

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ย่านนวมวิภา สหฯ กรุงเทพฯ 10120

โครงการ

ระบบอาคารเขียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี

ดร. สาทิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัยรัฐ

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชนินทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายสันต์ เที่ยงสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาไพบยา ภพ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

แสดงแบบ

รายการแสดงตัวอย่าง 3

มาตราส่วน

วันที่

NOT TO SCALE

แผ่นที่

รวม

A-21

27

BRIEF SPECIFICATION PART-2

3.7 คิวโคมและอุปกรณ์

3.7.1 คิวโคม ใช้ตามกำหนดในแบบ ชนิดแสดงในแบบโดยใช้อีกขง
อีกกลุ่มตัวพิมพ์ใหญ่กำกับที่ข้างสัญลักษณ์คิวโคม คิวโคมทำในประเทศไทย
ต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่กำหนดค่าคิวโคม คิวโคมที่ติดตั้งภายนอก
และที่เปิดขึ้นต้องเป็นชนิดกันน้ำได้ ส่วนด้านหน้าการติดตั้งคิวโคม
ต้องได้รับการเห็นชอบจาก Architects หรือ Interior ก่อนทำการติดตั้ง

3.7.2 ตัวโคม ถ้าใช้เหล็กแผ่นต้องขัดและล้างสีรอยออกให้หมด ผ่าน
กรรมวิธีป้องกันสนิม พันสีชนิดอบ แผ่นเหล็กต้องหนาพอ
(ไม่น้อยกว่า 0.8 มม สำหรับโคม 18 วัตต์ และ 1.0 มม สำหรับ
โคม 36 วัตต์ฟลูออเรสเซนต์) และตัวโคมแข็งแรง ไม่บิดเบี้ยวว่า

3.7.3 ฐานหลอด ฐานหลอดชนิดมีไส้และแสงจันทร์ใช้ชนิดกึ่งฉนวน
ฐานหลอดฟลูออเรสเซนต์ใช้ชนิดสปริงที่ใช้หลอดได้โดยวิธี
ต้นหลอดไม่ต้องยึด (Heavy duty, spring loaded type)
ไส้ชนิดมีไส้ของ Philips, Vossloh, BJB, EYE or National
หรือเทียบเท่าที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติ

3.7.4 หลอด หลอดชนิดมีไส้ ใช้ของทำในประเทศไทยตาม มอก.4 กระป๋องสี
หรือทำให้เป็นมีมิถิลานใน ดังที่กำหนด ซีวหลอดชนิดกึ่งฉนวน 27
หลอดแสงจันทร์ใช้ชนิด Colour-corrected high pressure
mercury vapour or metal halide ซีวหลอดชนิดกึ่งฉนวน
หลอดฟลูออเรสเซนต์ ไนส์ Cool – white or Day – Light
ตามที่กำหนด อยุ่ใช้งานไม่น้อยกว่า 8,000 ชั่วโมง
หลอดชนิดมีไส้ตามที่กำหนดในแบบ หลอดที่ผลิตจากต่างประเทศ
ให้ผลิตภัณฑ์ของ Philips, Osram, Sylvania, GE, EYE, Toshiba

3.7.5 Low Loss บัลลาสต์ และคาปาซิเตอร์ บัลลาสต์ทุกชนิดปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์
ไว้ต่ำกว่า 0.85 โดยใช้คาปาซิเตอร์ที่ทนแรงดัน คาปาซิเตอร์มีเครื่อง
ปล่อยประจุจัดไว้ด้วย บัลลาสต์และคาปาซิเตอร์สำหรับฟลูออเรสเซนต์ใช้
ผลิตภัณฑ์ตาม มอก. 23 ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ และหลอดควบคุมใช้ชนิด
มิสตราร์ดอร์ ขนาด 40 วัตต์ใช้ แบบปรับระดับหรือที่กำหนด บัลลาสต์ ให้ผลิตภัณฑ์ของ
Philips, Schwabe, MK, Bowo หรือ Armstrong และ คาปาซิเตอร์ทุกชนิดให้ผลิตภัณฑ์ของ
Bosch, RFT, PED, Prely, Thonemi, Cambridge or Ducati

บัลลาสต์และคาปาซิเตอร์ ต้องติดตั้งในตู้ควบคุมหรือในกล่องโลหะมีฝาปิด

4. ระบบสัญญาณโทรทัศน์

4.1 ความต้องการทั่วไป
ระบบเสาอากาศ TV เป็นระบบส่งสัญญาณวิทยุ โทรทัศน์จากแหล่งกำเนิดจุดเดียว
ไปยังจุดรับสัญญาณต่าง ๆ ตามกำหนดโดยที่เครื่องรับวิทยุและ/หรือโทรทัศน์
ที่จุดใด ๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนซึ่งกันและกัน (Interference)
อุปกรณ์ในระบบที่สำคัญ ต้องประกอบด้วยจานความถี่รับสัญญาณ เสาอากาศ
ชุดขยายสัญญาณ (Booster) ชุดแยกกระจายสัญญาณ (Distribution Boxes :
Splitters or Tap – Off Unit) สายตัวนำสัญญาณ (Coaxial Cable)
ด้านเสียบจ่ายสัญญาณ (Outlet Sockets) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ซึ่งมี
คุณสมบัติอย่างน้อย ตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ได้กำลังของสัญญาณที่จุดรับต่าง ๆ
อยู่ในช่วง 60–80 dBuV (Decibel Microvolts)

4.2 การติดตั้ง

4.2.1 เสาและเสาอากาศ TV ให้ติดตั้งไว้บนหลังคาของอาคารในตำแหน่งที่รับคลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้าจากสถานีส่งได้มากที่สุดหรือตามที่กำหนดในแบบ และเป็นตำแหน่ง
ที่ไม่ได้รับการรบกวนจากเสาแรมแม่เหล็กโลกรุ่นที่สุดด้วย เสาอากาศนี้ต้องยึดติด
กับฐานไว้อย่างมั่นคงแข็งแรง และต้องไม่อยู่ใกล้สายไฟฟ้าซึ่งมีแรงดันเกินกว่า
250 โวลท์ การต่อสายต้องใช้อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการต่อสาย Coaxial Cable
โดยเฉพาะ

4.2.2 Grounding สายดินนี้ต้องเป็นสายทองแดง เดินไปต่อกับกรบระบบ Grounding จุดที่ใกล้ที่สุด

4.2.3 ด้านเสียบจ่ายสัญญาณโดยทั่วไปให้ติดตั้งสูงจากระดับพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร

4.2.4 การติดตั้งอื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้น ๆ

5. ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และเหตุฉุกเฉิน

5.1 ความต้องการทั่วไป
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และเหตุฉุกเฉินนี้ต้องเป็นระบบ Non-Coded, Presignal Alarm
ระบบการรับส่งสัญญาณที่ส่วนกลาง (Control Panel) ให้เป็นแบบ Hard Wire พร้อมกับระบบ
Close-Loop Initiation Circuit, Individual Zone Supervision, Individual Audio Circuit
Supervision ระบบสัญญาณแจ้งเหตุอย่างน้อยที่สุดต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- Central Fire Alarm Control Panel (FCP)
- Manual Stations and Alarm Key Switches
- Smoke Detectors or Heat Detectors
- Alarm Bells (or Horns or Speakers ถ้ามี)
- อุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของระบบ และทำให้ระบบทำงานได้
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่แบบระบุไว้เพื่อการไว้รวมกับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

5.2 มาตรฐาน
สายสัญญาณและอุปกรณ์การเดินสาย พร้อมทั้งวิธีการติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 70, 72
และกฎการไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้รวมกับระบบการตรวจแจ้งและรับ-ส่งสัญญาณจะต้องได้รับการ
ยอมรับโดย UL Listed

5.3 การทำงานของระบบ
การทำงานของระบบ Presignal System ให้เป็นดังนี้ เมื่อมีการแจ้งเหตุโดย Manual Station
หรือการตรวจรับสัญญาณจาก Detectors ที่เซ็นไดหรือโซนใด ๆ ระบบจะแจ้งสัญญาณไปที่ FCP
เพื่อให้แจ้งเหตุไปยัง Annunciator หรือ Remote Annunciator กระพริบพร้อมแจ้งเสียงสัญญาณ
เตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบจนกว่าจะกดตัวรับ Acknowledge เสียงสัญญาณจะเงียบแต่หลอด
ไฟจะยังคงติดสว่างอยู่จนกว่าระบบจะกลับสู่สภาวะปกติ แต่ถ้าไม่มีผู้กดตัวรับ Acknowledge
ภายในระยะเวลาที่กำหนด (0-5 นาที ซึ่งสามารถตั้งได้) จึงส่งสัญญาณเตือนไปยังโซนหรือโซนนั้น ๆ
โดยอาจจะรวมเซ็นเซอร์โซนใกล้เคียงหรือสามารถจัด Program ภายหลังได้ และภายในเวลา
และการส่งสัญญาณเสียงเตือนหรือการที่สามารถกระทำให้โดยตรง โดยใช้ Keys Switch ที่
Manual Station เมื่อเจ้าหน้าที่ได้ไปตรวจสอบสถานที่นั้นแล้ว หลังจากมีสัญญาณแจ้งเหตุที่แผงควบคุม
เมื่อระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงาน ต้องมี Alarm Relay Contact เพื่อส่งสัญญาณให้แผง
ควบคุมของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- แผงควบคุมลิฟต์ทุกตัว เพื่อให้ระบบควบคุมลิฟต์เข้าสู่ภาวะการทำงานฉุกเฉินเนื่องจากเพลิงไหม้
- แผงควบคุมของ Air Handling Unit ทุกตัว เพื่อให้ AHU หยุดทำงานเป็นโซนๆ หรือหยุดทำงานทั้งหมด
- แผงควบคุมของ Pressurized Fan ทุกตัว เพื่อให้ห้องทำงาน

กรณีที่มีการใช้ระบบควบคุมประตู โดยใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จะต้องส่งสัญญาณและโซน
ที่จะ Alarm ไปยังแผงควบคุม เมื่อประตูเปิดให้เข้า ถูกเปิดออก
เมื่อเกิดปัญหาต่างๆ ที่จะทำให้เกิดความล้มเหลวของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สายสัญญาณ
ขาดหรือลัดวงจร แผงกระจายภายในชำรุด ฯลฯ ให้รายงานด้วยตัวไฟต่างกัน คือแสดงในลักษณะ Trouble
พร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงเตือน

การทำงานของ Switch ต่างๆ บนแผง FCP

- Acknowledge Switch เป็นสวิตช์รับทราบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น เพื่อให้รู้เหตุเสียงเตือน
ของสัญญาณนั้น ควงไฟ LED ที่กระพริบเมื่อเกิดเหตุจะหยุดกระพริบและจะสว่างตลอดเวลา
กรณีที่มีสัญญาณแจ้งเหตุจุดที่ 2 ถูกส่งเข้ามาที่ FCP การทำงานจะเกิดขึ้นเช่นเดียวกับสัญญาณจุดที่ 1
เวลาของการรับทราบเหตุโดยการกด Acknowledge Switch และอื่นๆ จะถูกบันทึกเข้าหน่วยความจำ
หรือที่รายงานโดย Printer
- Reset Switch เป็นสวิตช์สำหรับทำให้ระบบและสัญญาณต่างๆ Reset เข้าสู่สภาวะปกติ
- Test Switch เป็นสวิตช์สำหรับทดสอบระบบ
- Lamp Test Switch เป็นสวิตช์สำหรับทดสอบหลอดไฟสัญญาณต่างๆ

5.4 ลำดับความสำคัญของระบบ (System Priority)
การทำงานของระบบ จะต้องสามารถจัด Program ความสำคัญต่างๆ ได้ดังนี้

ก. ความสำคัญอันดับแรก – ระบบการตรวจรับสัญญาณแจ้งเหตุจาก Detectors

ข. ความสำคัญอันดับสอง – ระบบการตรวจรับสัญญาณแจ้งเหตุจาก Flow Switch

ค. ความสำคัญอันดับสาม – Panic Alarm Switch

5.5 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้

5.5.1 Fire Alarm Control Panel (FCP) เป็นแผงควบคุมส่วนกลาง มีหน้าที่ควบคุมสื่อสารข้อมูล
ระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ที่ภายในห้องควบคุมและในสนาม รวมทั้งควบคุมการรายงานเหตุการณ์
และสัญญาณเตือนต่างๆ อุปกรณ์ที่สำคัญของ FCP ที่ใช้ในการควบคุม ได้แก่ Central Processing Unit
พร้อมทั้ง Data Storage Unit
Annunciator และ Remote Annunciator เป็นแผงแสดงรายละเอียดของสถานที่เกิดเหตุต่างๆ
เป็น Graphic ให้ที่ด้วยแผ่น Stainless ชนิดด้าน (Hair Line) กัดเจาะร่องพร้อมติด LED
และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เช่น Acknowledge Switch, Test Switch, Reset Switch เป็นต้น
ส่วนชนิดธรรมดาให้เป็นแบบ Window Type ที่แสดงอักษรต่างๆ และเป็นชุดประกอบสำเร็จแบบ
Modular Power Supply Unit ประกอบด้วยเครื่องจัดประจุไฟฟ้าให้ Battery ชนิด 63 Battery
ให้เป็น Seal Lead มีอตุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ขนาดเพียงพอสำหรับระบบทำงานได้เต็มกำลัง
ขณะไฟที่ดับตาม 4 ชั่วโมง Power Supply Unit จะต้องได้ UL Listed ขนาดแรงดันไฟฟ้าที่เข้า
ให้เป็น 1 เฟส 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต

5.5.2 Fire Communication and Control Center เป็นแผงควบคุมการสื่อสารของ Fireman Telephone
ตามจุดต่างๆ สวิตช์และหลอดไฟสัญญาณต่างๆ ให้เป็นแบบ Modular
ภายในแผงควบคุม หรือตามที่กำหนดในแบบจะต้องมีเครื่องโทรศัพท์ประจำแผง 1 ชุด พร้อมทั้ง
Fire Portable Telephone จำนวน 6 ชุด

5.5.3 Conventional Peripheral Devices
Smoke Detector เป็นชนิด Dual-Chamber Ionization Type โดย Chamber แรกจะตรวจสอบ
ความไวภายในเทียบกับความไวของ Chamber ที่ 2 ซึ่งเป็น Chamber ของรับไฟ การ
ionized 983 Chamber ที่สองจะคิดจาก Americium 241 โดยมีค่าไม่เกิน 1.0 Microcurie จะต้องมี
Stainless Screen เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าไปใน Chamber Detector แต่ละตัวจะต้องมี LED
เพื่อแสดงสภาวะการใช้งานและการทำงาน คือ กระพริบและปกติและสว่างตลอดเมื่อรับสัญญาณควันได้
มี Coverage Area ไม่ต่ำกว่า 80 ตารางเมตรในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร ฐานให้เป็นชนิด Twist Lock
Heat Detector เป็นชนิด Dual Thermal Element การทำงานมี 2 แบบในตัวเดียวก็คือ Rate of Rise
และแบบ Fixed Temperature ชนิด Rate of Rise จะทำงานเมื่อรับสัญญาณเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ได้ 8 องศาเซลเซียส (15 องศาฟาเรนไฮท์) ต่อวินาที ชนิด Fixed Temperature จะทำงานเมื่อ
ตรวจรับอุณหภูมิได้ 57 องศาเซลเซียส (135 องศาฟาเรนไฮท์) หรือ 93 องศาเซลเซียส
(200 องศาฟาเรนไฮท์) ตามที่กำหนดในแบบ ทั้งนี้ต้องมี Coverage Area ไม่ต่ำกว่า 60 ตารางเมตร
Manual Pull Station เป็นชนิด Single Action, Non-Coded, Pull Level Type with Key Switch
for Presignal or General Alarm โครงสร้างเป็นโลหะ หอหุ้มสีแดง มีทั้งแก้วหรือกระจกประกอบ
ตัว Key Switch ต้องประกอบสำเร็จพร้อมกับตัว Pull Station จากโรงงานผู้ผลิต
Audible Alarm Device เป็นกระดิ่งที่ด้วยโลหะหรือ ทาสีแดง แบบติดผนัง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำ
กว่า 15 เซนติเมตร ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ทำงานด้วยไฟกระแสตรง 24 โวลท์ สำหรับ
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เท่านั้น ส่วนสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินให้เป็นเสียงที่แตกต่างออกไปและ
ให้ติดตั้งแผงควบคุม FCP หรือ Remote Annunciator เท่านั้น
Sprinkler Flow Switch จะคิดโดยผู้รับ ผู้รับแจ้งจะต้องเป็นผู้ต่อสายสัญญาณจากตัว Flow Switch
กับระบบ

5.6 การติดตั้ง

5.6.1 FCP ให้ติดตั้งในห้องควบคุมตามที่แสดงในแบบ โดยติด Monitor และ Printer ไว้บน Console Table
ที่ออกแบบเฉพาะ
สายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ Detector, Switch หรืออุปกรณ์แจ้งเหตุอื่น ๆ มาซึ่งตู้ควบคุม (FCP)
ให้เป็นชนิด 750V, 70" PVC Insulated ทั้งนี้ขนาดของสายที่ใช้ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.
ทั้งนี้รหัสสายสายที่ใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นดังนี้

	Positive	Negative
- Alarm	สีน้ำเงิน	สีเทา
- Key Switch	สีเหลือง	สีเหลือง
- Manual Pull Station	สีขาว	สีขาว
- Smoke Detector	สีแดง	สีเขียว
- Heat Detector	สีแดง	สีเขียว
- อื่นๆ	สีดำ	สีดำ

ขนาดและชนิดของท่อร้อยสาย ให้เป็นไปตามหมวด "ท่อร้อยสายไฟฟ้า" หรือตามที่ระบุในแบบ

5.6.2 ผู้รับแจ้งต้องจัดทำ Riser Diagram แสดงรายละเอียดตู้อุปกรณ์ ชนิด และการเดินสาย
ตลอดจนการจัดวางระบบ เพื่อขออนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

5.7 การทดสอบและฝึกอบรม
การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน UL พร้อมกับยื่นรายการและวิธีการทดสอบเพื่อขอความ
เห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ผู้รับแจ้งจะต้องทำการฝึกอบรม เพื่อให้พนักงานของ
ผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการมีความเชี่ยวชาญในการใช้และทดสอบระบบ
รหัสและป้ายชื่อ

6.1 เพื่อความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงระบบในอนาคต จึงกำหนดให้จัดทำรหัสและ
ป้ายชื่อกำกับวัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งบนระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามรายละเอียด
ในหัวข้อต่อไป

6.2 ระบบไฟฟ้า ที่แรงสูงจะต้องให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีรหัสต่อไปนี้

- (1) สีดำ สำหรับสายไฟฟ้า เฟส A
- (2) สีแดง สำหรับสายไฟฟ้า เฟส B
- (3) สีน้ำเงิน สำหรับสายไฟฟ้า เฟส C
- (4) สีขาว หรือเทาอ่อน สำหรับสายศูนย์ (Neutral)
- (5) สีเขียว หรือเขียวคาดเหลือง สำหรับสายดิน
- (6) ในกรณีที่สายไฟฟ้าที่มีมาตรฐานผลิตเป็นสีเขียวให้ใช้ปกอก หรือเทป
ทึบสี สีส้ม ตามกำหนดตาม หรือคาดไว้ที่ปลายสายไฟฟ้าทั้งนี้ทั้ง 2 ด้าน

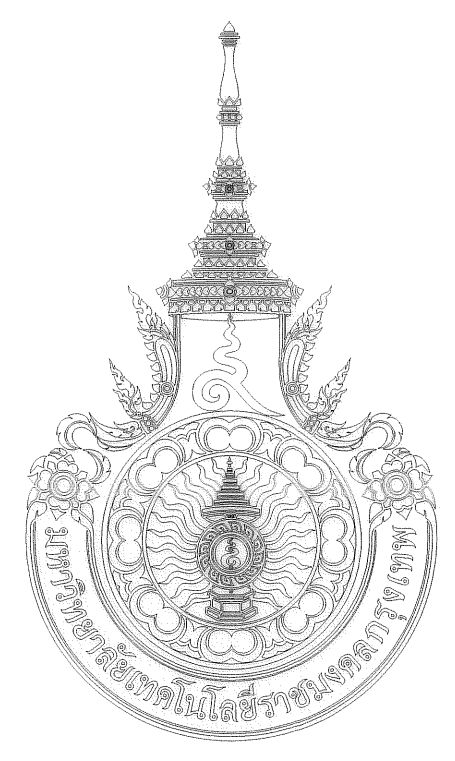
6.3 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า แต่ละระบบให้มีรหัสสีดังต่อไปนี้

- (1) สีแดง สำหรับระบบไฟฟ้าปกติ
- (2) สีเหลือง สำหรับระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
- (3) สีเขียว สำหรับระบบโทรศัพท์
- (4) สีส้ม สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้
- (5) สีขาว สำหรับระบบเสียง
- (6) สีน้ำเงิน สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ MATV และ ระบบ CCTV
- (7) สีฟ้า สำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม
- (8) สีน้ำตาล สำหรับระบบนาฬิกาไฟฟ้า

โดยให้ทาสีคาดท่อร้อยสายไฟฟ้าทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1 เมตร หรือที่อุปกรณ์
ยึดจับท่อ (Clamp) ทุกชิ้น ส่วนกล่องต่อสาย-พักสายต่าง ๆ
ให้ทาสีภายในกล่อง และที่ฝากล่องทุกกล่อง

6.4 ให้ทำป้ายชื่อแสดงชื่อ Feeder หรือ Branch Circuit ด้วยป้ายพลาสติก
ที่มีพื้นสีดำและแกะสลักเป็นตัวอักษรสีขาวติดไว้อย่างมั่นคง ส่วนขนาดของ
ป้ายให้เหมาะสมกับวัสดุ-อุปกรณ์นั้น ๆ ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

6.5 เครื่องหมาย "ไฟฟ้าแรงสูง" ให้ใช้สีแดงบนแผงสวิตช์ ท่อร้อยสายไฟฟ้า
ด้วยขนาดที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนสามเสน แขวง ทวีป เขต กทม 10120

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และบทในโลย
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี
ดร. สราธิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัยกุล

สถาปนิกออกแบบ
-

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายสันต์ เขียวสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายภมร ทาใบยา สภ.31982

วิศวกรสุขาภิบาล
-

ผู้เขียนแบบ
-

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบวิศวกรรมไฟฟ้า (ต่อ)

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	
แผ่นที่ EE-02	รวม 27

ข้อกำหนด

- วัสดุและอุปกรณ์ งานระบบปรับอากาศ-ระบบอากาศ (ของเดิม) ที่ไม่ได้ใช้งาน, ชำรุดเสียหาย ให้ผู้รับจ้างทำบัญชีปริมาณจำนวน ส่งคืนต่อ ฝ่ายอาคารสถานที่
- ผู้รับจ้างต้องจัดหาหรือติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ใหม่ ด้านการดังนี้
 - เครื่องปรับอากาศ FCU/CDU. หรืออุปกรณ์ครบชุด ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
 - ที่จ่ายลม SAG (ของเดิม) ของตัวอาคาร เปลี่ยนเป็น CD, LSD, RAG, TAG. ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
 - อุปกรณ์ท่อลม, Flexibel Duct, Hanger&Support ในส่วนงานคอกบซ, ฝ้าค้ำแห้ง, ขนาด-ตำแหน่งตามแบบรูป
 - ติดตั้ง JUNCTION BOX มาจ่าย เครื่องฟอกอากาศ เชื่อมต่อจากวงจรไฟฟ้าที่ระบบปรับอากาศใกล้เคียง (ถ้ามี)
- กรณีฝ้าค้ำแห้ง วัสดุและอุปกรณ์ แล้วเกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องจัดหา วัสดุและอุปกรณ์ใหม่ภาคพื้น มอเตอร์ลมของลมของอาคาร หรือ หากยกเลิกมาตรฐาน-ผลิตภัณฑ์ ให้ใช้ตาม " ข้อกำหนดวัสดุและอุปกรณ์ "
- SHOP DRAWING (แบบก่อสร้างของชนิดก่อนดำเนินการก่อสร้าง)
 - ให้ผู้รับจ้างจัดทำส่ง SHOP DRAWING เสนอ (ผู้ว่าจ้าง, ฝ่ายอาคารสถานที่) พิจารณา/ตรวจสอบ/อนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้งจริง
 - SHOP DRAWING มีใช้การคือออกแบบผู้ว่าจ้าง หรือการนำแบบของผู้ว่าจ้าง ไปแก้ไขบางส่วน แต่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบรายละเอียด เพิ่มเติม ในส่วนที่แบบของผู้ว่าจ้างไม่ได้แสดงไว้ หรือแสดงไว้ไม่ครบถ้วนหรือแบบที่คล่องเก้ง ให้สอดคล้องกับงานระบบอื่นๆ หรือสภาพพื้นที่จริง ดังนี้
 - ผู้รับจ้างต้องส่งมอบ AS-BUILT DRAWING มอบให้ (คณะกรรมการตรวจการจ้าง, ฝ่ายอาคารสถานที่) ก่อนส่งมอบงานในงวดสุดท้าย
 - ค่าระดับระยะและตำแหน่งต่างๆ ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ให้ตรวจสอบจากแบบสถาปัตย์กรรม แบบแปลนต่างๆใน เป็นสำคัญ

รายการประกอบแบบงานระบบปรับอากาศ-ระบบอากาศ

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับของอนุมัติ (หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น)

- เครื่องปรับอากาศ : Carrier, Mitsubishi, Sharp, Dakin, SAMSUNG, Panasonic หรือเทียบเท่า
- พัดลมระบบอากาศ : Panasonic, Kruger, WOLTER, Mitsubishi, Toshiba, Hitachi หรือเทียบเท่า
- มอเตอร์ : Brook, Newnan, Baldor, Siemen, ABB, หรือเทียบเท่า
- Cooling Thermostat & Control : Honeywell, TAC, Bernad, Eberli, Johnson, หรือเทียบเท่า
- Firestat, Smoke Detector : Honeywell, Johnson, Columbus, TAC, หรือเทียบเท่า
- Filter Drier, Sight Glass : Sporlan, Danfoos, Aico, Emerson, หรือเทียบเท่า
- ฉนวนหุ้มท่อน้ำยา-ท่อน้ำทิ้ง : Aeroflex, Armaflex, K-FLEX, หรือเทียบเท่า
- ท่อน้ำทิ้ง PVC : ท่อน้ำโหล, ครารัง, TOA, หรือเทียบเท่า
- แผ่นเหล็กอลูมิเนียมสังกะสี : สิงกะสีไทย, Singha, Durgrib, หรือเทียบเท่า
- ฉนวนหุ้มท่อลม : Microfiber, SFG, K-FLEX, Aeroflex, Rubatex, หรือเทียบเท่า
- หน้ากักลม : Water Loo, CFM Flow, Comfort Flow, Flowthru ,Titus ,Escoduct หรือเทียบเท่า
- Vibration Isolator : Mason, Kinetic, VMC, Proco, หรือเทียบเท่า
- สายไฟฟ้า : Thaiyazaki, Phelps Dodge, Bangkok Cable, MOI-DRAKA, Charoong Thai, หรือเทียบเท่า
- ตู้ย่อยสายไฟ : Panasonic, Maruchi, Mitsubishi, RSI ,TAS, หรือเทียบเท่า
- Circuit Breaker : Cutler-hammer, Square-D, Siemens, Mitsubishi, Moeller, Merlin Gerin, หรือเทียบเท่า
- Motor Starter : Moeller, Siemens, Telemecanique, ABB, Essex, Hitachi, Mitsubishi, หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ประกอบแผงสวิทช์ : Federal, Celso, Square-D ,KBR, Cromtion, หรือเทียบเท่า
- Disconnecting Switch : Cutler-hammer, Siemens ,Square-D, Merlin Gerin, Mitsubishi, TIC, หรือเทียบเท่า
- สี : TOA ,Rust-O-Leum , Joton, หรือเทียบเท่า
- Fire Dampner : Ruskin, Greenheck ,TROX, หรือเทียบเท่า
- วัสดุอุดช่องท่อน้ำ : 3 M, KBS ,Siemum, Tremco, หรือเทียบเท่า
- ท่อเชื่อมแดง : K.Copper, Kembla ,Cambridge, หรือเทียบเท่า
- FLEXIBLE DUCT : DEC, FLEXIBLE-DUCT, AERO DUCT, E-Z FLEX, หรือเทียบเท่า

รายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ ที่พิเศษ (หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น)

- รายละเอียดเครื่องปรับอากาศแบบแขวนได้ฟ้า (Ceiling Suspended Type)
- คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบบความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ที่จุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตที่เป็นต้นกำเนิดผลิตภัณฑ์ (Country of Original Product)และผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ เครื่องระบบความร้อนเป็นชนิดระบบความร้อนด้วยอากาศตามระบุในแบบหรือรายการอุปกรณ์ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นตามรุ่นที่ผู้ผลิตแนะนำและสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่า 17,716 BTU/H

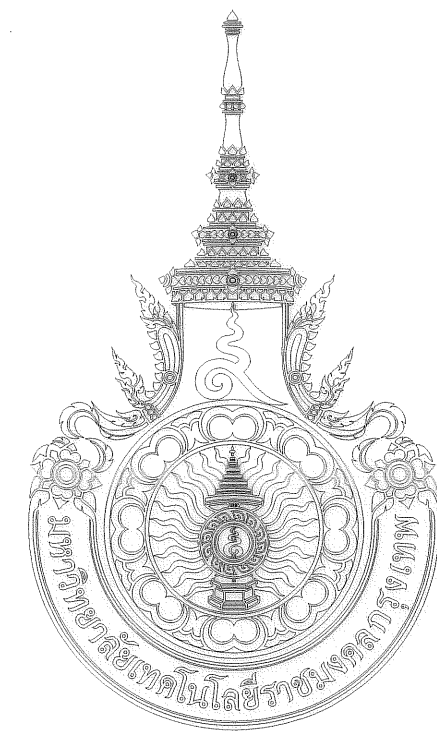
ได้รับการรับรองมาตรฐานจากประเทศไต้หวัน
 - คอนเดนส์ซูนิต (CONDENSING UNIT)

ระบบความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วยรอยต่อที่จุดมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ญี่ปุ่น, สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป โดยมีรายละเอียดดังนี้

 - ส่วนโครงภายนอก (CASING, CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านการบำบัดการกินสนิมและการประมวลผลเคลือบ/สี หรือวัสดุทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟบอร์กลาส หรือพลาสติกแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง
 - ตัวโครงจะต้องเป็นแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
 - สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่เกิน 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)เป็นแบบสวิงมอเตอร์รุ่นปิด (HERMETICALLY SEALED SWING TYPE) ระบบความร้อนด้วยน้ำยา ใช้สารทำความเย็น (Liquid Refrigerant) R-410A และรีโมเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
 - สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่เกิน 36,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีชุด INVERTER 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบมอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)เป็นแบบทนสั่น,มอเตอร์รุ่นเปิด (HERMETICALLY SEALED SCROLL TYPE) ระบบความร้อนด้วยน้ำยา ใช้สารทำความเย็น (Liquid Refrigerant) R-410A และรีโมเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
 - คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกยึดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเป็นระบบเปิดหรือเชื่อมแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบพร้อมและขีดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิตหรือโรงงานผลิต
 - ต้องเคลือบสาร ACRILIC RESIN และ HYDRO PHILIC (PE FIN) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
 - อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์แบบขั้นพ่วง (ELECTRONIC EXPANSION VALVE)
 - พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแกน (PROPELLER) ได้รับการอ้างสมควมไว้วางใจมาจากโรงงานผู้ผลิต
 - ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงใบพัดป้องกันอุบัติเหตุ
 - มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหมุนเปิดอัตโนมัติ มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบป้องกัน แบบดับลิวเกียม หรือแบบบล็อก ที่มีการหล่อเย็นระยะยาว
 - ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz หรือ 380 V / 3 Ø / 50 Hz
 - เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT)

ประกอบด้วยรีโมเตอร์ที่จุดมา จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ญี่ปุ่น, สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยบคอนเดนส์ซูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

 - เป็นแบบติดตั้งผนัง ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบปิดและเสร็จจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น โฟบอร์กลาส พลาสติกแข็ง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุคคลชนวนอาจพร้อมหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่พร้อมด้วยชนวน ค้างล่างในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และสามารถระบายน้ำที่แยกได้ ที่ด้านซ้ายและด้านขวา
 - พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่เร็วกว่า 2 ติตวา
 - มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายใน ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
 - คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกยึดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเป็นระบบเปิดหรือเชื่อมแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบพร้อมหรือจากโรงงานผู้ผลิต
 - ระบบควบคุม ควบคุมการทำงานด้วย WIRELESS DIGITAL REMOTE CONTROLLER มีสวิทช์ เปิด ปิด เครื่อง ปรับความเร็วรอบพัดลม ปรับอุณหภูมิและนิสวาทซ์ เปิด ปิด อยู่ที่ตัวเครื่อง
 - มีระบบแจ้งเหตุข้อบกพร่องของเครื่องปรับอากาศด้วยตนเอง (SELF DIAGNOSIS FUNCTION) ภายในเครื่องแสดงผ่าน WIRELESS REMOTE CONTROLLER
 - แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
 - ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ø / 50 Hz



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนบางลำภู่ อนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10120

โครงการ

ระบบอาคารเขียนและปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี

ดร. สาทิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัยบุญชู

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชินนิต สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายสันต์ เขียวสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายภมล ทาใบยา ภท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

แสดงแบบ
รายการประกอบแบบ
งานระบบปรับอากาศ-ระบบอากาศ

มาตราส่วน	วันที่
NOT TO SCALE	

แผ่นที่	รวม
EE-03	27



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ย่านนวมวิภา สหฯ กรุงเทพฯ 10120

โครงการ
ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี
ดร. สาธิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี
ดร. สุกิจ นิตินัย ชู

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง
นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544
นายชนินทร์ สุวพรม สย.7743

วิศวกรเครื่องกล
นายสันต์ เขียวสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า
นายกมล ทาโยธา กฟท.31982

วิศวกรสุขาภิบาล

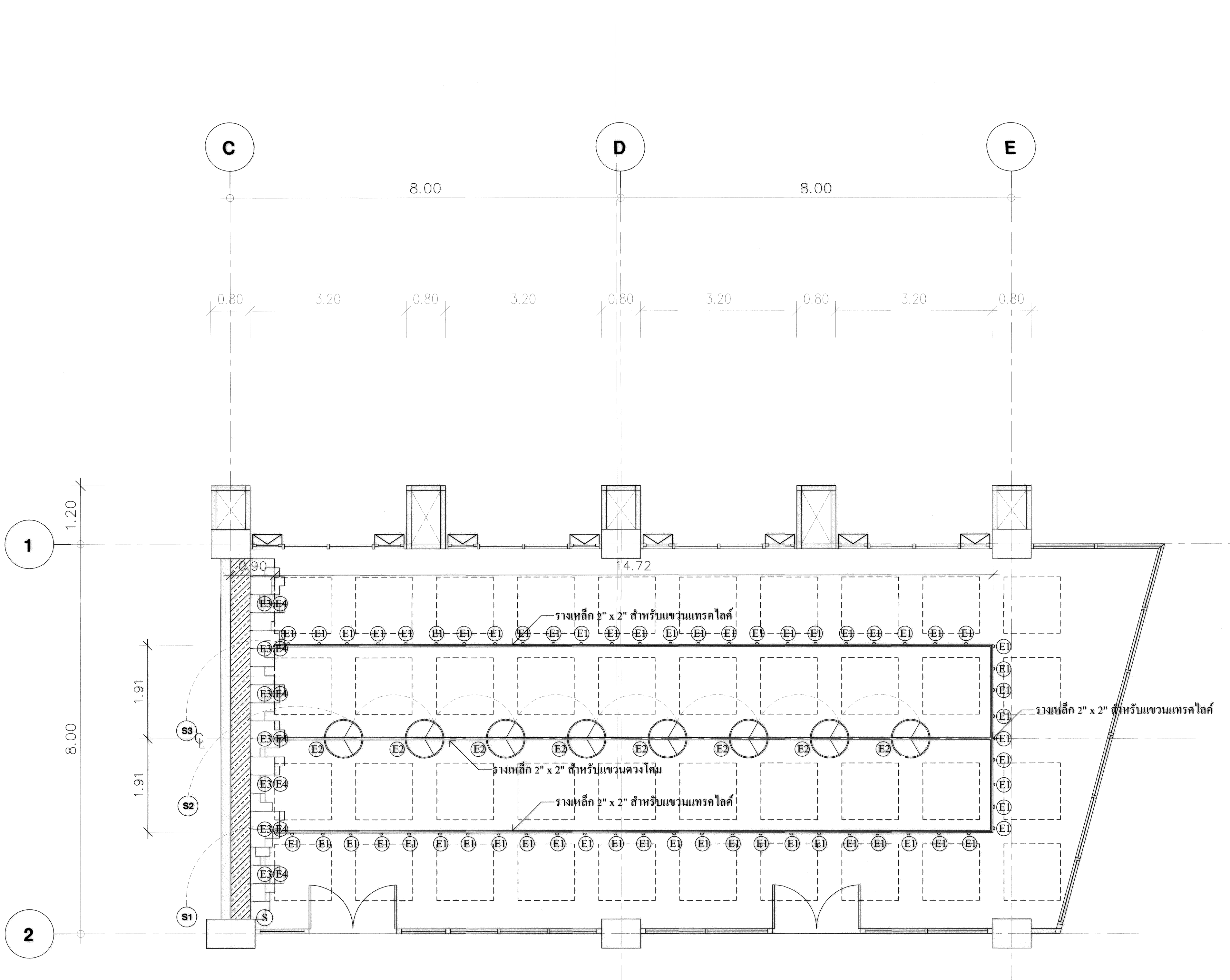
ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

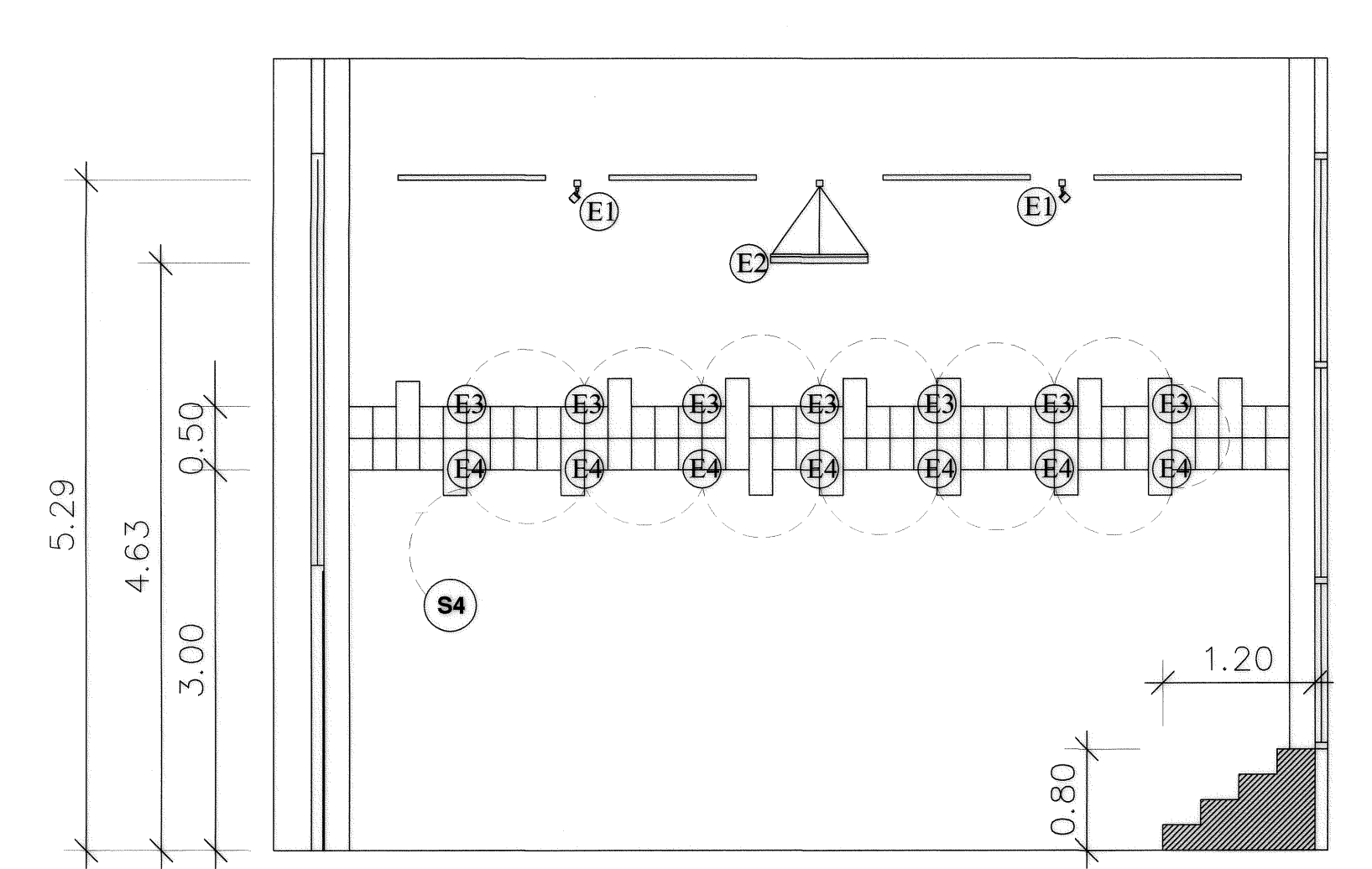
แสดงแบบ
แปลนตำรับ

มาตราส่วน	วันที่
1:50	

แผ่นที่	รวม
EE-04	27



แปลนดวงโคม EXHIBITION HALL
SCALE 1 : 50



รูปด้านกรวางดวงโคม EXHIBITION HALL
SCALE 1 : 50



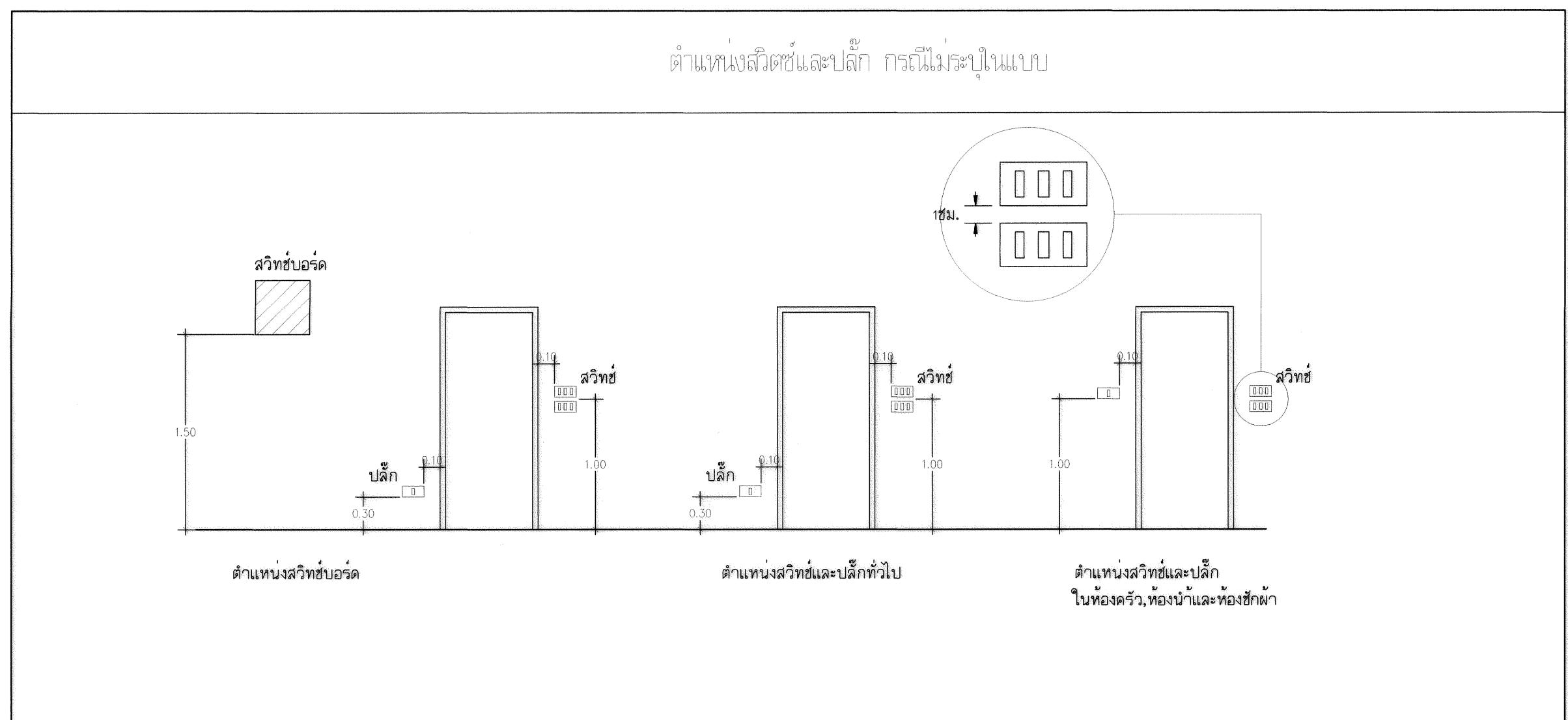
PANDANT LUMINAIRE - LED 40W

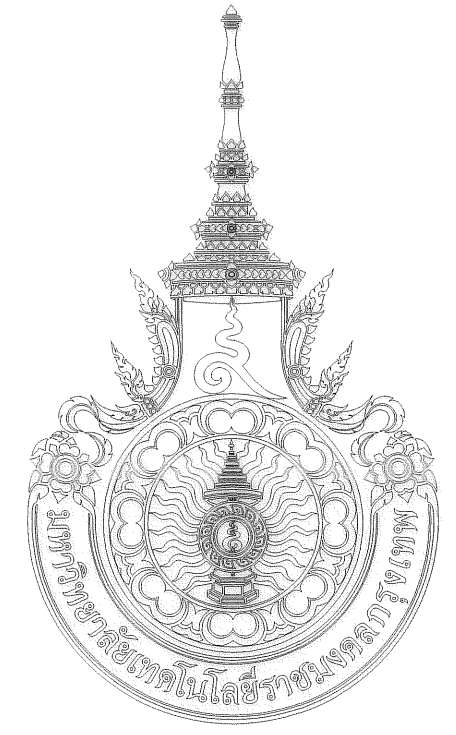
APPLICATIONS
- RECREATIONAL CENTERS, HOTELS
- RESTAURANTS
- RESIDENTIALS
- OTHER INDOOR APPLICATIONS WHERE PANDANT LUMINAIRE IS REQUIRED

SPECIFICATION FEATURES
- LAMP - LED 40W
- SOCKET - E27
- SIZE: Dia 100 x 100 mm (not include sling length)
- MATERIAL: Metal Body with Acrylic Diffuser
- DRIVER: LCM-40 10-100 Dim, 350mA - 1000mA set at 1000mA

สัญลักษณ์	รายละเอียด
⊕	เต้ารับไฟฟ้าคู่ PANASONIC , BTICINO , SCHNEIDER หรือเทียบเท่า
⊙	สวิทช์ไฟฟ้า PANASONIC , BTICINO , SCHNEIDER หรือเทียบเท่า
⊖	โคมแตรเคลือบสีทองเดิม (ย้ายตำแหน่งอย่างเดียว)
⊗	โคม PAPER-011 PANDANT LUMINAIRE - LED หรือเทียบเท่า.
⊕	โคมแอลอีดี ขนาด 2.5 นิ้ว แบบปรับอุณหภูมิพร้อมหลอดฮาโลเจน 35 Watt หรือเทียบเท่า.
⊖	โคมควานไลท์ ขนาด 2.5 นิ้ว โคมพร้อมหลอดฮาโลเจน 35 Watt หรือเทียบเท่า.

รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมไฟฟ้าระบบต่างๆ





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ย่านนนทบุรี สาทร กรุงเทพฯ 10120

โครงการ

ระบบอาคารเรียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี

ดร. สาทิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัยจุ

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย6544

นายชนินทร์ สุวพรรณ สย7743

วิศวกรเครื่องกล

นายสันต์ เขียวสุวรรณ สก2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายกมล ทาไพบยา ภพ31982

วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE

แสดงแบบ

แปลนเด้ารับ

มาตราส่วน

1: 50

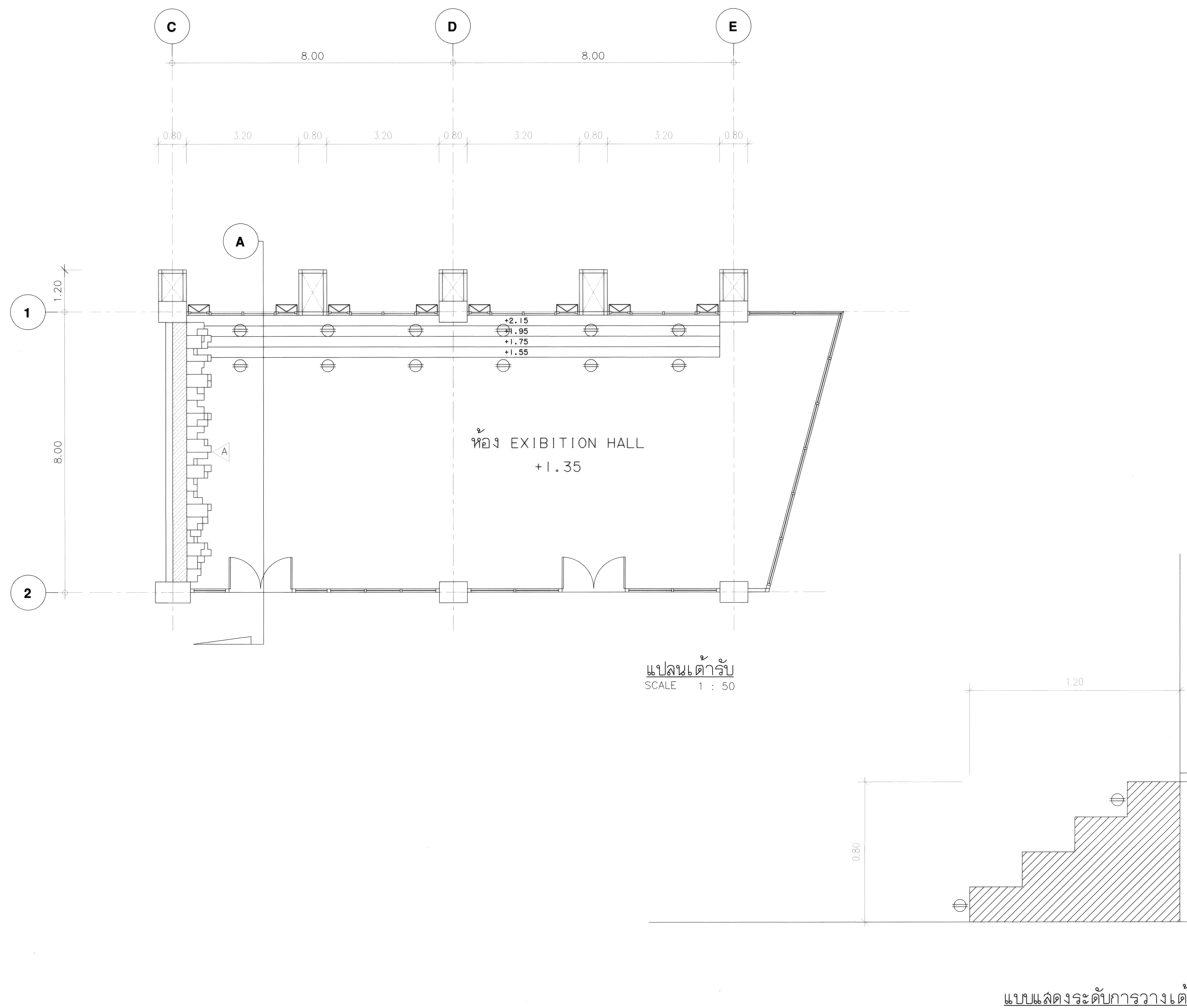
วันที่

แผ่นที่

EE-05

รวม

27





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ ย่านนนทบุรี สาทร กรุงเทพฯ 10120

โครงการ

ระบบอาคารเขียนและปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
EXHIBITION HALL (แบบห้องแสดงนิทรรศการ)

อธิการบดี

ดร. สานิต พุทธิชัยยงค์

รองอธิการบดี

ดร. สุกิจ นิตินัยรัฐ

สถาปนิกออกแบบ

วิศวกรโครงสร้าง

นายสวัสดิ์ ศรีเมืองธน สย.6544

นายชินนทร์ สุวพรรณ สย.7743

วิศวกรเครื่องกล

นายสันต์ เขียวสุวรรณ สก.2665

วิศวกรไฟฟ้า

นายภมล ทาใบยา ภพ.31982

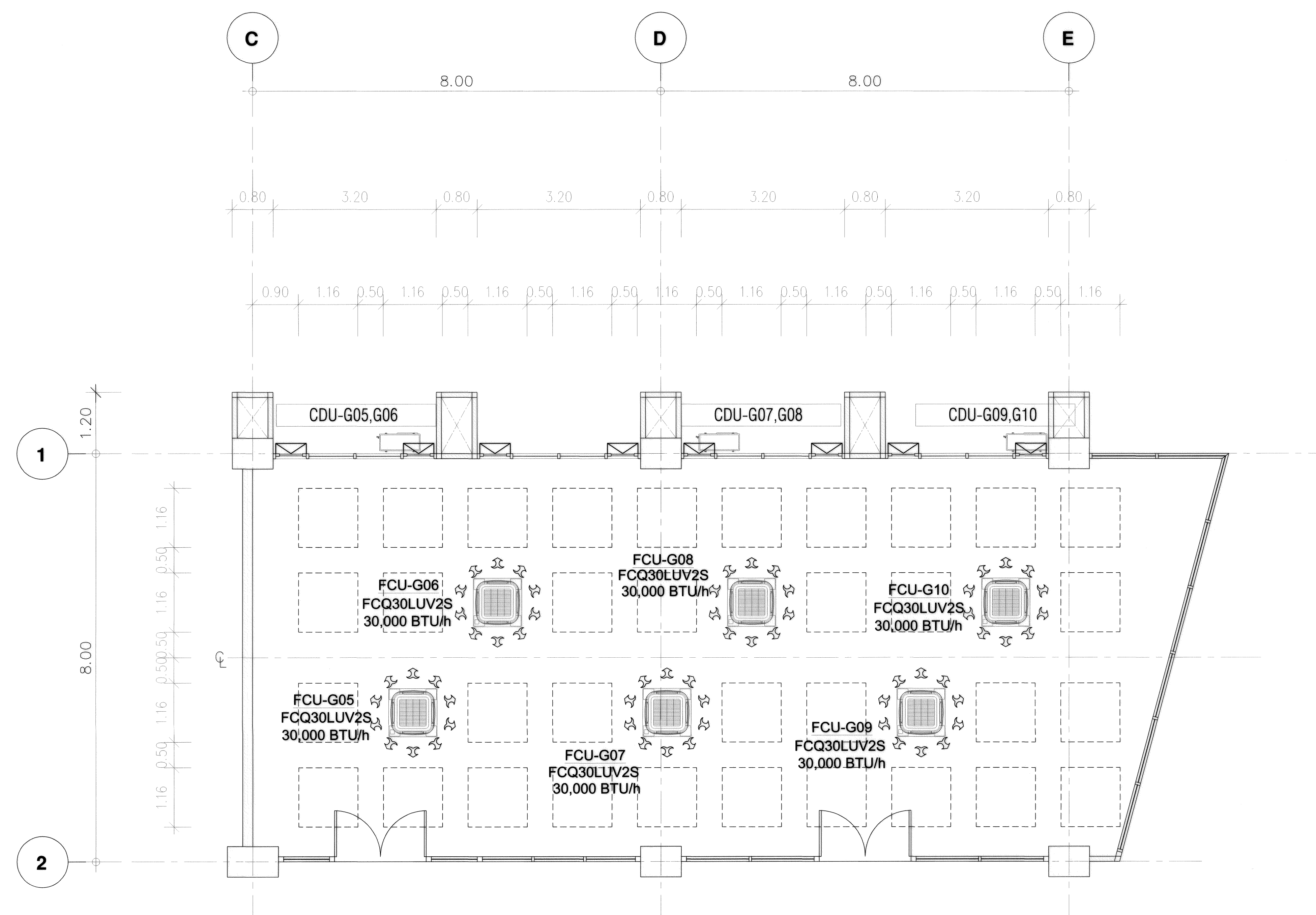
วิศวกรสุขาภิบาล

ผู้เขียนแบบ

REV.	DESCRIPTION	DATE
------	-------------	------

แสดงแบบ
แปลนระบบปรับอากาศ

มาตราส่วน	วันที่
1: 50	
แผ่นที่	รวม
EE-06	27



แบบแปลนเครื่องปรับอากาศ
SCALE 1 : 50

• ระบุต่างๆ ที่แสดงในแบบให้เพื่อประกอบการจัดทำแบบเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานจึงก่อนดำเนินการ/เสนอราคา
• ให้ผู้รับจ้างจัดทำ SHOP DRAWING มาขออนุมัติกับคณะกรรมการตรวจการจ้างให้อนุมัติก่อนดำเนินการ