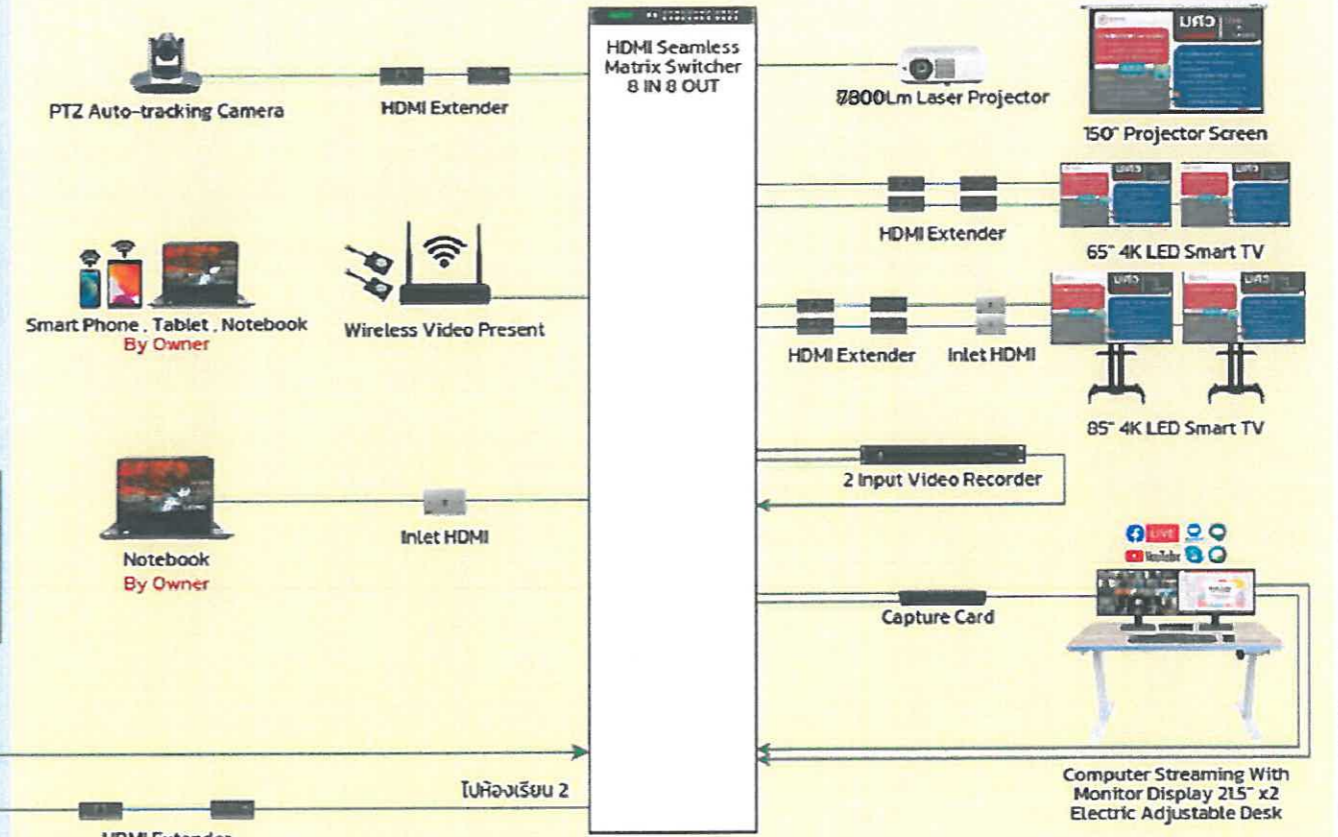
ระบบโสตทัศนูปกรณ์ ห้องเรียน 2 และ 3



## ห้องเรียน 2



## ห้องเรียน 3



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.องค์กรักษ์ อ.องค์กรักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว องค์กรักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสจ.5136  
นาย วิฑิตวิชร อุดธรรม  
ภสจ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อรุณา ใจอยู่  
ภพก.56093

NOTE:  
ให้ชื่อตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
Diagram  
ระบบโสตทัศนูปกรณ์

SCALE 1:-

FILENAME :

# รายละเอียดระบบโสตทัศนูปกรณ์ (Smart Classroom)

1. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (พร้อมขายึด) จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
  - เป็นเครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย ชนิด 3 LCD มีขนาดแผ่น LCD ไม่ต่ำกว่า 0.64 นิ้ว
  - มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 7,000 ANSI Lumens
  - ใช้เทคโนโลยีกำเนิดแสง (Light Source) แบบ Laser มีอายุการใช้งานสูงสุดไม่ต่ำกว่า 20,000 ชั่วโมง
  - มีความละเอียดในการแสดงภาพ (Native Resolution) WUXGA (1920 x 1200)
  - มีความสามารถแสดงสีของภาพได้สูงสุด 1.07 พันล้านสี
  - สามารถซูมขยายภาพแบบ Optical ได้ไม่ต่ำกว่า 1.6 เท่าและแบบดิจิตอลได้ไม่ต่ำกว่า 4 เท่า
  - มีอัตรา Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 3,000,000 : 1
  - สามารถฉายภาพ ได้ตั้งแต่ (Display size) 30 - 300 นิ้ว
  - สามารถแก้ความผิดเพี้ยนของภาพ (Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 25 องศาในแนวตั้ง และ +/- 30 แนวนอน
  - มีอัตราส่วนการฉาย (Throw Ratio) ที่ 1.2 - 2.0 หรือดีกว่า
  - มีข้อต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 

-- ข้อต่อสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI	อย่างน้อย 2	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณขาเข้าเสียง	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณชนิด RS232	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณชนิด USB	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
  - มีลำโพงในตัวเครื่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 วัตต์
  - มีระดับเสียงรบกวน (Noise) ต่ำสุดไม่เกินกว่า 27 dB
  - มีรีโมทควบคุมการทำงานของเครื่องแบบไร้สาย
  - ผลิตภัณฑ์ของ VIEWSONIC, PANASONIC, EPSON หรือเทียบเท่า
2. จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
  - เป็นจอรับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 150 นิ้ว (เส้นทแยงมุม) แบบ Matte White
  - มีอัตราส่วนของจอภาพเป็นแบบ 16:9 หรือดีกว่า
  - ความคมชัดสูง - ลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง
  - มีรีโมทควบคุมการทำงานชนิดไร้สาย
  - ผลิตภัณฑ์ของ VERTEX, RAZR, SCREENBOY หรือเทียบเท่า
3. กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดหมุนซูมสายแบบติดตาม (พร้อมขายึด) จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
  - เป็นกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดหมุนซูมสายแบบติดตาม (Tracking) มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 จุดภาพ
  - มีกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดติดตาม และกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดมุมกว้าง (Panoramic Camera) ภายในตัว
  - มีหน่วยรับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 2 ล้านพิกเซล
  - มีเลนส์ซูมภาพแบบ Optical Zoom ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 เท่า และแบบ Digital ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 เท่า
  - สามารถปรับความคมชัด (Focus) ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
  - สามารถจับภาพได้ในสภาพแสง (Minimum Illumination) 0.5 Lux หรือดีกว่า
  - สามารถตั้งค่า White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual ได้
  - กล้องสามารถหมุนได้ +170 ถึง -170 องศา และก้มเงยได้ -30 ถึง +90 องศา หรือดีกว่า
  - รองรับมาตรฐานเครือข่าย (Network Protocol) แบบ RTSP, RTMP, ONVIF, GB/T28181 ได้เป็นอย่างดี

- มีข้อต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 







-- ข้อต่อสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณควบคุมชนิด RS232	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
- สามารถกำหนดตำแหน่ง (Preset) ของกล้องได้ไม่น้อยกว่า 150 ตำแหน่ง
- ผลิตภัณฑ์ของ MINIRRAY, LUMEN, NEXIS หรือเทียบเท่า

4. กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดหมุนสายซูม (พร้อมขายึด) จำนวน 1 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
  - เป็นกล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์ชนิดหมุนสายซูม (PTZ) มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K 3840 x 2160 จุดภาพ
  - มีหน่วยรับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2.5 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 8 ล้านพิกเซล
  - มีเลนส์ซูมภาพแบบ Optical ได้ไม่ต่ำกว่า 20 เท่า และแบบ Digital ได้ไม่ต่ำกว่า 12 เท่า
  - สามารถจับภาพได้ในสภาพแสง (Minimum Illumination) 0.01 Lux หรือดีกว่า
  - สามารถตั้งค่า White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
  - กล้องสามารถหมุนได้ +170 ถึง -170 องศา และก้มเงยได้ -30 ถึง +90 องศา เป็นอย่างน้อย
  - มีข้อต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 

-- ข้อต่อสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณภาพขาออกชนิด SDI	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณควบคุมชนิด RS232	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
  - รองรับมาตรฐานเครือข่าย (Network Protocol) แบบ RTSP, RTMP, ONVIF, VISCA ได้เป็นอย่างดี
  - สามารถกำหนดตำแหน่ง (Preset) ของกล้องได้ไม่น้อยกว่า 150 ตำแหน่ง
  - ผลิตภัณฑ์ของ MINIRRAY, AV MATRIX, SIMITIE หรือเทียบเท่า
5. เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพแบบไร้สาย จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
  - เป็นเครื่องนำเสนอสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย รองรับการใช้งานต่อเนื่องแบบ 24/7
  - รองรับการใช้งานแบบ BYOM หรือดีกว่า
  - รองรับความละเอียด (Resolution) ของสัญญาณภาพที่ 4,096x2,160P60, 4,096x2,160P30, 3,840x2,160P60, 3,840x2,160P50, 3,840x2,160P30, 2,560x1,440P60, 2,560x1,440P30, 1,920x1,200P60, 1,920x1,080P60, 1,920x1,080P50, 1,600x1,200P60, 1,280x800P60, 1,280x720P60, 1,024x768P60 ได้เป็นอย่างดี
  - รองรับมาตรฐาน (Video Decoding) H264 และ H265 เป็นอย่างน้อย
  - สามารถแสดงภาพบนจอภาพได้อย่างน้อย 9 ภาพ จาก 9 อุปกรณ์ได้พร้อมกัน
  - รองรับการใช้งานแบบ Air Play ความละเอียดสูงสุด 4K หรือดีกว่า
  - สามารถใช้งานแบบไร้สายได้ระยะไกลไม่ต่ำกว่า 50 เมตร
  - รองรับการใช้งานแบบไร้สาย Wi-Fi ย่านความถี่ (Frequency Band) 2.4GHz และ 5GHz
  - รองรับการใช้งานระบบปฏิบัติการ MAC, iOS, Window, Android และ HarmonyOS ได้เป็นอย่างดี
  - รองรับมาตรฐานการใช้งานไร้สาย (WIFI) 802.11ac / 802.11n / 802.11ax ได้
  - มีข้อต่อสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้
 

-- ข้อต่อสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI 1.4	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณขาออกชนิด HDMI 2.0	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณเสียงขาออก	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณ Ethernet LAN Gigabit	อย่างน้อย 1	ข้อต่อสัญญาณ
-- ข้อต่อสัญญาณ USB	อย่างน้อย 3	ข้อต่อสัญญาณ
  - มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 

-- เครื่องส่งสัญญาณแบบไร้สาย ชนิด USB Type A	จำนวน 1	ชุด
-- เครื่องส่งสัญญาณแบบไร้สาย ชนิด USB Type C	จำนวน 1	ชุด
  - ผลิตภัณฑ์ของ BOEGAM, SNAPSHOT, J-CLICK หรือเทียบเท่า

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องค์รักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อธิศ กิ่งทัพหลวง ภสศ.5136 	
นาย ฐิติวัชร อุบลธรรม ภสศ.18973 	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090 	
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร ภย.74390 	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นายอนุชา ใจอยู่ ภพท.56093 	
NOTE :	
ให้ข้อความที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
รายละเอียดระบบโสตทัศนูปกรณ์	
SCALE 1:-	
FILENAME :	
Avs-04	

6. จอภาพมอโนเตอร์ ขนาด 85 นิ้ว จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นจอภาพมอโนเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 85 นิ้ว
  - จอภาพมีความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 3,840 x 2,160 จุดภาพ
  - มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI และ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - มีลำโพงภายในตัวเครื่อง
  - มีขาแขวนจอภาพ แบบติดผนัง (ทองเหลือง 1 จำนวน 1 ชุด)  
/ ขาตั้งแบบล้อเลื่อน (ทองเหลือง 3 จำนวน 2 ชุด)
  - ผลิตภัณฑ์ของ SAMSUNG, SONY, LG หรือเทียบเท่า
7. จอรับภาพ (โทรทัศน์ LED) ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 6 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- จอภาพมีความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล
  - เป็นจอภาพมอโนเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
  - แสดงภาพด้วยไฟแบ็คไลท์ LED TV
  - สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
  - เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ
  - ช่องต่อ HDM ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
  - ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลงและภาพยนตร์
  - มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว
8. จอภาพชนิดสัมผัส ขนาด 55 นิ้ว (ยกเล็ก)
9. เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI จำนวน 3 เครื่อง  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องสลับสัญญาณแบบ 8 ช่อง ชนิด HDMI แบบ Seamless
  - รองรับ HDMI Compliance HDMI 2.0 เป็นอย่างน้อย
  - มีความเร็วในการรับส่งวีดิทัศน์ (Video Bandwidth) ไม่ต่ำกว่า 18 Gbps
  - มีช่องสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้
 

-- ช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI	อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณขาออกชนิด HDMI	อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณ RS232	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - ผลิตภัณฑ์ของ PRISM, SIGNADY, ATEN หรือเทียบเท่า
10. เครื่องบันทึกสัญญาณภาพวีดิทัศน์ จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องบันทึกสัญญาณภาพวีดิทัศน์ รองรับความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080
  - รองรับการบันทึกไฟล์รูปแบบ MP4
  - มีคุณสมบัติการซ้อนภาพแบบ Picture in Picture และ แบ่งหน้าจอ (Split-Screen) เป็นอย่างน้อย
  - รองรับการเข้ารหัสเสียง (Audio encoding) แบบ AAC
  - รองรับการเข้ารหัสวีดิโอ Video encoding แบบ H.264 เป็นอย่างน้อย
  - มีหน้าจอภาพชนิด LCD แสดงสถานะการทำงานบนตัวเครื่อง
  - มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง (Hard disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
  - สามารถควบคุมกล้องถาวรวีดิทัศน์ชนิดหมุนสายหมุน (PTZ) ได้
  - รองรับการเผยแพร่แบบ Live-broadcast ได้
  - สามารถควบคุมการทำงานเครื่องจากคอมพิวเตอร์ได้

- มีสื่อบันทึกข้อมูลภายนอกขนาด 2 TB จำนวน 1 ชุด
- มีช่องสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้
 

-- ช่องสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI	อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณขาออก แบบ HDMI	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณขาออก แบบ VGA	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณเสียงขาเข้า	อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณเสียงขาออก	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณ RS232	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณ USB	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

- มีสื่อบันทึกข้อมูลภายนอกขนาด 2 TB จำนวน 1 ชุด
- ผลิตภัณฑ์ของ VISSONIC, NEXIS, LUMEN หรือเทียบเท่า

11. เครื่องแปลงสัญญาณภาพ HDMI เป็น USB จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น USB (USB Capture)
  - รองรับสัญญาณภาพความละเอียดขาเข้า 4K@60Hz, 1080p@120Hz, 1080p@60Hz เป็นอย่างน้อย
  - รองรับการสุ่มสัญญาณเสียง (Audio sampling rate) ที่ 48kHz PCM หรือดีกว่า
  - มีช่องสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้
 







-- ช่องสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI	อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณขาออก แบบ HDMI	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณชนิด USB 3.0	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณเสียงขาเข้า	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - ผลิตภัณฑ์ของ EDIO, JOYUSING , GERA DUO หรือเทียบเท่า

12. เครื่องแปลงสัญญาณภาพ HDMI เป็น Cat5e/6 จำนวน 14 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องขยายสัญญาณ HDMI เป็น Cat5e/6
  - รองรับการขยายสัญญาณระยะไกล 50 เมตรผ่านสาย Cat5e/6
  - รองรับความละเอียดสูงสุด 4k@30Hz หรือดีกว่า
  - เครื่องส่งสัญญาณ (Transmitter) มีช่องสัญญาณดังต่อไปนี้
 

-- ช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - เครื่องรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องสัญญาณดังต่อไปนี้
 

-- ช่องสัญญาณขาออกชนิด HDMI	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
-- ช่องสัญญาณชนิด RJ45	อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - ผลิตภัณฑ์ของ NEXIS, VAVE ,Blackmagic Design หรือเทียบเท่า

13. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ แกนเสริมรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสริม (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
  - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องครักษ์ อ.องครักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องครักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง ภูสณ.5136 	
นาย จิตวีร ชูบรรณ ภูสณ.18973 	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090 	
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาทร ภูย.74390 	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย อนุชา ใจอยู่ ภูพท.56093 	
NOTE:	
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามไว้วิธีวัดงานแบบ	
DRAWING TITLE :	
รายละเอียดระบบใส่ตู้ศูนย์ปรกรณ์	
SCALE 1:-	
FILENAME :	
Avs-05	

- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

14. จอภาพมอนิเตอร์ (สำหรับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์) (ยกเล็ก)

15. ขาดังจอภาพมอนิเตอร์ (สำหรับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์) (ยกเล็ก)

16. เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย จำนวน 3 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย แบบ PoE Switch
  - รองรับ MAC addresses ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC addresses
  - มีมาตรฐานและโปรโตคอล IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x เป็นอย่างน้อย
  - มีช่องต่อเชื่อมแบบ Gigabit (RJ45) รองรับ PoE+ ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - ผลิตภัณฑ์ของ TP-LINK, HUAWEI, ZYXEL หรือเทียบเท่า

17. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 จำนวน 3 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างน้อย
  - สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
  - สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย
  - มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
  - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

18. เครื่องควบคุมระบบ จำนวน 3 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องควบคุมระบบและอุปกรณ์รวมแบบอัตโนมัติ
  - มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด ARM Cortex-A53 หรือดีกว่า มีหน่วยความจำแฟลช (Flash Memory) ไม่น้อยกว่า 8 GB
  - มีช่องสัญญาณ Two-way serial ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ A/V
  - รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมผ่าน Ethernet
  - รองรับการทำงานผ่าน Web Server และการ Upgrade firmware แบบ On-line
  - รองรับ Standard Network Communication Protocols

- มีช่องสัญญาณอย่างน้อย ดังนี้
  - ช่องสัญญาณชนิด IR อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
  - ช่องสัญญาณชนิด RJ-45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - ช่องสัญญาณชนิด Relay อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
  - ช่องสัญญาณชนิด DIGITAL I/O อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
  - ช่องสัญญาณชนิด USB Type A อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- สามารถใส่ตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว
- ผลิตภัณฑ์ของ ATEN, QSC, VAVE หรือเทียบเท่า

19. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แบบที่ 2 จำนวน 3 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 5 แกนหลัก (5 core)
  - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
  - มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
  - มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360 x 1,600 Pixel
  - สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) และ Bluetooth
  - มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
  - มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
  - มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
  - มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel

20. ไมโครโฟนไร้สายชนิดอินฟราเรดแบบมือถือ จำนวน 6 ชุด







- คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดไดนามิก (Infrared Wireless Microphone)
  - มีรูปแบบการส่งสัญญาณไร้สายแบบอินฟราเรด (Infrared) สามารถปรับระดับความแรงของสัญญาณได้
  - มีมุมรับเสียง (Polar pattern) แบบ Cardioid
  - สามารถเลือกช่องสัญญาณใช้งานได้อย่างน้อย 8 ช่อง ตั้งแต่ช่องสัญญาณ 2.06 MHz - 3.48 MHz หรือดีกว่า
  - มีความยาวคลื่นอินฟราเรด (Infrared wavelength) 870 ±30 nm หรือดีกว่า
  - มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
  - มีสวิทช์ ปิด-เปิด การใช้งานที่ตามไมโครโฟน
  - ใช้แบตเตอรี่ชนิด Nickel-metal hydride หรือดีกว่า รองรับการใช้งานสูงสุดไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมง
  - ผลิตภัณฑ์ของ AUDIO TECHNICA, TOA, SHURE หรือเทียบเท่า

21. เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายอินฟราเรด จำนวน 3 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายอินฟราเรด (Infrared Wireless Receiver)
  - สามารถรับความถี่ของสัญญาณ ได้อย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ และมีตัวปรับระดับเสียง (Volume) สามารถปรับระดับสัญญาณเสียง ได้อิสระทั้ง 4 ช่องสัญญาณ
  - สามารถเลือกช่องสัญญาณใช้งานได้อย่างน้อย 8 ช่อง ตั้งแต่ช่องสัญญาณ 2.06 MHz - 3.48 MHz
  - มีระดับสัญญาณขาออกสูงสุด -45 dBV หรือดีกว่า
  - ผลิตภัณฑ์ของ AUDIO TECHNICA, TOA, SHURE หรือเทียบเท่า

22. เครื่องรับสัญญาณอินฟราเรด จำนวน 12 ชุด

- คุณลักษณะทั่วไป
- เครื่องรับสัญญาณอินฟราเรด รองรับการใช้งานร่วมกับไมโครโฟนไร้สายชนิดอินฟราเรดแบบมือถือที่เสนอ
  - รองรับการใช้งานได้อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณ ตั้งแต่ช่องสัญญาณ 2.06 - 3.48 MHz
  - สำหรับติดตั้งใช้งานแบบเพดานหรือผนังได้
  - ผลิตภัณฑ์ของ AUDIO TECHNICA, TOA, SHURE หรือเทียบเท่า

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.อ.งครีกษ์ อ.อ.งครีกษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว อ.งครีกษ์	
ARCHITECT :	
นาย อธิเดช กิ่งทพหลวง ภูส.5136 	
นาย จิตติวัชร อุบลธรรม ภูส.18973 	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090 	
นายณภัฏสนันท์ ชัยจิตาทร ภูย.74390 	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย อนุชา ใจอยู่ ภูพ.56093 	
NOTE:	
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามไว้วิธีวัดจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
รายละเอียดระบบโสตทัศนูปกรณ์	
SCALE 1:-	
FILENAME :	
Avs-06	

23. เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ไมโครโฟน จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เครื่องชาร์จแบตเตอรี่สำหรับไมโครโฟนไร้สายชนิดอินฟราเรด
  - สามารถชาร์จแบตเตอรี่พร้อมกันได้ครั้งละ 2 ชุด
  - ใช้เวลาชาร์จแบตเตอรี่ไม่เกินกว่า 6 ชั่วโมง
  - ใช้กระแสไฟฟ้า DC12 V
  - ผลิตภัณฑ์ของ AUDIO TECHNICA, TOA, SHURE หรือเทียบเท่า

24. ไมโครโฟนมือถือแบบมีสาย จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- ไมโครโฟนชนิดมีสาย แบบไดนามิก (Dynamic)
  - มีทิศทางการรับสัญญาณเสียงแบบคาร์ดิอยด์ (Cardioid)
  - มีสวิทช์สำหรับเปิดและปิดไมโครโฟน
  - มีค่าความถี่ตอบสนองที่ 90 - 16,000 Hz หรือดีกว่า
  - ค่าความไว (Sensitivity) ที่ -55 dB หรือดีกว่า
  - มีขาค้างไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
  - ผลิตภัณฑ์ของ AUDIO TECHNICA, TOA, SHURE หรือเทียบเท่า

25. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Balanced ชนิด MIC/Linear ไม่น้อยกว่า 12 ช่องสัญญาณ และช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Balanced ชนิด Linear ไม่น้อยกว่า 12 ช่องสัญญาณมีทิศทางการรับสัญญาณเสียงแบบคาร์ดิอยด์ (Cardioid)
  - รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านเครือข่าย (DANTE) ได้ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
  - มีคุณสมบัติปรับลดเสียงก้อง (Echo Cancellation) และเสียงสะท้อน (Feedback Suppression Function) ภายในตัวเครื่อง
  - สามารถปรับลดระดับสัญญาณรบกวน (Adaptive Noise Reduction) ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 18 dB
  - สามารถกำหนดลำดับความสำคัญของสัญญาณเสียงขาเข้า (Auto Mixer Function) ภายในตัวเครื่อง
  - มีโปรแกรมปรับแต่งสัญญาณเสียงภายในตัวเครื่อง อาทิ Expander, Equalizer, Compressor, Auto Gain Control, Limiter, High Pass Filter, Low Pass Filter และ Delay เป็นอย่างน้อย
  - รองรับ Phantom 48V สำหรับช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Balanced ชนิด MIC/Linear จำนวน 12 ช่องสัญญาณ
  - มีอัตราการสุ่มตัวอย่างสูงถึง 48 KHz, 24 bits สำหรับการแปลง A/D หรือ D/A
  - รองรับ Programmable GPIO อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณ
  - สามารถใช้งานบน Win 7 และ Win 10 พร้อม Standard RJ45 Interface Control
  - รองรับ RS-232 Serial Commands Control
  - ผลิตภัณฑ์ของ VAVE, DBX, SONBS หรือเทียบเท่า

26. เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องขยายเสียง ชนิด Class D มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ x 2
  - สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ 4/8 โอห์ม และแบบ 70/100 V ได้ เป็นอย่างน้อย
  - ตอบสนองความถี่ครอบคลุมตั้งแต่ 20Hz ถึง 20kHz
  - อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-to-noise) มากกว่า 97dB
  - มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Euroblock และแบบ RCA stereo เป็นอย่างน้อย
  - มีค่าความต้านทานขาเข้า (Input impedance) 10 k-ohm แบบ Unbalanced และ 20 k-ohm แบบ balanced หรือดีกว่า
  - มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณ (Distortion) น้อยกว่า 0.05%







- มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณ (Distortion) น้อยกว่า 0.05%
- มีระบบป้องกันความเสียหาย อันเกิดจากระบบไฟฟ้าเกินกำลังหรือลัดวงจร (Load/Over current Protection) ภายในตัวเครื่อง
- มีช่องสัญญาณ RJ45 สำหรับการควบคุมการทำงาน
- สามารถใส่ตู้แร็คมาตรฐาน 19" มีความกว้างขนาดไม่เกิน Half-rack
- ผลิตภัณฑ์ของ LAB GRUPPEN, TOA, QSC หรือเทียบเท่า

27. ลำโพงติดผนัง จำนวน 6 ตัว  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นลำโพงติดผนัง แบบ 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ (rms)
  - มีลำโพง (Woofer) ขับเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว และลำโพงเสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว อย่างละ 1 ดอก ติดตั้งอยู่ในตู้
  - ตอบสนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 60 Hz - 20,000 Hz
  - มีค่าความดังสูงสุดของเสียง (SPL) 116 dB หรือดีกว่า
  - มีค่าความต้านทาน (Impedance) 8 โอห์ม หรือดีกว่า
  - รองรับการใช้งานแบบ 70 V, 100 V ได้
  - มีช่องต่อสัญญาณชนิด Euro block หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
  - ผลิตจากวัสดุ ABS polymer หรือดีกว่า
  - ผลิตภัณฑ์ของ QSC, BOSE, YAMAHA หรือเทียบเท่า

28. ลำโพงติดเพดาน จำนวน 18 ตัว  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นลำโพงติดเพดาน กำลังขยายไม่น้อยกว่า 16 วัตต์
  - มีดอกลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว ชนิด Polypropylene
  - ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ครอบคลุม 70 Hz -15 kHz หรือดีกว่า
  - มีค่า Sound pressure level (SPL) ที่ 101 dB หรือดีกว่า
  - มีความต้านทาน (Rated Impedance) ที่ 8 โอห์ม
  - รองรับการใช้งานแบบ 70 V, 100 V ได้
  - ผลิตภัณฑ์ของ QSC, YAMAHA, AUSTRALIAN MONITOR หรือเทียบเท่า

29. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ (Sequencing)
  - มีช่องจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - รองรับแรงดันไฟฟ้า 220V
  - ผลิตภัณฑ์ของ SOUNDVISION, FURMAN, ATEN หรือเทียบเท่า

30. ตู้ใส่อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 3 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป
- เป็นตู้ใส่อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 15U
  - มีฝาปิดด้านหน้าและด้านหลัง พร้อมกุญแจเปิด
  - มีพัดลมระบายอากาศ
  - มีล็อกสำหรับเคลื่อนย้าย และขาปรับระดับได้ทั้ง 4 มุม
  - ผลิตภัณฑ์ของ CR, LINK, GERMANY หรือเทียบเท่า

	
PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องครักษ์ อ.องครักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องครักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง ภาส.5136  นาย ฐิติวัชร อุบลธรรม ภาส.18973 	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์ สย.6090  นายณภัทรสุนันท์ ชัยชิตาทร ทย.74390 	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย อนุชา ใจอยู่ ภพก.56093 	
NOTE :	
ให้ถือค่างานที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
รายละเอียดระบบใส่ตู้ทัศนูปกรณ์	
SCALE 1:-	
FILENAME :	
Avs-07	

31. โต๊ะทำงานปรับระดับด้วยไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นโต๊ะทำงาน สามารถปรับระดับขึ้นลงได้ด้วยไฟฟ้า
- มีระบบปรับความสูงด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ปรับความสูงได้ 72 - 100 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- มีขนาดประมาณ 150 X 70 ซม.
- ขาโต๊ะทำจากวัสดุเหล็ก มีความแข็งแรง
- รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- ผลิตภัณท์ของ BEWELL, ERGOTREND, MODENA หรือเทียบเท่า

หมายเหตุ

1. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง/ สายสัญญาณเชื่อมต่อระบบ

- สายสัญญาณ HDMI ผลิตภัณท์ของ DTECH, UGREEN, SIGNADY หรือเทียบเท่า
- สายสัญญาณ ระบบ NETWORK (CAT6/5e) ผลิตภัณท์ของ LINK, GLINK, UGREEN หรือเทียบเท่า
- สายสัญญาณ AUDIO ผลิตภัณท์ของ AMPHENOL, UGREEN, CM หรือเทียบเท่า
- สายสัญญาณ VTF ผลิตภัณท์ของ THAI YAZAKI, BANGKOK CABLE, THAI UNION หรือเทียบเท่า
- ข่ายึดโปรเจคเตอร์ ผลิตภัณท์ของ BDEE, VERTEX, RAZR หรือเทียบเท่า
- แผ่นเพลท HDMI ผลิตภัณท์ของ Panasonic, Chang, Haco หรือเทียบเท่า
- แผ่นเพลท AUDIO ผลิตภัณท์ของ Panasonic, Chang, Haco หรือเทียบเท่า

2. โปรแกรมควบคุมระบบ

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นโปรแกรมควบคุมและสั่งงาน (Control System) อุปกรณ์ระบบภาพและเสียงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ทำงานแบบอัตโนมัติ
- โปรแกรมควบคุมระบบอุปกรณ์ (Software) สามารถออกแบบคำสั่งให้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ภายในห้องที่กำหนด อาทิ จอภาพ กล้องถ่ายวิดีโอทัศน์และอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมได้เป็นอย่างน้อย
- โปรแกรมต้องรองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ทั้งระบบ iOS และ Android ได้เป็นอย่างน้อย

3. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณ ติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการทั้งหมด และติดตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ตามรายการที่กำหนด พร้อมกับต้องเชื่อมต่อกับครุภัณฑ์อุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผู้รับจ้างต้องมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์งานระบบโสตทัศนูปกรณ์ภาพและเสียง และระบบควบคุมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์แบบอัตโนมัติ (MA) อย่างน้อยทุก 6 เดือนหลังส่งมอบงาน รวมไม่น้อยกว่า 4 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการรับประกัน โดยการบำรุงรักษาอุปกรณ์และระบบ (MA) ประกอบด้วย

- การตรวจสอบระบบ ทำความสะอาดอุปกรณ์และสายสัญญาณให้พร้อมสำหรับการใช้งาน
- การอัปเดตเฟิร์มแวร์โปรแกรมควบคุม และปรับแก้ไขรูปแบบโปรแกรมสำหรับควบคุมอุปกรณ์ และการใช้งานให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน



PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :

มศว อัครวิทย์

ARCHITECT :

นาย อชิตะ กิ่งทพหลวง  
ภสธ.5136  
นาย วิฑิตวัชร อุบลธรรม  
ภสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :

นาย อนุชา ใจอยู่  
ภฟก.56093

NOTE:

ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :

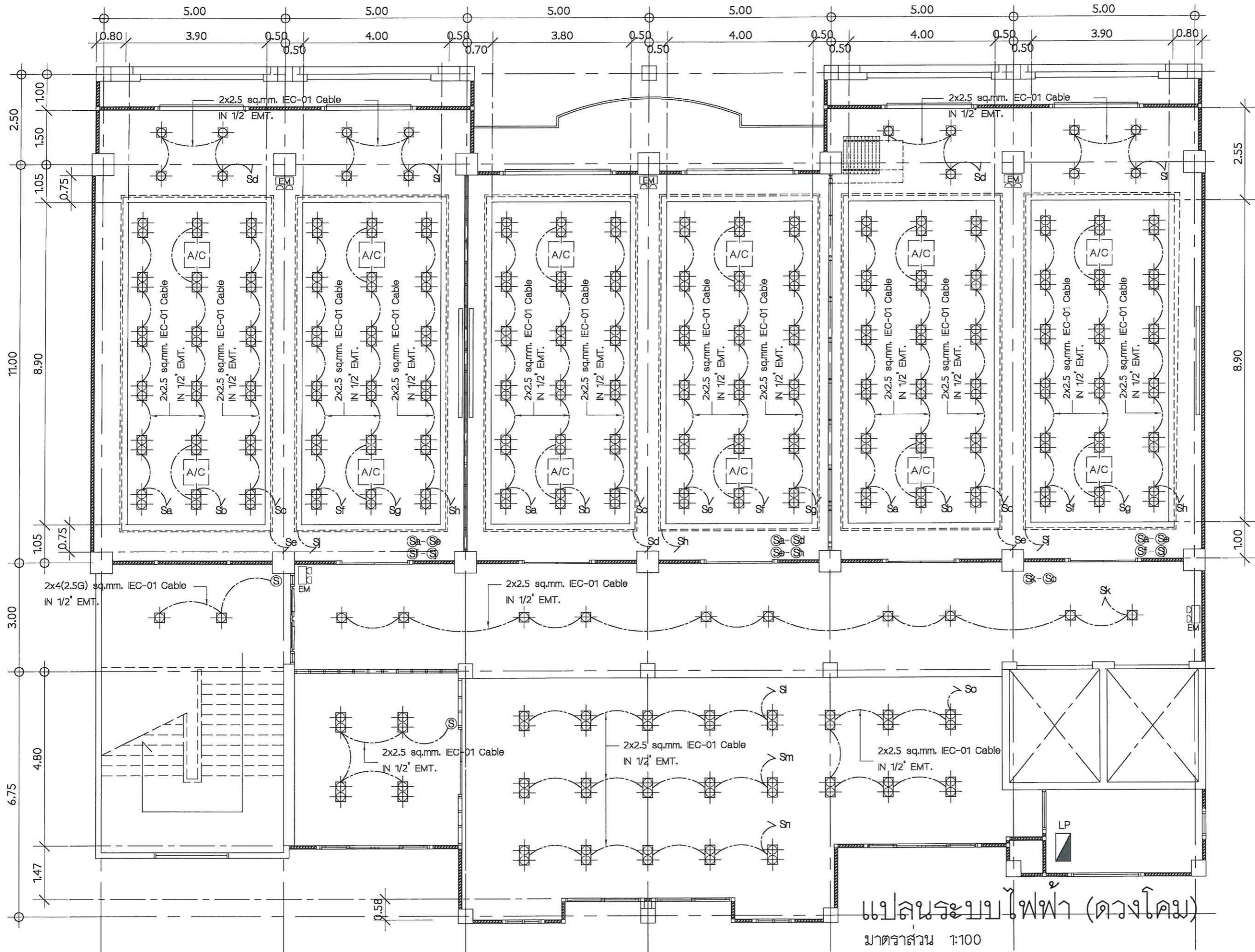
รายละเอียดระบบโสต  
ทัศนูปกรณ์

SCALE 1:-

FILENAME :

Avs-08





PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิติ กิ่งทัพหลวง  
 ภส.5136  
 นาย รุติวัชร อุบลธรรม  
 ภส.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัสสินันท์ ชัยชิตาทร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 กฟท.56093

NOTE:  
 ให้อัปเดตค่าแรงที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

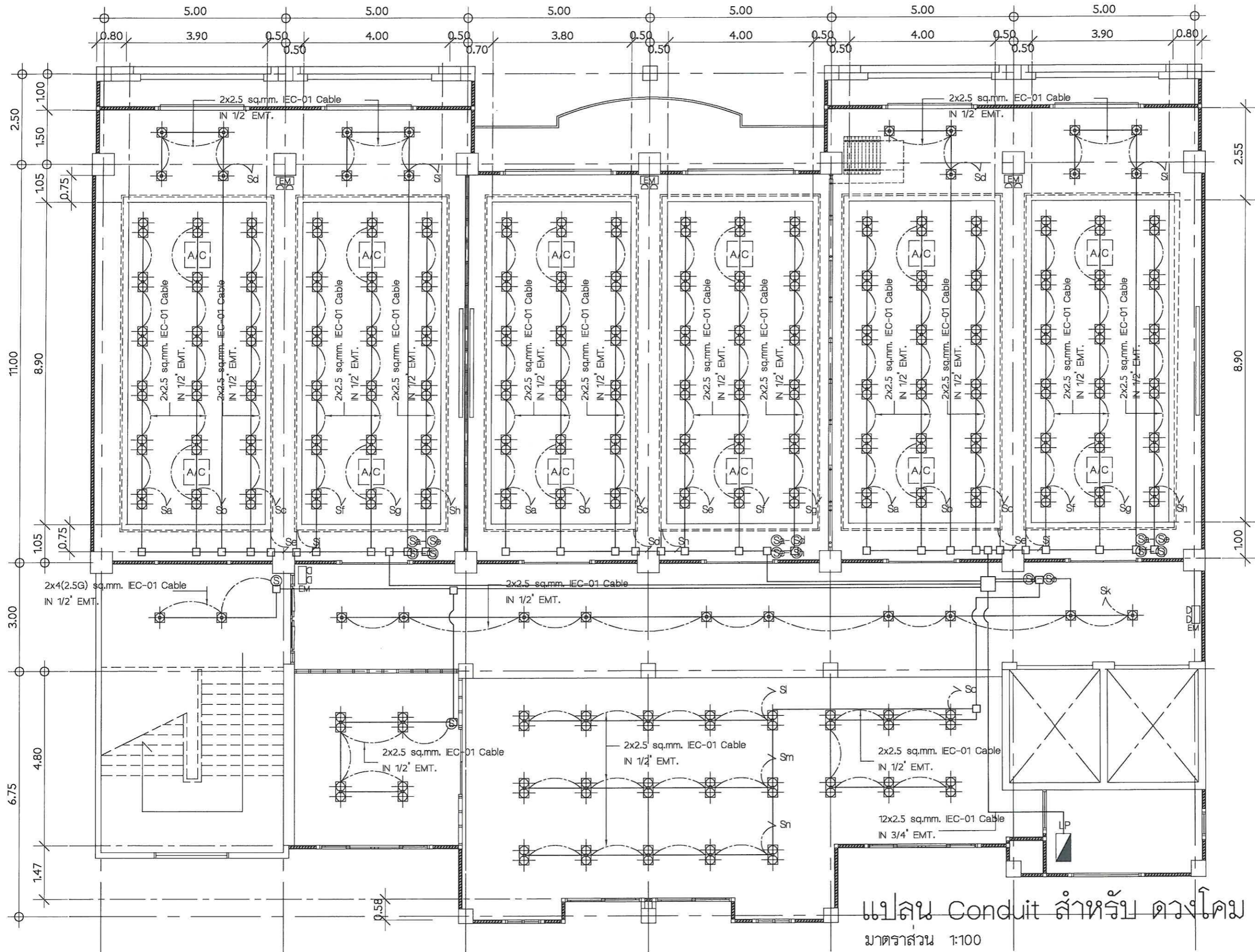
DRAWING TITLE :  
 แปลนระบบไฟฟ้า (ดวงโคม)

SCALE 1:100

FILENAME :

E-02

แปลนระบบไฟฟ้า (ดวงโคม)  
 มาตรฐาน 1:100



แปลน Conduit สำหรับ ดวงโคม  
 มาตรฐาน 1:100



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิติ กิ่งทัพหลวง  
 กสธ.5136  
 นาย รุติวัชร อุบลธรรม  
 กสธ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัทรสนันท์ ชัยชิตาพร  
 กย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 กฟท.56093

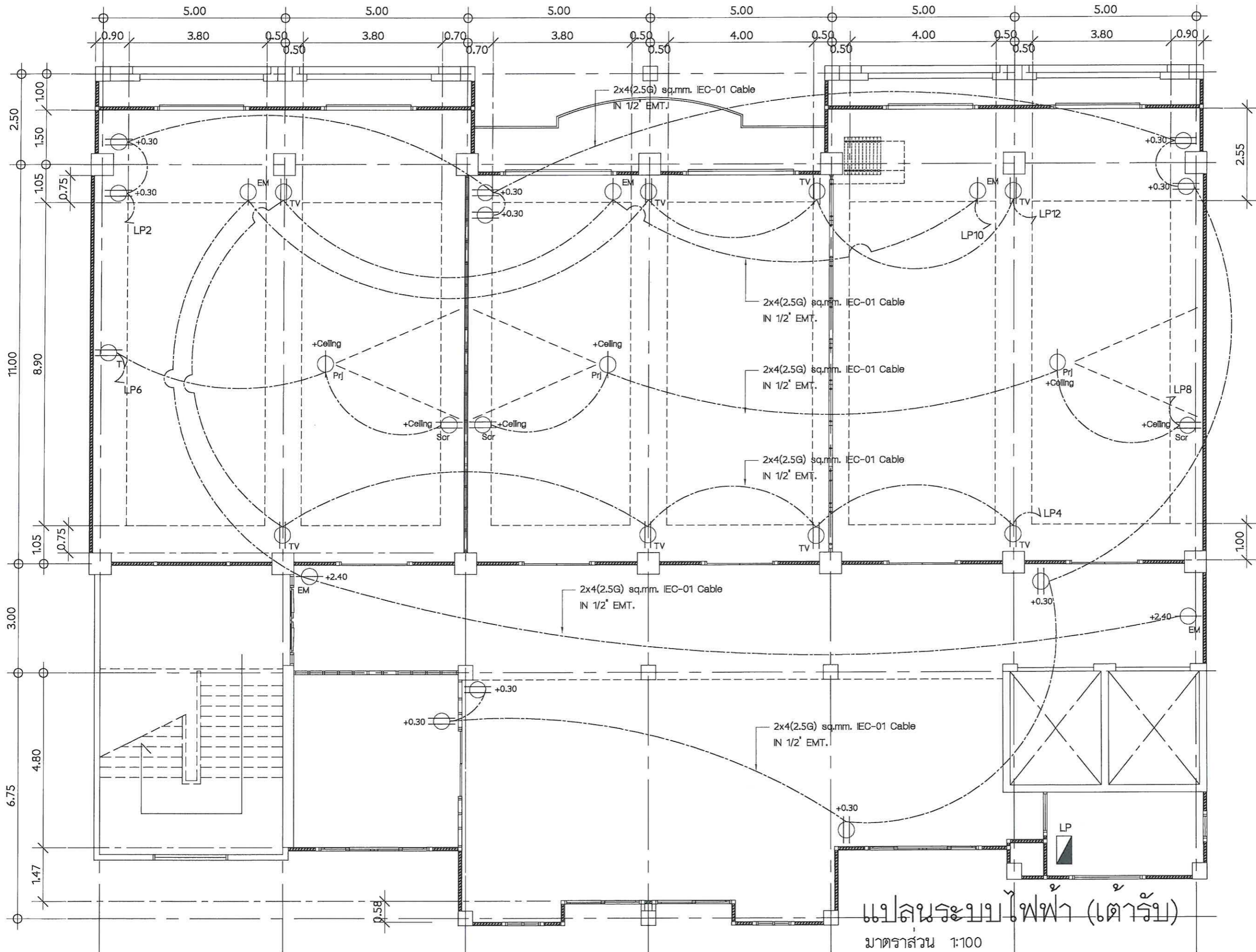
NOTE:  
 ให้อัดตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลน Conduit  
 สำหรับ ดวงโคม

SCALE 1:100

FILENAME :

E-03



แปลนระบบไฟฟ้า (เด้ารับ)  
 มาตรฐาน 1:100



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
 ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศอ อครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิตะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสศ.5136  
 นาย สุติวัชร คุบลธรรม  
 ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาพร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 ภพท.56093

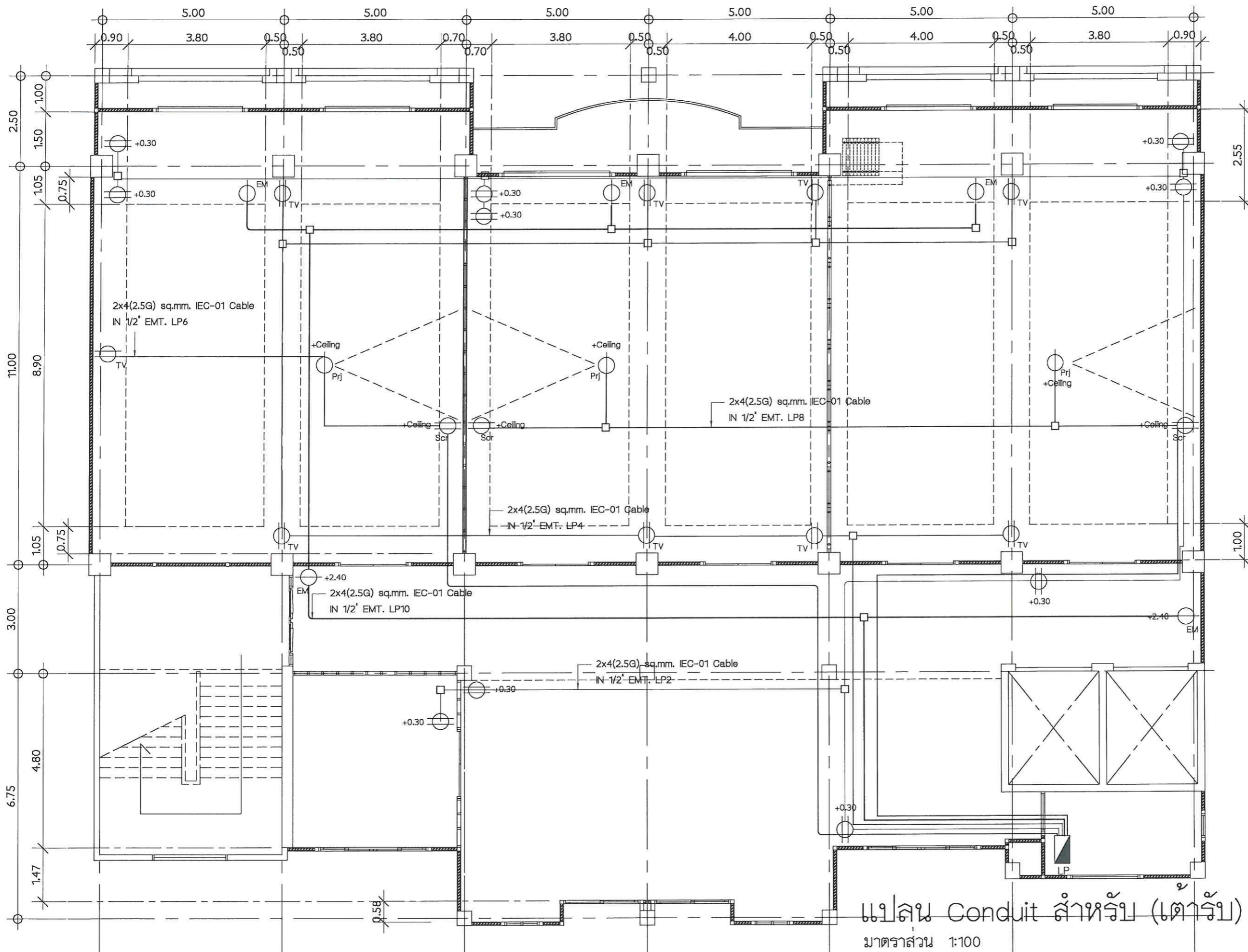
NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลนระบบไฟฟ้า (เด้ารับ)

SCALE 1:100

FILENAME :

E-04



แปลน Conduit สำหรับ (เต้ารับ)  
 มาตรฐาน 1:100



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะศึกษาศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสศ.5136  
 นาย จิตติวัชร อุบลธรรม  
 ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาพร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 ภพก.56093

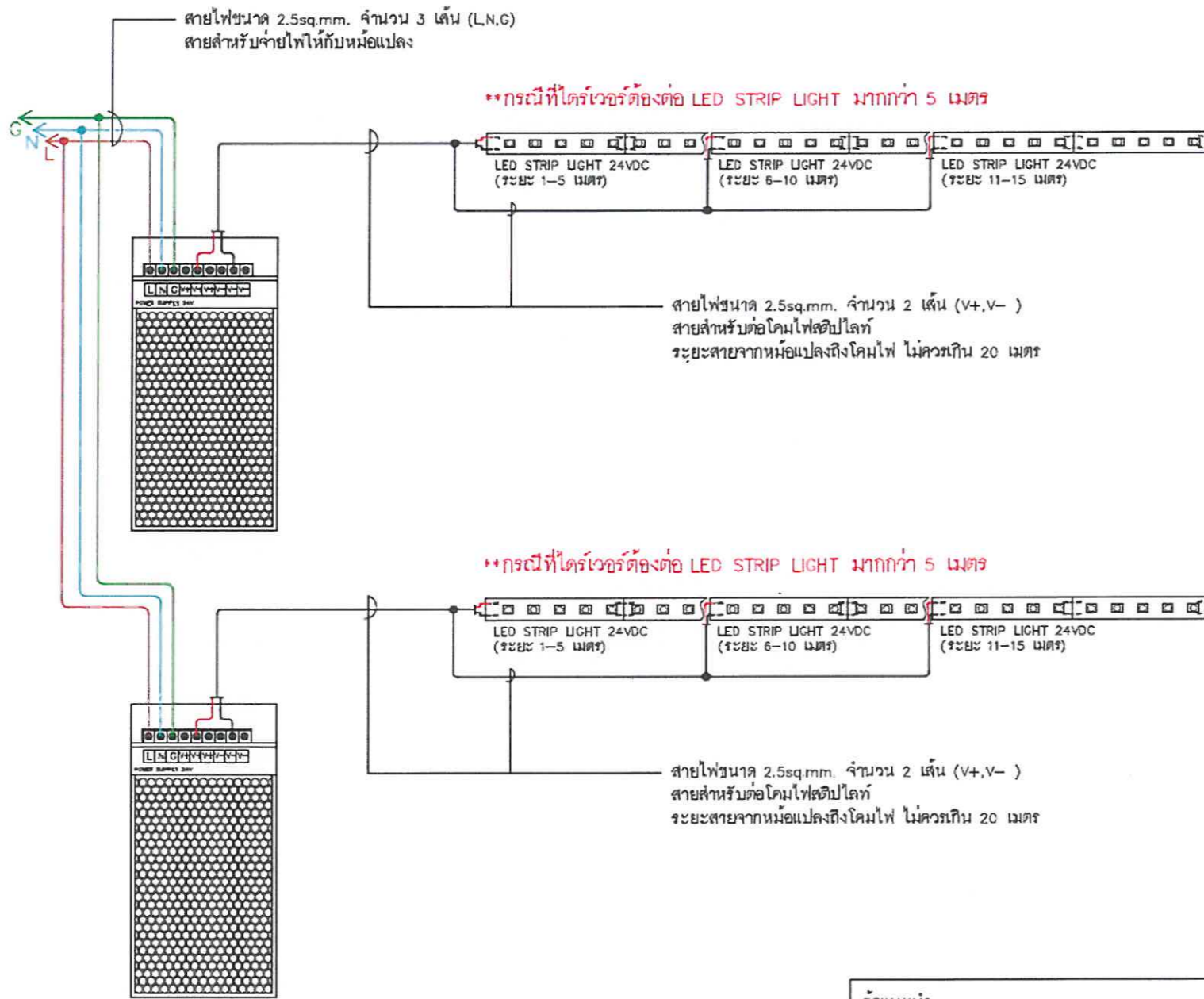
NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลน Conduit  
 สำหรับ (เต้ารับ)

SCALE 1:100

FILENAME :

E-05



แบบขยายแสดงการติดตั้ง LED Strip Light

ข้อแนะนำ :

- 1) การต่อโคมไฟสตริปไลท์ไม่สามารถต่อโคมไฟต่อเนื่องยาวมากกว่า 5 เมตร กรณีได้ร็วอร์ต้องต่อโคมไฟสตริปไลท์มากกว่า 5 เมตร ให้ต่อสายพ่วงมาใหม่ (ตามรูปแบบ)
- 2) กำลังวัตต์ของหม้อแปลง มีผลต่อความยาวทั้งหมดของสตริปไลท์ และควรเผื่อกำลังวัตต์ไว้ 20% เพื่อรักษาอายุการใช้งานของหม้อแปลง เช่นหม้อแปลงขนาด 350 วัตต์ สามารถใช้กำลังวัตต์ได้ 280 วัตต์ เป็นต้น

แบบขยายเพิ่มเติม  
มาตราส่วน 1:100



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อัครวิทย์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย จิตวิฑูร อุบลธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย ชนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

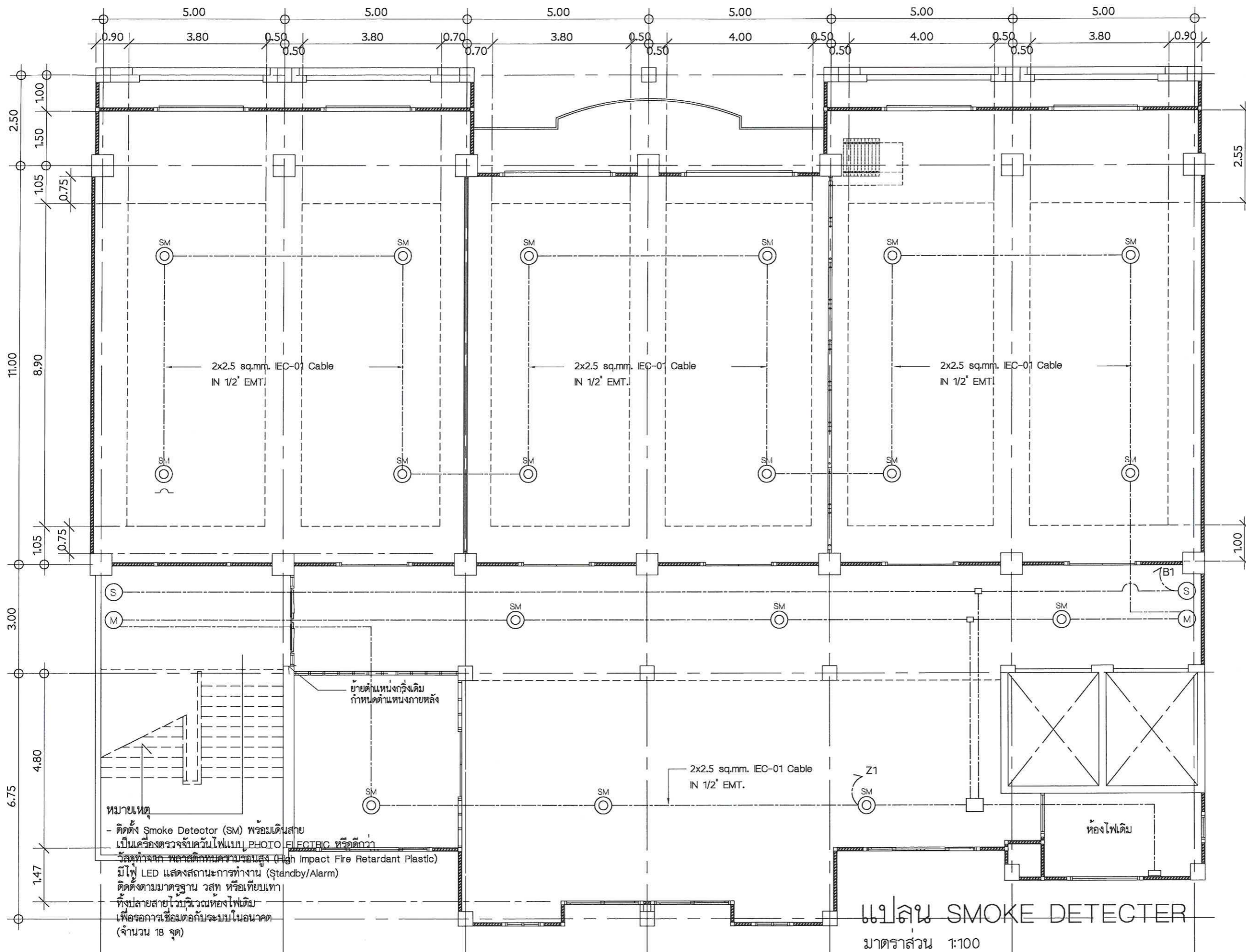
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แบบขยายเพิ่มเติม

SCALE 1:100

FILENAME :

E-06



PROJECT :  
 งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
 อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
 ต.องครักษ์ อ.องครักษ์  
 จ.นครนายก

LOCATION :  
 มศว องครักษ์

ARCHITECT :  
 นาย อธิตะ กิ่งทัพหลวง  
 ภสจ.5136  
 นาย จิตวิฑูร อุบลธรรม  
 ภสจ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
 นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
 สย.6090  
 นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
 ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
 นาย อนุชา ใจอยู่  
 ภพก.56093

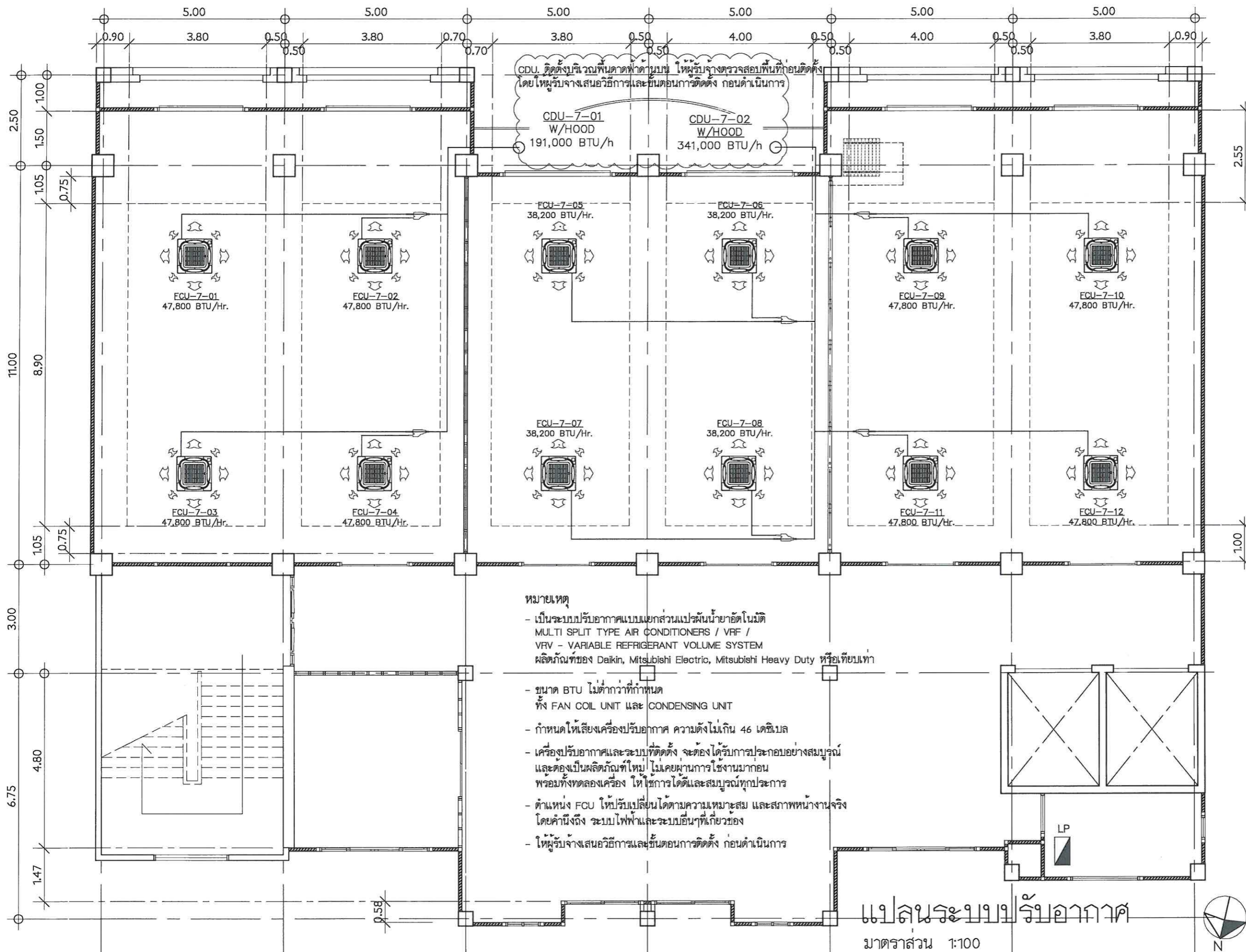
NOTE:  
 ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจางแบบ

DRAWING TITLE :  
 แปลน SMOKE DETECTOR

SCALE 1:100

FILENAME :

E-07



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเกษตรศาสตร์  
ต.อครักษ์ อ.อครักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว อครักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทัพหลวง  
ภสจ.5136  
นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม  
ภสจ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาทร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพท.56093

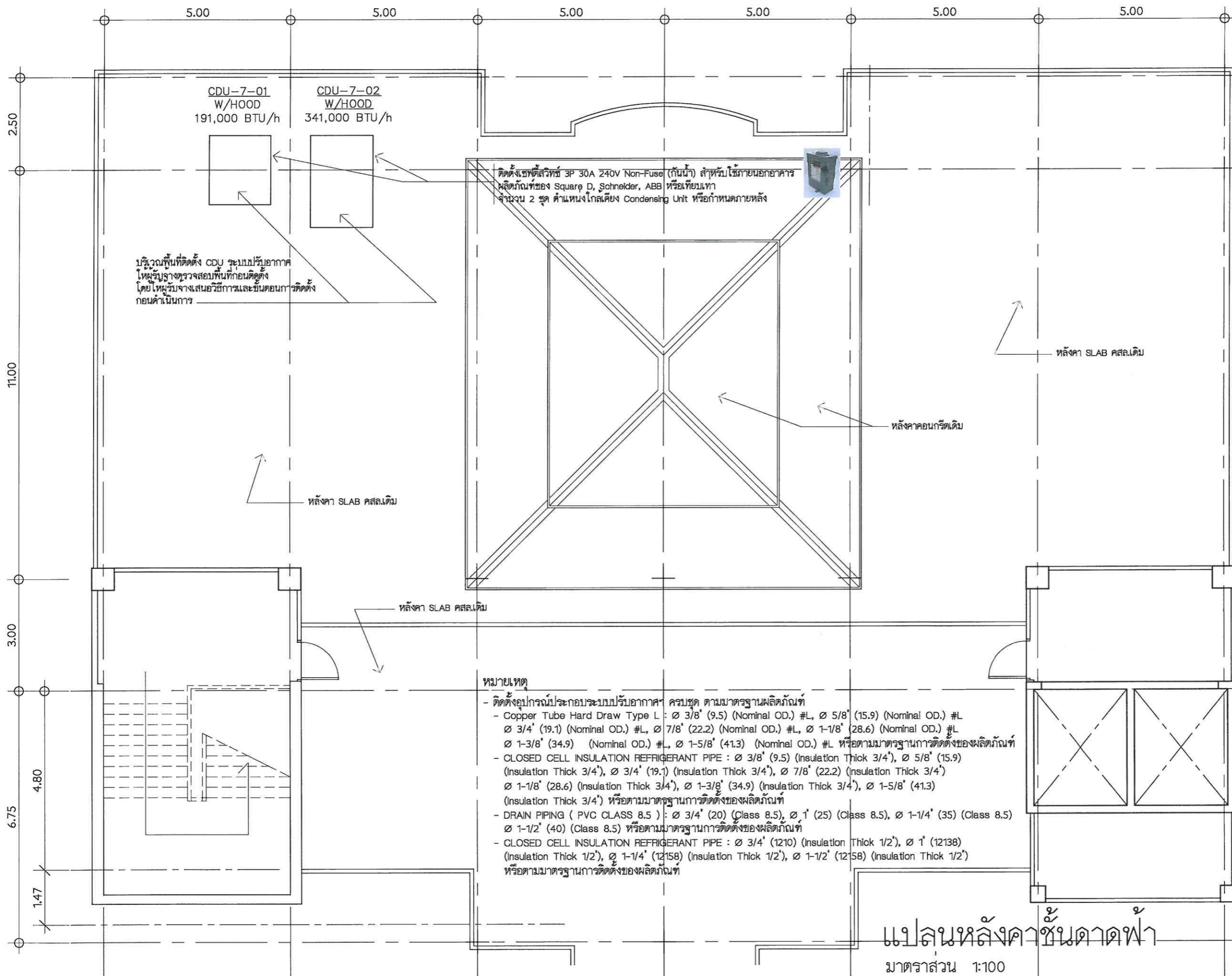
NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แปลนระบบปรับอากาศ

SCALE 1:100

FILENAME :

E-08



PROJECT :  
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะนาฏศาสตร์  
ต.องค์กรักษ์ อ.องค์กรักษ์  
จ.นครนายก

LOCATION :  
มศว องค์กรักษ์

ARCHITECT :  
นาย อชิตะ กิ่งทพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย จูติวัชร อุบลธรรม  
ภสศ.18973

STRUCTURAL ENGINEER :  
นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสุนันท์ ชัยชิตาพร  
ภย.74390

ELECTRICAL ENGINEER :  
นาย อนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

NOTE:  
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

DRAWING TITLE :  
แปลนระบบปรับอากาศ

SCALE 1:100

FILENAME :

E-09

# รายละเอียดและข้อกำหนดระบบปรับอากาศ

รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนแปรผันน้ำยาอัดโนมิติ MULTI SPLIT TYPE AIR CONDITIONERS / VRV - VARIABLE REFRIGERANT VOLUME SYSTEM

## 1. ข้อกำหนดทั่วไปของระบบปรับอากาศ

- เครื่องปรับอากาศเป็นแบบขยายตัวรับความร้อนโดยตรง ระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR COOLED SPLIT SYSTEM) ซึ่งเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) 1 ชุด จะต้องสามารถเชื่อมต่อการทำความเย็นเข้ากับเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ได้หลายชุด
- มีความสามารถทำความเย็นรวมได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์ของเครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ปริมาณตามที่กำหนดที่ 27 OCDB, 19.0 OCWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ของเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ที่อุณหภูมิ 35 OCDB, 24 OCWB
- ใน 1 โมดูลของคอนเดนซิ่งยูนิตสามารถรวมโมดูลกัน เพื่อให้ทำความเย็นได้มากขึ้นด้วยการเดินท่อน้ำยาเพียง 1 ชุด โดยจะต้องสามารถรวมกันได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 3 โมดูล
- การเชื่อมต่อระหว่างส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (CONDENSING UNIT) และส่วนเครื่องส่งลมเย็น (EVAPORATOR) จะต้องสามารถเดินท่อน้ำยาได้สูงสุดเป็นระยะ ไม่น้อยกว่า 165 เมตร และมีระยะความต่างของระดับสูงสุดไม่น้อยกว่า 110 เมตร โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักจับน้ำมัน (OIL TRAP) เพิ่มเติม
- ต้องสามารถติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นที่มีระยะความต่างระดับกันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 เมตร โดยมี MICROPROCESSOR ควบคุมระบบทั้งหมดแบบอัตโนมัติ
- สามารถเชื่อมต่อการปรับอากาศเข้ากับระบบการควบคุมแบบรวมศูนย์ (CENTRAL CONTROL) โดยสั่งการควบคุมและดูแลการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมดได้ ทั้งจากห้องควบคุมภายในตัวอาคารหรือผ่านระบบ INTRANET/INTERNET

## 2. การติดตั้งระบบปรับอากาศ

การติดตั้งให้เป็นไปตามแบบรูปรายการกำหนด สำหรับการติดตั้ง CONDENSING UNIT ทุกเครื่องต้องมีลูกยางกันกระเทือนรองรับส่วนที่เป็นเหล็ก สำหรับเครื่องส่งลมเย็นการติดตั้งอาจจะต้องเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งได้ตามความเหมาะสมและความคิดเห็นของวิศวกรผู้ควบคุมงาน การติดตั้งระบบปรับอากาศนี้ให้คำนึงถึงเรื่องเสียงเป็นสิ่งสำคัญด้วย โดยเมื่อเดินเครื่องปรับอากาศ จะต้องไม่มีเสียงดังนอยที่สุด การติดตั้งสวิตช์เปิดเครื่องและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ให้ติดตั้งตามจุดที่กำหนด

- การเดินท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING SYSTEMS) ท่อน้ำยาที่ใช้ให้ใช้สำหรับท่อน้ำยาที่เป็นท่อเมน ใช้ท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DRAW TYPE "L") ส่วนท่อที่แยกเข้าคอยล์เย็นให้ใช้ท่ออ่อนหนา (SOFT DRAW- PANCAKE TYPE) โดยท่อน้ำยาที่ใช้จะต้องมีความหนาและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้หุ้มด้วยฉนวน CLOSED CELL FOAMED PLASTIC ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC TYPE เฉพาะส่วนภายนอกอาคาร ส่วนการเดินท่อน้ำยาในอาคารให้ยึดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร อุปกรณ์รองรับทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี เบอร์ 16 ยาว 6 นิ้วต่อท่อน้ำยา 1 ชุด หรือเทียบเท่า จะต้องติดตั้งวัสดุปลอกยาง NEROPRENE หรือ ฉนวนโฟมแข็งมาซึกสำเร็จรูป หรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง
- ท่อน้ำยาที่จะต้องเดินผ่านคานหรือโครงสร้างใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจและจัดเตรียมพื้นที่เพื่อดำเนินการติดตั้งท่อ
- ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 550 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป (1 องศาเซลเซียส / 1 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วจึงทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ท่อระบายน้ำ (CONDENSING DRAIN) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินตามแบบระบุ หรือ แบบผนังห้องเพื่อป้องกันการรั่วซึมเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

## 3. เครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตประกอบด้วย

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CABINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/อบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) มีโครงสร้างของกระบอกสูบเป็นแบบกันหอย เป็นชนิดหุ้มปิดมิดชิด (HERMETIC SCROLL TYPE)
- สำหรับการดำเนินงานจะต้องมีอินเวอร์เตอร์ (INVERTER) ควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 380 - 415 V / 3 $\phi$  / 50Hz ติดตั้งบนพื้นฐานที่แข็งแรง และมีลูกยาง หรือสปริงเพื่อรองรับการสั่นสะเทือน
- คอมเพรสเซอร์ทั้งหมดต้องเป็นคอมเพรสเซอร์ที่ปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ตามการควบคุมของอินเวอร์เตอร์เพื่อตอบสนองต่อภาระความร้อนที่เกิดขึ้น มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกัน ในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ และคอนเดนซิ่งยูนิตจะต้องทำงานได้ที่อุณหภูมิ แวดลอมภายนอกสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 oC
- แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ (SMOOTH) หรือท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีทางกล เคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน (HYDROPHILIC COAT) บริเวณผิวอลูมิเนียม (GOLD FIN, BLUE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อนจากสถานะแวดล้อม และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- ภายในวงจรสารทำความเย็นจำเป็นต้องมีวงจรรีบคลุมชนิด TUBE IN TUBE ควบคุมปริมาณการแลกเปลี่ยนความร้อนด้วย วาล์วอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC EXPANSION VALVE) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความเย็นและลดโอกาสในการสูญเสียประสิทธิภาพความเย็นจากความยาวของท่อน้ำยา
- พัดลมระบายความร้อนเป็นพลาสติกแบบใบพัดแฉก (PROPELLER TYPE) แบบเป่าขึ้นข้างบนขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์อินเวอร์เตอร์กระแสตรง และได้รับการถ่วงสมดุลทาง STATIC & DYNAMIC มาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต มอเตอร์เป็นชนิด WATER PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้งมีปริมาณลมระบายความร้อนสูง มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- มอเตอร์พัดลม เป็นชนิดมอเตอร์กระแสตรง แบบหุ้มปิดมิดชิด ขับเคลื่อนด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบหล่อลื่นแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว มีความสามารถในการสร้างแรงลมที่มีค่า ESP (EXTERNAL STATIC PRESSURE) ไม่น้อยกว่า 76 Pa เพื่อต้านทานกระแสลมภายนอกตัวอาคารได้
- มีช่องแสดงสถานะการทำงานของเครื่องที่แผงวงจรของคอนเดนซิ่งยูนิตหากเครื่องผิดปกติต้องสามารถแสดงรหัสแจ้งอาการผิดปกติที่ช่องแสดงผลนี้ได้
- แผงวงจรควบคุมการทำงานที่คอนเดนซิ่งยูนิต จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติของอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติ ที่เกิดขึ้น ผ่านช่องแสดงผลต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่องปรับอากาศ ได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วงอุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ

## 4. เครื่องเป่าลมเย็นแบบฝังฝ้า (FAN COIL UNIT - CEILING CASSETTE)

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นโลหะที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/อบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็ง ภายในตัวเครื่องบุฉนวนหนาเพื่อป้องกันการกั่นตัวเป็นหยด
- แผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงทำร่องเกลียวบนผิวภายใน (INNER GROVED) และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้น
- พัดลมส่งลมเย็น สำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดฝังฝ้า 1 และ 2 ทิศทาง เป็นพัดลมชนิด SIROCCO FAN หรือ TURBO FAN สำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดฝังฝ้ารอบ และได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรง สามารถส่งลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า ปริมาณลมที่ระบุ หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต มีระดับเสียงการทำงานไม่เกิน 50 dB ที่แรงลมระดับต่ำ



PROJECT :	
งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7 อาคารคณะเภสัชศาสตร์ ต.องค์รักษ์ อ.องค์รักษ์ จ.นครนายก	
LOCATION :	
มศว องค์รักษ์	
ARCHITECT :	
นาย อธิษฐ์ กิ่งทัพหลวง ภสธ.5136	
นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม ภสธ.18973	
STRUCTURAL ENGINEER :	
นายสิทธิโชค ศิริวัฒน์ สย.6090	
นายณภัฏสนันท์ ชัยชิตาพร ภย.74390	
ELECTRICAL ENGINEER :	
นาย ธนุชา ใจอยู่ ภพท.56093	
NOTE:	
ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีจากแบบ	
DRAWING TITLE :	
รายละเอียดและข้อกำหนดระบบปรับอากาศ	
SCALE 1:-	
FILENAME :	
E-10	

- มอเตอร์พัดลม แบบหุ้มปิดมิดชิด ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ในกรณีที่มีการแขวนเครื่องสูง กวาระยะมาตรฐาน จะต้องสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ให้สูงขึ้นได้โดยง่าย ผ่านอุปกรณ์ควบคุม ชนิดมีสาย (WIRE REMOTE CONTROLLER)
- หน้ากากของเครื่องจ่าย
- แผงวงจรควบคุมการทำงานที่เครื่องส่งลมเย็น จะต้องสามารถตรวจจับความผิดปกติของอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ภายในวงจรทำความเย็น (SENSOR) และแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านช่องแสดงผลต่างๆ ที่มีอยู่ภายในเครื่อง ปรับอากาศได้สมบูรณ์ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องต่อพ่วงอุปกรณ์เสริมชนิดอื่นเข้ากับระบบปรับอากาศ
- ระบบไฟฟ้า 220 - 240 V / 1 / 50 Hz
- อุปกรณ์พื้นฐานของเครื่องส่งลมเย็น ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้
  - (1) อุปกรณ์ป้องกันการใช้งานเกินพิกัดของพัดลมมอเตอร์ OVERLOAD PROTECTION FOR FAN MOTOR
  - (2) อุปกรณ์ลดความดัน และควบคุมการไหลของสารทำความเย็น ELECTRONIC EXPANSION VALVE
  - (3) เซ็นเซอร์ตรวจจับอุณหภูมิदानขาเขา และขาออกคอยล์เย็นของสารทำความเย็น TEMPERATURE SENSOR
  - (4) อุปกรณ์ดักจับสิ่งแปลกปลอมในระบบน้ำยา (FILTER) ก่อนและหลังอุปกรณ์ลดความดัน
  - (5) อุปกรณ์ดูดน้ำทิ้ง DRAIN PUMP

## 5. ท่อลม และ อุปกรณ์

### 1. ทิวไป

- ท่อลมจะต้องทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสี ความหนาแน่นของแผ่นเหล็ก ที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ วิธีการประกอบงานท่อลมและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตาม มาตรฐาน ของ ASHRAE, SMACNA
- แบบงานท่อลมมิได้จัดแสดงแนวทลบลหลักกับงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING งานติดตั้งจริงและแสดงแนวทลบลหลักทั้งนี้ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- ขนาดที่กำหนดให้ ในแบบท่อลม จะบอกขนาดของท่อลมในแนวนอนเป็นตัวแรก และตัวที่สองเป็นขนาดท่อลมในแนวตั้ง
- ที่ท่อลมทางเข้าและออกของเครื่องส่งลมเย็น FAN COIL UNIT1 และพัดลมจะต้องมี FLEXIBLE CONNECTION ชนิด FIRE RESISTANCE ตามรายละเอียดในแบบ
- ที่ท่อลมแยกออกจาก ท่อลมหลักทุกจุดจะต้องมี SPLIT DAMPER เพื่อให้สามารถปรับปริมาณลมในงานท่อลมได้ หรือตามรายละเอียดในแบบ
- ปะเก็นหน้าแปลนท่อลมให้ใช้ปะเก็นเป็นแบบใย ASBESTOS ขนาด 3/8"
- รอยต่อตะเข็บของท่อลมทั้งหมดให้ยาแนวด้วย SILICONE หรือ NON-TOXIC AND NON-FLAMMABLE ACRYLIC DUCT SEALANT
- 2. ฉนวนหุ้มท่อลมและฉนวนหุ้มท่อกองลม (INSULATION OF DUCT AND PLENUM)
  - ท่อลม SUPPLY และ RETURN จะต้องหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน และฉนวนที่หุ้มจะต้องไม่กัดกัดพืดหรือขาด ทั้งนี้เพื่อมิให้ฉนวนดิ่งเกินไป
  - ฉนวนหุ้มท่อลม ให้เป็น FIBER GLASS ความหนาแน่น 1.5 lb/cu. Ft. ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว พร้อมทั้ง VAPOR BARRIER ทำด้วย REINFORCE ALUMINUM FOIL หุ้มอยู่ภายนอกโดยรอบ ALUMINUM FOIL จะต้องเป็นชนิด FIRE RETARDANT TYPE และจะต้องไม่ฉีกขาดเป็นรอยหลังการติดตั้ง
  - ให้ใช้ SILICONE หรือ ACRYLIC SEALANT ยาแนวตะเข็บทั้งหมดของท่อลม อย่างทั่วถึง แล้วจึงนำแผ่นฉนวนหุ้มท่อลมหุ้มลงบนท่อลม
  - ให้ปิดทับรอยต่อฉนวนหุ้มท่อลมด้วย ACRYLIC SEALANT TAPE กว้าง ไม่น้อยกว่า 2 นิ้วก่อน ปิด TAPE
  - ฉนวนหุ้มท่อลม ให้มีการยึดเสริมป้องกันการ SAGGING และติดแนบกับท่อลมโดยรอบด้วย MECHANICAL ELASTOMER ADHESIVE ชนิด FIRE RESISTANCE TYPE ระยะห่างระหว่าง PIN ต่อ PIN จะต้องไม่มากกว่า 12" หรือ ปฏิบัติตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ
  - ให้รัดฉนวนหุ้มท่อลมโดยรอบด้วย ALUMINUM SHEET ความกว้าง 3 / 4 - 1" ทูกระยะ 1 เมตร

## 3. หน้ากากลม ( DIFFUSER, SLOT DIFFUSER, REGISTER และ GRILLE)

- หน้ากากลม DIFFUSER, SLOT DIFFUSER, REGISTER และ GRILLE ทั้งหมดให้เป็น ANODIZED EXTRUDED ALUMINUM และพื้นสีขาวอบ ขนาด และตำแหน่ง เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
- หน้ากากลม DIFFUSER, SLOT DIFFUSER, REGISTER และ GRILLE ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบ ของ COMFORT FLOW, FLOTU และ ESCO FLOW
- SUPPLY AIR DIFFUSER ให้เป็นแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามแต่ จะกำหนดในแบบมีลักษณะ เป็น LINEAR TYPE และต้องจัดให้มี OPPOSED BLADES VOLUME DAMPER ทำด้วย EXTRUDED ALUMIUM
- SLOT DIFFUSER ให้มีจำนวน SLOT เป็นไปตามที่กำหนดในแบบมีแผ่นปรับ ADJUSTABLE PATTERN CONTROLLER) ปรับได้ 180 องศา ตลอดแนว SLOT ทำด้วย EXTRUDED ALUMINIUM แผ่นปรับให้เป็น แบบ SINGLE LEAF หรือ DOUBLE LEAF DAMPER
- REGISTER เป็นแบบ 4 WAY ADJUSTABLE DOUBLE DEFLECTION จัดเป็น 2 แถว ตามแนวนอน และตั้งรับได้อย่างมีอิสระ ให้มี OPPOSED BLADES VOLUME DAMPER ทำด้วย EXTRUDED ALUMIUM ติดตั้งจะต้อง จัดให้มีปะเก็นระหว่างท่อลมและ REGISTER
- EXHAUST AIR GRILLE ให้เป็นแบบ ONE WAY DEFLECTION TYPE ทำมุมเอียงประมาณ 45 องศา
- FRESH AIR GRILLE ให้เป็นแบบ ONE WAY DEFLECTION TYPE ทำมุมเอียงประมาณ 45 องศา มี OPPOSED BLADES VOLUME DAMPER ทำด้วย EXTRUDED ALUMIUM แบบ KEY - OPERATE และคลุมทับ ด้วย INSECT SCREENS
- EXTRUDED ALUMIUM ให้เป็นแบบ DOUBLE มี PIVOT HINGE สามารถถอดชุด GRILLE ได้โดยไม่ทำให้ฝ้า เพดานเสียหาย RETURN AIR GRILLE เป็นแบบ ONE WAY DEFLECTION TYPE ทำมุมเอียง 45 องศา สำหรับ RETURN AIR GRILLE ชุดที่อยู่ใต้ FAN COIL UNIT หรือเครื่องส่งลมเย็นให้มี POLYESTER AIR FILLER อยู่ที่ตัว GRILLE

## 6. พัดลมระบายอากาศ

### 1. ทิวไป

- พัดลมระบายอากาศต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (STANDARD MODEL) ของผู้ผลิตที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบ ไฟฟ้า 50 เฮิร์ต และมีความสามารถในการระบายอากาศไม่น้อยกว่า ข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ของ AMCA หรือ DIN
- GRAVITY SHUTTER ต้องเป็นแบบที่ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี (WEATHER PROOF) ใเปิด-ปิด ทำด้วยอลูมิเนียมหลายใบเรียงซ้อนกันประกอบอยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง ปลายใบในส่วนที่ปิดซ้อนกัน ต้องแนบสนิท สามารถป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้าอาคารได้
- โดยทั่วไปความดังของเสียงจะต้องไม่เกิน 70 dBA (RE 10-12 Watts) ที่ Octave Band 2-8 และสำหรับ พัดลมที่ติดตั้งในลักษณะ FREE BLOW จะต้องดังไม่เกิน 50 dBA (RE 10-12 Watts) ที่ Octave Band 2-8 ถ้าหากเสียงดังเกินกว่านี้จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียงที่เหมาะสม เพื่อลดระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้
- ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น มอเตอร์ที่ใช้ขับเคลื่อนพัดลมผ่านชุดสายพานขับเคลื่อนเป็นแบบ TEFC, SQUIRREL CAGE , INDUCTION MOTOR ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลท์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต มาตรฐาน IEC, SYNCHRONOUS SPEED 1450 RPM, INSULATION CLASS B, ROTOR TORQUE CLASS 1.3 สำหรับมอเตอร์ ขนาดเล็ก กว่า 0.55 kW หรือ 3/4 HP) และ ROTOR TORQUE CLASS 1.6 สำหรับมอเตอร์ที่โตกว่าและเท่ากับ 0.55 kW หรือ (3/4 HP) และ CLASS OF PROTECTION ไม่ต่ำกว่า IP 44, MOUNTING ARRANGEMENT จะต้องเหมาะสม กับลักษณะการติดตั้งพัดลมขนาดของมอเตอร์ (NAMEPLATE KW RATING ) ของพัดลมที่มีใบพัด แบบ BACKWARD CURVE หรือ AEROFIL จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับเคลื่อนพัดลมสูงสุด (MAXIMUM BRAKE HORSE POWER) ที่จุดเลือกใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อยกว่า 15% และสำหรับพัดลมที่มีใบพัดแบบ FORWARD CURVE ขนาดของมอเตอร์ จะต้องมากกว่ากำลังที่ต้องการขับเคลื่อนพัดลมสูงสุดที่จุดเลือก ใช้งานตามที่ระบุไว้ไม่น้อย กว่า 30%

### 2. พัดลมแบบ EXHAUST CEILING CASSETTE

- ลมเป็นแบบ CENTRIFUGAL พร้อมตัวถังพัดลมทำมาจากเหล็กพื้นสีแล้วอบ (BAKED ONENAMEL) หน้ากาก ระบายอากาศ ทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติกที่ถอดได้
- ลมต่อกับท่อลมจะต้องมีอลูมิเนียมหรือ PVC FLEXIBLE DUCT ช่วงหนึ่งยาวอย่างน้อย 0.60 เมตร เพื่อให้ สามารถปลดตัวพัดลมจากท่อระบายอากาศได้จากภายในฝ้าเพดาน โดยที่ไม่ต้องทำของเปิดบริการด้านข้างตัวพัดลม การยึดท่อ FLEXIBLE DUCT กับตัวพัดลมและท่อลมใช้ CLAMP รัดให้สนิท แล้วใช้เทปพันทับ



### PROJECT :

งานปรับปรุงห้องเรียน ชั้น 7  
อาคารคณะเภสัชศาสตร์  
ต.อัครวิทย์ อ.อัครวิทย์  
จ.นครนายก

### LOCATION :

มศว อัครวิทย์

### ARCHITECT :

นาย อธิษฐ์ กิ่งทัพหลวง  
ภสศ.5136  
นาย สุทธิวัชร อุบลธรรม  
ภสศ.18973

### STRUCTURAL ENGINEER :

นายสิทธิโชค ศิริวิวัฒน์  
สย.6090  
นายณภัฏสนั่น รัชชิตาพร  
ภย.74390

### ELECTRICAL ENGINEER :

นายอนุชา ใจอยู่  
ภพก.56093

### NOTE:

ให้ถือตัวเลขที่กำหนดเป็นหลัก ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบ

### DRAWING TITLE :

รายละเอียดและข้อกำหนด  
ระบบปรับอากาศ

SCALE 1:-

### FILENAME :

E-11