งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิง ชั้น ๓ และงานปรับปรุงโถงชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

๑. **รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ**

๑.๑ *รายการปริมาณงานที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ* มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑.๑ รายการรื้อถอน งานเตรียมพื้นที่

- งานล้อมผ้าใบปิดพื้นที่ และปิดช่องจ่ายอากาศ รวมถึงป้ายแสดงชื่อโครงการ พร้อมรายละเอียดผู้รับผิดชอบโครงการ
- งานรื้อถอนพร้อมขนทิ้ง ได้แก่ พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน รวมถึงงานระบบต่าง ๆ ที่กำหนดในรูปแบบ

๑.๑.๒ รายการปรับปรุง

งานปรับปรุงโถงชั้น ๑

- งานติดตั้งผนังกระจก และงานกรุผนังกระจกตามรูปแบบ
- งานติดตั้งวัสดุปูพื้น
- งานติดตั้งฝ้าเพดานตามรูปแบบ
- งานติดตั้งประตูกระจก
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ

งานปรับปรุงห้องนอนชาย-หญิง ชั้น ๓

- งานติดตั้งเตียงนอนตามรูปแบบ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ

๑.๑.๓ งานเก็บรายละเอียดอื่น ๆ เพื่อรองรับการใช้งานให้ลุล่วงตามเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้าง ภายใต้รูปแบบ และรายการที่กำหนด รวมทั้งงานทำความสะอาดพื้นที่ พร้อมส่งมอบงาน

๑.๑.๔ จัดส่งแบบ As Build Drawing ขนาดกระดาษ A3 แบ่งเป็นงานสถาปัตย์ จำนวน ๓ ชุด งานระบบที่เกี่ยวข้อง (ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า - สื่อสาร ระบบดับเพลิง ระบบเสียง และงานระบบเครื่องกล) พร้อมบันทึกรูปแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD ลงใน CD จำนวน ๓ แผ่น

/๒. คุณสมบัติ...

๒. <u>คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเสนอราคา</u>

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอ หรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ <u>ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์</u> ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ณ วันประกาศ <u>ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์</u> หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการ <u>ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์</u> ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างในวงเงินไม่น้อยกว่า <u>๑,๔๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)</u> และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เชื่อถือ

ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการกิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานก่อสร้าง กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานก่อสร้างของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

/(๒) กรณี...

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ โดยหลักการนิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับทางราชการ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานก่อสร้างของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อ กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓. <u>ระยะเวลาก่อสร้าง</u>

ระยะเวลาในการตกแต่งภายในนี้ กำหนดให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๙๐ วัน นับจากวันที่บริษัทฯ ส่งมอบพื้นที่ให้ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการก่อสร้าง

๔. <u>เงื่อนไขการชำระเงิน</u>

การจัดจ้างครั้งนี้เป็นการจ้างในราคาเหมารวม โดยมีลักษณะการจ่ายเงิน คือ ในแต่ละเดือนจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา แต่การจ่ายเงินทั้งหมดของงานจะต้องไม่เกินราคาเหมารวมของสัญญา โดยมีรายละเอียดการชำระเงิน ดังต่อไปนี้

/๔.๑ การจ่าย...

๔.๑ การจ่ายเงินตามเนื้องาน ผู้รับจ้างจะต้องยื่นรายการเงินที่เรียกเก็บเป็นค่างวดงานประจำเดือนของตนให้แก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นได้หลังจากวันสุดท้ายของเดือนปฏิทินแต่ละเดือน โดยจะต้องแนบสำเนาบันทึกการตรวจวัดและการคำนวณประกอบจำนวนเงินที่เรียกเก็บตามแบบที่ได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้ว เมื่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของ ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้การรับรองรายการเงินที่เรียกเก็บดังกล่าวแล้ว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้าง เป็นจำนวนเงินสุทธิ เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นโดยชัดแจ้งในสัญญาโดย

๔.๑.๑ ผู้รับจ้างจะยอมรับการจ่ายเงินตามที่กำหนดไว้ในสัญญานี้ สำหรับการจ่ายเงินเต็มจำนวนและค่าชดเชยเต็มจำนวน เพื่อการจัดหาวัสดุ แรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และ สิ่งที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อทำงานให้สำเร็จเรียบร้อย และ เพื่อการปฏิบัติงานทุกประการตามเจตนารมณ์ และ ตามที่ระบุไว้ในสัญญา สำหรับการสูญหายหรือความเสียหาย ทั้งปวงอันเกิดขึ้นจากลักษณะของงานหรือจากการกระทำของปัจจัยประกอบต่างๆ หรือจากความลำบากที่ไม่อาจรู้ล่วงหน้าซึ่งอาจจะประสบได้ นับแต่เริ่มงานจนกระทั่งมีการออกหนังสือรับรองการรับประกันความชำรุดบกพร่อง (Maintenance Certificate) ให้แก่ ผู้รับจ้าง และสำหรับความเสี่ยงภัย ในรูปแบบต่าง ๆ ทุกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการฟ้องร้องดำเนินคดีที่เกี่ยวกับงาน ตลอดจนสำหรับค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยมีผลมาจากการระงับงานตามที่ได้กำหนดไว้ในสัญญานี้

๔.๑.๒ ไม่ว่าในกรณีใดๆ ก็ตาม ผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างในจำนวนเงินใด ๆ ที่นอกเหนือจากมูลค่างานตามที่ระบุในสัญญาจ้าง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิง ชั้น ๓ และงานปรับปรุงโถงชั้น ๑ อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

รายละเอียดประกอบแบบ

งานสถาปัตยกรรม

ออกแบบโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120

สถานที่ อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

รายการก่อสร้าง

หมวดที่ 1	ข้อกำหนดทั่วไปและรายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ	3 – 7
หมวดที่ 2	ข้อกำหนดประกอบแบบรายการ	8 – 43

ข้อกำหนดทั่วไป

1. รายการทั่วไป

1.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในรูปแบบและเป็นไปตามที่กำหนดในรายการ ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

รูปแบบหรือแบบแปลน หมายถึงแบบ แผนผังตลอดจนรายละเอียด และรายการต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบพิมพ์ทั้งหมด

รายการ หมายถึงข้อกำหนดรายการละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างที่ไม่ได้มีปรากฏอยู่ในรูปแบบ

1.2 ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจดูรูปแบบและรายการโดยถี่ถ้วนพร้อมสำรวจพื้นที่ปรับปรุง และเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการแล้ว จึงได้ลงนามในสัญญา ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งหรือสงสัยว่าจะคลาดเคลื่อนหรือไม่ละเอียด หรือถ้อยคำในรูปแบบและรายการเกิดมีปัญหาขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเสียก่อนโดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาสัญญา หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ความถูกต้องในวิชาช่าง และความเหมาะสมเป็นหลักในการวินิจฉัยชี้ขาด

ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่ ผู้ว่าจ้างจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาดส่วนปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบรายการให้เสนอผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อนำเสนอประธานกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งให้สถาปนิกและหรือวิศวกรผู้ออกแบบในงานที่มีปัญหานี้เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเบื้องต้นก่อน

1.3 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบต่อรูปแบบ หรือรายการต่อรายการขัดแย้งกัน ให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงานหรือสิ่งที่ดีกว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ

1.4 สิ่งที่ปรากฏในรูปแบบขัดแย้งกับรายการให้ถือตามรายการเป็นหลักในการปฏิบัติทั้งนี้ยกเว้นกรณีที่คลาดเคลื่อน

1.5 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบรายการขัดแย้งกับหนังสือสัญญาจ้างเหมาให้ถือตามหนังสือสัญญาจ้างเหมาเป็นหลักในการปฏิบัติ

1.6 สิ่งใดที่สงสัยว่าจะมีการคลาดเคลื่อนผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่ารูปแบบหรือรายการส่วนใดส่วนหนึ่งคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข และดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างทันทีในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในรูปแบบและรายการผู้รับจ้างจะต้องยินยอมทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.7 สิ่งใดที่มิได้กล่าวไว้ในรูปแบบหรือรายการ แต่เป็นส่วนที่จะต้องกระทำ เพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็น ส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องยินยอมทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.8 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการ แล้ว แต่ในทางปฏิบัติ งานช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะ และสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนภาพขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เป็นต้น ผู้ออกแบบ รายการของผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้ขณะพาดูสถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวมิใช่เป็นการเพิ่มลด หรือ

เปลี่ยนแปลงรายละเอียดปริมาณงานการก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจชัดเจนเพื่อกำหนดให้งานที่ทำการก่อสร้างถูกต้องสมบูรณ์ทุกประการ

อนึ่งให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงานและเสนอภาพขยายรายละเอียด (SHOP- DRAWING) เพื่อขอรับความเห็นชอบและข้อแนะนำจากผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างในระยะเวลาอันสมควรเพื่อมีเวลาเตรียมงานหรือสิ่งของได้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา

1.9 การอ่านแบบและกะขนาดให้ถือเอาระยะหรือขนาดที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ ระยะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในมาตราเมตริก ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น

1.10 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่น น้ำประปา กระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.11 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์สินใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก หรืออุบัติเหตุที่เกิดแก่บุคคลใด เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญา

1.12 เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังป้องกันภยันตรายต่างๆอันเกิดขึ้นได้

1.13 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงานหรือช่างมีฝีมือที่มีความรู้ความสามารถความชำนาญมีฝีมือดีมาดำเนินงานนั้นๆโดยเฉพาะและต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการให้ทันเวลา ถ้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงานดี ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดีหรือทำงานหยาบสับเพร่า ผู้ว่าจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทนโดยเร็วส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้องค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาทำการให้แล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้

2. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

2.1 สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการก็ดีหรือมิได้ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการก็ดี แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างผู้รับจ้างจะต้องจัดหามารวมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามรูปแบบรายการทุกประการและต้องจัดหามาให้ครบถ้วนทันเวลา หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัดผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างจะอ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นๆ ขาดตลาดเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุลดเนื้องาน หรือใช้เป็นเหตุผลในการขอต่ออายุสัญญาการก่อสร้างไม่ได้

2.3 วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนเลย ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดี ถูกต้องตามรูปแบบรายการ และเป็นไปตามสัญญา วัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้จะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างตรวจรับรองว่าถูกต้องก่อนจึงจะทำการสั่งหรือติดตั้งได้

2.4 วัสดุและเครื่องมือ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดีซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้ทันเวลา และมีจำนวนเพียงพอ

2.5 วัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อเฉพาะเจาะจงให้เติมข้อความว่า“ใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า....” ข้างหน้าวัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงเหล่านั้น

2.6 วัสดุต่างๆ ที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าไว้ในรูปแบบหรือรายการหากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า จะต้องเสนอผู้ว่าจ้างวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อนทุกครั้งเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ห้ามนำไปใช้โดยพลการเด็ดขาด ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้เป็นมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องลดค่าก่อสร้างลงตามราคาของวัสดุที่แตกต่างกันหากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามีราคาสูงกว่าผู้รับจ้างจะคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกไม่ได้

3. ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

3.1 **ผู้แทนผู้รับจ้าง** ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็มซึ่งสามารถจะรับผิดชอบและแก้ไขเหตุการณ์ต่างๆ แทนผู้รับจ้างได้ มาประจำ ณ ที่ก่อสร้างเพื่อสะดวก และรวดเร็วในการก่อสร้าง

3.2 **การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม** ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้างและรายการมิได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่ออนุมัติแล้วจึงทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือว่าเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่อันสมควรที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น เว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็นอย่างอื่น

4. การส่งมอบงาน

4.1 การทำความสะอาดสถานที่ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับ และส่งมอบงาน

5. การควบคุมงาน

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ หรือคณะเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างเพื่อให้การก่อสร้างดำเนินไปโดยเรียบร้อยและถูกต้อง โดยให้มีหน้าที่ดังนี้

5.1 ควบคุมการทำงานของผู้รับจ้างได้กระทำงานไปถึงตอนใด เมื่อใด หรือขัดข้องเพราะเหตุใดให้บันทึกเหตุผลไว้เป็นหลักฐาน

5.2 ตรวจ และควบคุมการใช้วัสดุให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ และสัญญาจ้าง

5.3 ตรวจ และควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามหลักวิชา

5.4 ประสานงานกับสถาปนิกวิศวกร และหรือผู้ออกแบบรายการ

5.5 การควบคุมงานตามข้อ 5.1 5.2 และ 5.3 ให้ผู้ควบคุมงานทำรายงานขึ้น 3 ชุด โดยเสนอผู้บังคับบัญชา ซึ่งสั่งตั้งตนเป็นผู้ควบคุมงาน 1 ชุด ประธานกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด และเก็บไว้ที่ตนเอง 1 ชุด

5.6 การรายงานตามข้อ5.5 ให้ผู้มีอำนาจสั่งตั้งควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดระยะเวลาในการรายงานตามความเหมาะสม

6. การตรวจการจ้าง

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยให้มีหน้าที่ดังนี้

6.1 พิจารณาข้อเท็จจริงตามรายงานของผู้ควบคุมงานและตรวจสภาพของตามควรแก่กรณี

6.2 ตรวจ และควบคุมการจ้างให้ดำเนินไปตามข้อกำหนดในสัญญา รูปแบบ และรายการ ถ้าเห็นว่าผู้รับจ้างปฏิบัติการไม่ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาและผิดหลักวิชาคณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจสั่งเปลี่ยนแปลงการทำงานของผู้รับจ้างเพื่อให้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาและถูกหลักวิชาได้ถ้าผู้รับจ้างไม่ยอมปฏิบัติตาม และคณะกรรมการตรวจการจ้าง เห็นว่าหากปล่อยให้ผู้รับจ้างดำเนินการต่อไป จะเป็นการเสียหายแก่ราชการอย่างร้ายแรง ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างแจ้งผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรให้หยุดการทำงานนั้นไว้ทั้งหมด หรือเฉพาะส่วนหนึ่งส่วนใดของงานก็ได้ แล้วให้รายงานต่อผู้ว่าจ้างโดยด่วน อนึ่ง การเปลี่ยนแปลงรายการในสัญญาภายหลังที่ประมูลเสร็จแล้วจะต้องดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 25 กรกฎาคม 2504 คือ ห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดภายหลังที่ประมูลเสร็จแล้ว ทั้งนี้ เว้นแต่การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดนั้นจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ โดยไม่ต้องเพิ่มวงเงินหรือไม่ทำให้บริษัทฯ ต้องเสียประโยชน์

6.3 เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จตามขั้นตอนของสัญญาให้คณะกรรมการตรวจการจ้างบันทึกแสดงผลของงาน พร้อมทั้งแสดงความเห็นว่างานนั้นถูกต้องหรือผิดสัญญาเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตรวจจ่ายเงินค่าจ้าง

6.4 ในกรณีที่ไม่ได้มีการแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทำหน้าที่ควบคุมงานตามข้อ 5 ด้วย

<u>รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ</u>

1.1 รายการปริมาณงานที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 รายการรื้อถอน งานเตรียมพื้นที่

- งานล้อมผ้าใบปิดพื้นที่ และปิดช่องจ่ายอากาศ รวมถึงป้ายแสดงชื่อโครงการพร้อมรายละเอียดผู้รับผิดชอบโครงการ
- งานรื้อถอนพร้อมขนทิ้ง ได้แก่ พื้น ผนัง ฝ้าเพดาน รวมถึงงานระบบต่าง ๆ ที่กำหนดในรูปแบบ

1.1.2 รายการปรับปรุง

<u>งานปรับปรุงโถงชั้น 1</u>

- งานติดตั้งผนังกระจก และงานกรุผนังกระจกตามรูปแบบ
- งานติดตั้งวัสดุปูพื้น
- งานติดตั้งฝ้าเพดานตามรูปแบบ
- งานติดตั้งประตูกระจก
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ

<u>งานปรับปรุงห้องนอนชาย-หญิง ชั้น ๓</u>

- งานติดตั้งเตียงนอนตามรูปแบบ
- งานติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบปรับอากาศ

1.1.3 งานเก็บรายละเอียดอื่น ๆ เพื่อรองรับการใช้งานให้ลุล่วงตามเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้าง ภายใต้รูปแบบ และรายการที่กำหนด รวมทั้งงานทำความสะอาดพื้นที่ พร้อมส่งมอบงาน

1.1.4 จัดส่งแบบ As Build Drawing ขนาดกระดาษ A3 แบ่งเป็นงานสถาปัตย์ จำนวน 3 ชุด งานระบบที่เกี่ยวข้อง (ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า - สื่อสาร ระบบดับเพลิง ระบบเสียง และงานระบบเครื่องกล) พร้อมบันทึกรูปแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD ลงใน CD จำนวน 3 แผ่น

2. ข้อกำหนดประกอบแบบรายการ

หมวดที่ 1.	ความต้องการทั่วไป	หน้า	9 - 10
หมวดที่ 2.	งานผิวพื้น	หน้า	11 - 11
หมวดที่ 3.	งานผิวผนัง	หน้า	12 - 15
หมวดที่ 4.	งานสี	หน้า	16 – 19
หมวดที่ 5.	งานไม้	หน้า	20 - 21
หมวดที่ 6.	งานอลูมิเนียมกระจกประตูหน้าต่าง	หน้า	22 – 27
หมวดที่ 7.	งานฝ้าเพดาน	หน้า	28 - 30
หมวดที่ 8.	งานคอนกรีต	หน้า	31 – 37
หมวดที่ 9.	งานเหล็กรูปพรรณ	หน้า	38 – 42

หมวดที่ 1. ความต้องการทั่วไป

1. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสภาพแวดล้อมของสถานที่ พร้อมทั้งศึกษารูปแบบและรายการที่จะทำการปรับปรุงนี้ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่เป็นอุปสรรคอันตรายต่อพนักงานและผู้มาติดต่อ โดยให้ผู้รับจ้างมีการป้องกันและรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐานการป้องกันความปลอดภัยในการก่อสร้าง หากมีอุบัติเหตุใด ๆ เกิดขึ้นกับพนักงานและผู้มาติดต่อ เนื่องมาจากการปรับปรุงครั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายทดแทนตามที่ตกลง
2. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงนี้ต่ออาคารเดิม รวมทั้งอุปกรณ์ของอาคาร โดยผู้รับจ้างต้องประสานงานกับพนักงานบริษัทฯ เพื่อทำการขนย้ายก่อนดำเนินการ ส่วนที่มีการปรับปรุงหากมีการชำรุดเสียหายจากปรับปรุง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีเช่นเดิมภายในเวลาที่กำหนด ทั้งนี้ รวมทั้งอุปกรณ์งานระบบที่อยู่ในบริเวณเดิม ที่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้ถูกต้องตามรูปแบบและรายการ ซึ่งต้องสอดคล้องกับสภาพจริง ผู้รับจ้างจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
3. รูปแบบและรายการที่กำหนดไว้เป็นเพียงแนวทางในการดำเนินการทั่วไป ซึ่งในการปฏิบัติงานจริงผู้ว่าจ้างอาจมีการกำหนดหรือแก้ไขรูปแบบและรายการ ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด ทั้งนี้ การกำหนดหรือแก้ไขดังกล่าว ต้องมีปริมาณเนื้องานไม่น้อยกว่ารูปแบบและรายการเดิม โดยผู้รับจ้างต้องไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมเนื้องานตามแบบรายการในสัญญาแต่อย่างใด
4. วัสดุทั่วไปที่กำหนดไว้หรือไม่ได้กำหนดไว้ในรายการปรับปรุง แต่เป็นเนื้องานที่ต้องใช้ในรายการปรับปรุงนี้ หากวัสดุก่อสร้างนั้นมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ก็ให้ใช้วัสดุก่อสร้างนั้น ๆ ได้
5. ในกรณีที่แบบขัดแย้งกันเอง หรือแบบขัดแย้งกับรายการ ให้ผู้รับจ้างฟังคำวินิจฉัยของสถาปนิกหรือวิศวกรผู้ออกแบบรายการเป็นเกณฑ์ โดยยึดเอาสิ่งที่ดีกว่า ถูกต้องและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการใช้งานเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาว่าจ้างนี้ด้วย
6. อุปกรณ์ใด ๆ ที่ต้องรอการบรรจบเมนต่าง ๆ นั้น เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง จะต้องทำการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบว่า มีความแข็งแรง สวยงาม และ ใช้การได้ดีทุกประการ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบดังกล่าวจะต้องได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากผู้ออกแบบที่ทำการออกแบบงานนั้นเสียก่อน
7. สิ่งใดที่มิได้กำหนดไว้ในรูปแบบและรายการ แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้ง เพื่อให้งานนี้มีความสมบูรณ์ตามหลักวิชาช่าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น
8. ช่างทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับงานนี้ จะต้องเป็นช่างที่มีความชำนาญและผ่านประสบการณ์การทำงานเป็นอย่างดี

9. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และ วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้างอย่างดีมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 2. งานผิวพื้น

1. ขอบเขตทั่วไป

1.1 วัสดุพื้น ต้องได้มาตรฐาน มอก. กรณีวัสดุพื้นที่กำหนดไม่ได้ขอ มอก. ให้นำเสนอยี่ห้อที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าตัวอย่างที่ผู้ออกแบบกำหนดคุณสมบัติไว้ และจะต้องนำเสนอไม่น้อยกว่า 3 ยี่ห้อ เพื่อให้ผู้ออกแบบพิจารณา

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่ได้มาตรฐาน พื้นให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ตรวจสอบ หรือคัดเลือกตัวอย่างก่อนใช้งานไม่น้อยกว่า 7 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิตและตำแหน่งที่จะใช้งาน

1.3 การทำงานพื้นผิวใดที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบตัวอย่างวัสดุหรือยังไม่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้รื้อถอนออกได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้

2. งานพื้น

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำแบบขยายการติดตั้งแผ่นพื้น การต่อและรอยต่อต่างๆ ให้สอดคล้องกับพื้นที่จริง เสนอให้ผู้คุมงานพิจารณาและอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.2 พื้นเดิมให้ซ่อมแซมก่อน และทำการกรุไม้อัดหรือวู้ดซีเมนต์บอร์ดทับหน้า ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. และปูทับด้วยกระเบื้องยางแบบม้วนความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ม.ม.

2.3 กระเบื้องยางแบบม้วน ไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน ค่าการทนไฟได้มาตรฐาน ASTM 648-00 ในระดับ Class 1 และค่าการลามไฟ ได้มาตรฐาน ASTM E 84-98 ระดับ Class A

2.4 การติดตั้ง ยึดด้วยกาวเฉพาะที่มีความเหนียวมาตรฐานการติดตั้ง โดยผลิตร่วมกับสกรู

2.5 รายละเอียดวัสดุ ให้ใช้วัสดุที่ไม่มีรอยแตกร้าว ขัดหน้าเรียบ ความหนาสม่ำเสมอทั้งแผ่นลักษณะการปูให้เป็นไปตามแบบก่อสร้าง

หมวดที่ 3. งานผิวผนัง

ขอบเขตทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ปูผิวผนังที่ได้มาตรฐาน มอก. ให้สถาปนิกตรวจสอบ หรือคัดเลือกตัวอย่างก่อนใช้งานไม่น้อยกว่า 14 วัน ตัวอย่างทุกชิ้นต้องมีป้ายแสดงรายละเอียดวัสดุ ผู้ผลิต และตำแหน่งที่จะใช้งาน

1.2 การติดตั้งวัสดุบุผนังจะต้องใช้ช่างฝีมือดี มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ ติดตั้งถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และตามกรรมวิธีของผู้ผลิต มีความเรียบร้อย สวยงาม ร่องแนวต่างๆ จะต้องตรง ผู้ควบคุมงานสามารถสั่งให้ทุบ สกัด รื้อทิ้ง เพื่อแก้ไขให้สวยงามได้ ถ้าผลงานที่ผู้รับจ้างติดตั้งแล้วได้ผลไม่เป็นที่พอใจ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด และจะถือเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้

1. ผนังฉาบปูนเรียบ

ผนังต่างๆ ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญมีฝีมือประณีตมาดำเนินงานนี้ตามหลักวิชาช่างที่ดี และตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในหมวดงานก่อและงานฉาบปูนอย่างเคร่งครัด ในส่วนที่ระบุให้ทาสี ให้ดำเนินการตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานสี

2. ผนังบุกระเบื้องเซรามิค

2.1 การเตรียมพื้นผิว

ทำความสะอาดผิวผนังที่จะปูกระเบื้องให้สะอาด ปราศจากคราบไขมัน เศษปูนทรายที่เกาะอยู่หรือสิ่งสกปรกอื่นออก ให้หมดแล้วราดน้ำให้เปียก ฉาบรองพื้นด้วยปูนทรายอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราย 3 ส่วน ให้ได้ดิ่ง ได้ฉาก เรียบร้อยทิ้งไว้ให้แห้งแข็งตัว

2.2 การดำเนินการ

2.2.1 ทำการหาแนวกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน แนวกระเบื้องให้ห่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร

2.2.2 ทำความสะอาดผิวปูนทรายรองพื้น แล้วพรมด้วยน้ำให้เปียกโดยทั่วกัน

2.2.3 เริ่มปูกระเบื้องตามแนวที่แบ่งไว้โดยใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึดจัดแนวให้ตรงกันทั้งแนวดิ่งและแนวนอน กดเคาะแผ่นกระเบื้องให้แน่นไม่เป็นโพรง ขอบมุมผนังต่างๆ จะต้องทำให้เรียบร้อย ผนังบุกระเบื้องเมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียบแลดูสวยงาม ได้ดิ่งได้แนว ไม่มีแผ่นใดนูนหรือยุบต่ำกว่ากันรอยต่อแนวกระเบื้องให้ยาแนวด้วยปูนซีเมนต์ขาวผสมสีให้กลมกลืนกับสีกระเบื้อง หลังจากนั้นเช็ดทำความสะอาดทิ้งไว้ให้แห้งแล้วลง WAX ขัดให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

2.3 รายละเอียดวัสดุ

2.3.1 กาวซีเมนต์สำหรับปูกระเบื้อง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ นีโอเซ็ม หรือไทล์ฟิกซ์ หรือเทียบเท่า

2.3.2 กระเบื้องเซรามิค สำหรับบุผนัง ให้ใช้กระเบื้องเกรด A สี ลาย ขนาดตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างเสนอตัวอย่างให้ คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการ

3. ผนังคอนกรีตบล็อค

คอนกรีตบล็อคสำหรับก่อผนังตามที่กำหนดไว้ในหมวดงานก่อและงานฉาบปูน จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 58-2516 ขนาด 19x39 ซม. ความหนาและตำแหน่งที่ใช้ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

4. ผนังยิบซัมบอร์ด

4.1 วัสดุต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2524 ทั้งนี้ต้องได้รับเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีที่ใช้ทำโครงคร่าวผนังมีหน้าตัดเป็นรูปตัวซี (Stud) ขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี ปลอดภัยจากสนิม ความหนามาตรฐาน 0.55 มม. ผิวของคร่าวเหล็กด้านขาของตัวซี (Stud) จะทำผิวหยาบเป็นลอน เพื่อช่วยในการขันสกรูทำได้ง่าย ไม่ลื่นและไม่จำเป็นต้องใช้สว่านนำก่อน นอกจากนี้ยังช่วยระบายอากาศและความชื้นที่ผิวของแผ่นไทยยิบซัมบอร์ดได้ด้วย

4.2 คร่าวเหล็กชุบสังกะสีรูปตัวซี (Stud)

ควรเจาะรูช่องเดินสายไฟหรือท่อน้ำ (Service Holes) เส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ช่วงระยะ 600 มม. ที่ศูนย์กลาง ขอบของรูนี้จะปั๊มขอบมนเพื่อมิให้ทำอันตรายต่อสายไฟหรือท่อน้ำ ในกรณีที่จะเป็นต้องการเสริมความแข็งแรงของผนัง เช่น เสาเอ็น หรือต่อความยาวของคร่าว คร่าวเหล็กชุบสังกะสีรูปตัวซี (Stud) สามารถอัดประกบเข้าด้วยกันอย่างสนิทและเรียบร้อย

4.3 เหล็กเข้ามุม (Corner Bead)

ทำจากเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี ได้มุมฉากและแนวตรง สันของมุมฉากได้ทำเป็นมุมมนด้านนอก ทำหน้าที่กันกระแทกจากด้านนอกจากนั้นยังช่วยให้ขอบสันของผนังตรงและสะดวกในการฉาบปูนพลาสเตอร์ด้วย CONTROL JOINT BEAD ทำจากเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี เพื่อลดความเค้นอันเนื่องจากการขยายตัวของผนังหรือฝ้าเพดานที่มีพื้นที่กว้าง ผนังที่ยาวต่อเนื่องกันเกิน 9.00 ม. จะต้องใส่ Control Joint Bead

4.4 เหล็กเข้าขอบ (Casing Beda)

ทำจากเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี ขอบสันเป็นมุมฉาก ใช้สำหรับหุ้มขอบแผ่นยิบซั่มบอร์ด ด้านที่ชนกันวงกบประตู-หน้าต่าง ผนัง หรือวัสดุชนิดอื่นที่ขอบแผ่นยิบซั่มบอร์ดมีมุมชน ซึ่งนอกจากจะช่วยป้องกันขอบของแผ่นแล้ว ยังช่วยให้แนวขอบดูเรียบร้อยและสวยงาม

4.5 เหล็กเข้าโค้ง (Arch bead)

ทำจากเหล็กชุบสังกะสีอย่างดี ทำหน้าที่กันกระแทกของขอบมุมโค้งของผนังหรือฝ้าเพดานและช่วยให้แนวขอบมุมเรียบเสมอตลอด

4.6 ตะปูเกลียว

ให้ใช้ตะปูเกลียว S (Type S) หัวฟิลิปส์ เป็นชนิดชุบแข็งแบบ Black Phosphated Finish

4.7 การติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี

4.7.1 จัดระดับและแนวของฝาผนังตลอดจนจัดท่อน้ำหรือสายไฟที่ต้องฝังในผนังให้อยู่ตามแนวและระดับที่กำหนด ยึดคร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) กับพื้นห้องด้วย กดรยึดกับพื้นด้วย

ตะปูตอกคอนกรีต ตะปูเกลียวปล่อย หรือใช้พุกฝังในพื้นคอนกรีตตามความเหมาะสมทุกช่วงระยะห่างไม่เกิน 600 มม. การยึดคร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) ตอนบนของผนังให้ยึดให้แน่นกับคร่าวฝ้าเพดานหรือโครงสร้างของอาคาร ให้แน่นสำหรับผนังที่ออกแบบเพื่อการทนต่อไฟ ไม่จำเป็นต้องอุดแนวรอยต่อของคร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) โดยตลอดด้วยวัสดุเส้นอุดหรือคอร์ดคิ้งคอมเปาน์ (Caulking Compound)

4.7.2 ใช้คร่าวเหล็กรูปตัวซี (Stud) เป็นคร่าวตั้งวางอัดในคร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) โดยอาศัยความฝืด (ไม่จำเป็นต้องยึดติดกันด้วยรีเวต หรือตะปูเกลียว) ระยะห่างไม่เกิน 600 มม. ศูนย์กลาง

4.7.3 ตัดคร่าวเหล็กรูปตัวซี (Stud) สั้นกว่าช่วงความสูงของผนังประมาณ 25-32 มม. โดยเว้นช่องไว้ที่ตอนบนและตอนล่างของคร่าวเหล็กตั้งประมาณ 12-16 มม. เพื่อเป็นการลดความเสียหายของผนัง อันเนื่องมาจากการสั่นสะเทือนของโครงสร้างของอาคารหรือฝ้าเพดาน

4.7.4 คร่าวเหล็กรูปตัวซี (Stud) ท่อนสุดท้ายที่ชนผนังอื่นหรือเสาของอาคารให้อุดแนวรอยต่อด้วยวัสดุเส้นอุดหรือคอร์คคิ้งคอมเปาน์ (Caulking Compound) เพื่อกันเสียงหรือความร้อนซึ่งอาจผ่านได้

4.7.5 คร่าวเหล็กรูปตัวซี (Stud) ที่ประชิดกับวงกบหรือผนังที่มาชนกัน จำเป็นต้องเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษด้วยการยึดด้วยสกรูหรือรีเวตกับคร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) นอกจากนั้นอาจใช้คร่าวเหล็กรูปตัวซีประกบเข้าด้วยกันเพื่อทำหน้าที่เป็นเสาเอ็น

4.7.6 ติดตั้งแผ่นยิบซัมบอร์ดโดยการยึดด้วยตะปูเกลียวปล่อยแบบ S ทุกระยะ 200 มม. ศูนย์กลาง ตามแนวขอบตั้งของแผ่น และทุกระยะ 300 มม. ศูนย์กลางตามแนวกลางของแผ่น ไม่ต้องยึดตะปูเกลียวที่คร่าวเหล็กรูปตัวยู (Track) ที่อยู่ส่วนบนและล่างของผนังในกรณีที่ติดตั้งแผ่นยิบซัมบอร์ดทั้ง 2 ด้านของผนังรอยต่อของแผ่นไม่ควรอยู่บนคร่าวเหล็กรูปตัวซี (Stud) ตัวเดียวกัน

5. ผนังกรุแผ่นลามิเนต

วัสดุแผ่นลามิเนตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. และต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าของ Formica , Greenlam , Maica หรือเทียบเท่า

ทั้งนี้ต้องได้รับเห็นชอบรูปแบบลวดลายผิวหน้า และรุ่น/ยี่ห้อจากผู้ออกแบบก่อนนำไปใช้งาน

6. ผนัง Aluminium Cladding

6.1 ให้ใช้ Cladding วัสดุเป็นแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต โดยเป็นแบบ 2 แผ่นประกบแผ่น Polyethylene ตรงกลางรวมความหนาทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 มม.

6.2.1 ให้ใช้กรรมวิธีสี Coating ตามกรรมวิธีที่ระบุหรือเทียบเท่า โดย Coating เคลือบ และ อบ มีความหนาของสีประมาณ 30 ไมครอนขึ้นไปด้านหน้าเคลือบเงา (Clear Coating) และปิดฟิลม์ป้องกันรอยขูดขีด Polyethylene หลังจากถูกเผาไหม้ที่ผิวของอลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น (Exposed Surface) เป็นสีตามระบุในแบบก่อสร้างและด้านหลัง จะต้องมีวิธีป้องกันความ

เสียหายที่จะเกิดกับแผ่น Cladding เช่น การเคลือบสีโพลีเอสเตอร์ เพื่อป้องกันความเป็นด่าง (Alkali) จากคอนกรีตและสนิมเหล็ก (Corrosion) จากโครงเหล็กที่อยู่ด้านหลัง

6.3 โดยที่จะต้องรับประกันคุณภาพของสีจะต้องไม่ผิดเพี้ยนมีความคงทน และการหลุดร่อนของสีเป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี

7. **ผนังกระจกเคลือบสี ด้านหลังติดสติ๊กเกอร์ลวดลาย**

ให้นำเสนอกระจกเคลือบสีที่มี มอก. โดยให้ใช้ความหนาตามที่กำหนดตามรูปแบบ การแบ่งแผ่นรอยต่อกระจก เฉดสีและการติดตั้ง ให้นำเสนอขออนุมัติรูปแบบกับผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อนเริ่มดำเนินการ

สติ๊กเกอร์ ให้ผู้รับจ้างนำเสนอขออนุมัติลวดลาย รุ่น / ยี่ห้อ ที่มีความทนทาน ติดแน่น สีไม่ซีด กับผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อนเริ่มดำเนินการ

หมวดที่ 4. งานสี

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ได้มาตรฐาน มอก. 2321-2549 หรือ 372-2538 เพื่อดำเนินการทาสีให้ลุล่วงดังที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ และให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ด้วย การทาสี หมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตามทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัย หรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่ง อุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสี

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณสีที่จะใช้กับโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือ จากตัวแทนจำหน่ายของบริษัท ผู้ผลิต โดยมีใบรับรองจากบริษัท แจ้งปริมาณสีที่สั่งมาเพื่องานนี้จริง สีที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้ หรือผสมเป็นอันขาด

2.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะโดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิตและประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้ และคำแนะนำในการติดอยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน

2.4 สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มิดชิดมั่นคง สามารถใช้กุญแจปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานหรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสีให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

2.5 การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง เจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้แทนของบริษัทผู้ผลิต ผู้จำหน่ายสีมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง

2.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการทาสีในขณะที่ความชื้นในอากาศสูง หรือมีฝนตก และห้ามทาสีภายนอกอาคาร หลังจากฝนหยุดตกแล้วทันที จะต้องปล่อยทิ้งไว้อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควรให้เริ่มทาสีได้ และการทาสีภายนอกอาคารหลังจากฝนตกจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

2.7 ส่วนที่ไม่สามารถทาสีได้ ถ้าหากมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่สงสัย หรือไม่สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบทันที

2.8 การนำสีมาใช้แต่ละงวด จะต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนว่าเป็นสีที่กำหนดให้ใช้ได้

2.9 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายการประกอบแบบงานสีนี้อย่างเคร่งครัด หากส่อเจตนาที่จะพยายามบิดพลิ้วปลอมแปลง ผู้ควบคุมงานมีสิทธิจะให้ล้างหรือขูดสีออก แล้วทาใหม่ให้ถูกต้องตามกำหนด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง ส่วนเวลาที่ล่าช้าตามการนี้จะยกเป็นข้ออ้างในการต่อสัญญาไม่ได้

2.10 สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสน หรือสารละลายต่างๆ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ

2.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิต ในการทาสีช่างสีจะต้องทาให้สีมีความเรียบสม่ำเสมอกันตลอดปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรงปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้ว จึงจะลงมือทาสีชั้นต่อไป ควรจะพิจารณาความเรียบร้อยในการทาสีแต่ละชั้น

2.12 การตัดเส้นตามขอบต่างๆ และการทาระหว่างรอยต่อของสีต่างกัน จะต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างดี ปราศจากการทับกันระหว่างสี และจะต้องระวังอย่าให้มีสีสกปรกเลอะเทอะตามอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

2.13 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งบันไดหรือนั่งร้านสำหรับทาสีที่เหมาะสม หรือตามความจำเป็น และผ้าหรือวัสดุอื่นใดที่ใช้ปกคลุมพื้นที่หรือส่วนอื่นของอาคาร เป็นการป้องกันการสกปรกเปรอะเปื้อนเลอะเทอะ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในงานทาสี

2.14 การทาสีกระทำได้โดยวิธีการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีผิวราบเรียบและมีความสม่ำเสมอไม่หยดย้อยหรือเยิ้มไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วนโครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2.15 สำหรับแผงสวิทช์ไฟฟ้า ELECTRICAL PANEL BOX จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออกแล้วทาสีหรือพ่นสีต่างหาก (ถ้าจำเป็น) หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยและแห้งสนิทดีแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิมโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

2.16 ฝาครอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อนเมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

3. การเตรียมพื้นผิว

3.1 ผิวปูนฉาบคอนกรีตที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากเศษฝุ่น ละออง คราบฝุ่น คราบสกปรก คราบไขมัน น้ำมันต่างๆ ร่องรูพรุนทั้งหมดจะต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย CEMENT FILLER เช่น ผลิตภัณฑ์ GUMCRETE หรือ DAP หรือเทียบเท่า

3.2 ผิวไม้จะต้องแห้ง ไสแต่งเรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อยด้วย WOOD SEALER เช่น ผลิตภัณฑ์ DAP หรือ DURATILE หรือเทียบเท่า แล้วทำการขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้ปราศจากฝุ่น และคราบไขมันต่างๆ แล้วจึงทาสีรองพื้นไม้

3.3 ผิวโลหะทั่วไปที่ไม่ได้ชุบสังกะสี ให้ใช้เครื่องขัดขัดรอยต่อเชื่อม ตำหนิ แล้วใช้กระดาษทรายขัดผิวจนเรียบ และปราศจากสนิม หรือใช้วิธีพ่นทรายจนได้ระดับไม่น้อยกว่าระดับ SA 2.5 ใช้ผ้าสะอาดเช็ดให้ปราศจากสิ่งสกปรก (ห้ามใช้มือแตะชิ้นงานโดยเด็ดขาด) แล้วจึงทำการพ่นสีกันสนิม

4. การทาสี

4.1 ผิวปูนฉาบ ผิวยิบซั่ม และผิวอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันทั้งภายนอกและภายใน ทาสีรองพื้นกันด่างประเภท ACRYLIC จำนวน 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท PURE ACRYLIC จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง ในกรณีผิวปูนผิวทาสีน้ำมัน ให้ทารองพื้นด้วยสีรองพื้นกันด่างประเภท ACRYLIC (SOLVENT BASE) อัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 35 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

4.2 ผิวไม้ ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ทาสีรองพื้นประเภท ALUMINUM WOOD PRIMER จำนวน 1 ครั้ง ทาสีรองพื้นเสริมชั้นกลางประเภท UNDER COAT อีก 1 ครั้ง และทาทับหน้าด้วยสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ในอัตราปกคลุมพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 30 ตร.ม. ต่อ 1 USG. ต่อ 1 ครั้ง

4.3 ผิวโลหะทั่วไปให้ทาสีรองพื้นประเภท RED LEAD จำนวน 2 ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ความหนาของฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้น ไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน ผิวโลหะโครงสร้างหลังคาภายนอกอาคารให้ทาสีรองพื้นประเภทคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ 2 ครั้ง และทับหน้าด้วยสีประเภทคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ 2 ครั้ง ความหนาฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน

4.4 ผิวโลหะชุบสังกะสี ในส่วนที่มองเห็นให้ทาด้วย WASH PRIMER จำนวน 1 ครั้ง ทารองพื้นด้วยสีประเภท ZINC CHROMATE อีก 1 ครั้ง แล้วทาทับหน้าด้วย ALKYD RESIN จำนวน 2 ครั้ง ความหนาฟิล์มสีเมื่อแห้งแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน

4.5 ผิวการจราจรโดยทั่วไป กำหนดให้ตีเส้นผิวการจราจรด้วยสีทาถนนโดยเฉพาะ ประเภทคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ ในอัตรา 15 ตารางเมตร ต่อ 1 แกลลอน

4.6 ผิววัสดุที่อยู่ในบริเวณที่มีการกัดกร่อนสูง เช่น รอบบริเวณที่ตั้งคูลลิ่งทาวเวอร์ ฯลฯ ให้ทาด้วยสีประเภทคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ โดยให้ทาสีรองพื้นคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ 1 ครั้ง ตามลักษณะ

ผิววัสดุ แล้วทับหน้าด้วยสีคลอริเนตเต็ด รับเบอร์ อีก 2 ครั้ง ในอัตราไม่น้อยกว่า 40 ไมครอน ต่อ 1 ครั้ง

4.7 การทาสีพื้นผิวนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

5. การทำความสะอาด

การทำความสะอาดขั้นสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเช็ดล้างสีส่วนเกินและรอยเปรอะเปื้อนตามที่ต่างๆ จนสะอาดเรียบร้อย ผลเสียหายอื่นๆ อันเนื่องมาจากการทาสี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

หมวดที่ 5 งานไม้

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ไม้ทุกชิ้นที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างนี้จะต้องได้รับการจัดเก็บอย่างดี มีการป้องกันการบิดงอ ป้องกันแดด น้ำ ฝน ความชื้น ควรอยู่ในที่โปร่งลมพัดผ่านได้ ไม้ต้องมีคุณภาพดี ไม่มีกระพี้ โพรง หรือรอยแตกร้าวใดๆ ผ่านการอบ และผึ่งแห้งแล้ว มีความชื้นไม่เกิน 18 %

1.2 ไม้ที่ใช้งานในตำแหน่งที่มองเห็นได้ด้วยตา ต้องไสตกแต่งผิวให้เรียบ ไม้ที่ใช้ทำโครงเคร่าจะต้องไสเรียบและมีขนาดเท่ากันสม่ำเสมอ ห้ามใช้เศษไม้จากแบบหล่อเป็นอันขาด การยึดด้วยประตูจะต้องใช้ขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของไม้และชนิดของเนื้อไม้

1.3 ขนาดของไม้ที่ใช้ก่อสร้างทั้งหมดจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ เมื่อไสแล้วยินยอมให้ขนาดของไม้ลดลง ได้ดังนี้

ไม้ขนาด 1 / 2 " - 2"	ไสตกแต่งแล้วให้เล็กกว่าเดิมได้ 1 / 8 "
ไม้ขนาด 3 " ขึ้นไป	ไสตกแต่งแล้วให้เล็กกว่าเดิมได้ 1 / 2 "

1.4 ในแบบก่อสร้าง หากมิได้ระบุชนิดของไม้ไว้ ให้ใช้ดังต่อไปนี้

ไม้โครงสร้าง	ให้ใช้	ไม้เต็ง
ไม้วงกบ	ให้ใช้	ไม้แดง (ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอื่นในแบบก่อสร้าง)
ไม้โครงคร่าว	ให้ใช้	ไม้ยาง
ไม้ตกแต่งในส่วนที่มองเห็น	ให้ใช้	ไม้มะค่า

1.5 งานไม้ในส่วนที่มองไม่เห็นหรือมีวัสดุอื่นปิดทับ จะต้องทาด้วยน้ำยากันปลวกให้ทั่วถึง ยกเว้นด้านที่ติดผิววัสดุ น้ำยากันปลวก ให้ใช้ชนิดใส ผลิตภัณฑ์ เชลล์ไดรท์ หรือ เคม เพนต้า หรือเทียบเท่า

2. การก่อสร้างงานไม้

2.1 การประกอบต่อไม้และเข้าไม้ จะต้องแน่นสนิทเต็มหน้าไม้ รอยต่อจะต้องมั่นคงแข็งแรงได้แนวหรือได้ฉาก โดยต้องต่อให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และใช้ช่างที่ฝีมือประณีต

2.2 การติดตั้งวงกบประตูหน้าต่าง จะต้องยึดติดกับโครงสร้างต่างๆ ของอาคารในตำแหน่งตามแบบให้แข็งแรง วงกบจะต้องได้ดิ่งได้ระดับ เมื่อติดตั้งบานแล้วจะต้องปิดเปิดได้สะดวก ไม่ติดขัดหรือฝืดจนเกิดเสียงดัง

2.3 การเจาะรูสำหรับตะปูควง หรือตอกตะปู เพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูเจาะต้องเล็กกว่าขนาดของตะปู ตะปูที่ใช้ในส่วนที่มองเห็น จะต้องซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ แล้วอุดปิดให้เรียบร้อย ขัดให้เรียบก่อนทาสี

2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบประตูหน้าต่าง จะต้องใช้ TEMPLATE กำหนดตำแหน่งที่จะเจาะก่อน เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทดสอบจนใช้การได้ดี

2.5 การติดตั้งบัวเชิงผนังไม้ จะต้องไสปรับแต่งให้เรียบร้อย และต้องรอให้งานปูวัสดุผิวพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งได้ โดยใช้กาวยางทาให้ทั่วปะติดผนังแล้วยึดเสริมด้วยตะปู

หรือตะปูเกลียวซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ แล้วอุดปิดให้เรียบร้อย บริเวณมุมผนังทุกจุดให้ใช้วิธีเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด

หมวดที่ 6
งานประตู หน้าต่าง และอลูมิเนียมพร้อมกระจก

ขอบเขตของงาน

1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ และแรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญงานโดยเฉพาะ สำหรับทำการก่อสร้างงานอลูมิเนียมและงานกระจกเพื่อให้สำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดี ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ
2) งานอลูมิเนียมและงานกระจก รวมไปถึงการจัดหาและติดตั้งระบบ CURTAIN WALL, งานประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมพร้อมอุปกรณ์, งานเกล็ดประตูอลูมิเนียม, งานกระจกทั้งหมด และงานตามที่ปรากฏในแบบ และ รายการประกอบแบบมีการเตรียมช่องสำหรับระบายน้ำออกจากหน้าตัดอลูมิเนียมอย่างเพียงพอเสมอ
3) รายละเอียดต่าง ๆ ที่ระบุในรายการประกอบแบบและแบบก่อสร้างทั้งหมด ถือเป็นงานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ และ คิดราคารวมอยู่ในการเสนอราคาครั้งนี้แล้วทั้งหมด ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้รับจ้างจะยกเป็นข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ได้คิดราคารายการใดรายการหนึ่งเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

งานอลูมิเนียม

1) คุณสมบัติ อลูมิเนียมที่นำมาทำประตู หน้าต่าง เกล็ดอลูมิเนียม CURTAIN WALL หรืออื่นๆ จะต้องรีดด้วยเนื้ออลูมิเนียมเจือ ชนิด 6030 T5 ซึ่งมีคุณภาพเหมาะกับงานสถาปัตยกรรม โดยมีกำลังดึงประลัยไม่น้อยกว่า 22,000 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ผิวของอลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องผ่านระบบการอบสีตามระบบ POWDER COATING
2) ขนาดและความหนาหน้าตัดอลูมิเนียมที่ใช้โดยทั่วไปจะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ โดยมีความหนาตามรายการคำนวณ แต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้
   a) ช่องแสงหรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.
   b) ประตู-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.(ใช้เฉพาะภายในอาคาร)
   c) บานประตูสวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มม. ใช้กรอบบานขนาดไม่เล็กกว่า 43x43มม.
   d) อลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม.
   e) เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม.
   f) วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูและช่องแสง ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ¾" x 4"
   g) หน้าต่างชนิดผลักกระทุ้ง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มม.

3) รายการคำนวณ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบหน้าตัดและความหนาของงานอลูมิเนียมทั้งหมด ให้สอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบ โดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้ แล้วเสนอผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ
   a) ความสามารถในการต้านทานแรงลม เป็นไปตามข้อมูลแรงลมสูงสุดในท้องถิ่นนั้นๆ แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 100 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
   b) ค่า ALLOWABLE DEFLECTION ต้องไม่เกิน L/240 เมื่อ L คือความยาวของ MEMBER
   c) การออกแบบหน้าอลูมิเนียม ให้ยึดหลักความต้องการตามรูปที่แสดงในแบบ ความแข็งแรง และการป้องกันน้ำจากภายนอกสู่ภายในอาคาร
   d) ความหนาของอลูมิเนียมที่กำหนดให้รายการประกอบแบบนี้ เป็นหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของอลูมิเนียมสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ได้ ให้ผู้รับจ้างใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบนี้โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา หรือการต้องเสริมโลหะเพื่อความแข็งแรงอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

4) การเสนอรายละเอียด
   a) ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าของตน ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาอนุมัติ
   b) ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุผลิตภัณฑ์ พร้อมตัวอย่างสีและอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริงในโครงการนี้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ
   c) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS และรายการคำนวณมาเสนอผู้ควบคุมงานจำนวน 4 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดย SHOP DRAWINGS จะต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
      - ตำแหน่งบริเวณที่จะใช้
      - หน้าตัดและความหนาของอลูมิเนียม
      - อุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น มือจับ กุญแจ บานพับ โช๊คอัพ ฯลฯ
      - กรรมวิธีในการติดตั้ง การยึดติดกับโครงสร้างต่างๆ
      - การใส่โลหะเสริมความแข็งแรงของงานอลูมิเนียม และ เพื่อยึดอุปกรณ์ต่างๆ
      - รอยต่อและการใช้วัสดุอุดยาแนวเพื่อป้องกันน้ำ
      - รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

d) เมื่อ SHOP DRAWINGS และรายการคำนวณได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนา SHOP DRAWINGS ที่ได้รับอนุมัติแจกจ่ายให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไว้ใช้ทำงานก่อสร้างด้วย

e) การพิจารณาอนุมัติรายการคำนวณ, SHOP DRAWINGS และวัสดุต่างๆ ของผู้ควบคุมงานมิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบงานเหล่านั้น ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปทั้งหมด

5) การทดสอบ ก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้งประตู-หน้าต่าง ช่องแสง ผนังกระจก ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบและแสดงผล ULTIMATE TENSILE STRENCTH ของอลูมิเนียม และต้องติดตั้งตัวอย่างชุดประตู-หน้าต่าง ช่องแสงติดตาย ผนังกระจก พร้อมอุปกรณ์เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและใช้เป็นตัวอย่างมาตรฐาน สำหรับการติดตั้งตัวอย่างนี้ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ภายหลัง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6) การติดตั้ง

a) งานอลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะ และให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตาม SHOP DRAWINGS วงกบและกรอบบานของงานอลูมิเนียม จะต้องได้ดิ่งและฉาดถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี

b) ตะปูเกลียวสำหรับยึดงานอลูมิเนียมกับปูน จะต้องใช้ร่วมกับพุกชนิดที่ทำด้วยไนล่อน ระยะที่ยึดจะต้องไม่น้อยกว่า 50 ซม. การยึดจะต้องมั่นคง แข็งแรง ตะปูเกลียวที่ใช้ทั้งหมดให้ใช้ชนิดสแตนเลส

c) รอยต่อรอบๆ วงกบ ประตู-หน้าต่าง ทั้งภายในและภายนอก ส่วนที่แนบติดกับปูนคอนกรีตหรือวัสดุอื่นใด จะต้องอุดด้วย ONE PART SILICANE SEALANT และรองรับด้วย JOINT BACKING ชนิด POLYETHYLENE โดยจะต้องทำความสะอาดรอยต่อให้สะอาด ปราศจากคราบน้ำมัน และ สิ่งสกปรกเสียก่อน ในกรณีจำเป็นจะต้องใช้ PRIMER ช่วยในการอุดยาแนว ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตวัสดุอุดยาแนวอย่างเคร่งครัด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองแล้วแต่งแนวให้เรียบร้อย ขนาดของรอยต่อจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 มม. แต่ไม่เกิน 10 มม.

d) การสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่นๆ จะต้องทำด้วย ALKALIRESISTANT BITUMENOUS PAINTS หรือ ZINC-CROMATE PRIMER หรือ ISOLATOR TAPE ตลอดบริเวณที่โลหะ ทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

e) ยางอัดกระจก ให้ทำมาจากวัสดุ NEOPRENE หรือ EPDM โดยให้ใช้สำหรับประตู-หน้าต่าง ภายในอาคารเท่านั้น ส่วนภายนอกอาคารให้ใช้อุดด้วย SILICONE SEALANT ยางกระจกให้ใช้ยาง NEOPRENE ความแข็ง 90 ดีกรี ขนาดและจำนวนเหมาะสมกับขนาดของกระจก

f) WEATHER STRIP ให้ทำมาจากวัสดุประเภท POLYPROPYLENE มีความสูงของใบที่ใช้ต้องมากกว่าช่องห่างประมาณ 15% ตลอดแนว

g) ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน จะต้องมีระบบป้องกันมิให้บานหลุดได้อย่างปลอดภัย ช่องเปิดประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องเตรียมช่องระบายน้ำออกได้อย่างเพียงพอ เมื่อน้ำฝนสาดเข้าในช่องเปิด

h) ภายหลังการติดตั้งประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียม พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ทั้งหมด จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก ไม่ติดขัด

งานกระจก

1) คุณลักษณะทั่วไปของกระจก

a) กระจกใสและกระจกตัดแสง ให้ใช้ชนิด FLOAT GLASS มีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอ ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตา ไม่ฝ้ามัว มีคุณสมบัติตาม มอก. 54-2516 ความหนาเป็นไปตามรายการคำนวณ แต่ไม่น้อยกว่า 6 มม. สีเป็นไปตามที่สถาปนิกเลือกไว้

b) กระจกลวด (WIRE GLASS) ให้ใช้หนาไม่ต่ำกว่า 6.0 มม. ขนาดช่องของเส้นลวดภายในกระจกต่างกันประมาณ 1.8x1.8 ซม.

c) กระจกนิรภัยเทมเปอร์ สำหรับผนังกระจก ให้ใช้ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. กระจกทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบตามระบบ HEAT SOAK TEST เรียบร้อยแล้ว แบ่งขนาดให้สัมพันธ์กับความหนาของกระจก ในกรณีกระจกครีบของผนังกระจกให้ใช้หนาไม่น้อยกว่า 19 มม.

d) กระจกเงา ให้ทำมาจากกระจกโพลทใส โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มม. ทำเป็นกระจกเงา โดยเคลือบ 4 ชั้น คือ เคลือบวัสดุเงิน เคลือบวัสดุทองแดงบริสุทธิ์ และเคลือบสีโดยเฉพาะอีก 2 ชั้น

e) กระจกสะท้อนแสง (REFLECTIVE GLASS) เป็นกระจกที่ทำการเคลือบผิวสะท้อนที่ด้านในของกระจก (SOFT COAT) การผลิตเป็นระบบ OFF-LINE ให้ใช้ชนิด HEAT STRENGTHENED GLASS ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 6.0 มม. ผลิตภัณฑ์ SAINT GOBAIN หรือ GUARDIAN หรือ VIRACON หรือเทียบเท่า ในบริเวณ SPANDRAL AREA กระจกที่ใช้ต้องติดแผ่น POLYESTER OPACIGIER มาจากโรงงานผู้ผลิตกระจกเสมอ

2) การเสนอรายละเอียด

a) รายการคำนวณ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และคำนวณความหนาของกระจกทุกชนิด โดยต้องสอดคล้องกับความต้องการที่แสดงในแบบก่อสร้าง โดยใช้ข้อมูลการคำนวณตามที่ระบุในงานระบบ CURTAIN WALL ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้ง ในแบบและรายการประกอบแบบ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้วผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของ

กระจกจำเป็นต้องหนากว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณให้ หรือ ในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกสามารถใช้บางกว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดให้ไว้ในรายการประกอบแบบอย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว และจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

b) SHOP DRAWING ผู้รับจ้างต้องจัดทำ SHOP DRAWING อย่างน้อย 4 ชุด เพื่อตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติ โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การประกอบกระจกเข้ากับกรอบบาน
- การป้องกันน้ำ
- กรรมวิธีในการติดตั้งผนังกระจกและจุดยึดต่างๆ
- การยาแนวรอยต่อต่างๆ
- การหนุนยางรองกระจก
- รายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

c) ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อแนะนำการติดตั้ง และบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างกระจกแต่ละชนิดที่จะใช้จริงขนาดไม่เล็กกว่า 30x30 ซม. ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

3) การติดตั้ง

a) กระจกทุกชนิดก่อนนำมาติดตั้งจะต้องได้รับการแต่งขอบให้ปราศจากความคม และมีความเรียบสม่ำเสมอ โดยให้ยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และเป็นการป้องกันมิให้กระจกแตกเอง

b) การประกอบกระจกเข้ากรอบบาน จะต้องฝังลึกเข้าในกรอบบาน/วงกบ ไม่น้อยกว่าความหนาของกระจก และจะต้องมียางรองรับกระจกเสมอ อย่างน้อย 2 ทั้ง 2 มุม แต่จะต้องห่างจากมุมไม่น้อยกว่า 150 มม.

c) เมื่อประกอบกระจกเข้ากรอบบานเรียบร้อยแล้วให้อัดด้วย POLYETHELENE BACKER ROD แล้วอุดยาแนวด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันน้ำทั้ง 2 ด้าน

d) งานผนังกระจก ถ้าไม่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ติดตั้งในลักษณะแขวน ในกรณีมีรอยต่อให้เสริมความแข็งแรงในการหิ้วกระจกด้วยแผ่นสเตนเลสหนาตามรายการคำนวณการรับน้ำหนัก แต่ไม่น้อยกว่า 6 มม. เจาะรูร้อยน็อตสเตนเลสหัวกลม ยึดให้แข็งแรงทั้งกระจกครีบ และกระจกแผ่นหน้า รอยต่อของผนังกระจกให้อุดยาแนวด้วยซิลิโคนให้เรียบร้อย

e) กระจกทุกแผ่นที่นำมาติดตั้ง จะต้องมีฉลากชื่อติดมาจากโรงงาน ระบุถึงบริษัทผู้ผลิต ชนิดของกระจก และความหนา อีกทั้งจะต้องติดไว้ที่กระจกจนกระทั่งติดตั้งกระจกเสร็จเรียบร้อย และได้รับการตรวจจากผู้ควบคุมงานแล้ว

f) รายละเอียดการติดตั้งอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้ปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

การป้องกันผิววัสดุ

งานอลูมิเนียมทั้งหมด เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่นวัสดุปกคลุมผิวหรือติด PLASTIC TAPE เพื่อป้องกันผิวของวัสดุไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่อาจทำความเสียหายให้กับงานอลูมิเนียม

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอลูมิเนียมและกระจก ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้เครื่องมือและสารละลายใดๆ ทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอลูมิเนียม และกระจกได้

การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารรับประกันคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ที่นำมาติดตั้ง และคุณลักษณะผลงานอลูมิเนียมและกระจก ว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้ดีอย่างน้อย 5 ปี นับจากวันส่งมอบงาน ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน อันมีผลเนื่องมาจากการผลิต การขนส่ง การติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้โดยถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพและขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ทั้งสิ้น

หมวดที่ 7 งานฝ้าเพดาน

1. ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

การเลือกฝ้าเพดาน และอุปกรณ์ประกอบให้ผู้รับจ้างนำเสนอยี่ห้อที่มี มอก. เป็นอันดับแรก หากวัสดุนั้นไม่มีการยื่นขอ มอก. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้นำเสนอวัสดุไม่น้อยกว่า 3 ยี่ห้อ และเป็นไปตามข้อกำหนดในรายละเอียดประกอบวัสดุ

งานติดตั้งฝ้าเพดานทั้งหมดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้าง งานระบบต่างๆ ทุกระบบที่ต้องติดตั้งเกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดานให้ละเอียดและรอบคอบ เพื่อการเตรียมการประสานงานและการเตรียมโครงสร้างสำหรับการยึดโครงฝ้าเพดานต่างๆ เป็นไปโดยราบรื่นและเรียบร้อยทุกๆ ระบบงาน สำหรับความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง ฝ้าเพดานทุกชั้นให้ผู้รับจ้างจัดทำช่องเปิดขนาด และจำนวนตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นภาระของผู้รับจ้าง

2. ฝ้าเพดานอลูมิเนียม เจาะรู

ฝ้าเพดานอลูมิเนียมแผน ที่ผลิตจากอลูมิเนียม เกรด AA3105 H14 หนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. เคลือบสีเกรดรับประกันคุณภาพนาน 10 ปี ด้วยลูกกลิ้งที่มีลักษณะการเคลือบแบบต่อเนื่อง จากโรงงานที่มีการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 พับขึ้นรูป ขนาด 60 x 60 ซม. หรือ 60 x 120 ซม. สูงไม่น้อยกว่า 25 มม. ตัวแผ่นเจาะรูกลมไม่น้อยกว่าขนาด Ø 2.6 มม. ติดตั้งโดยการล็อกเข้ากับโครงเหล็กกัลวาไนซ์ ตามมาตรฐาน หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม. เคลือบสี กระบวนการผลิตแผ่นฝ้าและโครงอยู่ภายใต้ การควบคุมคุณภาพ ISO 9001

3. ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด โครงคร่าวโลหะ

3.1 การติดตั้งโครงคร่าว

ติดตั้งโครงคร่าว ขอบโดยรอบบริเวณยึดให้แน่นหนากับโครงสร้างอาคารด้วยสกรู ฝังพุก ติดตั้งโครงคร่าวหลักและโครงคร่าวซอย ระยะห่าง 60x60 ซม. ยึดโครงคร่าวฝ้าเพดานให้ได้ระดับด้วยโครงยึดระยะห่างไม่เกิน 1.00 ม. โดยยึดแน่นกับโครงสร้างพื้นคานอย่างมั่นคงแข็งแรง และต้องได้ระดับตามที่กำหนดในแบบอย่างสม่ำเสมอตลอดบริเวณทั้งหมด

3.2 การติดตั้งแผ่นยิปซั่มบอร์ด

ให้ติดตั้งแผ่นยิปซั่มบอร์ดด้วยช่างฝีมือดี และยึดแผ่นด้วยตะปูเกลียวโดยจะต้องส่งหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อยทุกหัวตะปู ปิดรอยต่อแผ่นด้วยเทปผ้าแล้วจึงดำเนินการฉาบอุดหัวตะปูเกลียว และแนวขอบรอยต่อแผ่นทุกแนวให้เรียบร้อยตามกรรมวิธีของผู้ผลิต แล้วจึงทำการทาสีตามรายละเอียดที่กำหนดในงานทาสีโดยเคร่งครัด

3.3 รายละเอียดวัสดุ

3.3.1 ฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด ให้ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 9 มม. ขนาด 1.20x2.40 ม. ชนิดธรรมดา ส่วนฝ้าเพดานส่วนที่ใช้ภายนอก ให้ใช้ชนิดกันน้ำ ความหนา 9 มม. ขนาด 1.20x2.40 ม. มีคุณสมบัติตาม มอก. 219-2524

3.3.2โครงคร่าวโลหะสำหรับโครงฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด ฉาบรอยต่อเรียบตามที่กำหนดไว้ในหมวดงานฝ้าเพดานให้ใช้โครงคร่าวโลหะชนิดเคลือบผิวแบบ HOT DIP GALVANIZED อัตราการเคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 125 กรัมต่อตารางเมตร ความหนาของแผ่นเหล็ก ไม่น้อยกว่า 0.55 มม. ให้ระยะโครงคร่าวหลักห่าง 1.00 ม. โครงคร่าวซอยห่าง 0.40 ม. ที่ช่องเปิดทุกแห่งและตรงรอยต่อของแผ่นยิบซั่มให้เสริมโครงคร่าวโครงคร่าว T-BAR สำหรับฝ้าเพดาน ใช้ชนิดโลหะเคลือบสังกะสี ไม่น้อยกว่า 125 กรัมต่อตารางเมตร ผิวหน้าของ T-BAR สีขาวโครงคร่าวหลักและซอย มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.8x2.4 ซม. โครงคร่าวริม 2x2 ซม. ยึดด้วยชุดปรับระดับ มีเหล็กฉากลวดเหล็กและสปริงปรับระดับถ้าไม่ได้กำหนดให้ผู้รับจ้างเสนอแบบการแบ่ง T-BAR ให้สถาปนิก และผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ

4. ฝ้าเพดาน ยิบซั่มบอร์ดโครงเคร่า T-BAR

4.1แผ่นฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ด ให้ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 12 มม. ขนาด 1.20 x 0.60 ม. ชนิดธรรมดา ส่วนฝ้าเพดานส่วนห้องน้ำให้ใช้ชนิดกันน้ำความหนา 9 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. ทาสีน้ำ ARCYLIC สีขาวควันบุหรี่ ก่อนติดตั้ง

4.2โครงเคร่า T-BAR สำหรับฝ้าเพดานใช้ชนิดโลหะเคลือบสังกะสีไม่น้อยกว่า 125 กรัมต่อตารางเมตร ผิวหน้าของ T-BAR สีขาว โครงคร่าวหลักและซอย มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.8 x 2.4 ซม. โครงคร่าวริม 2 x 2 ยึดด้วยชุดปรับระดับการแบ่งแนว T-BAR ให้ผู้รับเหมามาเสนอการแบ่งแนวให้สถาปนิกและผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ T-BAR ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของตราช้างหรือเทียบเท่า

5. ฝ้าเพดานอะคูสติกบอร์ด

5.1 แผ่นเพดานอคูสติกบอร์ดให้ใช้ความหนาไม่ต่ำกว่า 15 มม. ขนาด 1.20 x 1.20 ม. หรือ 0.60 x 0.60 ม. ชนิดขอบเรียบ มีการรับประกันการไม่แอ่นตัว 10 ปี ที่ทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 49 องศาเซลเซียส ทนความชื้นได้ไม่ต่ำกว่า 95% โดยบริษัทผู้ผลิตผ่านมาตรฐาน ASTME 1264 หรือเทียบเท่า มีกำหนดดังนี้

ค่าดูดซับเสียง NRC :ไม่น้อยกว่า 0.55
ค่าการกั้นเสียง STC :ไม่น้อยกว่า 35 เดซิเบล
ค่าการสะท้อนแสง LR :ไม่น้อยกว่า 0.80
การป้องกันการลุกลามของไฟ :ได้ CLASS A
สี :เคลือบสี VINYL LATEX สีขาวสำเร็จรูปจากโรงงาน

5.2 ระบบการติดตั้ง :ใช้กับโครงคร่าว T-BAR ที่มีระยะ CENTER TO CENTER 60x60 cm. หรือ 60x120 cm. ยึดด้วยชุดปรับระดับ 11003 หรือสปริงผีเสื้อติด ตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้ผู้รับเหมาเสนอ การแบ่งแนวให้คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการใดๆ

6. **ฝ้าเพดานกันเชื้อรา โครงเคร่าโลหะ**

- ใช้แผ่นยิปซัมกันรา ขนาด 1200x2400x9 มม. ยึดติดกับโครงคร่าวโลหะฝ้าเพดานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.863-2532 ซึ่งผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีกันสนิม ตรามาตรฐาน มอก. 50-2538 และ JIS G 3302-1987
- พร้อมอุปกรณ์ยึดแขวนและชุดปรับระดับต่างๆ ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอในการรับน้ำหนักฝ้าเพดาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

หมวดที่ 8 งานคอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะงาน แรงงาน และสิ่งจำเป็นสำหรับงานคอนกรีต

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของงานระบบ ขั้นตอนการก่อสร้าง แนวทางแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากแบบก่อสร้างที่ไม่ชัดเจน การใช้เทคโนโลยีและวัสดุพิเศษ หรือนำมาจากต่างประเทศโดยไม่เคยมี หรือใช้ภายในประเทศมาก่อน จะต้องมีเอกสารจากสถาบันที่รัฐรับรองและเป็นที่ยอมรับคุณภาพ หรือวิธีการจากผู้ออกแบบ

1.3 งานคอนกรีตที่เทในที่ทั้งสิ้นปรากฏใน แบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และสุขาภิบาลเป็นงานที่ควบคุมภาพตามงานหมวดนี้

2. ทั่วไป

2.1 คอนกรีตที่ต้องควบคุมคุณภาพตามที่กำหนดท้ายนี้ หมายถึงส่วนของคอนกรีตที่เทในที่ของฐานราก เสา คาน พื้น บันได ค.ส.ล. ถังเก็บน้ำ รางระบายน้ำ บ่อพักน้ำหรืออื่นๆ ที่ได้แสดงไว้ในแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง และสุขาภิบาล

2.2 สารผสมเพิ่ม หรือสารเคมีที่ต้องนำมาใช้เป็นพิเศษ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3 วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อการทำงานสำหรับงานคอนกรีต จะต้องได้รับตรวจสอบลักษณะการใช้งานความแข็งแรง เพื่อความปลอดภัยต่อการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน

2.4 การแก้ไขข้อบกพร่องของงานคอนกรีตที่เกิดขึ้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ทั้งวัสดุที่จะนำมาซ่อมแซม หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาประกอบการแก้ไข

2.5 วิธีการทดสอบ และการเตรียมข้อมูล ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่อ้างถึง

2.6 บรรดาเอกสารหรือข้อมูลทางเทคนิคทั้งปวงที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่เลือกใช้ เช่น คุณภาพทราย หิน น้ำ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ผลการทดสอบมาตรฐานจากสถาบันที่รัฐรับรอง สารผสมเพิ่มวัสดุเพื่อการอุดซ่อม วัสดุอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้างจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และตรวจสอบในแต่ละช่วง

2.7 หากมิได้ระบุในแบบ และ / หรือ บทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานคอนกรีตทั้งหมด ให้เป็นไปตาม " มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ 1006 –16 ทุกประการ

3. วัสดุ

วัสดุต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามบทกำหนด และเกณฑ์กำหนดอื่นๆ ดังนี้

3.1 ปูนซีเมนต์ จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมชนิดที่เหมาะสมกับงาน หากมิได้ระบุเป็นพิเศษสำหรับโครงสร้างเฉพาะ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2514

3.2 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต จะต้องสะอาดใช้ดื่มได้

3.3 มวลรวม

- มวลรวมรายละเอียด ได้แก่ ทราย จะต้องเป็นทรายน้ำจืดเม็ดหยาบคมแข็งแรง และสะอาดปราศจากวัสดุอื่นผสม หรือสารประกอบทางเคมีที่มีผลต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์
- มวลรวมหยาบ ได้แก่ หิน จะต้องแข็งแกร่ง มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมไม่แบนราบ ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ไม่ผุ สะอาดปราศจากผงของอินทรีย์วัตถุ หรือสารเคมีที่มีต่อความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น เกลือคลอไรด์

3.4 สารผสมเพิ่มเพื่อให้คอนกรีตมีคุณสมบัติพิเศษ ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างสารผสมเพิ่มที่จะนำมาบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เพื่อให้สังเกตุสีหรือคุณลักษณะทางกายภาพได้โดยง่าย

4. การเก็บวัสดุ

4.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคารถังเก็บ หรือไซโล หรือในอาคาร โดยวางสูงจากพื้นประมาณ 0.10 ม เพื่อป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการขนส่งให้ขนส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงัก หรือล่าช้าไม่ว่าในกรณีใดจะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วนไม่ปะปนกัน

4.2 การขนส่งมวลรวมหยาบ ให้ขนส่งโดยแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น

4.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่นที่มีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้อาจจะต้องทดสอบว่าส่วนขนาดคละตลอดจนความสะอาดของมวลรวม ตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

4.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการเปรอะเปื้อน การระเหยหรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารลอยตัวหรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้ตัวยากระจายสม่ำเสมอถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

5. การคำนวณออกแบบส่วนผสม

5.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทในส่วนที่เป็นโครงสร้างใดๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้นได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

5.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมของคอนกรีตต่างๆ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน

5.3 การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนที่เสนอมา หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้น มิได้หมายความว่าจะต้องลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

6. วิธีการผสมคอนกรีต

6.1 การผสมคอนกรีตด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานต่ออุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการชั่งตวง วัด และช่างที่ควบคุมคุณภาพขั้นตอนการผสมมวลคอนกรีต ต้องกระทำตามลำดับขั้น ในการใส่มวลคอนกรีตแต่ละประเภท รวมถึงการใช้น้ำยาผสมคอนกรีต ระยะเวลาที่ใช้ผสมมวลคอนกรีตนับจากใส่ซีเมนต์ต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และนับจากเวลาที่เริ่มใส่ซีเมนต์ ภายใน 45 นาที ต้องเทคอนกรีตส่วนที่ผสมนั้นลงไปในแบบของโครงสร้างให้เสร็จเรียบร้อย คอนกรีตที่ผสมแล้วเกินกว่า 45 นาที ห้ามนำมาใช้ยกเว้นในกรณีที่เลือกใช้สารผสมเพิ่มชนิดหน่วงเวลาก่อตัวตามปริมาณของสารผสมที่ใช้

6.2 การผสมคอนกรีตแบบผสมเสร็จ วิธีการผสม และการขนส่งคอนกรีตให้ปฏิบัติตาม " บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสม" (ASTM C 94)

7. **คุณสมบัติของคอนกรีตที่ต้องการ**

7.1 กำลังอัดของคอนกรีตทุกส่วนโครงสร้างของอาคารหล่อในที่ จะต้องมีกำลังอัดของคอนกรีตตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 กำลังอัดสูงสุดให้พิจารณาที่อายุ 28 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภทที่ 1 และที่ 7 วัน สำหรับซีเมนต์ประเภท 3 ทั้งนี้แท่งคอนกรีตมาตรฐานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. วิธีการเก็บบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับคอนกรีตอัดแรงตามมาตรฐาน ASTM C 192 วิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ตามมาตรฐาน ASTM C 39

<u>ตารางที่ 1</u>

กำลังของคอนกรีตโครงสร้าง

ชนิดของโครงสร้างอาคาร	ค่าต่ำสุดของกำลังของคอนกรีต ที่ 28 วัน (กก./ต.ร.ซม.)
ฐานราก	240
เสา	280 (ยกเว้นระบุไว้ในแบบก่อสร้าง)
คาน	240
พื้น ค.ส.ล. - บันได	240
ผนังกำแพงรับน้ำหนัก ,ถังเก็บน้ำ	240
พื้น และคานคอนกรีตอัดแรง	320
ผนังคอนกรีตไม่ได้รับน้ำหนัก	180
คอนกรีตหยาบ	100

7.2 การยุบตัวของคอนกรีตก่อนเทลงในแบบโดยวิธีทดสอบค่าการยุบตัวมาตรฐาน ASTMC 143 ต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2

ค่าการยุบตัวที่ยอมให้สำหรับงานก่อสร้าง

ส่วนของโครงสร้าง	สูงสุด	ต่ำสุด
แผ่นพื้น คาน ผนัง ค.ส.ล.	10.0	7.5
เสา	12.0	7.5
ครีบ ค.ส.ล. และผนังบางๆ	15.0	10.0
ฐานราก	10.0	7.5

7.3 ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบในส่วนผสมคอนกรีต จะต้องเป็นไปตามค่าที่ยอมให้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบที่ใช้กับคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ขนาดใหญ่สุด
คาน และเสา	4.0
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 15 ซม.ขึ้นไป	4.0
ผนัง ค.ส.ล. หนาตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป	2.0
แผ่นพื้น ครีบ ค.ส.ล. และผนังกั้นห้อง ค.ส.ล.	2.0

8. การเก็บตัวอย่าง การทดสอบและการประเมินผล

8.1 จำนวนแท่งทดสอบในแต่ละครั้งที่มีการเทคอนกรีต เกิน 50 ลบ.ม จะต้องไม่น้อยกว่า 3 แท่งทดสอบ ทั้งนี้ผู้ควบคุมงานอาจตกลงกับผู้ว่าจ้างก่อสร้างในการเก็บตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพเป็นพิเศษก็ได้ ในการทดสอบเพื่อประเมินคุณภาพในแต่ละครั้งที่เทคอนกรีตจำนวนแท่งทดสอบ จะต้องไม่น้อยกว่า 3 แท่งทดสอบ การทดสอบที่อายุ 7 วัน หรือ 28 วัน เป็นการประเมินผลที่จะยอมรับได้ตามกราฟมาตรฐานวิธีการทำ และบ่มแท่งทดสอบตัวอย่างคอนกรีตรับแรงอัดตามมาตรฐาน ASTM C31 และวิธีการทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต ASTM C 39

8.2 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องส่งผลรายงานการทดสอบ แสดงรายละเอียดของคอนกรีตที่ทดสอบดังนี้

- วันหล่อ
- วันที่ทดสอบ
- ประเภทของคอนกรีตจากส่วนโครงสร้าง

- ค่าการยุบตัว
- สารผสม
- น้ำหนักของแท่งทดสอบ
- กำลังที่จุดเริ่มร้าว
- สถานที่ทดสอบ
- วิศวกรผู้ควบคุมการทดสอบ และรับรองผล

8.3 กำลังอัดของแท่งทดสอบไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง จะต้องมีค่ากำลังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 1โดยค่าต่ำสุดของแท่งทดสอบดังกล่าวจะต้องไม่น้อยกว่า85 % ของค่าที่กำหนด

8.4 หากผลการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ค่าน้อยกว่าที่กำหนดในข้อ (5.8.3) ให้สกัดคอนกรีตบริเวณดังกล่าว และเทคอนกรีตขึ้นมาใหม่

8.5 วิธีการเจาะแท่งคอนกรีต ให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน ASTM C24 การทดสอบแท่งคอนกรีตดังกล่าว จะต้องกระทำในสภาพผิวแห้งในอากาศ

8.6 หากผลการทดสอบโดยค่าเฉลี่ยของแท่งทดสอบได้ตามที่กำหนด แต่ในสภาพการก่อสร้างจริงคอนกรีตโครงสร้างบริเวณดังกล่าว มีลักษณะที่ไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก หรือเป็นอันตรายต่อส่วนของโครงสร้างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องทำการเจาะแท่งคอนกรีตอย่างน้อย 3 แท่งทดสอบ โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดตำแหน่ง

8.7 กำลังอัดโดยเฉลี่ยของแท่งทดสอบ โดยวิธีการเจาะจะต้องเท่ากัน หรือสูงกว่ากำลังที่กำหนด

8.8 บริเวณที่จะทำการเจาะแท่งคอนกรีต จะต้องทำการอุดซ่อม โดยใช้ซีเมนต์พิเศษ

8.9 โดยวิธีการเจาะแท่งคอนกรีต หากผลการทดสอบยังไม่ผ่านตามที่กำหนด ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดเอาคอนกรีตของโครงสร้างส่วนนั้นออกและเทหล่อใหม่ตามแบบ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดขอบเขตหรือบริเวณที่จะต้องออกและในการเทคอนกรีตใหม่จะต้องใช้วัสดุประสานคอนกรีตที่ระบุ

8.10 สำหรับกรณีแผ่นพื้น เมื่อมีข้อสรุปในการทดสอบความแข็งแรง และความสามารถในการรับน้ำหนัก ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการทดสอบให้ผู้ควบคุมพิจารณาการทดสอบโดยวิธีนี้จะต้องกระทำโดยสถาบัน หรือบริษัทที่ทำงานการทดสอบเป็นบริการวิชาชีพ มีบุคลากรที่มีประสบการณ์

9. การขนส่งและการเทคอนกรีต

9.1 อุปกรณ์การขนส่งคอนกรีตจะต้องสะอาดปราศจากคราบน้ำมันหรือเศษปูนติด

9.2 ต้องมีการป้องกันการแยกแยะของมวลคอนกรีตขณะขนส่ง

9.3 ส่วนโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต ต้องเตรียมพื้นที่ให้สะอาด จัดเตรียมรอยต่อระหว่างคอนกรีตใหม่กับของเดิมวัสดุหรืออุปกรณ์จำเป็นต้องฝังในคอนกรีต ต้องยึดให้อยู่ในตำแหน่ง

9.4 วิธีการลำเลียงคอนกรีตไปยังจุดเทคอนกรีต จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

9.5 การเทคอนกรีตจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง การหยุดเว้นด้วยเหตุใดก็ตามกว่า 30 นาที ให้หยุดการเทบริเวณนั้น โดยให้เทคอนกรีตใหม่ต่อไปได้ภายหลัง 24 ชม. โดยตำแหน่งของการหยุดเทคอนกรีตที่ต่ำกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4 ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องสกัดแต่งแนวให้ได้ตามที่กำหนด หรือใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น EXPAMET HY-RIB กั้นเป็นแนวต่อให้ได้ตามที่กำหนด

ตารางที่ 4

ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต

ส่วนของโครงสร้าง	ตำแหน่งการหยุดเทคอนกรีต
-พื้น	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น
-พื้นคอนกรีตอัดแรง	แนวกึ่งกลางของแผ่นพื้น และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
-คาน	แนวกึ่งกลางของคาน สำหรับคานยื่น ต้องเทคอนกรีตต่อเนื่องกับความยาวที่ระบุ
-เสา	ระยะต่ำกว่าท้องคาน 7.5 ซม. หรือเสมอท้องคาน
-บันได	เทต่อเนื่องกันทั้งผืน
-ถังเก็บน้ำ	ณ.ตำแหน่งที่ระบุให้ หรือกึ่งกลางความลึก โดยมีแผ่นยาง PVC ขั้นรอยต่อตามขนาดที่ระบุ
-กำแพง	สูงไม่เกินช่วงละ 3 ม สำหรับแบบที่มีการควบคุมที่ดี โดยผู้ควบคุมงานควบคุมอย่างใกล้ชิด หรือไม่เกินช่วงละ 2 ม โดยมีร่องความหนามาตรฐานของความหนาของกำแพง

ทั้งนี้ต้องให้ผู้รับจ้างต้องพิจารณาความแข็งแรงของโครงสร้างเป็นหลัก โดยป้องกันการเกิดรอยร้าวของรอยต่อ การยืด หรือหดตัวของโครงสร้างจากความคลาดเคลื่อนของรอยต่อ จากที่แนะนำในตารางและวิธีการเลือกใช้วัสดุพิเศษเป็นตัวประสานรอยต่อ เป็นต้น

9.6 ขณะเทคอนกรีตต้องควบคุมการเทคอนกรีตให้แน่นตลอดเวลา โดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีตที่เหมาะสมกับชนิดของโครงสร้าง

10. รอยต่อ และสิ่งที่ต้องการฝังในคอนกรีต

10.1 รอยต่อของโครงสร้างคอนกรีตต่อเนื่อง จะต้องเตรียมผิวก่อนเทคอนกรีต ดังนี้

- ทางแนวราบ คอนกรีตที่จะเททับเหนือรอยต่อจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่มาจากเครื่องผสม
- ทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทราย 1: 1 ผสมน้ำไล้ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีต

10.2 ก่อนเทคอนกรีต บรรดาวัสดุอุปกรณ์ทั้งปวงที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง เช่น ท่อร้อยสายไฟ แผ่นกันน้ำ PVC. แนวฝังปลอกท่อต้องยึดในตำแหน่งที่มั่นคง และอุดช่องว่างไม่ให้คอนกรีตไหลเข้าไปในท่อได้

11 **การซ่อมผิวที่ชำรุด**

11.1 เมื่อถอดแบบคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

11.2 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ หรือมาตรการตรวจสอบต่อผู้ควบคุมงานในการซ่อมแซมคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์ข้างต้น

11.3 มาตรการในการซ่อมแซมคอนกรีต ตามลำดับขั้นที่ผู้ควบคุมงานจะพิจารณาตามความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างและลักษณะของความเสียกานที่เกิดขึ้น

- ใช้ซีเมนต์พิเศษทำการอุดซ่อม
- ทำการสกัดคอนกรีตเดิมออก และหล่อขึ้นมาใหม่แทน โดยใช้น้ำยาประสานคอนกรีต

12. การบ่มคอนกรีต

12.1 เมื่อถอดแบบผิวคอนกรีตที่ไม่สมบูรณ์มีโพรง หรือมีรูพรุน หรือน้ำปูนไม่เกาะกับหินก่อนซ่อมแซม จะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

12.2 เวลาในการบ่มคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือตามคุณสมบัติของน้ำยาบ่มคอนกรีตที่เลือกใช้ในการบ่มคอนกรีต ต้องกระทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชม. ตลอดระยะเวลาที่กำหนด

13. ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีตต้องไม่ต่ำกว่าในระยะในตาราง 5

ตาราง

ระยะหุ้มเหล็กเสริม

ส่วนของโครงสร้าง	ปรกติ	จมน้ำ
คอนกรีตใต้ดิน สัมผัสดิน	5.0	6.0
คอนกรีตที่อยู่ในที่ปกคลุมถาวร คาน และเสา	2.5	5.0
ผนัง	2.0	3.0
พื้น	1.5	2.5
คอนกรีต / สะพาน	5.0	6.0

หมวดที่ 9 งานเหล็กรูปพรรณ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 "กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี) ให้นำมาใช้ในหมวดนี้ด้วย

1.2 บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) ทุกชนิด

1.3 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมิได้ระบุในแบบและบทกำหนดนี้ ให้ถือปฏิบัติตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ มอก. 116-2529 หรือ ASTM หรือ JIS ที่เหมาะสม ในกรณีที่มิได้ระบุในแบบให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 41

3. กองการเก็บพัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และ ยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษา อย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บ และ ทำเครื่องหมาย เช่น โดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

4. การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้ง รู สลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน

4.2 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

4.3 จะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุและวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

5. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่า ของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมและเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริม

ในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแหว่ง ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม โดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็ก ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

7. การประกอบและยกติดตั้ง

7.1 ให้พยายามประกอบที่โรงงานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

7.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัดและกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต

7.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า

7.4 การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริงๆ

7.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม "มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ

7.6 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

8. การเชื่อม

8.1 ให้เป็นที่ตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

8.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิท สามารถทาสีอุดได้โดยง่าย

8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดี เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวและหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมิให้กะเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบ จะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

8.8 ช่างเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไป ต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

8.10 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

9. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อม ในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยวิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

9.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld)

ให้ทดสอบโดยการใช้ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709

9.2 ในกรณีการเชื่อมต่อแบบชน (Butt Weld)

1) เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีเอ็กซ์เรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตาม มาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142

2) เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มม. ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-ray) หรือทดสอบโดยใช้อุลตร้าโซนิค (Ultrasonic)

ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้ รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

10 การซ่อมแซมรอยเชื่อม

10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้งและทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่

10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออก วัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อม จะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่า หรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

11 งานสลักเกลียว

11.1 การตอกสลักเกลียว จะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว

11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่น โดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด

11.4 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่น โดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้แป้นสลักเกลียวคลายตัว

12 การต่อประกอบในสนาม

12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเคร่งครัด

12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนา อยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน จนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและแข็งแรงดีแล้ว

12.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) กันการบิดเบี้ยวชำรุด เท่านั้น

12.5 ห้ามใช้วิธีการตัดด้วยแก๊สเป็นอันขาด นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

12.6 สลักเกลียวยึดและสมอ ให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น

12.7 แผ่นรอง (Base Plate)

- ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย
- ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ่มเหล็ก
- หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Morta) ใต้แผ่นรองให้แน่นหนา แล้วตัดขอบลิ่มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่
- ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้องและระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุให้ยึดขันกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

13 การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายรวมถึง . การทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ

13.2 ผิวที่จะทาสี

1) การทำความสะอาด

a) ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะ จะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอรันดัม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสม จากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็ก และกระดาษทราย เพื่อขจัดเศษโลหะที่ หลุดร่อนออกให้หมด แต่ต้องพยามหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

b) สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ 1

2) สีรองพื้น

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น แล้วทาสีน้ำมันทับอีก 2 ชั้น ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องทาสีทั้งหมด แต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

งานปรับปรุงโถงดอนเมือง ชั้น ๑ อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่			
รายการ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัทผู้ผลิต	เลขที่ มอก. / วันที่ออก
งานผนัง			
WAX	ผนังเดิม	-	-
W 1	ผนังกรุแผ่นยิปซั่มบอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. โครงเคร่า C - LINE	GYPROC หรือ ตราช้าง หรือ ARCON TYPE หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๑๙-๒๕๕๒ มอก. ๘๖๓-๒๕๓๒
W 2	ผนังกรุแผ่น Aluminium Composit Sheet ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มม. โครงเคร่าเหล็กตามมาตรฐานการติดตั้ง	SKY RAINBOW ของ M.P.V. FOUR STARS หรือ KNAUF ของ FAMELINE หรือคุณภาพเทียบเท่า	-
FN 1	ผนังทาสีน้ำพลาสติก	-	-
GL 1 GL 1a GL 1b	กระจก Glass Coat ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. (เฉดสีกำหนดภายหลัง) ช่วงล่างที่พื้นรับกระจกด้วยไม้อัดยาง ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มม. สูงไม่น้อยกว่า ๑๐ ซม.	ไทยอาซาฮี หรือ TGSG THAI – GERMAN หรือ การ์เดียน หรือคุณภาพเทียบเท่า-	มอก. ๑๗๘-๒๕๔๙
GL 2	กระจก Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม. ซ่อนราง “U” ไว้ด้านบนและด้านล่าง	ไทยอาซาฮี หรือ TGSG THAI – GERMAN หรือ การ์เดียน หรือคุณภาพเทียบเท่า-	-
งานพื้น			
FLX	พื้นวัสดุเดิม	-	-
งานฝ้าเพดาน			
CL-01	เพดานยิปซั่มบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า 9 มม. ชนิดฉาบรอยต่อเรียบทาสี ระบบโครงเคร่าฝ้าเพดานเหล็กชุบสังกะสี พร้อมเจาะช่องตามรูปแบบ	GYPROC หรือ ตราช้าง หรือ ARCON TYPE หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๑๙-๒๕๕๒ มอก. ๘๖๓-๒๕๓๒
CL-02	กล่องไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มม. โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง 1.5 x 1.5 นิ้ว ทาสีขาวติดรางผ้าม่าน	-	มอก. ๑๗๘-๒๕๔๙
งานทาสี			
1	สีทาผิวปูน แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ และแผ่นยิปซั่มบอร์ด ให้ทาด้วยสีน้ำ Acrylic ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์กึ่งเงา	Weather shield ของ ICI หรือ Super shield Acrylsilk ของ TOA หรือ PAMMACRYLIC SHIELD หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๓๒๑-๒๕๔๙
2	สีทาผิวไม้ ใช้สีน้ำสำหรับทาไม้ Acrylic ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์	ICI หรือTOA หรือ BEYER หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๓๒๑-๒๕๔๙
3	ผิวที่เป็นเหล็กให้ทาด้วยสีรองพื้นกันสนิมตะกั่วแดงออกไซด์ ๑ เที่ยว และทับหน้าด้วยสีน้ำมันไม่น้อยกว่า ๒ เที่ยว	ICI หรือTOA หรือ BEYER หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๓๒๗-๒๕๕๓

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย – หญิง ชั้น ๓ อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่			
รายการ	รายละเอียดวัสดุ	บริษัทผู้ผลิต	เลขที่ มอก. / วันที่ออก
งานผนัง			
W 1	ผนังโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี กรุวัสดุ ๑ ด้าน กรุด้วยไม้ MDF ความหนาไม่น้อยกว่า ๙ มม. ผิวหน้ากรุด้วยลามิเนต	Formica หรือ wilsonar หรือ Melaton หรือคุณภาพเทียบเท่า	-
W 2	ผนังโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี กรุวัสดุ ๒ ด้าน กรุด้วยไม้ MDF ความหนาไม่น้อยกว่า ๙ มม. ผิวหน้ากรุด้วยลามิเนต	Formica หรือ wilsonar หรือ Melaton หรือคุณภาพเทียบเท่า	-
W 3	ผนังไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า ๔ มม. บุฟองน้ำอย่างดี ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว หุ้มด้วยหนังเทียม PU เย็บขึ้นลอนตามรูปแบบ	-	มอก. ๑๗๘-๒๕๔๙
งานพื้น			
F1	พื้นเตียง ไม้อัดดำ ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๐ มม. ผิวหน้ากรุกระเบื้องยางลายไม้ ยึดติดโครงเหล็กด้วยน็อตเกลียวปล่อย (ยิงฝั่งหัวเสมอผิวไม้)	-	มอก. ๑๗๘-๒๕๔๙
งานฝ้าเพดาน			
C1	ฝ้าเตียง โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ฝ้าเพดานไม้ MDF ความหนาไม่น้อยกว่า ๙ มม. ผิวหน้ากรุด้วยลามิเนต	Formica หรือ wilsonar หรือ Melaton หรือคุณภาพเทียบเท่า	-
งานทาสี			
1	สีทาผิวปูน แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ และแผ่นยิปซั่มบอร์ด ให้ทาด้วยสีน้ำ Acrylic ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์กึ่งเงา	Weather shield ของ ICI หรือ Super shield Acrylsilk ของ TOA หรือ PAMMACRYLIC SHIELD หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๓๒๑-๒๕๔๙
2	สีทาผิวไม้ ใช้สีน้ำสำหรับทาไม้ Acrylic ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์	ICI หรือTOA หรือ BEYER หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๒๓๒๑-๒๕๔๙
3	ผิวที่เป็นเหล็กให้ทาด้วยสีรองพื้นกันสนิมตะกั่วแดงออกไซด์ ๑ เที่ยว และทับหน้าด้วยสีน้ำมันไม่น้อยกว่า ๒ เที่ยว	ICI หรือTOA หรือ BEYER หรือคุณภาพเทียบเท่า	มอก. ๓๒๗-๒๕๕๓

รายละเอียดประกอบแบบไฟฟ้า-สื่อสาร

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิง ชั้น 3 และงานปรับปรุงโถงชั้น 1 อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 22873531 - 4
โทรสาร 0 22859572

หมวดที่ 1 ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1 เจ้าของโครงการมีความประสงค์จะจัดหาพร้อมติดตั้ง เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าและสื่อสาร อุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ ตามรายละเอียดระบุในแบบและข้อกำหนดที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ สำหรับใช้งานในโครงการ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

1.2 วัสดุอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้.-

ก. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79%

ข. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 55%

ค. อุณหภูมิสูงสุด 40°C

ง. อุณหภูมิเฉลี่ย ตลอดปี 30°C

จ. ความสูงอยู่ในระดับใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง

2. ขอบเขตงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบเครื่อง อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและสื่อสารและระบบอื่น ๆ ซึ่งติดตั้งภายนอกและภายในอาคาร ตามที่แสดงในแบบ และข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ระบบนี้ใช้งานได้สมบูรณ์

2.2 ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร และระบบอื่นๆ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยรายการดังนี้.-

ก. ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ

ข. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ค. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ง. ระบบต่อลงดิน

จ. ระบบโทรศัพท์ / สายคอมพิวเตอร์

ฉ. ระบบเสียงและประกาศเรียก

ช. ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ซ. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด

ฌ. ระบบรักษาความปลอดภัย

ญ. ระบบและอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุไว้ในข้อกำหนดนี้

3. <u>สถาบันมาตรฐาน</u>

เครื่องวัสดุอุปกรณ์ ตลอดงานการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมดนี้ ให้ยึดถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้.-

ก. กฎและระเบียบของการไฟฟ้าฯ

ข. กฎและประกาศของกระทรวงมหาดไทย

ค. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) EIT Standard 2001-56

ง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

จ. NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC)

ฉ. INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC)

ช. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)

ซ. BRITISH STANDARD

ฌ. กฎและระเบียบขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

ญ. มาตรฐานอื่นๆ ตามที่ระบุ

4. <u>การสำรวจบริเวณก่อสร้าง</u>

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะ และสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ สาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดี ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

5. <u>การติดต่อและค่าธรรมเนียม</u>

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ ในระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของระบบประกอบอาคารนั้น สำหรับใช้ในโครงการ โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการติดต่อดำเนินงานติดต่อกับหน่วยงานของรัฐ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตามระเบียบของหน่วยงานของรัฐ ตามหลักฐานใบประมาณการชำระเงินของหน่วยงานรัฐ โดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำการติดต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องในการทั้งหมดแทนผู้ว่าจ้าง

6. <u>การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ</u>

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดหรือตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ในระบบไฟฟ้าทุกชนิดเสนอต่อผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ การเสนอรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์แต่ละอย่าง ต้องมีเครื่องหมายชี้บอกรุ่น ขนาด และความสามารถ เพื่อประกอบการพิจารณา หากผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบพบว่าวัสดุหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว ไม่ถูกต้องตามรายละเอียดที่ได้อนุมัติไปแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการถอดถอน ขนย้าย และนำมาเปลี่ยนให้โดยเร็วที่สุด โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

7. <u>การประชุมโครงการ</u>

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการในหน่วยงาน ซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้รับจ้างที่เป็นผู้เข้าร่วมประชุม ต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

8. <u>การประสานงาน</u>

ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้การเตรียมงานเป็นไปโดยถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ และไม่ทำให้การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าเป็นเหตุให้งานด้านอื่นเกิดความล่าช้า

9. <u>รายการแก้ไขงานติดตั้ง</u>

ผู้รับจ้างจะต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

10. <u>เครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน</u>

เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาใช้ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน โดยที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้และได้มาตรฐาน หรือเป็นที่ยอมรับของการไฟฟ้าหรือผู้ออกแบบ นอกจากนี้อุปกรณ์อื่นใดที่เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นของระบบเพื่อให้การทำงานของระบบนั้น ๆ มีความสมบูรณ์ถูกต้องตามที่กำหนด หากมิได้มีการแสดงไว้ในแบบหรือระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้ระบบนั้น ๆ ทำงานได้โดยสมบูรณ์

11. <u>การเก็บรักษาเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์</u>

ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้ เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือชำรุด จนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว

12. <u>ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์</u>

12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุ และอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่ผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานต้องการ

12.2 ในกรณีที่ผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน มีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่างหรือเพื่อความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่ผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติแล้ว จึงให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

13. <u>การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุ และอุปกรณ์</u>

13.1 การเปลี่ยนแปลงแบบ รายการวัสดุ และอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติ เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อ หรือทำการติดตั้ง

13.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้าง มีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่วิศวกรกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยหรือละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากวิศวกรในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์ โดยชี้แจงแสดงเหตุผล และหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต

13.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

14. <u>รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุ อุปกรณ์</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัส ป้ายชื่อ และลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิดซึ่งเข้าถึงได้ยาก จะต้องมีเครื่องหมายที่มองเห็นได้ง่าย

15. <u>การป้องกันน้ำเข้าอาคาร</u>

การติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่ใกล้ชิดกับบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือเชื่อมโยงกันภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดแสดงวิธีการติดตั้ง และเสริมเพิ่มเติมวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ เพื่อป้องกันน้ำเข้าอาคาร

16. <u>การป้องกันการผุกร่อน</u>

ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีก่อนนำไปใช้งาน เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

17. <u>การชุบสังกะสี</u>

การชุบสังกะสีที่ระบุไว้ในข้อกำหนด แบบ หรือรายการแบบให้หมายถึงการชุบด้วยวิธี HOT-DIP หรือการชุบด้วยวิธี ELECTRO-DEPOSIT เท่านั้น การวัดความหนาของสังกะสีที่ชุบจะใช้วิธีวัดโดยการชั่งน้ำหนัก โดยที่จะต้องได้ความหนาที่ทำให้ได้น้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กรัมต่อพื้นที่ชุบ 1 ตารางเมตร (1 ออนซ์ต่อพื้นที่ชุบ 1 ตารางฟุต) และให้ใช้ ZINCRICH PAINT หรือ POLYMERIZED RESIN PAINT ทาซ่อมบริเวณที่สังกะสีขูดลอกในระหว่างที่ทำการขึ้นรูป

18. <u>ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการป้องกัน</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดให้การปฏิบัติงานมีสภาพที่ปลอดภัย และหมั่นตรวจตราให้มีการป้องกันการสูญเสีย บาดเจ็บ และเสียหายซึ่งอาจเกิดขันกับ

ก. พนักงาน และบุคคลอื่นที่เข้ามายังหน่วยงาน
ข. วัสดุ อุปกรณ์ที่เก็บรักษาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้าง
ค. ถาวรวัตถุอื่น ๆ ในบริเวณก่อสร้างและข้างเคียง เช่น ถนน ทางเดิน สิ่งปลูกสร้าง และสาธารณูปโภคต่าง ๆ

18.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บกับบุคคลใด ๆ ก็ตามอันเนื่องมาจากผลของการทำงานของผู้รับจ้าง

18.2 ในสถานที่ทำงานที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ จะต้องจัดเตรียมให้มีอุปกรณ์ป้องกันเพลิงไหม้ที่เหมาะสม เช่น ถังเครื่องดับเพลิงเคมี เป็นต้น

19. <u>การตัด เจาะ</u>

ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบการตัด เจาะ ฝาผนัง พื้น คาน ฝ้าเพดาน หรือหลังคา เท่าที่จำเป็นในการติดตั้งงานระบบการตัด เจาะต่าง ๆ ต้องจัดทำอย่างระมัดระวัง และรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้าง และความเรียบร้อยของงานสถาปัตย์ การตัด เจาะต้องแจ้งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการทุกครั้ง ค่าใช้จ่ายในการ ตัด เจาะ สกัด ฯลฯ รวมทั้งความเสียหายที่เกิดขึ้นกับงานของผู้รับจ้างอื่น ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ภายหลังการ ตัด เจาะ สกัด ฯลฯ และติดตั้งอุปกรณ์ของผู้รับจ้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมส่วนของอาคารดังกล่าวให้อยู่ในสภาพเดิม

20. <u>การปิดช่อง</u>

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำช่องเปิดต่าง ๆ บนฝาผนัง พื้น คาน ฝ้าเพดาน หรือหลังคา โดยใช้ช่างผู้ชำนาญงานด้านนั้น ๆ เพื่อให้การติดตั้งอุปกรณ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง หลังจากติดตั้งอุปกรณ์ผ่านช่องเปิดต่าง ๆ รวมทั้งช่องชาฟท์ ซึ่งทางงานโครงสร้างเตรียมไว้ให้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปิดช่องดังกล่าวให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน ช่องว่างระหว่างอุปกรณ์ และโครงสร้างอาคารที่เป็นผนังกันไฟ หรือผนังกันเสียง ต้องอุดแน่นด้วยวัสดุที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

21. <u>การจัดทำแท่นเครื่อง</u>

21.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแท่น ฐาน และอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่อง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามหลักวิชาการ และมีความแข็งแรงสามารถทนการสั่นสะเทือนขณะเปิดใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยจะต้องจัดทำรายละเอียดเสนอต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้ง โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดทำแท่นเครื่อง อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

21.2 ข้อมูลต่าง ๆ ของแท่นเครื่อง เช่น รายละเอียด ขนาด ตำแหน่ง และน้ำหนัก ต้องแจ้งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารทราบล่วงหน้าก่อนการจัดทำแท่นคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน การให้ข้อมูลที่ผิดพลาด หรือไม่ครบถ้วนอันก่อให้เกิดผลเสียหาย หรือความล่าช้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

22. <u>การยึดท่อ และอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร</u>

22.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ยึด แขวนท่อ เครื่อง และอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคาร การประกอบโครงเหล็กต้องทำด้วยความประณีต ไม่มีเหลี่ยมคมอันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ และผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการยึด แขวนใด ๆ

22.2 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ยึด แขวน จะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่า ของน้ำหนักใช้งาน (SAFETY FACTOR = 3)

22.3 การยึดแขวนกับโครงสร้างอาคาร ต้องแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือกีดขวางงานของระบบอื่น ๆ

22.4 EXPANSION SHIELD ที่ใช้เจาะยึดในคอนกรีตจะต้องเป็นโลหะและได้มาตรฐานสากล ห้ามใช้ปุ๊กไม้โดยเด็ดขาด และต้องไม่เจาะยึดกับคอนกรีตที่ยังบ่มไม่ได้ที่

23. งานติดตั้งในห้องเครื่อง

23.1 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการติดตั้งเครื่อง และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแท่นเครื่องต่าง ๆ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของผู้รับจ้างอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร

23.2 แผนงาน ข้อมูล และความต้องการตามความจำเป็น ต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารทราบล่วงหน้าเป็นเวลานานพอ เพื่อเตรียมการก่อนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ หากผู้รับจ้างละเลยหน้าที่ดังกล่าวโดยมิได้แจ้งให้ทราบล่วงหน้า หรือแจ้งให้ทราบล่าช้าเกินควร ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

24. ช่องเปิดในการติดตั้ง และซ่อมบำรุงเครื่อง และอุปกรณ์

24.1 ช่องเปิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้ง เช่น ชาฟท์ ช่องระหว่างผนัง ฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างต้องกำหนด ขนาด ตำแหน่ง และระยะให้เพียงพอเหมาะสมกับงานติดตั้งอุปกรณ์ในระบบ โดยร่วมปรึกษากับผู้รับจ้างอื่นที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดทำช่องเปิดต่าง ๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

24.2 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งเครื่อง และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องซ่อมบำรุงหรือปรับแต่งในภายหลัง รวมทั้งตำแหน่งช่องเปิดบนผ้า ฝาผนังให้กับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารเพื่อดำเนินการเตรียมงานล่วงหน้า

25. การกำจัดสิ่งปฏิกูล

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ออกจากบริเวณปฏิบัติงานทุกวัน ภายหลังจากเลิกปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ๆ แล้ว และให้นำสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการใช้งานดังกล่าวข้างต้นไปทิ้งที่บริเวณรวบรวมขยะส่วนกลาง ก่อนส่งมอบงานจะต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวที่อยู่ในความรับผิดชอบออกจากบริเวณหน่วยงานให้หมด และทำความสะอาดให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงาน

26. <u>การรับประกัน</u>

26.1 ถ้าหากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถ ของเครื่อง อุปกรณ์และการติดตั้งว่าใช้งานได้ดีเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

26.2 ในกรณีที่เครื่อง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิตหรือการติดตั้งในระหว่างเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า

26.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นเจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการแทนโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

27. <u>รหัส และระบบไฟฟ้า</u>

27.1 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำเป็นระบบ 3 PHASE 4 WIRE 380 V/220V 50 Hz

27.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบสี สำหรับสายไฟและ BUSBAR ดังนี้.-

มอก.11-2553

-	สีน้ำตาล	สำหรับ PHASE A
-	สีดำ	สำหรับ PHASE B
-	สีเทา	สำหรับ PHASE C
-	สีฟ้า	สำหรับ NEUTRAL
-	สีเขียวหรือเขียวคาดเหลือง	สำหรับ GROUND

27.3 ในกรณีที่สายไฟที่ใช้ มีการผลิตเป็นสีเดียวให้ผู้รับจ้างใช้ปลอก พีวีซี หรือเทปพันสายไฟสีต่าง ๆ ตามที่กำหนดข้างต้น พันสายไฟที่ไว้ที่หัว และปลายสายไฟแต่ละช่วง

27.4 ท่อร้อยสาย, WIREWAY หรือ CABLE TRAY สำหรับการเดินสายไฟฟ้าระบบต่าง ๆ ถ้าผู้ออกแบบมิได้กำหนดต้องทาสีหรือพ่นสี ดังนี้

27.4.1 ให้แสดงรหัสสีที่ CLAMP ของท่อร้อยสาย หรือทาหรือพ่นสีที่ WIREWAY หรือ CABLE TRAY

27.4.2 รหัสสีที่ท่อร้อยสายต้องทำเป็นแถบสีมีความกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. ในตำแหน่งใกล้กับกล่องต่อสาย

27.4.3 ที่ฝากล่องต่อสาย ให้ทาหรือพ่นสีตามรหัสสี และมีอักษรสัญลักษณ์กำกับ

27.4.4 กำหนดรหัสสี และอักษรสัญลักษณ์ ดังนี้

ระบบ	อักษร	รหัสสี
ท่อ-ราง สายไฟฟ้ากำลังปกติ	N	เขียว
ท่อ-ราง สายไฟฟ้าฉุกเฉิน	E	เหลือง
ท่อ-ราง สายไฟฟ้า UPS	U	เหลือง
ท่อ-ราง สายระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	FA	แดง
ท่อ-ราง สายระบบเสียง	S	ขาว
ท่อ-ราง โทรทัศน์วงจรปิด	CC	ขาว
ท่อ-ราง ระบบรักษาความปลอดภัย	SE	ขาว
ท่อ-ราง สายโทรศัพท์	T	น้ำเงิน

หมวดที่ 2 แบบ,หนังสือคู่มือ,การปฏิบัติและการส่งมอบงาน

1. แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

1.1 เมื่อได้รับการว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่อง อุปกรณ์ และตำแหน่งที่จะดำเนินการติดตั้ง ยื่นเสนอขออนุมัติดำเนินการต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการติดตั้ง

1.2 ในกรณีที่มีรายละเอียดขัดกับแบบแปลนหรือถ้าผู้รับจ้างจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบแปลนและรายละเอียดประการใด ๆ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน และให้ได้รับความเห็นชอบอนุมัติจากผู้ออกแบบหรือสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อนจึงดำเนินการได้ ถ้าผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพละการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้าง แก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยที่ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้เองทั้งสิ้น

1.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตย์ แบบโครงสร้าง แบบตกแต่งภายใน และงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้อง และไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า

1.4 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน มิฉะนั้นค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดหากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

1.5 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งาน และการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิต พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น

1.6 ในกรณีที่แบบใช้งานของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญชีรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง และลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้น ๆ กำกับ

1.7 แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจนและทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตรส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

1.8 สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น

1.9 แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้วมิได้หมายความว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างยังคงต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

1.10แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และส่งคืนโดยไม่มีการพิจารณาแต่ประการใด

1.11แบบใช้งานที่ส่งเสนอขออนุมัติ ต้องเป็นพิมพ์เขียวอย่างน้อย 4 ชุด ภายหลังจากได้รับอนุมัติแล้วผู้รับจ้างต้องส่งแบบพิมพ์เขียวให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอีก 4 ชุด และอาจขอให้ผู้รับจ้างส่งเพิ่มเติมให้อีกตามความจำเป็น

2. <u>การจัดหาน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง</u>

2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานระบบในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างสำหรับใช้ในการก่อสร้างตามโครงการ

2.2 ผู้รับจ้าง ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคารเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ระหว่างการก่อสร้างซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

2.3 การติดตั้งท่อ อุปกรณ์ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการซึ่งอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเอง

3. <u>การจัดทำตารางแผนงาน</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงาน แสดงรายละเอียดจำนวนพนักงาน การขนส่งเครื่องอุปกรณ์เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งและรายละเอียดการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อประกอบการประสานงาน เสนอต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเป็นระยะ ๆ ตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

4. <u>การจัดทำรายการผลความคืบหน้าของงาน</u>

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน และสรุปผลเป็นรายเดือนส่งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน งานจำนวน 2 ชุด สำหรับรายงานประจำวัน และ 4 ชุดสำหรับรายงานประจำเดือน ทุกสัปดาห์แรกของเดือนตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน

4.2 รายงานดังกล่าว ต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ก. จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน

ข. จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน

ค. รายละเอียดที่ปฏิบัติ

ง. วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากสถาปนิก

จ. เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

5. <u>การประชุมโครงการ</u>

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และการประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้รับจ้างหรือตัวแทนของผู้รับจ้างที่เข้าร่วมประชุม ต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

6. <u>แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING)</u>

6.1 แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

6.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริงให้แล้วเสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดาน การก่อผนังปิดหรือถมดิน

6.3 แบบสร้างจริงทั้งหมดต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและส่งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน 1 ชุดเพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการใช้งานของระบบอย่างน้อย 30 วัน

6.4 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้ผู้คุมงานตรวจสอบเป็นระยะ ๆ

7. <u>หนังสือ คู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์</u>

7.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งมอบให้เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน

7.2 หนังสือคู่มือ จะแบ่งออกเป็น 5 ภาค คือ.-

ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่อง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA)

ภาคที่ 2 ประกอบด้วยแค๊ตตาล๊อก เครื่อง อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแนบมาด้วย (INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์นั้นๆ

ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่อง และระบบตามความเป็นจริง (TEST REPORT)

ภาคที่4 ประกอบด้วยรายการเครื่อง อะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะใช้งาน (RECOMMEND SPARE PARTS LIST)

ภาคที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี

7.3 หนังสือคู่มือทั้งหมดผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง

8. <u>การทดสอบเครื่อง และระบบ</u>

8.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานงานก่อนทำการทดสอบ

8.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด

8.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่อง และระบบตามหลักวิชาการและข้อกำหนด โดยมีผู้แทนเจ้าของโครงการ และ/หรือ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

8.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

8.5 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องและระบบ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

9. <u>การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่</u>

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง จนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของเจ้าของโครงการสามารถใช้เครื่องได้ด้วย ตนเอง

10. <u>การส่งมอบงาน</u>

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วง 24 ชั่วโมงติดต่อกัน ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

10.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ เครื่อง อุปกรณ์และระบบตามที่สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

10.3รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงานซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ

ก. แบบสร้างจริง กระดาษไข จำนวน 1 ชุด
ข. แบบสร้างจริง พิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด
ค. หนังสือคู่มือ การใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
ง. เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้
จ. อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
ฉ. หนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ จำนวน 4 ชุด

10.4การส่งและรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร อย่างน้อยประกอบด้วยเจ้าของโครงการหรือผู้รับมอบอำนาจ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง

11. <u>ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ</u>

ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญา ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้เป็นการแสดงให้ทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการและสถานที่ติดตั้งจริง

12. <u>ข้อขัดแย้งของแบบ</u>

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจน หรือความไม่เหมาะสมของการออกแบบในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่อง วัสดุอุปกรณ์และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อขอคำวินิจฉัยทันที โดยสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานจะถือเอาส่วนที่ดีกว่า ถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานยังไม่แจ้งผลการพิจารณา ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอาจจะเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้นได้ตามความเหมาะสม ในกรณีนี้ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือจะขอต่อสัญญาไม่ได้

13. <u>แบบประกอบสัญญา</u>

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการของระบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตย์ แบบโครงสร้างและงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

หมวดที่ 3 แผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านการออกแบบและสร้างแผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งประกอบ ด้วยแผงเมนไฟฟ้า ทั้งชนิด ไฟฟ้าปกติ, ไฟฟ้าฉุกเฉิน (MAIN DISTRIBUTION BOARD, MAIN ESSENTIAL DISTRIBUTION BOARD) และแผงสวิตซ์ไฟฟ้าทั่วไป (DISTRIBUTION BOARD) ซึ่งลักษณะการติดตั้งของแผงเป็นแบบตั้งพื้น และติดผนัง(FLOOR & WALL MOUNTED) ถ้ามิได้กำหนดเป็นอื่นให้กำหนดดังนี้

2. พิกัด (RATING)

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบประกอบ และทดสอบให้เป็นไปตาม IEC 439-1 หรือ NEMA หรือ ANSI หรือ DIN หรือ VDE STANDARD แต่ทั้งนี้ต้องไม่ขัดต่อระเบียบ และมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนท้องถิ่น และต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิค อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- RATED SYSTEM VOLTAGE : 415/240 V
- SYSTEM WIRING : 3-PHASE, 4-WIRE SOLIDLY GROUND NEUTRAL
- RATED FREQUENCY : 50 Hz
- RATED NORMAL CURRENT (BUSBAR) : ตามที่ระบุในแบบ
- RATED SHORT-TIME CURRENT :ไม่น้อยกว่า RATED SHORT-CIRCUIT (0.5 SECOND) CURRENT ของ MAIN CIRCUIT BREAKER ที่ระบุในแบบ
- RATED PEAKED WITHSTAND CURRENT : ไม่น้อยกว่า 2.8 เท่าของ RATED SHORT CIRCUIT CURRENT ของ MAIN CIRCUIT BREAKER ที่ระบุในแบบ
- RATED INSULATION LEVEL : 1000 VOLTS
- CONTROL VOLTAGE : 220-240 VOLTS (AC)
- TEMPERATURE RISE OF BUSBAR : 30 °C
- CUBICLE FINISHING : EPOXY POWDER PAINT
- ENCLOSURE'S DEGREE OF PROTECTION : IP 31 (MIN)

3. โครงสร้างของแผงสวิตซ์

3.1 ลักษณะโดยทั่วไป แบ่งออกเป็นส่วน ๆ (VERTICAL SECTION) มีความสมบูรณ์สามารถแยก ออกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่าย และได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าท้องถิ่น โดยมีขนาดของแผงสวิตซ์ อยู่ในช่วงที่กำหนดนี้

ความสูง : ไม่เกิน 1900 มิลลิเมตร

ความกว้าง : ระหว่าง 600-1600 มิลลิเมตร

ความลึก : ไม่เกิน 800 มิลลิเมตร

3.2 แผงสวิตช์ต้องมีการจัดแบ่งพื้นที่ภายในเป็นส่วนๆ (COMPARTMENT) ตามมาตรฐาน IEC FORM 3a

3.3 โครงสร้างของแผงสวิตช์ ต้องเป็นแบบ SELF-STANDING METAL STRUCTURE ทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ส่วนฝาทุกด้านและแผ่นกั้นช่องต่าง ๆ ต้องเป็นแผ่นเหล็ก มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และ 1.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ

3.4 การประกอบแผงสวิตช์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ ทั้งนี้อาจเจาะเกร็ดระบายที่ฝาด้านใด ด้านหนึ่งหรือหลายด้านอย่างเพียงพอ พร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (INSECT SCREEN) และเจาะเกร็ดระบายความร้อนนี้จะต้องยังคง DEGREE OF PROTECTION ของแผงสวิตช์ไว้ให้ได้ตามที่กำหนด

3.5 เหล็กและแผ่นเหล็กที่ใช้ประกอบเป็นแผงสวิตช์ทุกชิ้น ต้องเป็น ELECTROGAVANIZED STEEL SHEET หรือผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า และทาหรือพ่นสีเคลือบด้วยสีรองพื้นอย่างน้อย 1 ชั้น แล้วจึงพ่นเคลือบชั้นนอกด้วย EPOXY POWDER PAINT

4. <u>CIRCUIT BREAKER</u>

4.1 CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA, ANSI VDE หรือ IEC ต้องเป็น AIR CIRCUIT BREAKER หรือ MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER โดยมี CONTINUOUS CURRENT RATING และ INTERRUPTING CURRENT CAPACITY ตามกำหนดในแบบ

4.2 CIRCUIT BREAKER ที่อยู่ภายใน SYSTEM เดียวกันและต่อเนื่องกัน ต้องมีการทำงานตัดวงจร สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATING) เพื่อให้ CIRCUIT BREAKER ที่อยู่ใกล้จุด FAULT ทำงานตัดวงจรก่อน CIRCUIT BREAKER อื่นทั้งหมด

4.3 MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องใช้ระบบ SOLID STATE TRIP ประกอบด้วยระบบทำงานดังนี้

- GROUND FAULT PROTECTION
- OVERCURRENT PROTECTION
- INSTANTANEOUS TRIP
- LONG TIME DELAY AND SHORT TIME DELAY SETTING
- PUSH BUTTON TO TRIP
- FAULT INDICATOR

4.4 FEEDER และ SUB FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER FIXED TYPE, TOGGLE OPERATING MACHANISM ทำงานด้วยระบบ MANUAL OPERATION TRIP FREE, QUICK-MAKE, QUICK-BREAK พร้อมด้วย THERMAL TRIP, ELECTROMAGNETIC TRIP, PUSH BUTTON TO TRIP และ ON-OFF INDICATOR

5. <u>BUSBAR และฉนวนยึด</u> (INSULATOR SUPPORT)

5.1 BUSBAR ต้องเป็นตัวนำทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่า 98% มีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้า (CONTINUOUS CURRENT CARRYING CAPACITY) ที่ BARE RATING ตามมาตรฐาน DIN 43671 และเป็นที่ยอมรับของการไฟฟ้าท้องถิ่น แต่ทั้งนี้ขนาดพื้นที่หน้าตัดของ BUSBAR ต้องไม่น้อยกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร

5.2 การจัด BUSBAR ภายในแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องให้ได้ระยะห่างของ PHASE TO PHASE และ PHASE TO GROUND เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าท้องถิ่น

5.3 BUSBAR INSULATOR SUPPORT ต้องเป็นวัสดุประเภท FIBERGLASS REINFORCE POLYESTER หรือ EPOXY RASIN ชนิดใช้ติดตั้งภายในแผงสวิตช์ไฟฟ้า

5.4 ผู้รับจ้างต้องมีข้อมูลทางเทคนิคของ BUSBAR INSULATOR SUPPORT ตลอดจนผลการคำนวณเพื่อแสดงให้เห็นว่า การวางตำแหน่ง, ระยะห่างของ BUSBAR ตลอดจนตัว BOLT และ NUTS ที่ใช้จะต้องแข็งแรง และสามารถทนต่อแรงใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากการ SHORT CIRCUIT ภายในแผงสวิตช์ไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้โดยไม่เกิดความเสียหาย

6. <u>เครื่องมือ และอุปกรณ์</u> (METERING EQUIPMENT)

6.1 CURRENT TRANSFORMER (CT) ต้องผลิตและมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC, VDE, หรือ BS สำหรับระบบแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 1,000 โวลต์ 50 เฮิร์ท โดยมี SECONDARY CURRENT 5 A และ ACCURACY เป็น CLASS 1

6.2 METERING อุปกรณ์เครื่องมือวัดต้องเป็นแบบ SWITCHBOARD MOUNTED TYPE มีขนาดหน้าปัทม์ ไม่เล็กกว่า 96 มม. x 96 มม. และเป็นชนิดที่ใช้งานร่วมกับ CT หรืออุปกรณ์อื่นที่กำหนดไว้ อย่างเหมาะสม

ก. VOLTMETER และ AMMETER ต้องมี ACCURACY CLASS 1.5 มี SCALE RANGE ตามที่ระบุในแบบ

ข. POWER FACTOR METER ต้องเป็นชนิด 3-PHASE, 4-WIRE และมี ACCURACY CLASS 1.5 มี SCALE RANGE ตั้งแต่ 0.5 LEADING ถึง 0.5 LAGGING

ค. KILOWATT METER ใช้ชนิด 3-PHASE, 4-WIRE UNBALANCE LOAD และมี ACCURACY CLASS 1.5 มี SCALE RANGE ชนิด WIRE ANGLE พร้อม MAXIMUM DEMAND INDICATOR

ง. KILOWATT-HOUR METER ใช้ชนิด 3-PHASE, 4-WIRE UNBALANCE LOAD และมี ACCURACY CLASS 2

จ. DIGITAL POWER METER เป็นมิเตอร์แบบ DIGITAL มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้ .-

- มีหน้าปัทม์แสดงผลขนาดใหญ่ แบบ LED หรือ LCD
- สามารถวัดและแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ อย่างน้อย ดังนี้
  - กระแสไฟฟ้า (A) ทั้งกระแสเฟส และนิวทรัล
  - แรงดันไฟฟ้า (V) ทั้งแรงดันเฟส-เฟส และ เฟส-นิวทรัล
  - ความถี่ไฟฟ้า (Hz)
  - POWER FACTOR ทั้ง POWER FACTOR รวม และ POWER FACTOR แต่ละเฟส
  - ACTIVE POWER (WATT)
  - REACTIVE POWER (VAR)
  - APPARENT POWER (VA)
  - ACTIVE ENERGY (WATT-HOUR)
  - REACTIVE ENERGY (VAR-HOUR)
  - APPARENT ENERGY (VA-HOUR)
  - PEAK DEMAND ทั้ง ACTIVE POWER, REACTIVE POWER และ APPARENT POWER
  - TOTAL HARMONIC DISTORSION (THD) ทั้งกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า
- มี COMMUNICATION PORT แบบ MODBUS-RS485
- สามารถติดตั้ง I/O MODULE เพิ่มเติมได้ (เช่น ALARM, PULSE ฯลฯ) อย่างน้อย 3 MODULE
- ใช้งานกับระบบไฟ 220 VAC 50 Hz

6.3 PILOT LAMP หรือ INDICATING LAMP เป็นชนิด SWITCHBOARD MOUNTED TYPE ใช้หลอด INCANDESCENT 0.6 WATT. 6 VOLT (พร้อมหม้อแปลงแรงดันในตัวจาก 220 โวลต์เป็น 6 โวลต์) ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบ LENS ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 20 มิลลิเมตร และสามารถถอดเปลี่ยนตัวหลอดได้จากด้านหน้า สีของฝาครอบให้ใช้ สีแดง, สีเหลือง, สีน้ำเงิน, สีเขียว, สีขาว ทั้งนี้ความหมายของแต่ละสีให้ใช้ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

7. AUTOMATIC MAIN CAPACITOR BANK

7.1 AUTOMATIC KVAR CONTROLLER สำหรับปรับค่า POWER FACTOR ของระบบไฟฟ้าต้องประกอบสำเร็จและทดสอบคุณสมบัติ และการทำงานมาแล้วจากโรงงานก่อนนำมาติดตั้งและต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- CONTROL SYSTEM	:	SOLID STATE
- RATED FREQUENCY	:	50 Hz
- AMBIENT TEMPERATURE	:	40 °C
- CAPACITOR STEP SWITCHING:		ตามที่ระบุในแบบ พร้อม INDICATOR LAMP
- METERING	:	POWER FACTOR METER
- MOUNTED	:	SWITCHBOARD MOUNTED TYPE
- OPERATION MODE	:	AUTOMATIC AND MANUAL

7.2 CAPACITOR BANK ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ IEC 70-70A. และต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 70-70A. ด้วย โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- TYPE	:	INDOOR (DRY METALLIZED FILM)
- NUMBER OF PHASE	:	3
- RATED VOLTAGE	:	415 V
- RATED FREQUENCY	:	50 Hz
- RATED OUTPUT	:	ตามที่ระบุในแบบ
- SWITCHING STEP	:	ตามที่ระบุในแบบ
- POWER LOSS	:	1W/KVAR

7.3 ความต้องการด้านการออกแบบและการสร้าง CAPACITOR BANK ต้องเป็นชนิดที่ประกอบด้วย CAPACITOR ย่อยหลายๆ ตัว ยึดรวมกันเข้าบนแผ่นโลหะ พร้อมด้วยอุปกรณ์ควบคุม และประกอบกันเป็นชุด ติดตั้งภายในตู้เหล็กกันสนิม มีการระบายอากาศและการต่อลงดินเป็นอย่างดี อุปกรณ์ควบคุมสำหรับแต่ละ STEP ประกอบด้วย

ก. FUSE PROTECTION

ข. CONTACTOR

ค. DISCHARGE COIL RESISTANT (หรือเป็นแบบ BUILT IN ใน CAPACITOR BANK)

7.4 อุปกรณ์ควบคุมต้องติดตั้งอยู่ส่วนบนของ CAPACITOR BANK และ CAPACITOR BANK COMPARTMENT ต้องเป็นแบบที่สามารถดัดแปลง และต่อเติมได้โดยไม่มีผลต่อการทำงานของตัวอื่น

8. <u>สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุม และเครื่องวัดภายในแผงสวิตช์</u>

8.1 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ซึ่งเดินระหว่างตัวอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายชนิด FLEXIBLE ANNEALED COPPER WIRE, PVC INSULATED, 750 VOLTS, 70°C โดยที่ขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าต้องสามารถรับ LOAD ในวงจรได้แต่ทั้งนี้ขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่า 2.5ตารางมิลลิเมตร

8.2 สายไฟฟ้าทั้งหมดนี้ ต้องจัดวางอยู่ในรางวางสาย (CONTROL WIRE TRUNKING) ซึ่งทำด้วยพลาสติก หรือ PVC หรือเดินในท่ออ่อน

8.3 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุม และเครื่องมือวัดนี้ ห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

8.4 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (WIRE MARK) เป็นแบบปลอกสวมที่แน่นหนา ยากแก่การหลุดออก

8.5 TERMINAL BLOCK ที่ใช้ต้องเป็นแบบ MOLDED-BLOCK ทนแรงดันได้ที่ 600 VOLTS หรือแบบอื่น ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบที่ TERMINAL BLOCK แต่ละตัวต้องมี REMOVABLE MARKING STRIP สำหรับระบุหมายเลข (CIRCUIT DESCRIPTION) ได้

9. <u>NAMEPLATE และ MIMIC BUS</u>

9.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ NAMEPLATE เพื่อแสดงถึงชื่อของอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือแผงสวิตช์ไฟฟ้า โดยมี ลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกสีดำ แกะเซาะร่องเป็นตัวอักษรสีขาว โดยส่วนสูงของตัวอักษรต้องไม่เล็กกว่า 20 มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

9.2 ที่หน้าแผงสวิตช์ ต้องจัดทำเป็น MIMIC BUS เพื่อแสดงถึงแนวการจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกหรือแผ่น PVC ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตรยึดติดแน่นกับด้านหน้าของแผงสวิตช์ไฟฟ้า โดยให้ใช้สีตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

10. <u>การติดตั้ง</u>

การติดตั้งแผงสวิตช์ ต้องยึดติดกับฐานด้วย BOLT และ NUT จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด ตามมุมทั้งสี่อย่างแข็งแรง ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีตให้ใช้เป็น EXPANSION BOLT

11. <u>การทดสอบ</u>

11.1แผงสวิตซ์ไฟฟ้า ต้องผ่านการทดสอบจากโรงงานผลิต

11.2เมื่อมีการติดตั้งแผงสวิตซ์ไฟฟ้าในสถานที่ใช้งานจริง ต้องทำการตรวจสอบอย่างน้อยตามกำหนดดังนี้

ก. ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการทดสอบความถูกต้องของการทำงาน

ข. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตซ์ทั้งหมด

ค. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของสายป้อน (FEEDER) ทั้งหมดที่ออกจากแผงสวิตซ์

หมวดที่ 4 แผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำทั่วไป และอุปกรณ์

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งของแผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD) แผงสวิตซ์ย่อย (PANELBOARD), และสวิตซ์ตัดวงจรอื่นๆ ซึ่งเป็นแผงชนิดติดตั้งกับผนัง (WALL MOUNTED)

2. แผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD)

2.1 แผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้า เป็นแผงสำหรับกระจายกำลังไฟฟ้าให้แก่แผงสวิตซ์ย่อย (PANEL BOARD) หรือแผงสวิตซ์ไฟฟ้าของระบบอื่นๆ ตามจุดต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ แผงสวิตซ์กระจายไฟฟ้าต้องมีความเหมาะสมกับการใช้ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ท

2.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบ และการสร้าง

ก. การออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA ที่ระบบ 415/240 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ท

ข. BUSBAR ที่ต่อกันกับ CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCE TYPE

ค. MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP และ AMPERE FRAME หรือ IC (INTERUPTING CURRENT-CAPACITY) ตามที่กำหนดในแบบ โดยที่ MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้.-

- INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP
- THERMAL OVER CURRENT TRIP
- PUSH BUTTON TO TRIP
- ON-OFF INDICATOR
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้นทางเพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATION)

ง. BRANCH CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER, และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ MAIN CIRCUIT BREAKER โดยมีลักษณะการทำงานเป็นแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK พร้อมด้วย THERMAL TRIP, MAGNETIC-TRIP, PUSH BUTTON TO TRIP และ ON-OFF INDICATOR

จ. CABINET ต้องเป็นแบบติดลอยที่ผนังตามที่ระบุไว้ในแบบ ตัวตู้ทำด้วยแผ่นเหล็ก ELECTRO-GALVANIZED SHEET STEEL หรือ ZINC COATED STEEL SHEET หรือผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และทาหรือพ่นสีเคลือบด้วยสีรองพื้นอย่างน้อย 1 ชั้น แล้วจึงพ่นเคลือบชั้นนอกด้วย EPOXY POWDER PAINT ฝาตู้ด้านหน้าเป็น FLUSH LOCKและมี KEY LOCK

ฉ. NAMEPLATE ผู้รับจ้างต้องจัดทำ NAMEPLATE เพื่อแสดงถึงชื่อของแผงสวิตช์ โดยมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกสีดำ และเซาะร่องเป็นอักษรสีขาว โดยส่วนสูงของตัวอักษร ต้องไม่เล็กกว่า 20มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

ช. MIMIC BUS ผู้รับจ้างต้องจัดทำ MIMIC BUS เพื่อแสดงถึงแนวการจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติก หรือแผ่น PVC ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดติดแน่นกับด้านหน้าของแผงสวิตช์ไฟฟ้าโดยให้ใช้สีตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

2.3 การติดตั้ง ให้ติดตั้งกับผนังด้วย EXPANSION BOLT หรือ SUPPORT ที่เหมาะสม โดยให้ติดตั้งที่ระดับสูง 1.80 เมตร จากระดับพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

3. <u>แผงสวิตช์ย่อย</u> (PANEL BOARD)

3.1 แผงสวิตช์ย่อย เป็นแผงสวิตช์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมี BRANCH CIRCUIT BREAKER เป็นตัวควบคุม LOAD แผงสวิตช์ย่อย ต้องมีความเหมาะสมกับการใช้ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ท หรือ 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ท ตามกำหนดในแบบ และ PANELBOARD LOAD SCHEDULE

3.2 ความต้องการทางด้านการออกแบบ และการสร้าง

ก. PANELBOARD ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต CIRCUIT BREAKER ที่ใช้อยู่ภายในตู้ PANELBOARD

ข. BUSBAR ที่ต่อกันกับ CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCE TYPE และเป็นแบบที่ใช้งานในลักษณะ PLUG-ON หรือ BOLT-ON

ค. MAIN CIRCUIT BREAKER (IF REQUIRE) ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP,AMPERE FRAME หรือ IC (INTERUPTING CURRENT CAPACITY) ตามที่กำหนดในแบบ และ PANEL BOARD LOAD SCHEDULE โดยที่ MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้.-

- INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP
- THERMAL OVER CURRENT TRIP
- PUSH BUTTON TO TRIP
- ON-OFF INDICATOR
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้นทางเพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATION)

ง. BRANCH CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ MAIN CIRCUIT-BREAKER และมีลักษณะการทำงานเป็นแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK, THERMAL AND MAGNETIC TRIP โดยลักษณะการติดตั้งเป็นแบบ PLUG-ON หรือ BOLT-ON มีขนาดตามที่ระบุในแบบหรือ PANELBOARD LOAD SCHEDULE

จ. CABINET เป็นชนิดติดลอยหรือติดผนังบนผนังแล้วแต่ความเหมาะสม ตัวตู้ทำด้วยGALVANIZED COAT GUAGE SHEET STEEL พร้อมด้วย GRAY BAKE ENAMEL - FINISH มีประตู บิด-เปิด ด้านหน้าเป็นแบบ FLUSH LOCK

ฉ. NAMEPLATE ผู้รับจ้างต้องจัดทำ NAMEPLATE เพื่อแสดงถึงชื่อของตู้ไฟฟ้า โดยมีลักษณะเป็นแผ่นพลาสติกสีดำแกะเซาะร่องเป็นอักษรสีขาว โดยส่วนสูงของตัวอักษรต้องไม่เล็กกว่า 20 มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

ช. PANELBOARD ต้องมีผังวงจรซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาด CIRCUIT BREAKER และชนิด LOAD ที่บริเวณใด โดยผังวงจรจะต้องติดอยู่กับตู้ดังกล่าว ติดไว้ที่ฝาตู้ด้านใน

3.3 การติดตั้งให้ติดกับผนังด้วย EXPANSION BOLT หรือ SUPPORT ที่เหมาะสม โดยติดตั้งที่ระดับสูง 1.80 เมตร จากระดับพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

4. SAFETY SWITCH หรือ DISCONNECTING SWITCH

4.1 SAFETY SWITCH หรือ DISCONNECTING SWITCH ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC และเป็นชนิด HEAVY DUTY TYPE

4.2 SWITCH ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบ BLADE ลักษณะการทำงานเป็นแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK และสามารถมองเห็น SWITCH ได้เมื่อเปิดประตูด้านหน้า

4.3 ขนาด AMPERE RATING จำนวนขั้วสาย และจำนวน PHASE ให้เป็นไปตามระบุในแบบ หรือตามขนาด PROTECTING EQUIPMENT ที่ต้นทาง

4.4 ชุดที่กำหนดให้มี FUSE ให้ใช้ FUSE CLIPS เป็นแบบ SPRING RAINFORCED โดยขนาดของFUSE ให้เป็นเช่นเดียวกับข้อ 4.3

4.5 ENCLOSURE ตามมาตรฐาน NEMA 3R สำหรับใช้ภายนอกอาคาร และ NEMA 1 สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไป บานประตูเปิดด้านหน้าต้อง INTERLOCK กับ SWITCH BLADE โดยสามารถเปิดประตูได้ เมื่อ BLADE อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น

4.6 การติดตั้งให้ติดตั้งกับผนังตามระบุในแบบ ที่ระดับความสูง 1.50 เมตร จากระดับพื้นถึงระดับบนของสวิตช์ ในกรณีบริเวณที่ติดตั้งไม่มีผนังกำแพง ให้ติดตั้งบนขายึดโครงเหล็ก ที่แข็งแรงให้สวิตช์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 เมตรถึงระดับบนของสวิตช์

5. CIRCUIT BREAKER BOX (ENCLOSED CIRCUIT BREAKER)

5.1 CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER มี AMPERE TRIP, AMPERE FRAME หรือ IC และมีจำนวน POLE ตามที่ระบุในแบบ

5.2 ENCLOSED เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่

ก. NEMA 3R สำหรับใช้งานติดตั้งภายนอกอาคาร พับจาก GALVANIZED STEEL - WITH GRAY-BAKED ENAMEL FINISH

ข. NEMA 1 สำหรับใช้งานติดตั้งภายในอาคาร พับจาก SHEET STEEL WITH GRAY BAKED ENAMEL FINISH

5.3 การติดตั้งให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ โดยติดตั้งบนผนังหรือกำแพงที่ระดับสูงจากพื้น 1.50 เมตร ถึงระดับบนสุดของ CIRCUIT BREAKER BOX

หมวดที่ 5 สายไฟฟ้าแรงต่ำ

1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งใช้งานสำหรับไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานในโครงการนี้

2. ชนิดของสายไฟฟ้า

2.1 โดยทั่วไปให้ใช้สายไฟฟ้าแรงต่ำ ที่มีตัวนำเป็นทองแดง หุ้มด้วยฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก. 11-2531

2.2 สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (STANDARD WIRE)

2.3 สายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อโลหะ หรือ WIREWAY โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดียว (SINGLE-CORE) ตาม มอก. 11-2531 ชนิด THW

2.4 สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ฝังดินโดยตรง หรือเดินใน UNDERGROUND DUCT ทั้งแบบตัวนำแกนเดียวและตัวนำหลายแกน (MULTI-CORE) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวน พีวีซี อย่างน้อย 2 ชั้น ตาม มอก. 11-2531 ชนิด NYY, NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี

2.5 สายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรถาวรที่มีการเคลื่อนที่เป็นประจำ เช่น รอกไฟฟ้า เครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน หรือกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด FLEXIBLE CABLE หุ้มฉนวนพีวีซี 2 ชั้น ตาม มอก.11-2531

2.6 สำหรับสายไฟฟ้าภายในดวงโคมไฟฟ้าที่มีความร้อนเกิดขึ้นสูง เช่น โคมที่ใช้หลอดไส้ (INCANDESCENT LAMP), HIGH INTENSITY DISCHARGE LAMP (HID) เป็นต้น ให้ใช้สายทนความร้อนซึ่งหุ้มด้วยฉนวน ASBESTOS หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า ซึ่งทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 90 องศาเซลเซียส

3. การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำดังต่อไปนี้.-

ก. ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ต่อเมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว

ข. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ค. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อ อาจจำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่น โดยสารนั้นจะต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า การดัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้าไม่ว่ากรณีใด ๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ และประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยทางไฟฟ้า

3.2 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

ก. การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด

ข. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ INSULATED WIRE CONNECTOR, ชนิด PRESSURE TYPE ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์

ค. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกลอัด (SPLICE OR SLEEVE) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดละลายและเทป พีวีซี อีกชั้นหนึ่ง

ง. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ต่อโดยใช้ SPLIT BOLT CONNECTOR ซึ่งผลิตจาก BRONZE ALLOY หรือวัสดุอื่นที่ยอมรับให้ใช้ในงานต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแต่ละชนิด

จ. ปลายสายไฟฟ้าที่สิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี TERMINAL BLOCK เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน TERMINAL BLOCK นี้

4. <u>การทดสอบ</u>

ให้ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้าดังนี้.-

4.1 สำหรับวงจรแสงสว่าง และเต้ารับ ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิตช์ต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี

4.2 สำหรับ FEEDER และ SUB-FEEDER ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทาง แล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวน ต้องได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุก ๆ กรณี

4.3 การวัดค่าความต้านทานของฉนวนที่กล่าวมา แล้วต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสตรงอย่างน้อย 500 โวลต์ และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

หมวดที่ 6 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

1. ความต้องการทั่วไป

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้าให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้าสื่อสารอื่น ๆ ด้วย) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐาน จึงกำหนดให้การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งเป็นไปตาม ข้อกำหนดดังรายละเอียดนี้

2. ท่อร้อยสาย

ท่อร้อยสายไฟฟ้าโดยปกติแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน โดยทั่วไปท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี HOT-DIP GALVANIZED ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ ดังต่อไปนี้.-

2.1 ท่ออ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUIT) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง เป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะและภายนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ การติดตั้งใช้งานโดยทั่วไปให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

2.2 ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

2.3 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (INTERMIDIATE METAL CONDUIT : IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ EMT และติดตั้งฝังในคอนกรีตได้แต่ห้ามใช้ในสถานที่อันตรายตามกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

2.4 ท่อโลหะชนิดหนา (RIGID STEEL CONDUIT : RSC) สามารถติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อ IMC ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

2.5 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ COUPLING, CONNECTOR, LOCK NUT, BUSHING และ SERVICE ENTRANCE CAP ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพ และสถานที่ใช้งาน เช่น ในที่เปียกหรือชื้นแฉะ ต้องใช้เป็นชนิด WATER TIGHT การเดินท่อในพื้นหรือผนังคอนกรีต ต้องใช้เป็นชนิด CONCRETE TIGHT

2.6 ในกรณีระบุให้ใช้ท่อร้อยสายเป็นชนิด HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) ต้องเป็นท่อ HDPE ชนิด CLASS I/PN6 สำหรับท่อ MAIN หรือเป็น HDPE ชนิด CLASS II/PN4 สำหรับข้อต่อ ELBOW และท่อเดินลอย หรือเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ

2.7 การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้.-

ก. ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อก่อนทำการติดตั้ง

ข. การดัดงอท่อ ต้องไม่ทำให้เสียรูปทรงและรัศมีมีความโค้งของการดัดงอต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

ค. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร

ง. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะ ต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะกำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

จ. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC ARTICLE 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

ฉ. การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

ช. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

3. <u>CABLE TRAY</u>

3.1 CABLE TRAY ต้องผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นที่ผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ GALVANIZED โดยที่แผ่นเหล็กด้านข้างต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร และแผ่นเหล็กพื้นพับเป็นลูกฟูก มีช่องเจาะระบายอากาศได้อย่างดี

3.2 CABLE TRAY ชนิด LADDER ต้องมีลูกขั้นทุก ๆ ระยะ 30 เซ็นติเมตร หรือน้อยกว่า

3.3 การติดตั้งและการใช้งาน CABLE TRAY ต้องเป็นไปตามกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ และต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร หรือตามแบบ

4. WIREWAY

4.1 WIREWAY ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พร้อมฝาครอบ และผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ ELECTRO GALVANIZED หรือแผ่นเหล็กพ่อสเฟต และพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อนอย่างน้อย 2 ชั้น

4.2 การติดตั้งใช้งาน WIREWAY ต้องเป็นไปตาม NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ และต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตรหรือตามแบบ

4.3 WIREWAY ที่มีความกว้างตั้งแต่ 30 เซ็นติเมตรเป็นต้นไป หรือ WIREWAY ที่มีลักษณะการติดตั้งอยู่ในแนวดิ่ง (VERTICAL) ต้องมี CABLE SUPPORT ภายใน WIREWAY ทุก ๆ ระยะ 50 เซ็นติเมตร

5. กล่องต่อสาย

กล่องต่อสายในที่นี้ให้รวมถึงกล่องสวิตช์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (JUNCTION BOX) กล่องพักสาย หรือกล่องดึงสาย (PULL BOX) ตามกำหนดใน NEC รายละเอียดของกล่องต่อสายต้องเป็นไปตามกำหนด ดังต่อไปนี้.-

5.1 กล่องต่อสายมาตรฐานโดยทั่วไป ต้องเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ GALVANIZED และกล่องแบบกันน้ำต้องผลิตจากเหล็กหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร

5.2 กล่องต่อสายที่มีปริมาตรใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งาน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ GALVANIZED และกล่องแบบกันน้ำต้องมีกรรมวิธีที่ดีในการป้องกันน้ำ

5.3 ขนาดของกล่องต่อสายขึ้นอยู่กับขนาด จำนวน ของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่องนั้น ๆ และขึ้นกับขนาด จำนวนท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์เดินสายอื่น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงรัศมีการโค้งงอของสายตามกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ

5.4 กล่องต่อสายชนิดกันระเบิด ซึ่งใช้ในสถานที่อาจเกิดอันตรายต่าง ๆ ได้ตามที่ระบุใน NEC ARTICLE 500 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (UNDERWRITERS-LABORATORY) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

5.5 กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาด ต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม

5.6 การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่น ๆ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบให้มีรหัสทาสีภายในที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่องต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึง และทำงานได้สะดวก

6. <u>การติดตั้ง</u>

ถึงแม้ว่าข้อกำหนดจะระบุให้อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเป็นตัวนำสำหรับการต่อลงดินหรือไม่ก็ตาม การติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าเหล่านี้ในทุก ๆ ช่วง ต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าโดยตลอด เพื่อเสริมระบบการต่อลงดินให้มีความแน่นอนสมบูรณ์

7. <u>การทดสอบ</u>

ให้ทดสอบเพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าทุก ๆ ช่วง ตามความเห็นชอบของสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ 7 โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

1. **ความต้องการทั่วไป**

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่จำเป็นซึ่งติดตั้งทั้งภายนอกและภายในอาคาร ตามที่ระบุในแบบ ถ้ามิได้กำหนดในแบบให้จัดหาตามรายการประกอบแบบในส่วนเกี่ยวข้องโดยเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

1.2 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในดวงโคม เช่น หลอด บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ ขั้วหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ ผู้ออกแบบระบุ หรือ มาตรฐานต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับ

1.3 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าที่ใช้โดยทั่วไปเป็นระบบเฟสเดียว 230 โวลต์ 50 เฮิร์ท

2. **รายละเอียดวัสดุ**

ถ้ามิได้ระบุ ให้กำหนดดังนี้

2.1 โคมไฟฟ้าทั้งหมด ต้องเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้.-

ก. ขั้วหลอดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. หรือ VDE หรือ NEMA สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นแบบ ROTARY LOCK

ข. ตัวโคม (HOUSING) สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ต้องพับขึ้นรูปจากแผ่นโลหะ โดยผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมอย่างดี แล้วพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อน

ค. ตัวโคม (HOUSING) สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มม.

ง. โคมไฟฟ้าสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบมีแผ่นสะท้อนแสงอลูมิเนียม ต้องหนาไม่น้อยกว่า 0.4 มม. และ มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงรวม (TOTAL REFLECTANCE) ไม่น้อยกว่า 87% พับขึ้นรูปให้ได้การสะท้อนแสงที่ดี

จ. สำหรับดวงโคม DOWN LIGHT ให้ใช้ REFLECTOR ชนิดอลูมิเนียมแบบลายผิวส้ม หรือ เหลี่ยมเพชร หรือให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

ฉ. สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้ใช้สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนที่ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตารางมิลลิเมตร เฉพาะสายไฟฟ้าในดวงโคมที่ใช้หลอดมีความร้อนสูง เช่น หลอด INCANDESCENT หรือ หลอด HID ให้ใช้สายหุ้มฉนวนทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 °C เช่น SILICONE RUBBER INSULATED CONDUCTORS WITH PUTER GLASS FIBER เป็นต้น

ช. ผู้ผลิตโคมไฟ ต้องได้รับมาตรฐานระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9001 : 20xx หรือ ได้รับมาตรฐาน มอก.

ซ. โคมไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานน่าเชื่อถือรองรับ

2.2 หลอดไฟฟ้า ภายในดวงโคม ต้องเป็นไปตามกำหนดนี้.-

ก. สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ กำหนดให้ใช้ชนิด T5 โดยทั่วไปใช้หลอด ขนาด 14 วัตต์ และ 28 วัตต์ แสง COOL WHITE (อุณหภูมิสี ประมาณ 4000K) หรือ แสง DAYLIGHT (อุณหภูมิสี ประมาณ 6500K) หรือ แสง WARMWHITE (อุณหภูมิสี ประมาณ 2700-300K) และ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15000 ชั่วโมง

ข. สำหรับหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ ให้ใช้ชนิดขาหลอดเป็นแบบเกลียว (E27) หรือ แบบเสียบ (G23 หรือ G24) โดยมีชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบ

ค. เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ DELIGHT หรือ GE หรือ PHILIPS หรือ OSRAM หรือ SYLVANIA

2.3 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ และ คอมแพคฟลูออเรสเซนต์ เป็นชนิดอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC BALLAST มีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้

- เป็นบัลลาสต์สำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ ± 10% ความถี่ 50 เฮิรตซ์
- ผ่านการทดสอบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 1955-2542
- มีค่าฮาร์มอนิกรวมของกระแสไฟฟ้าด้านเข้า (THD, TOTAL HARMONIC DISTORTION OF INPUT CURRENT) ไม่เกิน 25% ตามมาตรฐาน IEC 61000-3-2 หรือ VDE 0712 Part 23/25 หรือ ANSI หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- มีค่าตัวประกอบกำลังของวงจร (CIRCUIT POWER FACTOR, λ) ไม่น้อยกว่า 0.90
- เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ DELIGHT หรือ GE หรือ PHILIPS หรือ OSRAM

2.4 บัลลาสต์สำหรับหลอดชนิด HIGH INTENSITY DISCHARGE (HID) เป็นแบบแกนเหล็ก ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ต่อร่วมกับ CAPACITOR เพื่อปรับปรุง ค่า POWER FACTOR ให้ได้อย่างน้อย 0.80 เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ DELIGHT หรือ GATA หรือ GE หรือ PHILIPS หรือ OSRAM

2.5 สตาร์ทเตอร์ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือ อิกนิเตอร์ สำหรับ หลอด HID ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้ เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ DELIGHT หรือ GATA หรือ GE หรือ PHILIPS หรือ OSRAM

2.6 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในโคมต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด และ ไม่เคยถูกใช้งานในโครงการอื่นมาก่อน

3. <u>โคมแสงสว่างฉุกเฉิน (SELF-CONTAINED BATTERY EMERGENCY LIGHT)</u>

3.1 โคมแสงสว่างฉุกเฉิน ต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่บรรจุภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE ทำหน้าที่ควบคุมการประจุไฟฟ้าเข้าและกระจายประจุของแบตเตอรี่ โดยระบบควบคุมนี้จะต้องตัดวงจรเมื่อการคายประจุจากแบตเตอรี่ถึงขีดแรงดันไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

3.2 หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด LED หรือ HALOGEN 50 วัตต์ 12 โวลต์ จำนวน 2 หลอด

3.3 แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นชนิด SEALED LEAD ACID BATTERY 12 โวลต์ DC ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยแรงดันไม่ลดลงต่ำกว่าขีดแรงดันไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

3.4 ให้มี INDICATING LAMP และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้.-

ก. หลอดไฟ LED แสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ CHARGE และ FULL CHARGE

ข. หลอดไฟ LED แสดงสถานะของ AC LINE หรือ AC POWER

ค. สวิทช์เปิด-ปิด การทำงาน (ON-OFF) แบบ SOFT SWITCH

ง. สวิทช์ทดสอบการทำงาน (TEST) แบบ SOFT SWITCH

3.5 ตัวโคม (HOUSING) สำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุม เป็นกล่องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี แล้วพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อน ทั้งนี้ให้มีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ

3.6 การติดตั้ง ให้ระดับของหลอดไฟฟ้าต่ำจากระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร หรือเป็นไปตามที่กำหนดในแบบ

4 <u>โคมแสงสว่างป้ายทางออก (EXIT LIGHT, FIRE EXIT LIGHT)</u>

4.1 ตัวโคม (HOUSING) สำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุม เป็นกล่องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี แล้วพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อน ทั้งนี้ให้มีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ

4.2 ป้ายแสดงเครื่องหมาย มีขนาดที่เหมาะสมหรือขนาดตามระบุในแบบ ที่สามารถมองเห็นสัญลักษณ์และลูกศรได้ชัดเจน ตามมาตรฐานสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท) โดยป้ายนี้อาจมีเพียงด้านเดียวหรือทั้ง 2 ด้านของตัวโคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่ติดตั้ง

4.3 หลอดไฟฟ้า ให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ

4.4 โคมแสงสว่างป้ายทางออก ต้องเป็นชนิดมีแบตเตอรี่บรรจุภายใน พร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE ทำหน้าที่ควบคุมการประจุไฟฟ้าเข้าและกระจายประจุของแบตเตอรี่ โดยระบบควบคุมนี้ต้องตัดวงจรเมื่อการคายประจุจากแบตเตอรี่ถึงขีดแรงดันไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

4.5 แบตเตอรี่ที่ใช้เป็น SEALED LEAD ACID BATTERY หรือ NICKEL-CADMIUMหรือ ชนิดอื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยแรงดันไม่ลดลงต่ำกว่าขีดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

4.6 ให้มี INDICATING LAMP และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้.-

ก. หลอดไฟ LED แสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ CHARGE และ FULL CHARGE

ข. หลอดไฟ LED แสดงสถานะของ AC LINE หรือ AC POWER

ค. สวิทช์เปิด-ปิด การทำงาน (ON-OFF) แบบ SOFT SWITCH

ง. สวิทช์ทดสอบการทำงาน (TEST) แบบ SOFT SWITCH

4.7 โรงงานผู้ผลิตโคมไฟ ต้องได้รับมาตรฐานระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9001 : 2008 และ ได้รับมาตรฐาน มอก. ประเภท 1 (Class I) ที่มีระบบการต่อลงดิน

4.8 โคมไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ DELIGHT หรือ SEARELIGHT หรือ UNITED หรือ UNITY LIGHT หรือ SUPER LIGHT หรือ GREEN LIGHT หรือ LIGHT SOURCE หรือ PILASTRO

5 <u>การขออนุมัติ</u>

ก่อนการติดตั้งโคมไฟฟ้า ต้องเสนอขออนุมัติจากผู้ออกแบบหรือสถาปนิกก่อน โดยจัดส่งแคตาลอก ระบุรายละเอียดของ ผู้ผลิต, รุ่น, วัสดุที่ใช้, หลอดไฟฟ้า ฯลฯ ให้ชัดเจน ทั้งนี้อาจจำเป็นต้องจัดส่งตัวอย่างโคมไฟเพื่อประกอบการอนุมัติหากมีการร้องขอ วิธีการติดตั้งและวัสดุอุปกรณ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบหรือสถาปนิก

หมวดที่ 8 สวิตช์ไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า

1. **ความต้องการทั่วไป**

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าซึ่งใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ

2. **สวิตช์ไฟฟ้า**

2.1 สวิตช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น HEAVY DUTY, TUMBLE, QUIET TYPE แบบฝังกับผนังบนกล่องโลหะขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิตช์

2.2 ขนาด AMPERE RATING ของสวิตช์ต้องไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์ 250 โวลต์ โดยใช้ฉนวนไฟฟ้าที่ดี ซึ่งทำให้ไม่สามารถสัมผัสกับส่วนโลหะที่นำไฟฟ้าโดยง่าย

2.3 สวิตช์ไฟฟ้าสำหรับควบคุมพัดลมดูดอากาศต้องเป็นชนิด ILLUMINATED LAMP ในตัว และไฟติดเพื่อแสดงว่าพัดลมกำลังทำงาน

2.4 COVERPLATE ต้องเป็น PVC OR STAINLESS PLATE (ถ้าไม่ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น)

2.5 SWITCH BOX สำหรับติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมอย่างดีโดยความหนาของเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

2.6 การติดตั้ง SWITCH BOX ให้ฝังในผนัง กำแพง หรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร หรือตามที่ระบุ

3. **เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป**

3.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบน(UNIVERSAL TYPE) รูเสียบสำหรับสายเส้นไฟต้องมีม่านนิรภัย (SAFETY SHUTTER) ใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีตามที่กำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

3.2 ต้องมีฉนวนไฟฟ้าที่ดี โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

3.3 เต้ารับไฟฟ้าชนิดพิเศษต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ

3.4 CONVERPLATE และ METAL BOX ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิตช์ไฟฟ้าตามกำหนด

3.5 ให้ติดตั้งเช่นเดียวกับสวิตช์ไฟฟ้าตามที่ระบุในข้อ 2 โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับเป็น 0.30 เมตร หรือตามที่ระบุ

3.6 เต้ารับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องจัดเตรียมเต้าเสียบ (PLUG) ให้ตามจำนวนเต้ารับ นั้น ๆ ด้วย

4. <u>การติดตั้ง</u>

การติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

5. <u>การทดสอบ</u>

ให้ทดสอบค่าฉนวนของสวิตช์และเต้ารับโดยต่อรวมเข้ากับวงจรไฟฟ้าในขณะทดสอบ

หมวดที่ 9 ระบบ จอเพดานมีเครื่องเล่น DVDในตัวพร้อมหูฟังไร้สาย

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งจอเพดานขนาดไม่ต่ำกว่า10นิ้วมีเครื่องเล่น DVDในตัว,ดูหนัง,ฟังเพลง ,เล่นเกมมีช่องเสียบ USB,SD CARDต่อพ่วงภาพออกจอได้และพร้อมหูฟังไร้สายโดยสามารถเชื่อมต่อหรือรองรับกันได้

1.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาและติดตั้งระบบ จอเพดานมีเครื่องเล่น DVDในตัวพร้อมหูฟังไร้สาย ณ ตำแหน่งตามที่ระบุในแบบโดยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้

2. จอเพดานพร้อมเครื่องเล่น

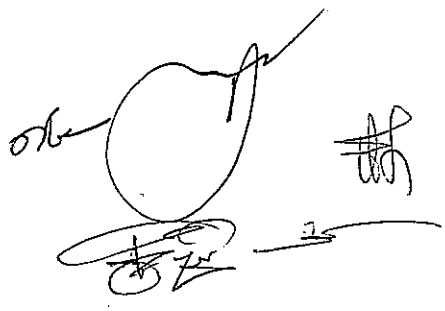
- 2.1 ขนาดไม่ต่ำกว่า10นิ้ว จอWide screen ไม่ต่ำกว่า16:9
- 2.2 ระบบสี PAL/NT SC (ปรับระบบเองอัตโนมัติ)
- 2.3 ความละเอียดจอ HD
- 2.4 มีเครื่องเล่น DVDในตัว,ดูหนัง,ฟังเพลง
- 2.5 มีลำโพงในตัว
- 2.6 มีช่องเสียบSD CARD
- 2.7 USB FUNCTION
- 2.8 มีAV IN
- 2.9 มี AVOUT
- 2.10 POWER SUPPLY 12V
- 2.11 รีโมทคอนโทรล

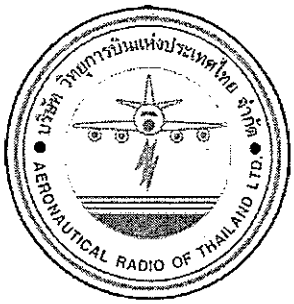
3. หูฟังไร้สาย

- 3.1ใช้งานได้กับการเล่นเพลงผ่านบลูทูธได้
- 3.2 ปรับระดับเสียงและเลื่อนแทรกเพลงได้
- 3.3 HEAD BAND ปรับระดับได้
- 3.4 แบตเตอรี่ในตัว
- 3.5 ลำโพงไม่ต่ำกว่า40มิลลิเมตร

รายชื่อผลิตภัณฑ์

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ตามมาตราฐาน มอก.หรือหากไม่มีให้ใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น DCAR,หรือเทียบเท่าหรือผู้ออกแบบอนุมัติ





รายการประกอบแบบ

งานระบบเครื่องกล

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

สารบัญ

บทนำ
งานระบบปรับอากาศ
งานระบบป้องกันเพลิงไหม้

หมวดที่ 1 ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1 เจ้าของโครงการมีความประสงค์จะจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องวัสดุและอุปกรณ์ในระบบงานเครื่องกลและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดระบุในแบบและข้อกำหนด

1.2 วัสดุอุปกรณ์ตลอดจนการติดตั้งระบบต่าง ๆ ตามข้อกำหนดต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งานภายใต้สภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้.-

ก. ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 79%

ข. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 55%

ค. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.6°C

ง. อุณหภูมิเฉลี่ย ตลอดปี 30°C

จ. ความสูงอยู่ในระดับใกล้เคียงระดับน้ำทะเลปานกลาง

และสภาวะในการออกแบบมีดังต่อไปนี้.-

ก. อุณหภูมิอากาศภายนอก 35°CDB / 28.3°CWB (95°FDB/83°FWB)

ข. อุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศ 23.9 + 1°C (75 + 2°F)

ค. ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปรับอากาศ 55 + 5%

2. คำจำกัดความ

คำนามคำสรรพนามที่ปรากฏในข้อกำหนดสัญญาและรายการก่อสร้างรวมทั้งเอกสารอื่นที่แนบสัญญาให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากจะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่น

"ผู้ว่าจ้าง"	หมายถึง	เจ้าของงานก่อสร้างโครงการนี้ ตามที่ลงนามในสัญญาและมีอำนาจตามอำนาจที่ระบุในสัญญา
"วิศวกร"	หมายถึง	ผู้แทนผู้ว่าจ้างที่ได้รับแต่งตั้งให้ออกแบบงานระบบและกำหนดรายการก่อสร้างและควบคุมงาน
"สถาปนิก"	หมายถึง	ผู้มีนามปรากฏอยู่ในแบบ และในเอกสารต่าง ๆ ในฐานะผู้ออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้างทางด้านสถาปัตย์
"ผู้รับจ้าง"	หมายถึง	นิติบุคคลและตัวแทน หรือลูกจ้างของนิติบุคคล ที่ลงนามเป็นคู่สัญญากับผู้ว่าจ้าง
"งานก่อสร้าง"	หมายถึง	งานต่าง ๆ ที่ได้ระบุในแบบก่อสร้างประกอบสัญญารายการก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญา รวมทั้งงานประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
"แบบประกอบสัญญา"	หมายถึง	แบบก่อสร้างทั้งหมดที่ใช้ประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมา และแบบก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข และ/หรือเพิ่มเติม โดยความเห็นชอบของวิศวกรแล้ว
"รายละเอียดประกอบแบบหรือข้อกำหนด	หมายถึง	ข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิคและข้อตกลงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างที่มีปรากฏหรือไม่มีปรากฏในแบบก่อสร้างตามสัญญานี้

"การอนุมัติ"	หมายถึง	การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้มีอำนาจหน้าที่ในการอนุมัติ
"ระบบประกอบอาคาร"	หมายถึง	ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย และระบบอื่น ๆ ที่นอกเหนืองานสถาปัตยกรรม และก่อสร้าง

3. <u>ขอบเขตงาน</u>

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบเครื่อง อุปกรณ์ระบบป้องกันอัคคีภัย ซึ่งติดตั้งภายนอกและภายในอาคาร ดังแสดงในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

3.2 ระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบด้วยรายการ ดังต่อไปนี้.-

ก. STANDPIPE AND FIRE HOSE SYSTEM

ข. SPRINKLER SYSTEM

ค. FIRE PUMP & JOCKEY PUMP SYSTEM

ง. FM-200 SYSTEM

จ. CO_2 SYSTEM

ฉ. BF 2000 EXTINGUISHER

4. <u>สถาบันมาตรฐาน</u>

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุอุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้.-

ก. สำนักงานมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

ข. AMERICAN NATION STANDARD INSTUTUTE (ANSI)

ค. AMERICAN SOCIETY OF PLUNBING ENGINEERS (ASPE)

ง. AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS (ASTM)

จ. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA)

ฉ. BANGKOK METROPOLOTAN AUTHORITY (BMA)

ช. BRITISH STANDARD (BS)

ซ. THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND (EIT)
FACTORY MUTUAL (FM)

ฌ. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)

ญ. METROPOLITAN WATERWORKS AUTHORITY (MWA)

ฎ. UNDERWRITERS' LABORATORY INC. (UL)

ฐ. กฎข้อบังคับของกองดับเพลิง กรมตำรวจ

5. <u>สถาบันตรวจสอบ</u>

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้ :-

ก. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ค. กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี

จ. สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากเจ้าของโครงการ

6. <u>การสำรวจบริเวณก่อสร้าง</u>

ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างก่อนการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ขอบเขตสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่ สาธารณูปโภคต่างๆ ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

7. <u>การติดต่อและค่าธรรมเนียม</u>

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานรัฐในระบบที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของระบบประกอบอาคารนั้นสำหรับใช้ในโครงการโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการติดต่อดำเนินงานติดต่อกับหน่วยงานของรัฐ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้นผู้ว่าจ้างเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตามระเบียบของหน่วยงานของรัฐตามหลักฐานใบประมาณการชำระเงินของหน่วยงานรัฐ โดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำการติดต่อเรื่องที่เกี่ยวข้องในการทั้งหมดแทนผู้ว่าจ้าง

8. <u>การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์ เพื่อขออนุมัติ</u>

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายละเอียด หรือตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดเสนอต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติจากผู้ออกแบบก่อนดำเนินการใดๆ การเสนอรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์แต่ละอย่าง ต้องมีเครื่องหมายชี้บอกรุ่นขนาดและความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา หากสถาปนิกตรวจสอบพบว่าวัสดุหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้วไม่ถูกต้องตามรายละเอียดที่ได้อนุมัติไปแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการถอดถอนขนย้าย และนำมาเปลี่ยนให้เร็วที่สุด โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9. <u>การประชุมโครงการ</u>

ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมโครงการ และประชุมโครงการ และประชุมในหน่วยงานซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยผู้รับจ้างทำงานอาคารที่เป็นผู้เข้าร่วมประชุม ต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

10. <u>การประสานงาน</u>

ผู้รับจ้าง ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในขณะปฏิบัติงานเพื่อให้การเตรียมงานเป็นโดยถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ และไม่ทำให้งานด้านอื่นเกิดความล่าช้า

11. <u>รายการแก้ไขงานติดตั้ง</u>

ผู้รับจ้างจะต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องหลักวิชาโดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

12. <u>เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน</u>

เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานก่อนโดยที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้และได้มาตรฐาน หรือเป็นที่ยอมรับของการไฟฟ้านอกจากนี้อุปกรณ์อื่นใดที่เป็นส่วนประกอบจำเป็นของระบบเพื่อให้การทำงานของระบบนั้นๆสมบูรณ์ถูกต้องตามที่กำหนด หากมิได้มีการแสดงไว้ในแบบหรือระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและติดตั้ง เพื่อให้ระบบนั้น ๆ ทำงานได้โดยสมบูรณ์

13. <u>การรับประกัน</u>

13.1 ถ้าหากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพความสามารถของเครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต โดยต้องส่งใบรับประกันอุปกรณ์ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

13.2 ในกรณีที่เครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิตหรือการติดตั้งในระหว่างเวลาการรับประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า

13.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เปลี่ยน หรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญารับประกันมิฉะนั้นเจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการแทน โดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

หมวดที่ 2 แบบ,หนังสือคู่มือ,การปฏิบัติและการส่งมอบงาน

1. แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)
   1.1 เมื่อได้รับการว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่อง อุปกรณ์ และตำแหน่งที่จะดำเนินการติดตั้ง ยื่นเสนอขออนุมัติดำเนินการต่อผู้คุมงานอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการติดตั้ง
   1.2 ในกรณีมีรายละเอียดขัดกับแบบแปลน หรือถ้าผู้รับจ้างจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง จากแบบแปลน และรายละเอียดประการใดๆให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อผู้ควบคุมงาน และให้ได้รับความเห็นชอบอนุมัติจากผู้ออกแบบ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนดำเนินการ ถ้าผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพละการผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยที่ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้เองทั้งสิ้น
   1.3 ผู้รับจ้าง ต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตย์ แบบโครงสร้าง แบบตกแต่งภายใน และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งานเป็นไปโดยถูกต้อง และไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า
   1.4 ผู้รับจ้าง ต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจาก ผู้ออกแบบ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง มิฉะนั้น ค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดหากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
   1.5 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องตรวจสอบแบบใช้งานให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งาน และการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิต พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น
   1.6 ในกรณีที่แบบใช้งานของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้น ๆ กำกับ
   1.7 แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตรส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้คุมงาน
   1.8 ผู้คุมงานมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น
   1.9 แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่าเป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างหากผู้คุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง
   1.10 แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ ผู้คุมงานจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และส่งคืนโดยไม่มีการพิจารณาแต่ประการใด

2. การจัดหาน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง
   2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้าง ต้องประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ในการจัดหา น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวพันกับงานระบบในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างสำหรับใช้ในการก่อสร้างตามโครงการ
   2.2 การติดตั้งท่อ อุปกรณ์ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเอง

3. <u>การจัดทำตารางแผนงาน</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงรายละเอียดจำนวนพนักงาน การขนส่งเครื่องอุปกรณ์เข้าสถานที่ติดตั้ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จของงานแต่ละขั้นตอน เพื่อประกอบการประสานงานเสนอต่อผู้ควบคุมงานเป็นระยะ ๆ ตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

4. <u>การจัดทำรายการผลความคืบหน้าของงาน</u>

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน และสรุปผลเป็นรายเดือนส่งให้ผู้ควบคุมงานจำนวน 2 ชุด สำหรับรายงานประจำวัน และ 4 ชุดสำหรับรายงานประจำเดือนทุกสัปดาห์แรกของเดือนตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน

4.2 รายงานดังกล่าวประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ก. จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน

ข. จำนวนวัสดุ อุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน

ค. รายละเอียดที่ปฏิบัติ

ง. วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากสถาปนิก

จ. เหตุการณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

5. <u>แบบก่อสร้างจริง (AS - BUILT DRAWING)</u>

5.1 แบบก่อสร้างจริง ต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดเพดาน การก่อผนังปิดหรือถมดิน

5.3 แบบสร้างจริงทั้งหมดต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและส่งให้ผู้คุมงาน 1 ชุดเพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการใช้งานของระบบอย่างน้อย 30 วัน

5.4 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้ผู้คุมงานตรวจสอบเป็นระยะ ๆ

6. <u>หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์</u>

6.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งมอบให้เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน

6.2 หนังสือคู่มือ จะแบ่งออกเป็น 5 ภาค คือ.-

ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่อง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA)

ภาคที่ 2 ประกอบด้วยแค๊ตตาล็อก เครื่อง อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแนบมาด้วย (INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) รวมทั้งรายชื่อบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์

ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่อง และระบบตามความเป็นจริง (TEST REPORT)

ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่อง อะไหล่ และข้อแนะนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะใช้งาน (RECOMMEND SPARE PARTS LIST)

ภาคที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี

6.3 หนังสือคู่มือทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอผู้คุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง

7. <u>การทดสอบเครื่อง และระบบ</u>

7.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่อง และระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอสถาปนิกผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ

7.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด

7.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่อง และระบบตามหลักวิชา และข้อกำหนด โดยมีผู้แทนเจ้าของโครงการ และ/หรือ สถาปนิกผู้ควบคุมอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

7.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบและคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งผู้ควบคุมงาน ผู้ออกแบบ และคณะกรรมการตรวจการจ้าง

7.5 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่นค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่อง และระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

8. <u>การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่</u>

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุม และบำรุงรักษาเครื่องของเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของเจ้าของโครงการสามารถใช้เครื่องได้ด้วยตนเอง

9. <u>การส่งมอบงาน</u>

9.1 ผู้รับจ้าง จะต้องเปิดใช้งานเครื่อง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วง 24 ชั่วโมงติดต่อกัน หรือตามระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

9.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่อง อุปกรณ์และระบบตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

9.3 รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงานซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย คือ

ก. แบบสร้างจริงกระดาษไข จำนวน 1 ชุด

ข. แบบสร้างจริงพิมพ์เขียว จำนวน 4 ชุด

ค. หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด

ง. เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้

จ. อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด

ฉ. หนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ จำนวน 4 ชุด

9.4 การส่ง และรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร อย่างน้อยประกอบด้วยเจ้าของหรือผู้รับมอบอำนาจสถาปนิกผู้ควบคุมและผู้รับจ้าง

10. <u>ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบ</u>

ระยะ ขนาด และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญา ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้เป็นการแสดงให้ทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่องวัสดุ อุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ในโครงการและสถานที่ติดตั้งจริง

11. <u>ข้อขัดแย้งของแบบ</u>

ในกรณีที่เกิดมีความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบประกอบสัญญา รายการเครื่อง วัสดุอุปกรณ์และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้คุมงานทราบ เพื่อขอคำวินิจฉัยทันทีโดยผู้คุมงานจะถือถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หากผู้ควบคุมงานยังไม่แจ้งผลการพิจารณาห้างผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น และผู้คุมงานอาจจะเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้นได้ตามความเหมาะสม ในกรณีผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม และขอต่อสัญญาไม่ได้

12. <u>แบบประกอบสัญญา</u>

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการของระบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตย์ แบบโครงสร้างและงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

หมวดที่ 3 เครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์

1. เครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน

   1.1 เครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะไม่รับสิ่งที่เห็นว่ามีคุณสมบัติและคุณภาพไม่ดีพอหรือไม่เทียบเท่าตามที่อนุมัติให้นำมาใช้ในโครงการในกรณีที่เจ้าของโครงการต้องการให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ตรวจสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยออกค่าใช้จ่ายเองโดยมิชักช้า

   1.2 หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามที่ได้แจ้งไว้ในรายละเอียด หรือแสดงตัวอย่างไว้แก่เจ้าของโครงการหรือสถาปนิก ผู้รับจ้างต้องจัดหาผลิตภัณฑ์อื่นมาทดแทน พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อประกอบการขออนุมัติต่อเจ้าของโครงการโดยมิชักช้า

   1.3 ความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ติดตั้ง หรือการทดสอบจะต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่ตามความเห็นชอบของเจ้าของโครงการหรือผู้ควบคุมงาน

2. การเก็บรักษาเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์

   ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้เครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพหรือชำรุดจนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว

3. ตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์

   3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์รวมทั้งเอกสารของผู้ผลิตที่แสดงรายละเอียดทางเทคนิค ขนาด และรูปร่างที่ชัดเจนของวัสดุ และอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการตัวอย่างทุกชิ้นจะส่งคืนให้ผู้รับจ้างก่อนสิ้นสุดโครงการ

   3.2 ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่างหรือความเหมาะสมแล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริงตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้น ๆ ได้รับอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

4. การแก้ไข เปลี่ยนแปลงแบบ รายการ วัสดุ และอุปกรณ์

   4.1 การเปลี่ยนแปลงแบบรายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไขตามสัญญาด้วยความจำเป็นหรือความเหมาะสมก็ดี ผู้รับจ้างต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของโครงการเพื่อขออนุมัติเป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดซื้อหรือทำการติดตั้ง

   4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามความประสงค์ โดยชี้แจงเหตุผลและหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต

   4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

5. <u>รหัส ป้ายชื่อ และเครื่องหมายของวัสดุ อุปกรณ์</u>

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัสป้ายชื่อ และลูกศรแสดงทิศทางของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งในโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบและซ่อมแซมบำรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ปิดมิดชิด ซึ่งเข้าถึงได้ยากจะต้องมีเครื่องหมายที่มองเห็นได้ง่าย

6. <u>การป้องกันการผุกร่อน</u>

ผิวงานเหล็กทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันการผุกร่อนหรือการทาสีก่อนนำไปใช้งาน เครื่องจักรวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อนและการทาสีมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต หากตรวจพบว่าการทาสีไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยจนเป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ 4 การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร

1. การตัด เจาะ

ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบการตัด เจาะฝาผนัง พื้น คาน ฝ้าเพดาน หรือหลังคาเท่าที่จำเป็นในการติดตั้งงานระบบ การตัดเจาะต่าง ๆ ต้องจัดทำอย่างระมัดระวังและรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างและความเรียบร้อยของงานสถาปัตย์ การตัด เจาะต้องแจ้งให้ผู้คุมงานทราบก่อนดำเนินการทุกครั้ง ค่าใช้จ่ายในการ ตัด เจาะ สกัด ฯลฯ รวมทั้งความเสียหายที่เกิดขึ้นกับงานของผู้รับจ้างอื่นให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างภายหลังการตัด เจาะ สกัด ฯลฯ และติดตั้งอุปกรณ์ของผู้รับจ้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมส่วนของอาคารดังกล่าวให้อยู่ในสภาพเดิม

2. การปิดช่อง

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดทำช่องเปิดต่าง ๆ บนฝาผนังพื้น คาน ฝ้าเพดาน หรือหลังคา เพื่อให้การติดตั้งอุปกรณ์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของเจ้าของโครงการหลังการติดตั้ง หลังจากอุปกรณ์ผ่านช่องเปิดต่าง ๆ รวมทั้งช่องชาฟท์ ซึ่งทางโครงการเตรียมไว้ให้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปิดช่องดังกล่าวให้เรียบร้อยตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน ช่องว่างระหว่างอุปกรณ์และโครงสร้างอาคารที่เป็นผนังกันไฟ หรือผนังกันเสียงต้องอุดแน่นด้วยวัสดุสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ช่องเปิดเพื่อเดินท่อน้ำ, ท่อลม, ท่อร้อยสายไฟระหว่างชั้น (SHAFT) จะต้องปิดและอุดแน่นด้วยวัสดุ ซึ่งสามารถทนไฟไม่ให้ลามระหว่างชั้นได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3. การจัดทำแท่นเครื่อง

3.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำแท่น ฐาน และอุปกรณ์รองรับน้ำหนักเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามหลักวิชาการ และมีความแข็งแรงสามารถทนการสั่นสะเทือนขณะเปิดใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยจัดส่งรูปแบบให้ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการ

3.2 ข้อมูลต่างๆ ของแท่นเครื่อง เช่น รายละเอียด ขนาด ตำแหน่ง โดยจัดส่งรูปแบบให้ผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการการจัดทำแท่นคอนกรีตไม่น้อยกว่า 7 วัน การให้ข้อมูลที่ผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วนอันก่อนให้เกิดผลเสียหาย หรือความล่าช้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

4. การยึดท่อ และอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ยึดแขวนท่อเครื่องและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับโครงสร้างอาคารการประกอบโครงเหล็กต้องทำด้วยความประณีตไม่มีเหลี่ยมคม อันอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ผู้รับจ้างต้องได้รับการอนุมัติจากผู้คุมงานก่อนดำเนินการยึด แขวนใด ๆ

4.2 ขนาดและชนิดของอุปกรณ์ยึดแขวนจะต้องเป็นที่รับรองว่าสามารถรับน้ำหนักได้โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่าของน้ำหนักใช้งาน (SAFETY FACTOR = 3)

4.3 การยึดแขวนกับโครงสร้างอาคารต้องแน่ใจว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือกีดขวางงานของระบบอื่นๆ

4.4 EXPANSION SHIELD ที่ใช้เจาะยึดในคอนกรีตจะต้องเป็นโลหะ และได้มาตรฐานสากล ห้ามใช้ปุ๊กไม้โดยเด็ดขาด และต้องไม่เจาะยึดกับคอนกรีตที่ยังบ่มไม่ได้ที่

5. <u>ช่องเปิดในการติดตั้งและซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์</u>

5.1 ช่องเปิดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้ง เช่น ชาฟท์ ช่องระหว่างผนัง ฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างต้องกำหนด ขนาด ตำแหน่ง และระยะให้เพียงพอเหมาะสมกับงานติดตั้งอุปกรณ์ในระบบ โดยร่วมปรึกษากับผู้รับจ้างอื่นที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เดียวกัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดทำช่องเปิดต่าง ๆ อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

5.2 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตำแหน่งเครื่อง และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องซ่อมบำรุงหรือปรับแต่งในภายหลังรวมทั้งตำแหน่งช่องเปิดบนฝ้า ฝาผนังให้กับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารเพื่อดำเนินการเตรียมงานล่วงหน้า

6. <u>เพิงและโรงเรือนชั่วคราว</u>

ผู้รับจ้างต้องร่วมปรึกษากับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารและผู้คุมงานเรื่องตำแหน่ง สถานที่สร้างเพิง และโรงเรือนชั่วคราวสำหรับเก็บรักษาเครื่องและอุปกรณ์ก่อนนำไปติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องอยู่ในบริเวณที่กำหนดให้เท่านั้น อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องได้รับการป้องกันความเสียหาย หรือเสื่อมสภาพก่อนนำไปใช้งาน วัสดุที่วางกองไว้ในที่โล่งต้องมีหลังคาหรือผ้าใบคลุมป้องกันฝนและแสงแดดวัสดุประเภทท่อต้องเก็บบนชั้นและห้ามกองไว้บนพื้นดิน

7. <u>การกำจัดสิ่งปฏิกูล</u>

ผู้รับจ้างต้องขนขยะมูลฝอย เศษวัสดุ และสิ่งของเหลือใช้ออกจากบริเวณปฏิบัติงานทุกวันภายหลังจากเลิกปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ๆ แล้ว และให้นำสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการใช้งานดังกล่าวข้างต้นไปทิ้งที่บริเวณรวบรวมขยะส่วนกลาง ก่อนส่งมอบงานจะต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวที่อยู่ในความรับผิดชอบออกจากบริเวณหน่วยงานให้หมดและทำความสะอาดให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงาน

8. <u>การป้องกันเสียงดังรบกวนและการสั่นสะเทือน</u>

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการป้องกันเสียงดังรบกวนและการสั่นสะเทือนเนื่องจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ หลังจากการติดตั้งแล้ว โดยใช้วิธีการป้องกันที่เหมาะสมกับสภาพการทำงานของเครื่องจักรนั้น ๆ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดการสั่นสะเทือน ควรจะทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

รายการประกอบแบบ

งานระบบปรับอากาศ

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

หมวดที่ 1 เครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT

1) เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT)
2) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตแนะนำ และมีหลักฐานยืนยันแล้ว จะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็น (COOLING COIL) ประมาณตามที่กำหนดที่ 26.7 ^{O}CDB, 19.4 ^{O}CWB (80^{O}FDB, 67 ^{O}FWB)
3) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วยเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) และเครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ใช้น้ำยา R-22 เป็นสารทำความเย็น และแต่ละชุดสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบที่สภาวะตามที่กำหนดไว้ในแบบ และมี SUCTION TEMP. ไม่เกิน 45 ^{O}F
4) เครื่องระบายความร้อน
   1. ตัวถังเครื่องระบายความร้อน ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรือเหล็กดำ พ่นสีกันสนิมและสีภายนอกอย่างดี ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร
   2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) สำหรับเครื่องขนาดไม่เกิน 3 ตัน ใช้กับไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือตามที่กำหนดในแบบและสำหรับเครื่องขนาดมากกว่า 3 ตันขึ้นไป ใช้กับไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz ติดตั้งบนลูกยางกันกระเทือน หรือสปริงกันกระเทือน ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และมีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์มอเตอร์
   3. แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วย ALUMINIUM ชนิด PLATE FIN TYPE อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล จำนวนครีบระบาย ความร้อนไม่น้อยกว่า 13 ครีบต่อความยาวหนึ่งนิ้วฟุต (13 FIN/INCH)
   4. ระบบป้องกัน และควบคุมเครื่องระบายความร้อน จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ดังนี้
      - THERMAL OVERLOAD PROTECTION FOR COMPRESSOR
      - DISCHARGE AND SUCTION SERVICE VALVES
      - HI - LOW PRESSURE SAFETY SWITCH (เฉพาะเครื่องที่มีขนาด 40,000 BTUH ขึ้นไป)
      - CIRCUIT BREAKER
      - TIME DELAY RELAY
5) เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT)
   1. ตัวถังเครื่อง (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็ก ที่ผ่านขบวนการขจัดสนิม เคลือบและอบสีจากโรงงานผู้ผลิต ชิ้นส่วนภายนอกเหมือนกับ CONDENSING หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิต
   2. เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ พัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ CENTRIFUGAL BLOWER ลมเข้าได้ 2 ทาง (DWDI) พัดลมตัวเดียว หรือสองตัวตั้งอยู่บนชาฟท์เดียวกัน มอเตอร์ขับพัดลมที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 แรงม้าขึ้นไปต้องมีเครื่องช่วยสตาร์ทแบบ DIRECT-ON-LINE STARTER

3. มอเตอร์ขับพัดลมแบบ (DIRECT-DRIVE) หรือผ่านสายพานพูลเล่ย์ ตัวขับเป็นแบบปรับความเร็วสายพานได้ ตัวพัดลมจะต้องได้รับการตรวจ หรือปรับทางด้าน STATICALLY และ DYNAMICALLY BALANCED มาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
4. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสีกันสนิม และสีภายนอกอย่างดี ภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวน (CLOSED CELL FOAM ELASTOMERIC) หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ถาดรองน้ำทิ้งบุด้วยฉนวนกันความร้อน และความหนาเดียวกับในตัวถังเครื่อง ประกอบเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต
5. แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ (DIRECT EXPANSING COIL) ทำด้วยท่อทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด LOUVER SLIT FIN อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุด จะต้องสามารถจ่ายความเย็น (RATE OF REFRIGERATION) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด
6. ช่องเปิดบริการ เป็นประตูเปิด-ปิด มีตัวล๊อคที่แข็งแรง (ห้ามยึดด้วยสกรู) และสามารถเปิดล๊อคได้โดยสะดวก รอบประตูมีปะเก็นกันลมรั่วและอุปกรณ์อื่น ๆ และ ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จพร้อมกับได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน ARI จากโรงงานผู้ผลิต

<u>อุปกรณ์ประกอบ ของเครื่องเป่าลมเย็น มีดังต่อไปนี้</u>

- CAPILLARY TUBE, EXPANSION VALVE หรือ ORIFICE
- DRAIN AND DRAIN PAN ทำจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. ครอบคลุมใต้ส่วนที่เป็นคอยล์เย็นทั้งหมด ด้านรับน้ำเคลือบด้วยสารป้องกันการผุกร่อน ด้านล่างบุด้วยฉนวนมีตัวต่อน้ำทิ้งที่มีขนาดเหมาะสมทั้ง 2 ด้าน พร้อมปลั๊กอุด หรือ ฝาครอบ ถาดน้ำทิ้งต้องอยู่ในระดับสูงพอที่น้ำจะถ่ายออกจากถาดได้หมดโดยทางท่อน้ำทิ้งที่ทำการติดตั้ง
- หุ้มด้วยฉนวนแบบ POLYETHYLENE FOAM หรือ CLOSED CELL FOAM
- AIR FILTER

สำหรับอุปกรณ์ควบคุม (REMOTE CONTROL) แบบตัวเลขดิจิตอลประกอบด้วย

- THERMOSTAT SETTING
- SPEED SWITCH
- ANTI RECYCLE TIMER

หมวดที่ 2 ท่อส่งลมเย็น

ข้อกำหนดทั่วไปของท่อส่งลม

1) ท่อลมจะต้องทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ความหนาของแผ่นเหล็กที่ใช้จะต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ วิธีการประกอบงานท่อลม และอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE และ SMACNA ท่อลมจะต้องเป็นแบบตัด และพับสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต โดยใช้เครื่องตัดและพับท่อลมโดยเฉพาะ โรงงานที่ผลิตท่อส่งลมต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9002 ให้ผู้รับจ้างจัดทำข้อกำหนดความหนาของแผ่นสังกะสี รายละเอียดการประกอบและการขึ้นรูปพร้อมทั้งส่งตัวอย่างต่างๆ ให้ผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
2) แบบงานท่อลม มิได้จัดแสดงแนวหลบหลีกกับงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWING งานติดตั้งจริง และแสดงแนวหลบหลีกนี้ และส่งขออนุมัติต่อผู้รับจ้าง และผู้ออกแบบ
3) ขนาดที่กำหนดในแบบงานท่อลม จะบอกขนาดของท่อลมในแนวนอนเป็นตัวแรกแล้วจึงเป็นขนาดท่อลมในแนวตั้ง
4) ท่อลมที่ต่อกับพัดลม เครื่องปรับอากาศ หรือเครื่องที่กำเนิดความสั่นสะเทือน ต้องใช้ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE DUCT CONNECTION) ทำด้วยวัสดุ POLYESTER FABRIC เว้นระยะเพียงพอต่อการรองรับแรงสั่นสะเทือนข้อต่ออ่อนที่ใช้ภายนอกอาคารจะต้องเคลือบด้วย NEOPRENE ให้สามารถกันน้ำได้ความยาวของช่วงข้อต่ออ่อนประมาณ 15 เซ็นติเมตร (6 นิ้ว) ในกรณีที่ระบุให้ใช้ท่อลมกลม อ่อน (ROUND FLEXIBLE DUCT) สำหรับต่อเข้าหัวจ่ายลม ความยาวของท่อลมกลมอ่อนที่ใช้ต่อจะต้องมีความยาวไม่เกิน 3.0 เมตร (10 ฟุต)
5) ท่อลมสี่เหลี่ยมที่มีด้านใหญ่สุดเกินกว่า 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) จะต้องทำ Cross- Break และทุกทางแยกของท่อลม (Branch Duct) จะต้องติดตั้ง Splitter Damper หรือ Opposed Blade Volume Damper ณ จุดแยกท่อ
6) อุปกรณ์ที่ใช้ในงานท่อลมจะต้องเป็นชนิดไม่ติดไฟหรือลามไฟ และในกรณีที่ท่อลมจะต้องผ่านผนังกันไฟให้ติดตั้ง FIRE DAMER เพื่อป้องกันการลามไฟ
7) ท่อลมที่จะเดินทะลุผ่านพื้น หรือกำแพงต้องมีวงกบ (Duct Sleeve) ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ หรือติดไฟแต่ไม่ลุกลามหน้ากว้างเท่ากับความหนาพื้นหรือกำแพงและอุดช่องว่างด้วยวัสดุทนไฟพร้อมทั้งมีกรอบปิดทั้งสองด้าน
8) ข้อโค้งงอต้องเป็นแบบ Full Radius และมีรัศมีความโค้งที่กลางท่อไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความกว้างท่อลม ถ้าไม่สามารถทำได้เนื่องจากสถานที่ติดตั้งจำกัด ให้ใช้ ข้องอหักฉาก (Mitre Bend) มี Turning Vane ข้อโค้งงอของท่อลมกลม (Round Duct) อาจใช้ Round Flexible Duct ขนาดเดียวกันแทนได้
9) รอยต่อท่อลมตามแนวขวาง (Transverse Joint) ทั้งหมดจะต้องอุดตลอดแนวภาย นอก และ/หรือ ภายในท่อลมด้วยวัสดุอุดชนิดไม่ติดไฟ รอยต่อท่อลมระหว่างท่อลมกลมอ่อนกับท่อลมกลมอ่อน หรือท่อลมกลมจะต้องทำการติดตั้งตามที่แสดงในแบรายละเอียด หรือใช้อุปกรณ์ข้อต่อท่อลมผลิตขึ้นสำหรับใช้ต่อท่อลมกลมอ่อนโดยเฉพาะจากผู้ผลิตท่อลมกลมอ่อน และ ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต
10) จะต้องมีช่องเปิดบริการ (Access Door) ติดตั้งที่ด้านข้าง หรือด้านใต้ท่อลมขนาดประมาณ 300 มิลลิเมตร X 300 มิลลิเมตร (12 X 12 นิ้ว) ตำแหน่งตามความเหมาะสมสำหรับเปิดบริการ Fire

Damper ทุกชุด Splitter Damper และ Volume Damper ที่มีขนาดในโตกว่า 0.1 ตารางเมตร ทุกชุด Access Door จะต้องเป็นแบบบานพับ (Hinge) มี Sash Lock อย่างน้อยสองตัว มีขอบเป็นรูปหน้าแปลน และมีประเด็น Neoprene ติดที่ขอบโดยรอบกันอากาศรั่ว และ Access Door ที่ติดตั้งบนท่อลมที่มีฉนวนหุ้มต้องทำเป็น 2 ชั้น ระหว่างชั้นบุด้วยฉนวนกันความร้อน ชนิดเดียวกันที่ใช้หุ้มท่อลม

11) สกรู (Screw) สลักเกลียว (Bolt) น๊อต (Nut) และหมุดย้ำ (Rivet) ที่ใช้กับงานท่อลมจะต้องทำด้วยวัสดุปลอดสนิม หรือชุบด้วยสังกะสีหรือแคดเมี่ยม

<u>วัสดุท่อลม</u>

1) ท่อลมไม่ว่าจะเป็นท่อกลม หรือท่อรูปสี่เหลี่ยม ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอาบสังกะสีปริมาณสังกะสีที่อาบไม่น้อยกว่า 300 กรัมต่อตารางเมตร (0.06 ปอนด์ ต่อตารางฟุต) รอยพับที่ทำให้สังกะสีที่อาบไว้แตกหลุดจะต้องทาทับด้วย Zinc Chromate และทาสีภายนอก

2) แผ่นโลหะ (Sheet Metal) ท่อลมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอาบสังกะสี หรือ แผ่นอลูมินัมเท่านั้น ความหนาของแผ่นโลหะ น้ำหนักของสังกะสีที่ใช้ชุบ ขนาด และระยะห่างของเหล็กเสริมความแข็งแรงของท่อลมต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบโดยเคร่งครัด การเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษอาจจำเป็นขึ้นอยู่ลักษณะการแขวน และ รองรับท่อลม ความหนาของแผ่นโลหะขึ้นอยู่กับความกว้างของท่อลมดังต่อไปนี้

<u>Largest Dimension</u>	<u>US Gauge</u>
12" AND LESS	NO. 26
13" TO 30"	NO. 24
31" TO 54"	NO. 22
55" TO 84"	NO. 20
85" AND ABOVE	NO. 18

<u>การแขวนยึดท่อลม</u>

1) การแขวนยึดท่อลมให้ใช้ขนาดเหล็กแขวน (Hanger Rod) และเหล็กรอง (Support) ตามที่ระบุไว้ในแบบ การแขวนยึดท่อลมห้ามใช้ลวดในการแขวนยึดท่อโดยเด็ดขาด

2) โครงเหล็กต่าง ๆ ที่ใช้ในการยึดแขวนท่อลม เหล็กเสริมคอนกรีต, Insert, Expansion Bolt และอื่น ๆ ที่ใช้ถือเป็นส่วนหนึ่งของงานติดตั้งระบบท่อลม และให้ทาสีป้องกันสนิม และการผุกร่อน

3) ที่รองรับท่อลม (Duct Supports) การรองรับท่อลมที่เดินตามแนวนอน และมีขนาดเล็กกว่า 54 นิ้ว จะต้องห่างไม่เกินช่วงละ 8 ฟุต ส่วนท่อลมที่มีขนาดใหญ่กว่านั้นต้องรองรับทุก 4 ฟุต ท่อกิ่งที่เลี้ยวแยกออกมา ต้องรองรับในลักษณะที่ให้น้ำหนักท่อกระจายไปทั่วทุกส่วนอย่างสม่ำเสมอ ที่รองรับท่อทุกอันต้องทาสี หรือ อย่างอื่นตามที่กำหนด

<u>Damper</u>

1) Splitter Damper จะต้องทำขึ้นโดยมีรายละเอียดดังแสดงในแบบ ตัวใบทำด้วยแผ่นสังกะสี ขนาดความหนาตามเบอร์เกจ์หนากว่าท่อลมช่วงนั้นอีกสองเบอร์ ความยาวของตัวใบประมาณ 1.10 เท่าของท่อลมที่

แยกออกมา ก้านเป็นทองเหลืองหรือเหล็ก ชุบสังกะสี (Push Rod) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว)

2) Volume Damper เป็นแบบใบเดี่ยว (Single Blade) หรือหลายใบ (Multiple Blade) โดยใบปรับแต่ละใบของ Multiple Blade จะต้องมีความกว้างไม่เกิน 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความยาวใบเต็มตามความกว้างของท่อลม แต่ไม่เกิน 1,000 มิลลิเมตร (40 นิ้ว) ส่วนใบปรับใบเดี่ยวกว้างได้ถึง 350 มิลลิเมตร (14 นิ้ว) ลักษณะใบเป็นแบบ Balance Type ตัวใบประกอบขึ้นจากแผ่นสังกะสีไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขอบใบพับรอย (Hemmed) เป็นแบบ Inter-locking Edge แกนปรับใบ (Damper Rod) จะต้องมีปลายด้านหนึ่งเป็นหัวจตุรัสยึดทะลุตัว ถังสอดผ่าน Bearing Plate ชนิดที่เป็น Lever Type Locking Device แกนใบพัดจะต้องมี Nylon Bushing หรือ Bronze Bearing Sleeve รองรับ Damper ชนิดที่มีหลายใบ จะต้องจัดใบเป็นแบบ Opposed Blade หรือ Gear Operated

3) Fire Damper จะต้องทำขึ้นโดยมีรายละเอียดดังแสดงในแบบที่แนวกำแพงชาฟท์ต่าง ๆ ต่อกับท่อลมที่เดินทะลุผ่าน รวมทั้งที่พื้นคอนกรีตที่ท่อลมทะลุผ่านทุก ๆ จุด ไม่ว่าจะมีระบุแสดงตำแหน่งไว้ในแบบหรือไม่ก็ตามตัวเรือน (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ทาสีตามรายละเอียดในหมวดการทาสีป้องกันการผุกร่อนและรหัสสี ใบทำด้วยเหล็ก แผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร, Fusible Link ของ Fire Damper เป็นชนิดหลอดละลายที่อุณหภูมิ 71 องศาเซลเซียส (160 องศาฟาเรนไฮต์)

<u>ฉนวนหุ้มท่อส่งลม</u>

1) ท่อส่งลมเย็นทั้งหมด จะต้องหุ้มด้วยฉนวนใยแก้ว ฉนวนใยแก้วจะต้องใช้แบบที่มี ALUMINIUM FOIL ชนิดไม่ติดไฟ ความหนาของฉนวนใยแก้วไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (1.5 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต) ยกเว้นฉนวนใยแก้วที่ใช้หุ้มท่อลมกลมอ่อน ให้ใช้ฉนวนที่มีความหนาแน่น 16 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (1 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต)

2) ก่อนที่จะหุ้มฉนวนเข้ากับท่อลม จะต้องทาพื้นผิวภายนอกท่อลมทั้งหมด ยกเว้นท่อ FLEXIBLE DUCT ด้วยกาวชนิดไม่ติดไฟให้ทั่วเสียก่อน ตรงรอยต่อของฉนวนจะต้องคาดทับด้วยเทป อลูมิเนียมชนิดกาวในตัว ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) คาดรัดด้วย สายรัดอลูมิเนียม ขนาดความกว้าง 19 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร รัดรอบฉนวนใยแก้วที่หุ้มท่อลมทุก ๆ ระยะ 1.2 เมตร ป้องกันไม่ให้ฉนวนใต้ท่อลมตกแอ่นลง ท่อตั้งแต่ 24 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้ตะปู (MECHANICAL PIN) ยึดด้านใต้ท่อเป็นตารางหมากรุกห่างกันทุก ๆ 1 ฟุต การคาดแถบสายรัดจะต้องทำทันทีหลังการหุ้มฉนวนและจะต้องหาวิธีป้องกันตรงมุมต่อไม่ให้สายรัดบาด ALUMINIUM FOIL ของฉนวนจนฉีกขาด ส่วนถลอก ฉีกขาดของ ALUMINIUM FOIL จะต้องปิดซ่อมด้วย ACRYLIC ALUMINIUM TAPE

3) ทุก ๆ จุดที่แขวนรองรับท่อลมจะต้องใช้ GYPSUM BOARD หนา 9 mm. ขนาดกว้าง 15 CM. (6 นิ้ว) ปิดรอยตัดด้วย ALUMINIUM TAPE เพื่อป้องกันการแตกเสียหายของ GYPSUM BOARD รองรับใต้ท่อลมเพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนได้รับความเสียหาย หรือถูกกดแบนจากการแขวน

<u>การติดตั้งฉนวนหุ้มท่อลม</u>

1.ท่อส่งลมเย็นทั้งหมดให้หุ้มด้วยฉนวนหุ้มท่อส่งลมดังที่กล่าวมาข้างต้นตามวิธีการติดตั้งแบบต่างๆ ดังนี้

- ในกรณีที่ใช้ช่องฝ้าเพดานเป็นทางลมกลับ ท่อส่งลมเย็นให้หุ้มฉนวนภายนอกหนา 12 มม.
- ในกรณีที่ไม่ใช้ช่องเพดานเป็นทางลมกลับ ท่อส่งลมเย็นให้หุ้มฉนวนภายนอกหนา 25 มม.
- ในกรณีท่อลมเย็นอยู่ในห้องปรับอากาศ ท่อส่งลมเย็นให้หุ้มฉนวนภายในหนา 9 มม.
- ในกรณีท่อลมเย็นอยู่ในห้องไม่ปรับอากาศ เช่นห้องเครื่องปรับอากาศท่อส่งลมเย็นให้หุ้มฉนวนภายนอกหนา 25 มม.

2. ท่อนำลมกลับให้ใช้วิธีการหุ้มฉนวนเหมือนท่อส่งลมเย็น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ในกรณีที่ใช้ช่องฝ้าเพดานเป็นทางลมกลับ ไม่ต้องหุ้มฉนวนท่อนำลมกลับ
- ในกรณีที่ไม่ใช้ช่องฝ้าเพดานเป็นทางลมกลับ ท่อนำลมกลับให้หุ้มด้วยฉนวนภายนอก หนา 25 มม.
- ในกรณีที่ท่อนำลมกลับอยู่ในห้องปรับอากาศ ไม่ต้องหุ้มฉนวนท่อนำลมกลับ
- ในกรณีท่อนำลมกลับอยู่ในห้องไม่ปรับอากาศ เช่นห้องเครื่องปรับอากาศ ท่อนำลมกลับให้หุ้มฉนวนภายนอกหนา 25 มม.

3. ท่อลมอากาศบริสุทธิ์ไม่ต้องหุ้มฉนวน

4. ท่อลมสำหรับระบบระบายอากาศ ให้ใช้ฉนวนยางหุ้มตามวิธีการต่อไปนี้

- ท่อลมสำหรับระบายอากาศทั่วไปไม่ต้องหุ้มฉนวน
- ในกรณีที่ท่อลมระบายอากาศ

หน้ากากลม

ความต้องการทั่วไป

หน้ากากลมจะมีขนาดและรูปร่างตามที่กำหนดไว้ในแบบ หน้ากากลมที่ติดตั้งภายในอาคารทั้งหมดควรมีฟองน้ำหรือยางรองรอบด้านหลังปีกเพื่อป้องการลมรั่ว การติดตั้งต้องแนบสนิทกับผนังหรือฝ้าเพดาน และทำด้วยอลูมิเนียมอบสีขาว

Ceiling Diffuser (CD)

หัวจ่ายลมแบบ Ceiling Diffuser เป็นแบบจ่ายลมได้ 4 ทิศทางตามที่ระบุในแบบ ทำด้วย Extruded Aluminum, Removable Cores ติดตั้งแนบฝ้าเพดานแบบ Flush Mount หรือถ้าขอบหน้ากากเป็นแบบยกสูงให้ติดตั้งเป็น Surface Mount มี opposed Blade Volume Damper ทุกหัวจ่ายแบะมีก้านปรับปริมาณลม สามารถปรับแต่ได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากาก

Supply Air Grille / Supply Air Register (SAG/SAR)

หน้ากากลมแบบ Supply Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบปรับทิศทางการจ่ายลมได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (Double Deflection) โดยใบปรับวางซ้อนกันและสามารถปรับทิศทางของแต่ละใบได้โดยอิสระ ใบปรับด้านหน้าติดตั้งในแนวตั้งส่วนด้านหลังติดในแนวนอน หน้ากากลมแบบ Supply Air Register ลักษณะเหมือนกับ Supply Air Grille พร้อมทั้งมี Opposed Blade Volume Damper ติดตั้งด้านหลังหน้ากาก สามารถปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก

Linear Slot Diffuser / Linear Slot Return (LSD / LSR)

หัวจ่ายลมแบบ Linear Slot Diffuser และ Linear Slot Return ทำด้วย Extruded Aluminum มีช่องจ่ายลมช่องเดียวหรือหลายช่องพร้อมกล่องลมที่มีฉนวนภายนอกและภายในเป็นฉนวนยางที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ ตามที่ระบุในแบบ ช่องจ่ายลมแต่ละช่องขนาดไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

Return Air Grille / Return Air Register (RAG / RAR)

หน้ากากลมกลับแบบ Return Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบยึดติดแน่นกับหน้ากากในแนวนอนทำมุมประมาณ 45 องศา หน้ากากลมกลับแบบ Return Air Register ลักษณะเหมือนกับ Return Air Grille พร้อมทั้งมี Opposed Blade Volume Damper ติดตั้งด้านหลังหน้ากาก สามารถปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากาก

Fresh Air Grille / Fresh Air Register (FAG/FAR)

หน้ากากลมบริสุทธิ์แบบ Fresh Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบยึดติดแน่นกับหน้ากากในแนวนอน ทำมุมประมาณ 45 องศา หน้ากากลมบริสุทธิ์แบบ Fresh Air Register มีลักษณะเหมือนกับหน้ากาก Fresh Air Grille พร้อมทั้งมี Opposed Blade Volume Damper และตาข่ายกันแมลงติดตั้งด้านหน้าหน้ากาก สามารถปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก

Exhaust Air Grille / Exhaust Air Register (EAG/EAR)

หน้ากากลมระบายอากาศแบบ Exhaust Air Grille ทำด้วย Extruded Aluminum มีใบยึดแน่นกับหน้ากากในแนวนอน ทำมุมประมาณ 45 องศา หน้ากากลมระบายอากาศแบบ Exhaust Air Register มีลักษณะเหมือนหน้ากาก Exhaust Air Grille พร้อมทั้งมี Opposed Blade Volume Damper ติดตั้งด้านหลังหน้ากาก สามารถปรับแต่งปริมาณลมได้โดยไม่ต้องถอดหน้ากากออก

หมวดที่ 3 พัดลมระบายอากาศ

พัดลมแบบ Centrifugal

1) ตัวถัง (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่น Fan Scroll และ Side Plate ยึดต่อกันแบบLock Seam หรือ Weld Seam อย่างต่อเนื่องตลอดแนวตะเข็บ ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

2) ใบพัด (Fan Wheel) เป็นแบบ Multi-Blades, Backward หรือ Forward Curve ตามที่ระบุในแบบ ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียม ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ชุดใบพัดมีการเสริมความแข็งแรงไม่บิดเสียรูป เนื่องจาก การเร่งความเร็ว (Acceleration) และแรงดันอากาศ ใบพัดต้องได้รับการปรับสมดุลย์ทั้งทาง Static และ Dynamic มาจากโรงงานผู้ผลิต

3) เพลาพัดลมทำด้วยเหล็กกล้า สามารถทนต่อการใช้งานได้ดีที่ความเร็วรอบต่าง ๆ จนถึง 2 เท่าของความเร็วรอบสูงสุดที่เลือกใช้งาน

4) ตลับลูกปืน(Bearing) เป็นชนิด Ball Bearing หรือ Roller Bearing แบบ self Alignment มีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 200,000 ชั่วโมง (Average Bearing Life) การอัดจาระบีสามารถทำได้โดยง่าย ตลับลูกปืนที่อยู่ภายในตัวพัดลม หรือมีท่อลมปิดมิดชิด ต้องต่ออัดจาระบี (Grease Fitting) ออกมายังจุดที่สามารถเข้าถึงได้สะดวกตำแหน่งตลับลูกปืนของพัดลมที่ใช้ดูดควันหรือไอน้ำจากห้องครัว จะต้องอยู่ด้านตรงข้ามปากทางดูดอากาศเข้า

5) ความเร็วลมที่ออกจากปากพัดลม (Fan Outlet Velocity)ต้องไม่เกิน 12.5 เมตรต่อ วินาที (2,500 ฟุตต่อนาที) 6) พัดลมชนิด Belt Drive ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พัดลมจะถูกขับโดยผ่านชุดสายพาน และมู่เล่ย์ชนิดปรับร่องได้ มีฝาครอบสายพาน (Belt Guard) ชนิดที่สามารถวัดความเร็วรอบพัดลมได้ โดยไม่ต้องถอดมอเตอร์ออกและฝาครอบสายพานจะต้องติดตั้งอยู่บนโครงยึดอันเดียวกับฐานพัดลม

7) Vibration Isolator ของพัดลมขนาดเล็กชนิด Direct Drive เป็นแบบยาง Acoustic Pad ความหนาไม่น้อยกว่า 9 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) หรือ Rubber-In-Shear

8) Vibration Isolator ของพัดลมขนาดใหญ่ชนิด Belt Drive เป็นแบบสปริงชนิดมี Acoustic Pad รอง และให้ Static Deflection ไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) เมื่อรับน้ำหนักไม่เกิน Maximum Load ตามคำแนะนำของผู้ผลิต Vibration Isolator

9) ที่ตัวถังพัดลมขนาดใหญ่ต้องมีAccess Door ไว้สำหรับเปิดออกตรวจสอบและทำความสะอาดภายในพัดลมได้โดยไม่ต้องถอดท่อลม

10) พัดลมทุกชุดที่ต่อกับท่อลม ต้องต่อด้วยหน้าแปลน (Flange) พร้อมทั้งติดตั้ง Flexible Duct Connection ไว้ในตำแหน่งใกล้พัดลมมากที่สุด

11) ปากพัดลม (Inlet และ Outlet) ที่ไม่ต่อกับท่อลมต้องใส่ตะแกรงเหล็ก (Screen) ชนิดไม่เป็นสนิม ขนาดช่องของตะแกรงไม่เล็กกว่า 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) และไม่ใหญ่กว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

<u>พัดลมแบบ Ceiling Fan</u>

1) ใบพัดเป็นแบบ Propeller หรือ Centrifugal พร้อมทั้งมี Outlet Gravity Damper ดังที่ระบุในแบบ
2) พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ฝ้าเพดานโดยเฉพาะ และสามารถถอดออกซ่อมได้โดยไม่ต้องเปิดช่องบริการ
3) มีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดไว้ในแบบทั้งปริมาณลมและStaticPressure รวมทั้งต้องมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ต่ำเหมาะสมกับบริเวณที่ใช้งานด้วย
4) การปิด-เปิดพัดลม เป็นสวิตช์ที่มีไฟแสดง

รายการประกอบแบบ

งานระบบป้องกันเพลิงไหม้

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิง ชั้น ๓ และงานปรับปรุงโถงชั้น ๑

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

หมวดที่ 1 ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิง อุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิง และเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ตามแบบ และข้อกำหนดจนสามารถใช้การได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ

1.2 มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานดังนี้.-

ก. NFPA 10 - PORTABLE EXTINGUISHERS

ข. NFPA 13 - SPRINKLER SYSTEM

ค. NFPA 14 - STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

ง. NFPA 20 - CENTRIFUGAL FIRE PUMPS

1.3 เครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถส่งน้ำได้ 150 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำที่กำหนด โดยมีความดันไม่ต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ของความดันที่กำหนด และความดันเมื่อวาล์วทางด้านน้ำส่งปิดจะต้องไม่เกิน 140 เปอร์เซ็นต์ของความดันที่กำหนด

1.4 ท่อน้ำดับเพลิง อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ จะต้องทาสีแดง การทาสีท่อเหล็ก จะต้องลงสีพื้นกันสนิม (RED LEAD PRIMER) ก่อน 2 ชั้น ก่อนการทาสีจริงโดยจะต้องทำความสะอาดผิวเหล็กให้สะอาดก่อนการทาสี ท่อน้ำที่ฝังดินจะต้องทาเคลือบด้วย COAL-TAR ENAMEL แล้วใช้แผ่น ASBESTOS พันทับอีกชั้นหนึ่ง หลังจากนั้นจึงค่อยทาเคลือบด้วยสารกันน้ำ

1.5 วาล์วทุกตัวต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับระบบป้องกันเพลิงไหม้ โดยได้รับการรับรองจาก UL หรือFM

2. ระบบท่อ (FIRE PIPE)

หัวข้อ	ชนิดท่อ	มาตรฐานวัสดุ, ชั้นคุณภาพ
1. ท่อน้ำดับเพลิง - ท่อภายในห้องเครื่อง หรือบริเวณที่รับแรงดันเกิน 175 Psig - ท่อยืน - ท่อรับน้ำดับเพลิง - บริเวณทั่วไป	BLACK STEEL PIPE, SEAM	- ASTM A-53 GR.B SCH.40
2. ท่อน้ำทิ้ง	GALVANIZED STEEL PIPE	TISI-277-2532 CLASS B

3. <u>การติดตั้งท่อน้ำ</u>

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ก. ติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์เข้ากับอุปกรณ์สายส่งน้ำดับเพลิงตามรายละเอียดของผู้ผลิตให้พร้อมต่อการทำงานปกติ

ข. ติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ เข้ากับท่อ อันได้แก่ ท่อระบายอากาศ (VENT) ท่อน้ำทิ้ง ตามจำนวนที่จำเป็นและตามความต้องการ

ค. แบบระบบป้องกันเพลิงเป็นเพียง DIAGRAM แสดงให้เห็นแนวทางการเดินท่อน้ำ ส่วนการเดินท่อและจัดท่อจริง หรือเพื่อความสะดวกง่ายต่อการเข้าถึงทุกส่วนของท่อ เนื่องจากข้อกำหนดจากขนาดของแบบช่วงท่อหักเลี้ยวหลบ ข้อต่อวาล์วอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบ นอกจากนั้นผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบสถาปัตย์โครงสร้าง ระบบปรับอากาศ ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล และระบบไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบ ผนังฝ้าเพดาน คาน ที่ตั้งของช่องท่อ (PIPE SHAFTS) และข้อขัดแย้งจากงานอื่น ๆ เพื่อการหักท่อหลบ ติดตั้งวาล์ว ข้อต่อต่าง ๆ เท่าที่จำเป็นกับสภาพนั้น ๆ

ง. การติดตั้งท่อน้ำจะต้องเป็นไปโดยถูกต้อง โดยการวัดขนาดความยาวแท้จริง ณ สถานที่ติดตั้งการติดตั้งที่ไม่ก่อให้เกิดแรงกดดันกับระบบท่อ ต้องอยู่ห่างจากประตูหน้าต่างและช่องเปิดอื่น ๆ

จ. การติดตั้งท่อน้ำ จะต้องปล่อยให้มีการยืดและหดตัวโดยไม่เกิดความเสียหายต่อข้อต่อต่าง ๆ

ฉ. ท่อน้ำในแนวดิ่งจะต้องยึดให้ขนานกับแนวผนังหรือเสา และต้องเป็นแนวตรง ผงตะไบ ฝุ่นต่าง ๆ จะต้องกวาดออกจากภายในท่อ ผิวนอกท่อเหล็กกล้าดำ ต้องทาสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น

ช. ท่อน้ำ ต้องติดตั้งให้มีแนวเอียงเพียงพอแก่การระบายน้ำทิ้ง หรือระบายอากาศออก (VENTING)

ซ. ปลายเปิดของท่อหรืออุปกรณ์ จะต้องปิดเพื่อป้องกันฝุ่น ผง เศษผง เข้าไปอยู่ภายในท่อ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุง ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงในระบบท่อ ต้องมียูเนี่ยนหรือหน้าแปลนเท่าที่ปรากฏในแบบระหว่างข้อต่อเข้าอุปกรณ์ หรือเท่าที่จำเป็นอื่น ๆ

ฌ. แนวท่อต้องจัดให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์

ญ. ใช้ข้อต่อที่ได้ขนาดมาตรฐานในการต่อท่อที่เปลี่ยนแปลงแนวทางเดิน เปลี่ยนขนาดหรือมีข้อแยก

ฎ. ติดตั้งวาล์ว ให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวดิ่งให้มากที่สุด

ฏ. หลังจากต่อท่อด้วยแบบขันเกลียวหรือเชื่อม ร่องเกลียวส่วนที่เหลือโผล่ออกมา และรอยเชื่อมต่อทุกแห่งจะต้องใช้แปรงลวดขัดแล้วทาสีกันสนิม ZINC CHROMATE

3.2 การต่อท่อ (PIPE JOINTS)

ก. การต่อท่อแบบเชื่อม (WELDED JOINTS)

(1) สำหรับท่อเหล็กดำ ให้ใช้การเชื่อมรอยต่อทุกแห่ง ยกเว้นส่วนที่เป็นยูเนี่ยนหรือหน้าแปลน ซึ่งเตรียมไว้สำหรับการถอดออกได้

(2) ท่อขนาดใหญ่ที่จะนำมาเชื่อม ต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ 35-40 องศา โดยการกลึงก่อนการลบปลาย อาจใช้หัวเชื่อมตัด แต่ต้องใช้ฆ้อนเคาะอ๊อกไซด์ และสะเก็ดโลหะออกพร้อมทั้งตะไบให้เรียบร้อยก่อนการเชื่อม

(3) การเชื่อมข้อต่อท่อจะต้องเชื่อมแบบ (BUTT-WELDING) โดยมีมาตรฐานและน้ำหนักท่อตามมาตรฐาน ASA, B 16.9 และ ASTM A-234

(4) การเชื่อมท่อต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งท่อ ให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง

(5) ก่อนการเชื่อม ต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม ตั้งปลายท่อที่จะนำมาเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง

(6) ห้ามใช้ข้องอที่เชื่อมขึ้นมาเองในงาน

(7) มาตรฐานในการปฏิบัติงานเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASA

ข. การต่อแบบหน้าแปลน (FLANGES)

(1) วาล์วที่ใช้กับท่อขนาด 2 1/2 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้การต่อเข้ากับท่อด้วยหน้าแปลนยกเว้น 2 1/2 นิ้ว, HOSE GATE VALVE ให้ต่อด้วยเกลียว

(2) การยึดจับหน้าแปลนของท่อสองท่อต้องขนานกันและอยู่ในแนวเดียวกัน หน้าแปลนทั้งสองต้องยึดจับแน่นด้วย BOLT ยึด

(3) หน้าแปลนและยูเนี่ยน จะต้องมีหน้าราบ เรียบ ไม่คดเอียง มีประเก็นยางสังเคราะห์หนา 1/16 นิ้ว หรือปะเก็นแอสเบสทอส (ใช้กับท่อนอกอาคาร) สวมสอดอยู่

(4) BOLT ที่ใช้ยึดจัดหน้าแปลนขันเกลียวร่วมกับ NUT เมื่อขันเกลียวต่อแล้วต้องโผล่เกลียวออกมาจาก NUT ไม่เกิน 1/4 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของ BOLT, BOLT & NUT ที่จะใช้จะต้องทำด้วยวัสดุเหล็กผสมนิเกิลหรือโลหะที่ไม่เป็นสนิมได้โดยง่าย

ค. ที่แขวนและที่รองรับท่อ

(1) ที่แขวนท่อและที่รองรับท่อ จะต้องเป็นชนิดที่ปรากฏในแบบ และต้องใช้ที่ทุก ๆ ระยะ 10 ฟุตของท่อ หรือในช่วงที่ท่อหักเปลี่ยนทิศทาง ต้องมีที่แขวนและรองรับไม่เกิน 24 นิ้ว จากช่วงหักเลี้ยว

(2) ที่แขวนท่อและหนุนท่อ ต้องสามารถปรับระยะสูงต่ำในแนวดิ่งได้ไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว

(3) ANCHOR รองรับท่อในแนวดิ่งที่แสดงในแบบและเท่าที่จำเป็น เพื่อป้องกัน UNDER STRAIN จะต้องเป็น HEAVY FORGED หรือ WELDED CONSTRUCTION แยกต่างหากจาก SUPPORT

(4) ANCHOR สำหรับรองรับท่อในแนวนอนเพื่อป้องกัน STRAIN จาก OFFSETS จะต้องเป็น FORGED WROUGHT IRON CLAMPED ยึดอย่างแน่น

(5) การรองรับท่อเมนในแนวดิ่ง ตรงข้องอต้องเป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ

(6) ห้ามใช้ที่รองรับท่อชนิดอื่น ๆ เช่น ลวด เชือก ไม้ โซ่ ซึ่งไม่ได้ระบุไว้มาใช้รองรับท่อ

(7) ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา วาง CONCRETE INSERT และ ANCHOR ROD และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รับท่อต่าง ๆ

(8) ที่ท่อน้ำวิ่งขนานกันหรือใกล้เคียงกับท่อชนิดอื่น ๆ ผู้ติดตั้งจะต้องแสดงถึงตำแหน่ง ระดับของท่อต่างๆก่อนการติดตั้งท่อและที่รองรับจริง

(9) ที่แขวนท่อและรองรับท่อ จะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ แต่ผู้ทำการติดตั้งจะต้องรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะกับน้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น

(10) ต้องทาสีกันสนิม RED LEAD PRIMER สองชั้น และทาสีแดงทับอีกสองชั้น (TWO PRIMER COAT AND TWO FINISHED COAT)

(11) ที่รองรับท่อที่ใช้นอกอาคารทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี (HOT-DIP GALVANIZED) โดยจะต้องสร้างที่รองรับท่อเสร็จเรียบร้อย แล้วจึงนำไปชุบ และทาสี

(12) ที่รองรับท่อที่ใช้ในอาคารทำด้วยเหล็กดำ และทาสีตามตารางรหัสและสัญลักษณ์สี

ง. ปลอกท่อลอดและแผ่นปิด (SLEEVE AND ESCUTCHEON)

(1) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งปลอกท่อลอด (SLEEVE) ก่อนการเทพื้น คาน และผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก รวมทั้งผนังก่ออิฐ ก่อนการติดตั้งให้ร่วมปรึกษากับผู้ควบคุมงานและวิศวกรโครงสร้าง

(2) ท่อที่ติดตั้งก่อนทำผนังหรือหล่อคอนกรีต ต้องสวม SLEEVE ไว้ก่อนเสมอ SLEEVE ทำด้วยแผ่นม้วนหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรือท่อเหล็กดำ STANDARD WEIGHT

(3) ขนาดภายในของ SLEEVE ต้องโตกว่าขนาดท่อและฉนวนหุ้มท่อที่ลอดผ่านไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ขอบทั้งสองด้านต้องตัดขอบเรียบได้ฉากกับผนังและความยาวเท่ากับความหนาของผนัง ถ้าเป็น SLEEVE บนพื้นให้ SLEEVE ยาวกว่าความหนาพื้นข้างละไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

(4) ช่องว่างระหว่าง SLEEVE กับท่อ และฉนวนที่ติดตั้งภายในอาคารต้องอุดให้แน่นด้วยฉนวน MINERAL WOOL แผ่นปิด (ESCUTCHEON) ทั้งสองด้านทำด้วยแผ่นเหล็กเหนียวชุบโครเมี่ยม ถ้าเป็นผนังกันไฟต้องอุดให้แน่นด้วยวัสดุทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

(5) ขนาดของแผ่นปิด (ESCUTCHEON) มีดังนี้.-

- ท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ความหนาของแผ่นปิด 2 มิลลิเมตรความกว้างโดยรอบท่อ 10 เซ็นติเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซ็นติเมตร
- ท่อขนาด 125 มิลลิเมตร (5 นิ้ว) และใหญ่กว่า ความหนาของแผ่นปิด 3 มิลลิเมตร ความกว้างโดยรอบท่อ 10 เซ็นติเมตร (4 นิ้ว) ปีกโดยรอบกว้าง 1 เซ็นติเมตร

4. <u>ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (SPRINKLER SYSTEM)</u>

4.1 ข้อกำหนดโดยทั่วไป

ก. ติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ตามแบบรายละเอียด และข้อกำหนดจนสามารถใช้การได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ

ข. มาตรฐานการติดตั้งระบบ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA 13 - STANDARD FOR THE INSTALLATION OF SPRINKLER SYSTEM

ค. การติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีรายละเอียดเช่นเดียวกับการติดตั้งระบบท่อยืนและสายส่งน้ำดับเพลิง

ง. อุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมดและได้รับการรับรองจาก UL และ FM ของสหรัฐอเมริกาด้วย

4.2 หัวฉีดน้ำ (SPRINKLER HEAD)

PENDENT SPRINKLER ใช้สำหรับติดตั้งในทุกส่วนของอาคาร ตามแบบที่ระบุไว้ รายละเอียดดังนี้

- FRANGIBLE BULB TYPE
- 1/2 DIA. NOMINAL ORIFICE
- ทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียม
- อุณหภูมิใช้งาน 57°C สำหรับห้องทั่วไป และ 79°C สำหรับห้องครัว

4.3 การติดตั้งท่อน้ำในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ก. การติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์ต่างๆมีรายละเอียดเช่นเดียวกับการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงสายส่งน้ำดับเพลิง

ข. การแขวนท่อและรองรับท่อ (HANGER) สำหรับท่อในแนวขวาง (CROSS MAIN) แขวนท่อทุก ๆ ช่วงของท่อแยก (BRANCH LINE)

(1) ระยะแขวนบนท่อแยก (BRANCH LINE) ระหว่างศูนย์กลางของหัวฉีดน้ำแบบหัวหงาย กับที่แขวนท่อจะต้องไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว (76 มิลลิเมตร)

(2) ความยาวของท่อแยกจากจุดที่แขวนท่อน้ำอันสุดท้ายของท่อแยก จะต้องไม่มากกว่า 35 นิ้ว (914มิลลิเมตร) สำหรับท่อแยกขนาด 1 นิ้ว หรือ 48 นิ้ว (1,219 มิลลิเมตร) สำหรับท่อแยกขนาด 1 1/4 นิ้ว ในกรณีที่มีความยาวเกินกว่านี้จะต้องเพิ่มที่แขวนท่อรองรับที่ปลายของท่อแยกด้วย

ค. ระยะลาดเอียงของท่อแยก ท่อขวาง และ FEED MAIN

(1) การแขวนท่อน้ำในระบบฉีดน้ำโดยอัตโนมัติ จะต้องมีความลาดเอียงเพียงพอเพื่อระบายน้ำในระบบทิ้ง

(2) ความลาดเอียงของท่อแยก (BRANCH LINE) ไปยังท่อขวาง (CROSS MAIN) จะต้องไม่น้อยกว่า1:250 และไม่น้อยกว่า 1:500 สำหรับท่อแยกช่วงสั้น ๆ

(3) ความลาดเอียงของท่อขวาง (CROSS MAIN) และความลาดเอียงของท่อ FEED MAIN ไปยังท่อ RISER จะต้องไม่น้อยกว่า 1:500

หมวดที่ 2 ข้อกำหนดภายหลังการติดตั้ง

1. <u>การทาสีและรหัสป้ายชื่อ</u>

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาแรงงาน วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับการทาสีที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดที่กล่าวถึงต่อไปนี้.-

ก. การทาสีต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

ข. สีทุกชนิดที่ใช้ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงนำมาใช้ในโครงการได้

ค. จุดประสงค์ของรายละเอียดนี้เกี่ยวกับการทาสีท่อน้ำ เครื่องจักร อุปกรณ์ เหล็กแขวนยึดต่าง ๆ รวมถึงงานทาสีอื่นๆ ตามที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด

ง. รายการบางอย่างซึ่งเป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ซึ่งต้องการทาสีแต่ไม่ได้ระบุไว้ไม่ได้หมายความว่าจะพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องทาสีส่วนประกอบนั้นด้วย

จ. ก่อนทาสี ต้องทำความสะอาดผิวงานให้เรียบร้อย ไม่ให้มีสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่

ฉ. ผิวงานที่เปรอะเปื้อนไขมันหรือน้ำมัน ต้องชำระล้างออกด้วยสารละลายและเช็ดออกให้หมด

ช. การทาสีรองพื้น (Priming) ต้องทาทับทันทีหลังจากทำความสะอาดผิวงานเสร็จเรียบร้อยเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

ซ. ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันไม่ให้สีที่ทาหยดลงพื้น ผนังและอุปกรณ์ใกล้เคียงอื่น สีทาที่หยดหรือเปื้อนต้องรีบเช็ดออกและทำความสะอาดโดยทันที

ฌ. ตัวอักษร ลูกศรแสดงทิศทางการไหลและแถบสี ต้องติดเป็นช่วง ๆ ไม่เกินช่วงละ 6 เมตร และอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนและใกล้ช่องเปิดบริการบนฝ้าเพดานหรือผนัง

ญ. รหัสป้ายชื่อ ผู้รับจ้างต้องจัดทำรหัสป้ายชื่อ เครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามรายการเครื่องและอุปกรณ์ที่แสดงในแบบ อาจใช้วิธีเขียน พ่นสีหรือทำเป็นแผ่น Laminate plastic ตามคำแนะนำของผู้คุมงาน ส่วนที่แผงไฟฟ้าทำด้วย Laminate plastic ขนาดตัวอักษรและป้ายชื่อให้พิจารณาตามความเหมาะสม และความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

ฏ. ป้ายประจำเครื่อง (Nameplate) อุปกรณ์ที่มีป้ายชื่อติดประกอบมาจากโรงงานผู้ผลิตจะต้องลงรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อผู้ผลิต รุ่น หมายเลขและ Electrical Characteristic เป็นต้น

2. <u>การทดสอบ ตรวจสอบ และทำความสะอาด</u>

2.1 การตรวจ และทดสอบระบบท่อทั้งหมด ต้องได้รับการตรวจสอบ และทดสอบคุณภาพ และฝีมือการติดตั้งตามวิธีดังจะได้กล่าวต่อไป สำหรับท่อที่ฝังไว้ใต้ดินนั้น ต้องทำการทดสอบก่อนกลบดิน

2.2 การทดสอบด้วยแรงดัน เมื่อได้ทำการติดตั้งวางท่อเสร็จ และก่อนที่จะต่อท่อเข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สูบน้ำเข้าในระบบท่อจนได้แรงดัน 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 นาที แล้วให้ตรวจรอยรั่วท่อช่วงใดที่ต้องฝังในผนังก่อนงานติดตั้งทั้งหมดจะแล้วเสร็จ ให้ทดสอบเฉพาะช่วงนั้น ๆ โดยวิธีทำนองเดียวกันกับที่กล่าวแล้วก่อนที่จะฝัง

2.3 ท่อรั่วหรือชำรุด บุบสลาย หากผลของการทดสอบหรือตรวจสอบปรากฏว่ามีท่อรั่ว หรือชำรุด บุบสลาย ไม่ว่าจะเป็นด้วยความบกพร่องในคุณภาพของวัสดุ หรือฝีมือการติดตั้งก็ดี ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงใหม่ทันที และผู้คุมงานจะทำการตรวจสอบใหม่จนปรากฏผลว่าระบุท่อที่ติดตั้งนั้นเรียบร้อยใช้งานได้ถูกต้องกับความประสงค์ทุก

ประการ การซ่อมท่อรั่วซึมนั้น ให้ซ่อมโดยวิธีถอดออกต่อใหม่ หรือเปลี่ยนของใหม่ให้เท่านั้น ห้ามใช้ม้อนย้ำรูที่รั่วหรือที่ข้อต่อเป็นอันขาด

3. ตารางการใช้ประเภทสีตามชนิดของวัสดุในสภาวะแวดล้อม

ชนิดของผิววัสดุ	บริเวณทั่วไป	บริเวณที่มีความชื้นสูง, บริเวณที่มีการผุกร่อนสูง
- BLACK STEEL PIPE - BLACK STEEL HANGER & SUPPORT - BLACK STEEL SHEET - SWITCHBOARD, PANEL-BOARD ซึ่งทำจาก BLACK STEEL SHEET	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 1 EPOXY RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 2 EPOXY RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า EPOXY ชั้นที่ 4 สีทับหน้า EPOXY
- GALVAINZED STEEL PIPE - GALVAINZED STEEL HANGER & SUPPORT - GALVAINZED STEEL SHEET ในกรณีที่ไม่ได้ระบุรหัสสีให้ใช้สีทับหน้าเป็นสีอลูมิเนียม	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 EPOXY RED LEAD PRIMER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า EPOXY ชั้นที่ 4 สีทับหน้า EPOXY
- PVC PIPE - PLASTIC PIPE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER
- CAST IRON PIPE รวมถึงท่อใต้ดินด้วย	ชั้นที่ 1 COAL TAR EPOXY ชั้นที่ 2 COAL TAR EPOXY	ชั้นที่ 1 COAL TAR EPOXY ชั้นที่ 2 COAL TAR EPOXY

ชนิดของผิววัสดุ	บริเวณทั่วไป	บริเวณที่มีความชื้นสูง, บริเวณที่มีการผุกร่อนสูง
- STAINLESS STEEL SHEET - ALUMINIUM STEEL PIPE	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า ALKYD ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า EPOXY ชั้นที่ 3 สีทับหน้า EPOXY
- ALUMINIUM STEEL SHEET - LIGHT ALLOY - LEAD - CONDUIT CLAMP		

หมายเหตุ :- ในกรณีที่มีการซ่อมสีเนื่องจากการเชื่อม การตัดการเจาะ การขัดหรือการทำเกลียว ให้ใช้สีรองพื้นจำพวก ZINC RICH PRIMER ก่อนลงสีทับหน้า

4. <u>ตารางแสดงรหัสสีและสีสัญลักษณ์</u>

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัสสี	สีสัญลักษณ์
1	FIRE PROTECTION	FP	แดง	ขาว
2	DRAIN PIPE	D	เขียว	ดำ
3	ท่อ-ราง สายไฟฟ้ากำลังปกติ	N	แดง	ดำ
4	ท่อ-ราง สายไฟฟ้าฉุกเฉิน	E	เหลือง	แดง
5	ท่อ-ราง ไฟฟ้าควบคุมระบบดับเพลิง	FP	ส้ม	แดง
6	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้	FA	ส้ม	แดง
7	ท่อ-ราง สายสัญญาณระบบ BAS	BAS	ฟ้า	ฟ้า
8	อุปกรณ์ยึดจับท่อร้อยสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ	-	เทาเข้ม	-
9	DISTRIBUTION BOARD & MOTOR CONTROL BOARD ระบบไฟฟ้าปกติ	-	งาช้าง	ดำ
10	DISTRIBUTION BOARD & MOTOR CONTROL BOARD ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	-	งาช้าง	แดง
11	อุปกรณ์ยึด, แขวนท่อ (PIPE HANGER & SUPPORTS	-	แดง	-

หมวดที่ 3 ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

1. วัตถุประสงค์

1.1 รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้ คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งานโดยมีคุณภาพเทียบเท่า

1.2 รายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ของวัสดุ และอุปกรณ์มาตรฐานให้เป็นไปตามรายการตัวอย่างของอุปกรณ์มาตรฐานนี้

2. รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

2.1 PIPES AND ACCESSORIES

2.1.1 BLACK STEEL PIPE SCH. 40 SEAMLESS (ASTM A-53)

NKK;	JAPAN
NIPPON STEEL;	JAPAN
KAWAZAKI;	JAPAN
SUMITOMO;	JAPAN

2.1.2 GALVANIZED STEEL PIPE CLASS B

THAI STEEL PIPE;	THAILAND
SIAM STEEL PIPE;	THAILAND

2.2 VALVES AND ACCESSORIES

2.2.1 O.S. & Y GATE VALVE, NRS GATE VALVE, BUTTERFLY VALVE

KENNEDY;	USA
NIBCO;	USA
STOCKHAM;	USA
MUELLER;	USA
ITT GRINNEL;	USA
ALSTHOM FLUIDES SAPAG;	FRENCH

2.2.2 CHECK VALVE

NIBCO;	USA
MUELLER;	USA
KENEDY;	USA
STOCKHAM;	USA

2.2.3 FLOW METER

EAGLE EYE-ANNUBAR;	USA

2.2.4 AUTOMATIC AIR VENT

METRAFLEX;	USA
ITT-HOFFMAN;	USA
BELL & GOSSETT;	USA
APCO;	USA

2.2.5 PRESSURE GAUGE

TRERICE;	USA
WEKSLER;	USA
JUMO;	W.GERMANY
WIKE;	W.GERMANY
RUEGER SA;	SWITZERLAND

2.2.6 ALARM VALVE

VIKING;	USA
GEM;	USA
FIREMATIC;	USA
AUTOMATC;	USA
CENTRAL;	USA

2.2.7 ROOF MANIFOLD, FIRE DEPT.CONNECTION

POWHATAN;	USA
ELKHART;	USA
POTTER ROEMER;	USA
MOON;	USA
ALLENCO;	USA

2.3 <u>SPRINKLER HEAD</u>

GEM;	USA
VIKING;	USA
SPRIKLER;	USA
CENTRAL;	USA
AUTOMATC;	USA
VICTAULIC;	USA

2.4 FIRE HOSE CABINET

2.4.1 FIRE HOSE REEL

ANGUS;	USA
MOYNE;	USA

2.4.2 HOSE VALVE

POWHATAN;	USA
ELKHART;	USA
POTTER ROEMER;	USA
MOON;	USA
ALLENCO;	USA

2.4.3 PORTABLE EXTINGUISHER

ANSUL;	USA
BADGER;	USA
AMEREX;	USA
KIDDE;	USA
WINSTON;	THAILAND
ANTIFIRE;	THAILAND
NIPPON;	THAILAND

2.5 ELECTRICAL SYSTEM

2.5.1 CABLE

THAI YAZAKI;	THAILAND
PHELPS DODGE;	THAILAND
BKK CABLE;	THAILAND

2.5.2 CONDUIT

MATSUSHITA;	JAPAN
MARUICHAI;	JAPAN
TSP;	THAILAND
TAS;	THAILAND

2.5.3 SWITCHGEAR

WESTINGHOUSE;	USA
GE;	USA

SQUARE-D; USA

ITE; USA

SIEMENS; W.GERMANY

AEG; W.GERMANY

2.5.4 SUPERVISION SWITCH

POTTER ELECTRIC; USA

GEM; USA

NOTIFIER; USA

2.5.5 FLOW SWITCH

POTTER ELECTRIC; USA

GEM; USA

MCDONELL; USA

VIKING; USA

2.5.6 SOLENOID VALVE

BURKERT; W.GERMANY

DARFOSS; DENMARK

2.5.7 BATTERY

CHLORIDE; UK

ALCAD; UK

EXIDE; USA

VARTAR; W.GERMANY

2.5.8 BATTERY CHARGER

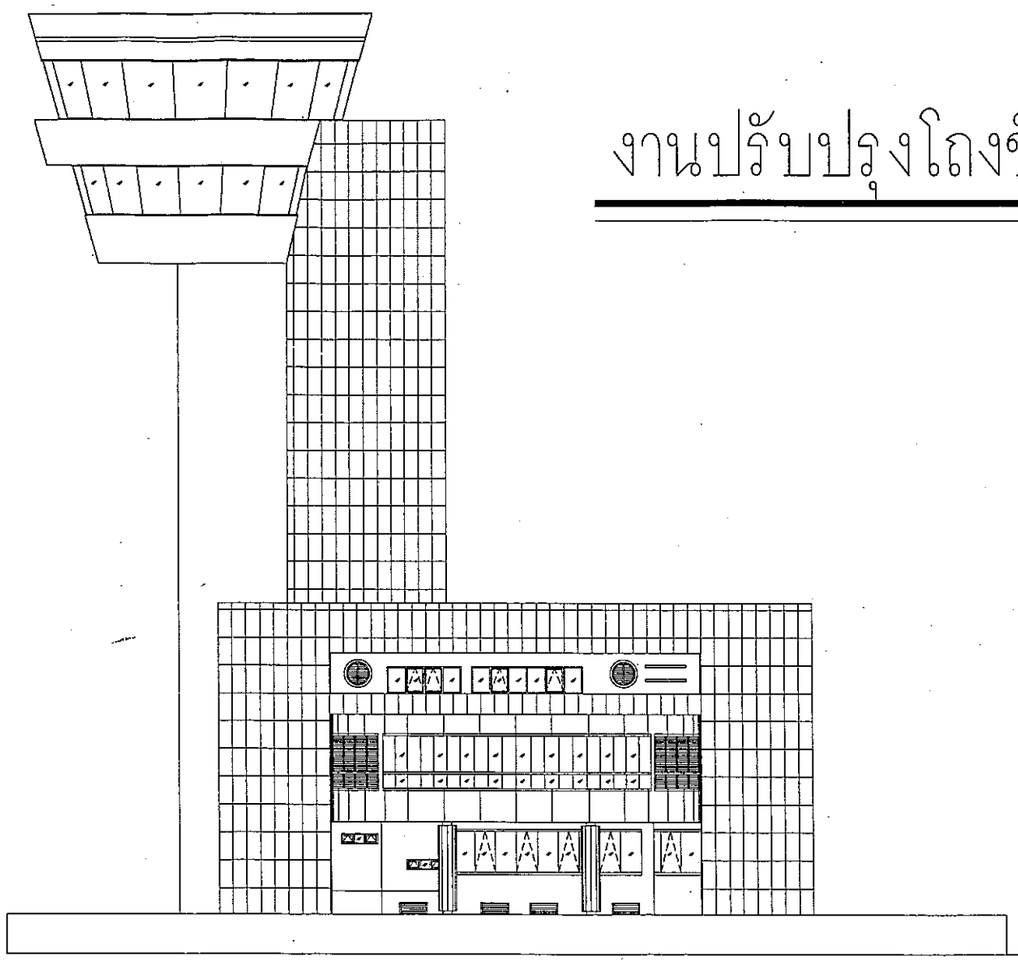
EXIDE; USA

CHLORIDE; UK

ASEA; SWEDEN

AEG; W.GERMANY

STARKSTROM; W.GERMANY



งานปรับปรุงโถงชั้น1 อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-285-9000

ผู้ออกแบบ
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-285-9108

LIST OF DRAWING

DWG. No.	DESCRIPTION	REMARK	DWG. No.	DESCRIPTION	REMARK	DWG. No.	DESCRIPTION	REMARK
ID-00-.....	GENERAL SPECIFICATION		ID-01-.....	1 st floor				
ID-00-00	ปก		ID-01-01	LAY-OUT PLAN Existing				
ID-00-01	LIST OF DRAWING		ID-01-02	LAY-OUT PLAN Renovation				
ID-00-02	สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 1		ID-01-03	แสดงตำแหน่งรือฝ้าเพดานเดิมและรายการปรับปรุง				
ID-00-03	สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 2		ID-01-04	FURNITURE PLAN				
ID-00-04	สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 3		ID-01-05	WALL STRUCTURE PLAN				
ID-00-05	รายการวัสดุ		ID-01-06	FINISHING FLOOR PLAN				
ID-00-06	ภาพทัศนียภาพ โถงทางเข้า		ID-01-07	CEILING PLAN				
ID-00-07	ภาพทัศนียภาพ		ID-01-08	ELECTRICAL PLAN				
			ID-01-09	POWER OUT-LET PLAN				
			ID-01-10	SECTION 1				
			ID-01-11	SECTION 2				
			ID-01-12	SECTION 3				
			ID-01-13	SECTION 4				
			ID-01-14	SECTION 5				
			ID-01-15	SECTION 6				
			ID-01-16	ผนังกระจก DETAIL				
			ID-01-17	BLN-1 DETAIL				
			ID-01-18	BLN-1 SECTION DETAIL				
			ID-01-19	BLN-2 DETAIL				
			ID-01-20	BLN-2 SECTION DETAIL				
			ID-01-21	BLN-3 DETAIL				
			ID-01-22	BLN-3 SECTION DETAIL				
			ID-01-23	BLN-4 DETAIL				
			ID-01-24	BLN-4 SECTION DETAIL				
			ID-01-25	ENTRANCE DETAIL				
			ID-01-26	ENTRANCE DETAIL				
			ID-01-27	ENTRANCE DETAIL				
			ID-01-28	ENTRANCE DETAIL				
			ID-01-29	LOGO DETAIL				
			ID-01-30	CEILING SECTION DETAIL				
			ID-01-31	CEILING SECTION DETAIL				
			ID-01-32	CEILING SECTION DETAIL				
			ID-01-33	WD01 DETAIL				

รวมทั้งหมด 40 แผ่น

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS-	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

LIST OF DRAWING

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-00-01
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	1/40

FILENAME :

ABBREVIATIONS คำย่อทั่วไป

GENERAL ABBREVIATIONS คำย่อทั่วไป

&	AND และ
∠	ANGLE มุม
@	AT ที่
#	POUND or NUMBER จำนวน
⊏	CHANNEL ช่อง
⊥	PERPENDICULAR เส้นดิ่งฉาก
℄	CENTER LINE เส้นศูนย์กลาง
∅	DIAMETER/ ROUND เส้นผ่าศูนย์กลาง
ℙ	PROPERTY LINE เส้นแนวเขตที่ดิน
A	ACRYLIC อะคริลิค
ABV	ABOVE บน
A/C	AIR CONDITIONING เครื่องปรับอากาศ
ACC	ACCESSIBLE ที่สามารถเข้าได้
ACOUS	ACOUSTIC , ACOUSTICAL อะคูสติค
AD	AREA DRAIN พื้นที่ระบายน้ำ
AFFL	ABOVE FINISHED FLOOR LEVEL เหนือระดับพื้น
AHU	AIR HANDLING UNIT ระบบปรับอากาศ
ALUM	ALUMINUM อลูมิเนียม
ALT	ALTERNATE/ ALTER ทางเลือก
ANOD	ANODIZED อะโนไดซ์
APPROX	APPROXIMATE ประมาณ
ARCH	ARCHITECT/ ARCHITECTURAL สถาปัตยกรรม
ATC	ACOUSTICAL TILE CEILING แผ่นฝ้าอะคูสติค
AVG	AVERAGE เฉลี่ย
BD	BOARD แผ่น
BLDG	BUILDING อาคาร
BOH	BACK OF HOUSE ส่วนสนับสนุน
BOT	BOTTOM ใต้
BR	BEDROOM ห้องนอน
BS	BOTH SIDES ทั้ง 2 ด้าน
BSMT	BASEMENT ชั้นใต้ดิน
BTWN	BETWEEN ระหว่าง
CP	CARPET พรม
CAB	CABINET ตู้
CB	CATCH BASIN บ่อเกรอะ
CDU	CONDENSING UNIT ส่วนระบายความร้อน
CIP	CAST IN PLACE หล่อในที่
CLG	CEILING ฝ้าเพดาน
CLR	CLEAR ใส
cm	CENTIMETER เซนติเมตร
COL	COLUMN เสา
CONC	CONCRETE คอนกรีต
CONST	CONSTRUCTION โครงสร้าง
CONT	CONTINUE, CONTINUOUS, CONTINUOUSLY ต่อเนื่อง
CONTR	CONTRACTOR ผู้รับเหมา
COOR	COORDINATE ประสานงาน
CT	CERAMIC TILE กระเบื้องเซรามิค
CTR	CENTER ศูนย์กลาง
D	DRAINAGE การระบายน้ำ
DBL	DOUBLE จำนวน 2 เท่า
DEPT	DEPARTMENT แผนก
DET	DETAIL รายละเอียด
DIA	DIAMETER เส้นผ่าศูนย์กลาง
DIAG	DIAGONAL ทแยงมุม
DIM	DIMENSION ขนาด
DN	DOWN ลง
DWG(S)	DRAWING(S) แบบ
DWR	DRAWER ลิ้นชัก
E	EAST ทิศตะวันออก
EIS	EXTERIOR INSULATION & FINISH SYSTEM ระบบติดตั้งฉนวนภายนอกอาคาร
EJ	EXPANSION JOINT ชุดขยายรอยต่อ
EL or ELEV	ELEVATION รูปด้าน
ELEC	ELECTRIC, ELECTRICAL ระบบไฟ
ELVR	ELEVATOR ลิฟท์
EMER	EMERGENCY ฉุกเฉิน
ENG	ENGINEER วิศวกร
EQ	EQUAL/ EQUIVALENT มีค่าเท่ากัน
EQUIP	EQUIPMENT อุปกรณ์
EST	ESTIMATE การประมาณราคา
EXST	EXISTING ที่มีอยู่
EXP	EXPANSION การขยายออก
EXT	EXTERIOR ภายนอก
FAB	FABRICATE(D) การประกอบ
FCU	FAN COIL UNIT ส่วนระบายความเย็น
FT	FOOT or FEET (LENGTH) ฟุต
FLUOR	FLUORESCENT ฟลูออเรสเซนต์
FD	FLOOR DRAIN ท่อระบายน้ำ
FDN	FOUNDATION ฐานราก
FE	FURNITURE EXTERIOR เฟอร์นิเจอร์ภายนอก
FEC	FAMILY ENTERTAINMENT CENTER สวนสนุก
FFL	FINISHED FLOOR LEVEL ระดับพื้น
FHC	FIRE HOST (REEL) CABINET ตู้สายดับเพลิง
FIN	FINISH พื้นผิวสุดท้าย
FIXT	FIXTURE เครื่องติดตั้ง
FLR	FLOOR พื้น
FM	FILM ฟิลม์
FO...	FACE OF... ด้านหน้าของ
FOC	FACE OF CURB ด้านหน้าของขอบ
FOF	FACE OF FINISH ด้านหน้าของพื้นผิวสุดท้าย
FOM	FACE OF MASONRY ด้านหน้าของการก่ออิฐ
FOS	FACE OF STUDS ด้านหน้าของโครง
FOW	FACE OF WALL ด้านหน้าของผนัง
FU	FURNITURE เฟอร์นิเจอร์
GA	GAUGE มาตรวัด
GAL	GALLON แกลลอน
GALV	GALVANIZED ชุบสังกะสี
GL	GLASS กระจก
GND	GROUND ผิวดิน
GRP	GLASS FIBER REINFORCED PLASTIC ไฟเบอร์กลาสพลาสติค
GYP BD	GYPSUM BOARD แผ่นยิบซัม
H	HIGH สูง
HDCP	HANDICAPPED คนพิการ
HDWD	HARDWOOD ไม้เนื้อแข็ง
HF	HARDWARE FITTING อุปกรณ์ฮาดแวร์
HM	HOLLOW METAL เหล็กกลวง
HOR	HORIZON(TAL) แนวนอน
HR	HOUR ชั่วโมง
HVAC	HEATING, VENTILATION, & AIR CONDITIONING การระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ
HT	HEIGHT ความสูง
HDW	HARDWARE ฮาร์ดแวร์
ID	INSIDE DIAMETER (DIM) ขนาดภายใน
INCL	INCLUDED, INCLUDING รวม
INFO	INFORMATION ข้อมูล
INSUL	INSULATION ฉนวน
INT	INTERIOR ภายใน
JAL	JALOUSIE บานเกล็ด
JAN	JANITOR นักการ
JB	JUNCTION BOX กล่องจุดเชื่อมต่อ
JT	JOINT รอยต่อ
KG	KILOGRAM กิโลกรัม
KIT	KITCHEN ครัว
KM	KILOMETER กิโลเมตร
L	LONG, LENGTH ความยาว
LAM	LAMINATE(D) ลามิเนต
LAV	LAVATORY ห้องน้ำ
LB	POUND (WEIGHT) ปอนด์
LCD	LIQUID CRYSTAL DISPLAY จอแอลซีดี
LED	LIGHT EMITTING DIODE ไฟแอลอีดี
LNDG	LANDING ชานพัก
LTG	LIGHTING การจัดไฟ
LVR	LOUVER ช่องระบายอากาศ
m	METER เมตร
mm	MILLIMETER มิลิเมตร
MATL	MATERIAL วัสดุ
MAX	MAXIMUM จำนวนมากที่สุด
MDB	MAIN DISTRIBUTION BOARD ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า
MIN	MINIMUM จำนวนน้อยที่สุด
MIR	MIRROR กระจกเงา
MISC	MISCELLANEOUS เบ็ดเตล็ด
MECH	MECHANICAL เครื่องกล
MFR	MANUFACTURER ผู้ผลิต
MS	MOSAIC โมเสค
MTD	MOUNTED ติดตั้ง
N	NORTH ทิศเหนือ
N/A	NOT AVAILABLE ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้
NIC	NOT IN CONTRACT ไม่อยู่ในสัญญา
NO.	NUMBER จำนวน
NTS	NOT TO SCALE ไม่มีมาตราส่วน
NZ	NOZZLE หัวฉีด
OBS	OBSCURE ไม่สำคัญ
OD	OUTSIDE DIAMETER ขนาดภายนอก
OFD	OVERFLOW DRAIN ท่อน้ำล้น
OPG	OPENING ช่องเปิด
OPP	OPPOSITE ตรงข้าม
OTH	OTHER/ OTHERS อื่นๆ
OVHD	OVERHEAD ที่อยู่เหนือหัว
P	PAINT ทาสี
PA	PLANT ต้นไม้
PC	POWDER COATED ระบบพ่นสีฝุ่น
PERIM	PERIMETER เส้นรอบวง
PLAM	PLASTIC LAMINATE พลาสติคลามิเนต
PLBG	PLUMBING ระบบท่อ
PLWD	PLYWOOD ไม้อัด
PLAM	PLASTIC LAMINATE
PNL	PANEL แผง
PR	PAIR คู่
PREFAB	PREFABRICATE(D) ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป
PROP	PROPERTY กรรมสิทธิ์
PT	POINT จุด
PTD	PAINTED ทาสี
PTN	PARTITION ผนังกั้น
PVC	POLYVINLY CHLORIDE พีวีซี
QTY	QUANTITY จำนวน
R	RADIUS, RISER รัศมี
RAG	RETURN AIR GRILL ช่องลมกลับ
RB	RUBBER ยาง
RECS	RECESS(ED) ฝัง
RCP	REFLECTED CEILING PLAN ผังฝ้าเพดาน
RD	ROOF DRAIN รางระบายน้ำหลังคา
REF	REFERENCE อ้างอิง
REFR	REFRIGERATOR ตู้เย็น
REINF	REINFORCE(ING or D) เสริมแรง
REQ	REQUIRED ความต้องการ
REV	REVISION การแก้ไขใหม่
RF	RAISED FLOOR พื้นยก
RM	ROOM ห้อง
RMV	REMOVE, REMOVABLE เคลื่อนย้ายได้
RO	ROUGH OPENING
S	SOUTH ทิศใต้
SAG	SUPPLY AIR GRILL หัวจ่ายแอร์
S/S	STAINLESS STEEL สแตนเลส
SCHED	SCHEDULE ตาราง
SD	SMOKE DETECTOR เครื่องตรวจจับควัน
SECT	SECTION รูปตัด
SFL	STRUCTURAL FLOOR LEVEL ระดับพื้นโครงสร้าง
SHT	SHEET แผ่น
SIM	SIMILAR เหมือน
SL	SLOPE ลาดเอียง
SLDG	SLIDING เลื่อน
SLNT	SEALANT สารผนึก
SP	SPRAY PAINT สีพ่น
SPEC	SPECIFICATIONS กำหนดแบบ
SQ	SQUARE สี่เหลี่ยมจัตุรัส
SQM	SQUARE METER ตารางเมตร
ST	STONE หิน
STD	STANDARD มาตรฐาน
STL	STEEL เหล็ก
STR	STRUCTURE/ STRUCTURAL โครงสร้าง
SPK	SPEAKER ลำโพง
SPR	SPRINKLER หัวฉีด
STO	STORAGE ห้องเก็บของ
SURF	SURFACE(D) พื้นผิว
SUSP	SUSPEND(ED) แขวน
SVC	SERVICE การบำรุงรักษา
SW	SANITARY WARE สุขภัณฑ์
SYM	SYMMETRICAL สมมาตร
SYS	SYSTEM ระบบ
T	TREAD ขั้นบันได
TBD	TO BE DETERMINED ระหว่างการตัดสินใจ
TD	TRENCH DRAIN ดูระบายน้ำ
TEL	TELEPHONE โทรศัพท์
TEMP	TEMPERED, TEMPORARY อบเทมเปอร์
THK	THICK หนา
TO...	TOP OF... ด้านบนของ
TOC	TOP OF CURB ด้านบนของขอบ
TOF	TOP OF FLOOR ด้านบนของพื้น
TOS	TOP OF SLAB ด้านบนของพื้นแสลบ
TR	TERRAZZO หินขัด
TSP	TILE STARTING POINT จุดเริ่มแนวปูกระเบื้อง
TV	TELEVISION โทรทัศน์
TYP	TYPICAL แบบอย่าง
UL	UNDERWRITERS LABORATORIES,INC ผู้รับประกัน
V	VINYL ไวนิล
VAR	VARIES ผันแปร
VENT	VENTILATE(D) ระบายอากาศ
VER	VERTICAL แนวตั้ง
VIF	VERIFY IN FIELD ผันแปรตามพื้นที่
VOL	VOLUME ปริมาณ
W	WEST, WIDE, WIDTH ทิศตะวันตก , ความกว้าง
W/	WITH ด้วย
W/O	WITHOUT ปราศจาก
WD	WOOD ไม้
WDF	WOOD FLOORING พื้นไม้
WDT	WOOD TIMBER ท่อนไม้
WDW	WINDOW หน้าต่าง
WL	WATER LEVEL ระดับน้ำ
WV	WOOD VENEER แผ่นไม้วีเนียร์
WP	WALL PAPER วอลล์เปเปอร์
WPT	WORKING POINT จุดทำงาน
WT	WEIGHT น้ำหนัก

TOILET ACCESSORY อุปกรณ์ห้องน้ำ

FTD	FACIAL TISSUE DISPENSER ที่ใส่กระดาษเช็ดหน้า
GB	GRAB BAR ราวพยุง
RH	ROBE HOOK ตะขอแขวนเสื้อคลุม
RWC	RECESSED WASTE RECEPTACLE ถังขยะแบบฝัง
SCR	SHOWER CURTAIN ROD ราวผ้าม่านส่วนอาบน้ำ
SD	SOAP DISPENSER ที่ใส่สบู่เหลว
SDISH	SOAP DISH ที่ใส่สบู่
SHWR	SHOWER ฝักบัว
TB	TOWEL BAR ที่แขวนผ้าเช็ดตัว
TPH	TOILET PAPER HOLDER ที่ใส่กระดาษชำระ
TPTN	TOILET PATITION แผงกั้นห้องน้ำ
T/S	TUB/ SHOWER อ่างอาบน้ำ
TS	TOWEL SHELF ชั้นวางผ้าเช็ดตัว
UR	URINAL โถปัสสาวะ

LANDSCAPE ส่วนงานภูมิทัศน์

BG	BOTTOM OF GUTTER ใต้รางน้ำ
BL	BOTTOM LEVEL ระดับใต้ห้อง
BS	BOTTOM OF STEP/ STAIR ระดับใต้ท้องบันได
CB	CATCH BASIN บ่อเกรอะ
CP	COPING LEVEL ระดับสันกำแพง
D	DRAINAGE การระบายน้ำ
FG	FINISH GRADE พื้นผิวดินปรับระดับ
FS	FINISH SURFACE พื้นผิวสุดท้าย
MH	MAN HOLE บ่อพัก
NZ	NOZZLE / FOUNTAIN หัวฉีด/น้ำพุ
PA	PLANTING AREA พื้นที่ปลูกต้นไม้
SL	SLAB LEVEL ระดับพื้นแสลบ
TC	TOP OF CURB ด้านบนของขอบ
TG	TOP OF GUTTER ด้านบนของรางน้ำ
TD	TOP OF DRAIN ด้านบนของท่อระบายน้ำ
TP	TOP OF POINT จุดด้านบน
TS	TOP OF STEP/ STAIR จุดด้านบนบันได
TW	TOP OF WALL จุดด้านบนผนัง
WL	WATER LEVEL จุดด้านบนระดับน้ำ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดุพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 265-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กม.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 1

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-00-02
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	2/60
FILENAME :	

STANDARD SYMBOLS AND LEGEND สัญลักษณ์มาตราฐาน

MATERIAL SYMBOLS สัญลักษณ์วัสดุ

- EARTH, SOIL (SECTION) พื้นดิน (รูปตัด)
- PLYWOOD W/ FINISH ไม้อัดพร้อมทำผิว
- CONCRETE WALL OR SLAB ผนังคอนกรีตหรือแสลบ
- BRICK & PLASTER อิฐหรือปูนฉาบ
- DRY WALL ON METAL OR WOOD STUDS ผนังเบาโครงเหล็กหรือไม้
- GLASS BLOCK อิฐก้อน
- STEEL เหล็ก
- PLYWOOD/ MDF BOARD ไม้อัดหรือเอ็มดีเอฟบอร์ด
- WOOD (ROUGH) ไม้ (โครง)
- WOOD (FINISH) ไม้ (ทำผิว)
- GYPSUM BOARD แผ่นยิบซัม
- GLASS/ ACRYLIC (ELEVATION) กระจกหรืออะคริลิค (รูปด้าน)
- GLASS/ ACRYLIC SHEET (SECTION) กระจกหรืออะคริลิค (รูปตัด)
- ALUMINIUM OR STAINLESS STEEL อลูมิเนียม หรือสแตนเลส
- BRASS/ BRONZE/ STEEL ทองเหลือง/ทองแดง/เหล็ก
- STONE/ GRAVEL หิน/ก้อนกรวด

PLAN INDICATIONS เครื่องหมายอ้างอิงผัง

- EXISTING WALL TO REMAIN ผนังเดิมคงไว้ (OR)
- EXISTING WALL TO BE REMOVED ผนังเดิมรื้อถอน
- NEW WALL ผนังใหม่
- PROPERTY LINE เส้นเขตแนวที่ดิน
- LINE ABOVE OR LINE BEYOND แนวเส้นด้านบน
- SHOP FRONT LINE แนวร้านค้า
- FENCE LINE แนวรั้ว
- 22 — COLUMN GRID LINE แนวกริดเสา
- ℄ — CENTER LINE เส้นศูนย์กลาง
- Shaded portion is the side considered
- MATCH LINE — MATCH LINE เส้นแนวต่อ
- ▼ FFL = ±0.00 — FINISHED FLOOR LEVEL INDICATION สัญลักษณ์แสดงระดับพื้นผิว
- ▼ CH = +3000 — CEILING HEIGHT LEVEL INDICATION สัญลักษณ์แสดงระดับความสูงฝ้าเพดาน
- EXISTING CONTOURS รูปร่างพื้นดินเดิม
- NEW CONTOURS รูปร่างพื้นดินใหม่
- 0 5 10 20 40 — GRAPHIC SCALE อัตราส่วน
- WORK POINT, CONTROL POINT, DATUM POINT จุดอ้างอิง
- TILE STARTING POINT จุดเริ่มต้นแนวกระเบื้อง

OPENING INDICATIONS เครื่องหมายแสดงช่องเปิด

- DOOR INDICATION เครื่องหมายประตู — D01 — DOOR NO. เบอร์ประตู
- WINDOW INDICATION เครื่องหมายหน้าต่าง — W01 — WINDOW NO. เบอร์หน้าต่าง; WINDOW PLAN INDICATION สัญลักษณ์ผังหน้าต่าง
- LOUVER INDICATION เครื่องหมายช่องระบบอากาศ — L01 — LOUVER NO. เบอร์ช่องระบายอากาศ; LOUVER PLAN INDICATION สัญลักษณ์ผังช่องระบายอากาศ
- VOID OR OPENING INDICATION เครื่องหมายช่องเปิด — VOID โล่ง OR หรือ OPEN เปิด

OPENING SYMBOL NOTE: สัญลักษณ์ช่องเปิด
D = DOOR ประตู
W = WINDOW หน้าต่าง
L = LOUVER ช่องระบายอากาศ

DW2 : ผนัง FIXED SCREEN ELEVATION DETAIL

LANDSCAPE SYMBOLS สัญลักษณ์งานตกแต่งภูมิทัศน์

IRRIGATION SYMBOLS สัญลักษณ์ระบบท่อระบายน้ำ

- หัวฉีด/ป๊อบอัพ SPRINKLER / POP-UP SPRAY RADIUS 5.00 m. รัศมี 5 เมตร
- หัวฉีด/ป๊อบอัพ SPRINKLER / POP-UP SPRAY RADIUS 2.00 m. รัศมี 2 เมตร
- Drip head indication — DRIP LINE (DRIP IRRIGATION) ระบบน้ำหยด
- SV — SOLENOID VALVE (ELECTRIC) วาล์วไฟฟ้า
- CONNECT SYSTEM / PUMP ROOM ระบบเชื่อมต่อห้องระบบปั๊มน้ำ
- Hose bib indication
- MAIN PIPE แนวท่อน้ำหลัก
- SUB MAIN PIPE แนวท่อน้ำ

GRADING SYMBOLS สัญลักษณ์บนพื้นดิน

- ▼ ±0.00 — FINISHED LEVEL ระดับพื้นผิวสุดท้าย
- DROP INLET บ่อน้ำทิ้ง
- PLANTER DRAIN จุดระบายน้ำกระบะต้นไม้
- SHEET DRAIN (SECT, DETL) แผ่นระบายน้ำ(ภาพตัดขยาย)
- DRAIN CONNECT TO DRAINAGE SYSTEM จุดเชื่อมต่อระบบระบายน้ำ
- DRAIN TO PROJECT RESERVOIR จุดเชื่อมต่ออ่างเก็บน้ำ
- SLOPE 1:350 — FINISHED SLOPE 1 : 350 มาตราส่วนพื้นลาดเอียง
- SLOPE 1:250 — DRAINAGE DIRECTION SLOPE 1 : 250 มาตราส่วนทิศทางระบายน้ำ
- Height indication (in mm)
- +200 — EXISTING GRADING LINE ระดับพื้นดินเดิม
- +400 — NEW GRADING LINE ระดับพื้นดินปรับใหม่
- CUSTOM MADE PEDESTRIAN DRAIN INLET TYPE 1 ช่องทางเดินระบายน้ำ ทำแบบที่ 1
- CUSTOM MADE PEDESTRIAN DRAIN INLET TYPE 2 ช่องทางเดินระบายน้ำ ทำแบบที่ 2
- SUB DRAIN (NOT ON PLAN) ท่อระบายน้ำย่อย (ที่ไม่ปรากฏในผัง)
- GUTTER DRAIN TYPE 1 ท่อระบายน้ำแบบที่ 1
- GUTTER DRAIN TYPE 2 ท่อระบายน้ำแบบที่ 2
- GUTTER DRAIN TYPE 3 ท่อระบายน้ำแบบที่ 3

MATERIAL INDICATION สัญลักษณ์วัสดุแบบที่ 3 TYPE 3
CL-01 / XP-02 / CH=3000 — SEE TYPE 2 ดูแบบที่ 2
FINISHED LEVEL INDICATION (IN mm): อ้างอิงระดับพื้นผิว
FFL = FINISHED FLOOR LEVEL ระดับพื้นผิวพื้น
CH = CEILING HEIGHT ระดับความสูงฝ้า

PLANTING INDICATION (LANDSCAPE) สัญลักษณ์ต้นไม้ (ภูมิทัศน์)
PA08 — PLANTING REF รหัสอ้างอิงต้นไม้; PLANT TYPE NO. REF เลขอ้างอิงต้นไม้

THEME PARK PLAY EQUIPMENT INDICATION สัญลักษณ์เครื่องเล่นสวนสนุก
RD01 — ITEM KEY CODES: รหัสอ้างอิง AT = ATTRACTIONS แอทแทรคชั่น RD = RIDES เครื่องเล่น; PLAY ITEM NO. REF เลขอ้างอิงเครื่องเล่น

REFERENCE INDICATIONS เครื่องหมายอ้างอิง

GRIDLINE INDICATION (FOR PLANS DESIGNED BY CID) เครื่องหมายอ้างอิงเส้นกริด (สำหรับออกแบบโดย /CID)
16 — VERTICAL GRID LINE REF W/ NUMBERS เส้นกริดแนวตั้ง/ตัวเลข; GRIDLINES เส้นกริด; F — HORIZONTAL GRID LINE REF W/ LETTERS เส้นกริดแนวนอน

REFERENCE SYMBOL NOTE การอ้างอิงสัญลักษณ์
A / - — VIEW NO. หมายเลขภาพ; SHEET REF NO. หมายเลขหน้า
- = DETAIL IS IN THE SAME SHEET รายละเอียดอยู่ในหน้าเดียวกัน
XXNNN = UNKNOWN REF SHEET NO. (TBD) ยังไม่ระบุเลขหน้าอ้างอิง
EL305 = KNOWN SHEET REF NO. ระบุเลขหน้าอ้างอิง

DRAWING TITLE
REF NO. (IN ELEV, SECT, OR DET VIEW) รหัสอ้างอิง OR CODE (IN PLAN VIEW): PLAN = FLOOR LEVEL; DETAIL = ITEM CODE
L1 — LAYOUT PLAN — 1 : 100
MALL AREA — AREA/ ZONE OR ITEM CODE (WO) พื้นที่หรือรหัสหัวข้อ
DESCRIPTION AND VIEW TYPE รายละเอียดและลักษณะภาพ
SCALE มาตราส่วน

ELEVATION INDICATION TYPE 1 สัญลักษณ์รูปด้านแบบที่ 1
A / - — ELEVATION IDENTIFICATION รหัสอ้างอิงรูปด้าน; SHEET WHERE ELEVATION IS DRAWN (SEE NOTE ABOVE) ตำแหน่งเลขหน้าอ้างอิง (ดูรายละเอียดด้านบน)

ELEVATION INDICATION TYPE 2 สัญลักษณ์รูปด้านแบบที่ 2
A / - ; D / - ; B / - ; C / -

SHEET KEYNOTE INDICATION สัญลักษณ์เลขหน้าอ้างอิง
NN — SHEET KEYNOTE NO. เลขหน้าอ้างอิง; ARROW, WO ลูกศร (ถ้ามี)

SECTION INDICATION สัญลักษณ์ภาพตัด
1-A / - — รหัสอ้างอิงรูปตัด SECTION IDENTIFICATION; SHEET WHERE SECTION IS DRAWN(SEE NOTE ABOVE) ตำแหน่งเลขหน้าอ้างอิง (ดูรายละเอียดด้านบน)

DETAIL INDICATION สัญลักษณ์แบบขยาย
1-1 / - — DETAIL IDENTIFICATION รหัสอ้างอิงแบบขยาย; TYP — DETAIL TYPES (WO) ตำแหน่งเลขหน้าอ้างอิง (ดูรายละเอียดด้านบน)
CLOSED DASHED LINE INDICATES DETAIL AREA TO BE ENLARGED เส้นประแสดงขอบเขตขยาย

REVISION INDICATION สัญลักษณ์การแก้ไข
A — REVISION NO. ครั้งที่แก้ไข; CLOUD INDICATES REVISION AREA แสดงขอบเขตการแก้ไข

MATERIAL INDICATION สัญลักษณ์วัสดุแบบที่ 1 TYPE 1
M-01 — MATERIAL CODE REF รหัสอ้างอิงวัสดุ (SEE SPEC SHEET) (ดูเล่มสเปค); MATERIAL NO. REF เลขอ้างอิงวัสดุ; ARROW (WO, TYP) เส้นลูกศร

MATERIAL INDICATION สัญลักษณ์วัสดุแบบที 2 TYPE 2
FL-01 / M-01 — STRUCTURE INDICATION: อ้างอิงโครงสร้าง FL = FLOOR พื้น; WL = WALL ผนัง; CL = CEILING ฝ้าเพดาน
MATERIAL FINISH INDICATION (SEE TYPE 1) อ้างอิงวัสดุ (ดูแบบที่ 1)

COLUMN/ NEUTRAL PIER INDICATION สัญลักษณ์เสา/เสาแบ่งร้านค้า
CN01 — ITEM KEY CODES: รหัสหัวข้อ CN = COLUMN เสา; NP = NEUTRAL PIER เสาแบ่งร้านค้า; COLUMN OR NEUTRAL PIER NO. REF เลขอ้างอิงเสาหรือเสาแบ่งร้านค้า

MOVEABLE FURNITURE INDICATION สัญลักษณ์เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว
FU01 — FURNITURE NO. REF เลขอ้างอิงเฟอร์นิเจอร์; F_ = FURNITURE TYPE CODE รหัสชนิดเฟอร์นิเจอร์

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ 6 มี.ค.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 2

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม
DRAWING NO. : D-00-03
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์ 3/40
FILENAME :

KEY CODE INDEX การอ่านรหัส

MATERIAL FINISH KEY CODES รหัสหัวข้องานออกแบบ

(X)XX-NN

- AREA/ ZONE or DISCIPLINE CODE รหัสพื้นที่หรือรหัสหมวดหมู่งาน (ONLY ADD WHEN USE, WO) (ถ้ามี)
- MATERIAL CODE รหัสวัสดุ (1 or 2 characters) (1หรือ2ตัว)
- NUMBER CODE รหัสตัวเลข (01,02.....)

DESIGN ITEM KEY CODES รหัสวัสดุ

(X)XXNN

- AREA/ ZONE or DISCIPLINE CODE รหัสพื้นที่หรือรหัสหมวดหมู่งาน (ONLY ADD WHEN USE, WO) (ถ้ามี)
- ITEM CODE รหัสรายการ
- NUMBER CODE รหัสตัวเลข (01,02.....)

SAMPLE: (RD01) OR (FU01) ตัวอย่าง หรือ

SAMPLE: [M-01] ตัวอย่าง

ITEM KEY CODES รหัสหัวข้อ

AT	ATTRACTIONS แอทแทรคชั่น
RD	RIDES เครื่องเล่น
PA	PLANTING ต้นไม้
CO	COLUMN เสา
NP	NEUTRAL PIER เสาแปงร้านค้า
F_	FURNITURE: เฟอร์นิเจอร์
	FC = CUSTOM DESIGN FURNITURE เฟอร์นิเจอร์สั่งทำ
	FU = MANUFACTURED FURNITURE เฟอร์นิเจอร์จากโรงงาน
TA	TOILET ACCESSORIES อุปกรณ์ห้องน้ำ

DISCIPLINE CODES รหัสหมวดหมู่งาน

A	ARCHITECTURAL สถาปัตยกรรม
N	INTERIOR DESIGN AND THEME PARK งานตกแต่งภายใน
L	LANDSCAPE DESIGN งานตกแต่งภูมิทัศน์
T	LIGHTING DESIGN งานออกแบบระบบไฟฟ้า
S	STRUCTURAL งานโครงสร้าง
M	MECHANICAL งานระบบ
E	ELECTRICAL งานระบบไฟฟ้า
P	PLUMBING งานระบบท่อ
G	GRAPHIC DESIGN งานกราฟฟิค

AREA OR ZONE CODES รหัสพื้นที่ (WO, VARIES PER PROJECTS)

(SHOWN HERE FOR SAMPLE ONLY)

A	MALL AREA ส่วนมอลล์
B	FOOD COURT AREA ส่วนศูนย์อาหาร
C	KID'S AREA ส่วนเด็กเล่น
D	FAMILY ENTERTAINMENT CENTER AREA ส่วนสวนสนุก

MATERIAL KEY CODES รหัสวัสดุ

A	ACRYLIC อะคริลิค
CC	CONCRETE / STAMPED CONCRETE คอนกรีตแสตมป์คอนกรีต
CN	CORNICE บัวเพดาน
CP	CARPET พรม
CT	CERAMIC TILE/ MOSAIC TILE กระเบื้องเซรามิค/กระเบื้องโมเสค
FA	FABRIC/ LEATHER/ VINYL ผ้าบุ/หนัง
FM	FILM ฟิล์ม
FU	FURNITURE (MANUFACTURED) เฟอร์นิเจอร์จากโรงงาน
GL	GLASS กระจก
GR	GLASS FIBER REINFORCED/ GLASS FIBER REINFORCED CEMENT/ GLASS FIBER REINFORCED GYPSUM ไฟเบอร์กลาส
HF	HARDWARE FITTING อุปกรณ์ฮาดแวร์
LA	PLASTIC LAMINATE/ METAL LAMINATE แผ่นลามิเนต
LT	LIGHTING ดวงโคม
M	METAL/ STEEL/ STAINLESS STEEL/ ALUMINUM โลหะ/เหล็ก/สแตนเลส/อลูมิเนียม
NZ	NOZZLE/ FOUNTAIN หัวฉีด/น้ำพุ
P	PAINT สี
PA	PLANTS (NATURAL/ ARTIFICIAL/ PRESERVED) ต้นไม้(ธรรมชาติ/เทียม)
SM	TENSION TENT/ SAFETY RUBBER/ ACRYLIC RESIN วัสดุพิเศษ(ไวนิลระบบขึงตึง/ยางกันกระแทก...)
ST	STONE/ GRANITE/ SAND STONE/ MARBLE/ ARTIFICIAL STONE หิน/แกรนิต/หินทราย/หินอ่อนหินเทียม
SW	SANITARY WARE สุขภัณฑ์
TR	TERRAZZO หินขัด
V	VINYL TILE/ VINYL SHEET กระเบื้องยาง
WD	WOOD/ WOOD VENEER ไม้จริง/ไม้วีเนียร์
WP	WALL PAPER วอลล์เปเปอร์

GENERAL NOTE หมายเหตุทั่วไป

THIS DRAWING IS COPYRIGHT OF AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

CONTRACTORS SHALL WORK FROM FIGURED DIMENSIONS ONLY. CONTRACTORS MUST CHECK ALL DIMENSIONS ON SITE. DISCREPANCIES MUST BE REPORTED IMMEDIATELY TO THE INTERIOR DESIGNER BEFORE PROCEEDING ON THE RELEVANT WORK.

:ใ CONTRACTOR SHALL INVESTIGATE, VERIFY AND BE RESPONSIBLE FOR ALL CONDITIONS AND DIMENSIONS OF BUILDERS' WORK PLUS NOTIFY THE DESIGNER OF ANY CONDITION REQUIRING MODIFICATIONS OR CHANGE.

/ใ ALL WRITTEN DIMENSIONS SHALL HAVE PRECEDENCE OVER SCALED DIMENSIONS. ALL DIMENSIONS SHALL BE VERIFIED IN THE DESIGNER OF ANY RELEVANT WORK

-ใ GENERAL CONTRACTOR SHALL PROVIDE BLOCKING, BACKING, TRIMMING AND ALL OTHER SUPPORTS FOR FIXTURES NOT FURNISHED BY MILLWORK CONTRACTOR.

ภใ ALL PLUMBING FIXTURES PROVIDED AND INSTALLED BY GENERAL CONTRACTOR, MILLWORK CONTRACTOR TO PROVIDE CUTOUTS AND COORDINATE WITH GENERAL CONTRACTOR.

ถใ MAIN CONTRACTOR TO SUPPLY SHOP DRAWINGS FOR DESIGNER'S APPROVAL.

,ใ MAIN CONTRACTOR TO INDICATE METHOD OF CONSTRUCTION ON ALL SHOP DRAWINGS FOR COORDINATION WITH LEAD CONSULTANT AND DESIGNER.

7. MAIN CONTRACTOR TO ENSURE ALL BUILDERS' WORK ARE MANUFACTURED TO COMPLY WITH LOCAL AUTHORITY STATUTORY REQUIREMENTS AND IN ACCORDANCE WITH BUILDING CONTROL.

8. MAIN CONTRACTOR TO SUPPLY SAMPLES OF ALL FINISHES FOR APPROVAL BY DESIGNER.

9. INFORMATION TO BE READ IN CONJUNCTION WITH M&E DRAWINGS & SPECIFICATION INFORMATION.

10. ALL HEIGHTS/LEVELS INDICATED ARE ABOVE FINISHED FLOOR LEVEL.

แบบก่อสร้างนี้เป็นลิขสิทธิ์ของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ผู้รับเหมาจะต้องอ้างอิงขนาดจากตัวเลขที่ระบุในแบบเท่านั้น พร้อมทั้งตรวจสอบขนาดจริงจากหน้างาน หากพบว่าขนาดมีความแตกต่างไปจากแบบจะต้องแจ้งทางผู้ออกแบบให้ทราบก่อนดำเนินการก่อสร้างใด ๆ

1. การตรวจสอบข้อเท็จจริงและความถูกต้องต่าง ๆ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับเหมา รวมถึงการแจ้งให้ผู้ออกแบบทราบหากพบความคลาดเคลื่อนในแบบหรือพบสิ่งที่ต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง
2. ขนาดต่าง ๆ ที่ระบุในแบบจะต้องมีมาตราส่วนกำกับชัดเจนและตรวจสอบยืนยันกับทางผู้ออกแบบก่อนดำเนินการก่อสร้าง
3. ผู้รับเหมาทั่วไปจะต้องจัดเตรียมงานโครงเคร่าผนังต่าง ๆ สำหรับการยึดและรับน้ำหนักที่ไม่ได้อยู่ในส่วนของผู้รับเหมางานไม้หรืองานเฟอร์นิเจอร์
4. งานติดตั้งระบบประปาและน้ำทิ้งเป็นส่วนงานรับผิดชอบของผู้รับเหมาทั่วไป ผู้รับเหมางานไม้เป็นเตรียมช่องเปิดสำหรับการต่อเชื่อมระบบประปาและน้ำทิ้งและประสานงานกับผู้รับเหมาทั่วไป
5. ผู้รับเหมาหลักจะต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งวัสดุ (shop drawing)เพื่อขออนุมัติกับทางผู้ออกแบบ
6. ผู้รับเหมาหลักต้องระบุวิธีการก่อสร้างและติดตั้งงานต่าง ๆ ในแบบแสดงการติดตั้งวัสดุ (shop drawing)และประสานงานกับทีมที่ปรึกษานำและผู้ออกแบบ
7. ผู้รับเหมาหลักต้องมั่นใจว่าผู้รับเหมางานทุกคนได้ก่อสร้างถูกต้องตามข้อกำหนดกฎหมายควบคุมอาคาร
8. ผู้รับเหมาหลักจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุทุกอย่าง หรือ ตามที่ทางผู้ออกแบบระบุมาให้ผู้ออกแบบพิจารณาเห็นชอบอนุมัติ โดยให้ส่งพิจารณาล่วงหน้าก่อนการติดตั้ง
9. แบบก่อสร้างนี้จะต้องอ่านควบคู่กับแบบงานระบบ (M&E) และข้อมูลแสดงรายการวัสดุ
10. ระดับและความสูงที่แสดงในแบบเป็นระดับที่วัดจากพื้นผิวสำเร็จ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิปดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วม.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

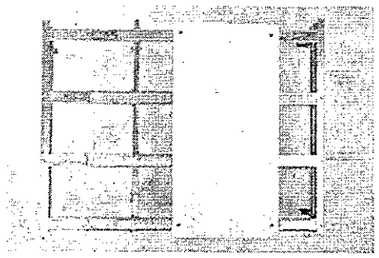
สัญลักษณ์ และรายการประกอบแบบ 3

NOTE :

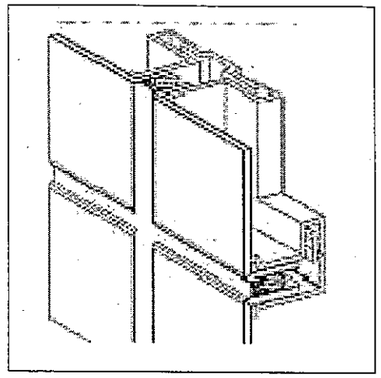
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

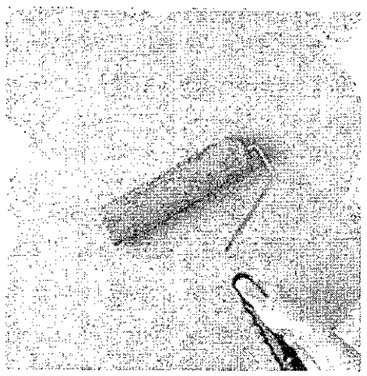
DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-00-04
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	4/60
FILENAME :	



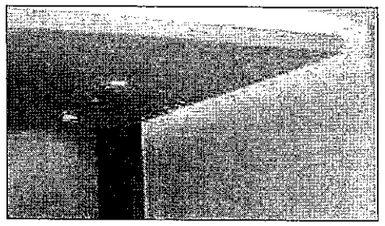
W1 กรุแผ่นยิบซัมบอร์ด 12mm.thk.
โครงเคร่า C-LINE



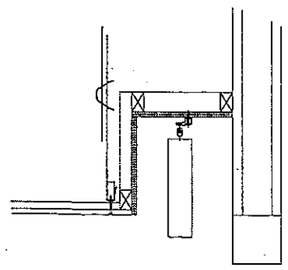
W2 ALUMINIUM COMPOSIT SHEET 3mm.thk.
โครงเคร่าเหล็ก ตามมาตราฐานการติดตั้งผนัง



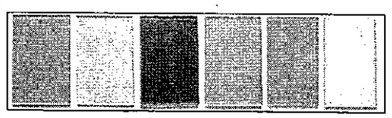
FN1 ทาสีน้ำพลาสติก



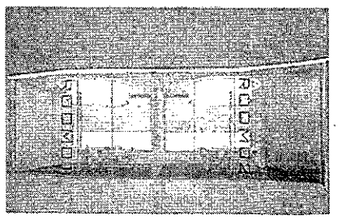
CL-01 แผ่นยิปซัม 9 มิล รอยต่อฉาบเรียบทาสี
ฝ้าเพดานโครง C - LINE



CL-02 ไม้โครงกรุไม้อัดยางหนา 10 มม. ทาสีขาว



GL1 กระจกกลาสโค้ท หนา 6 มม.
(เฉดสีกำหนดภายหลัง)



GL2 กระจกTempered Glass
ความหนาไม่น้อยกว่า12 มม.

MATERIAL KEY

FLOOR FINISHING

SYMBOL	DESCRIPTION
FLX	พื้นวัสดุผิวเดิม

WALL STRUCTURE

WAX	ผนังเดิม
W1	กรุแผ่นยิบซัมบอร์ด 12mm.thk. โครงเคร่า C-LINE
W2	กรุแผ่น ALUMINIUM COMPOSIT SHEET 3mm.thk. โครงเคร่าเหล็ก ตามมาตราฐานการติดตั้งผนัง

WALL FINISHING

FN1	ทาสีน้ำพลาสติก
GL1	กระจกกลาสโค้ท หนา 6 มม. (เฉดสีกำหนดภายหลัง) ช่วงล่างที่พื้นรับกระจกด้วยไม้อัดยางหนา 6 มม.สูง 10 ซม.
GL1a	กระจกกลาสโค้ท หนา 6 มม. (เฉดสีกำหนดภายหลัง) ช่วงล่างที่พื้นรับกระจกด้วยไม้อัดยางหนา 6 มม.สูง 10 ซม.
GL1b	กระจกกลาสโค้ท หนา 6 มม. (เฉดสีกำหนดภายหลัง) ช่วงล่างที่พื้นรับกระจกด้วยไม้อัดยางหนา 6 มม.สูง 10 ซม.
GL2	กระจกTempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า12 มม. ซ่อนราง "U" ไว้ด้านบน และ ด้านล่าง

WAX - ชุดประตู-หน้าต่างเดิม

CEILING FINISHING

SYMBOL	DESCRIPTION
CL-01	แผ่นยิปซัม 9 มิล รอยต่อฉาบเรียบทาสี ฝ้าเพดานโครง C - LINE
CL-02	กล่องไม้อัดหนา 10 มม. โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง1.5"x1.5" ทาสี สีขาว ติดรางผ้าม่าน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.รามคำแหง แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงตอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
รายการวัสดุ

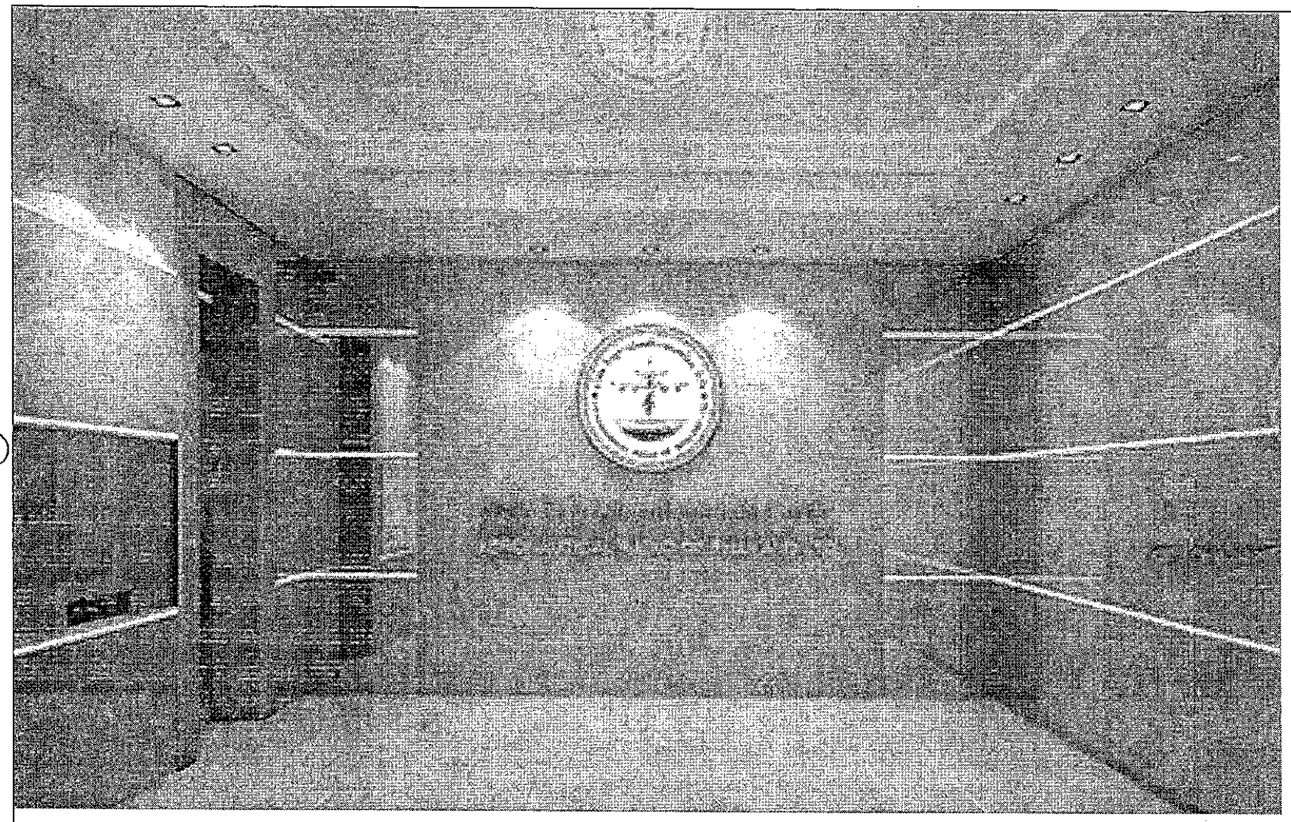
NOTE :

REVISION :

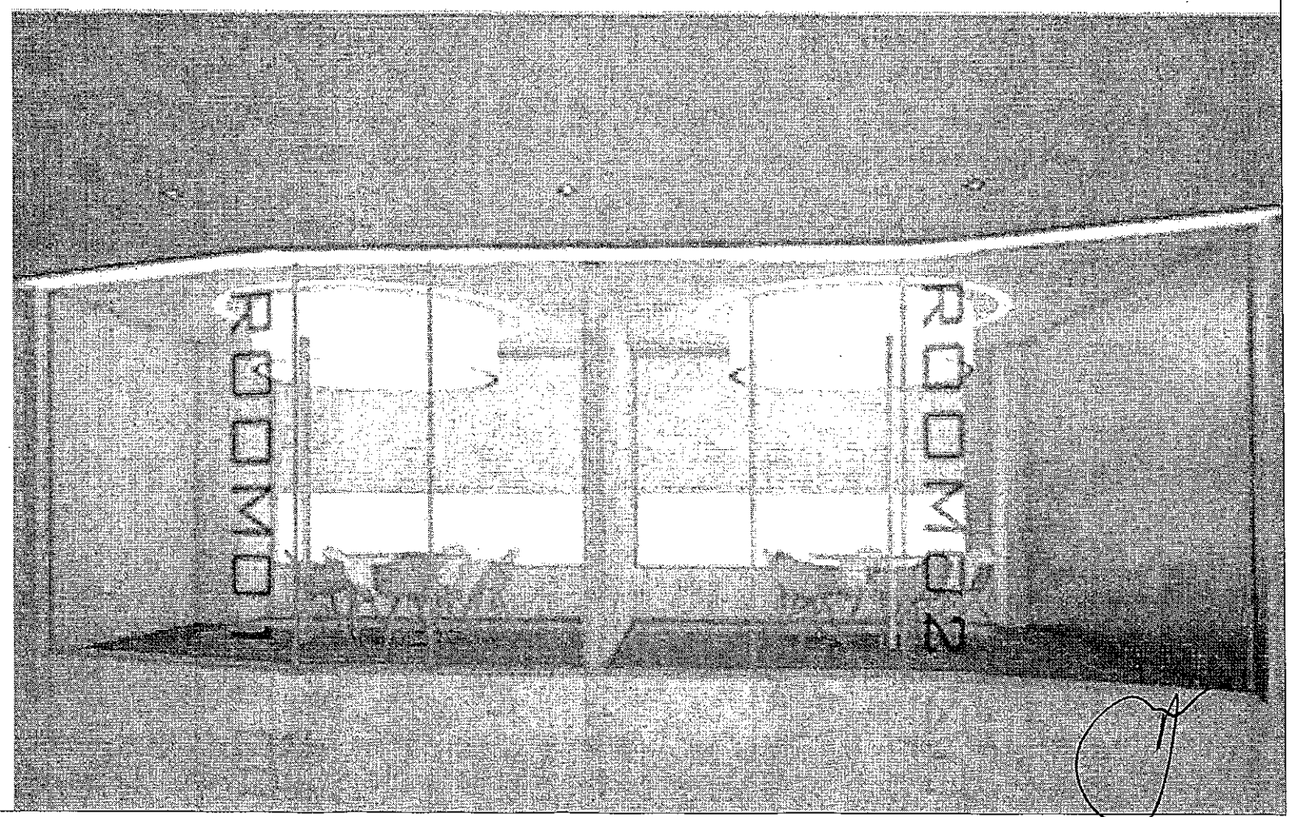
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-00-05
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	5/60

FILENAME :



โถงทางเข้า



หน้าห้องMeeting

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ หล่องอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

ทัศนียภาพโถงทางเข้า

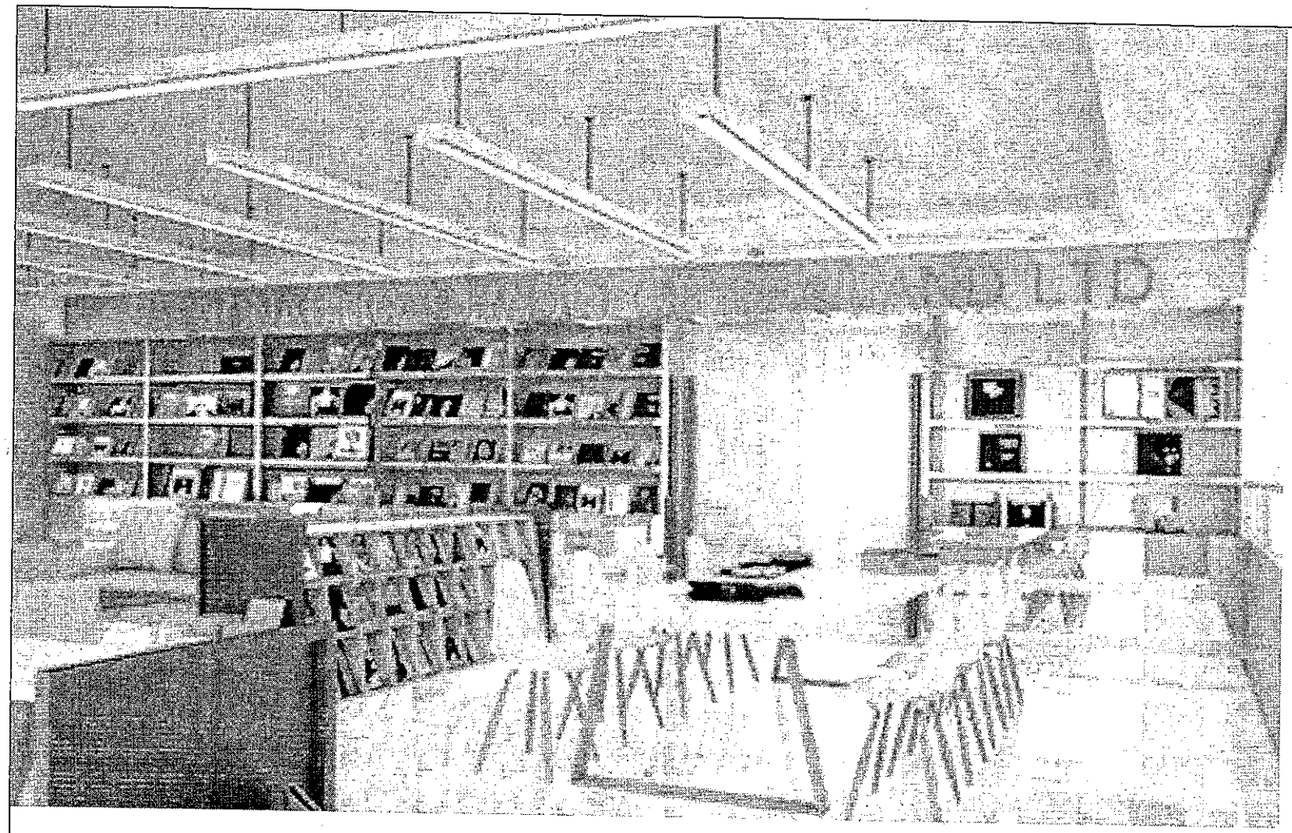
NOTE :

REVISION :

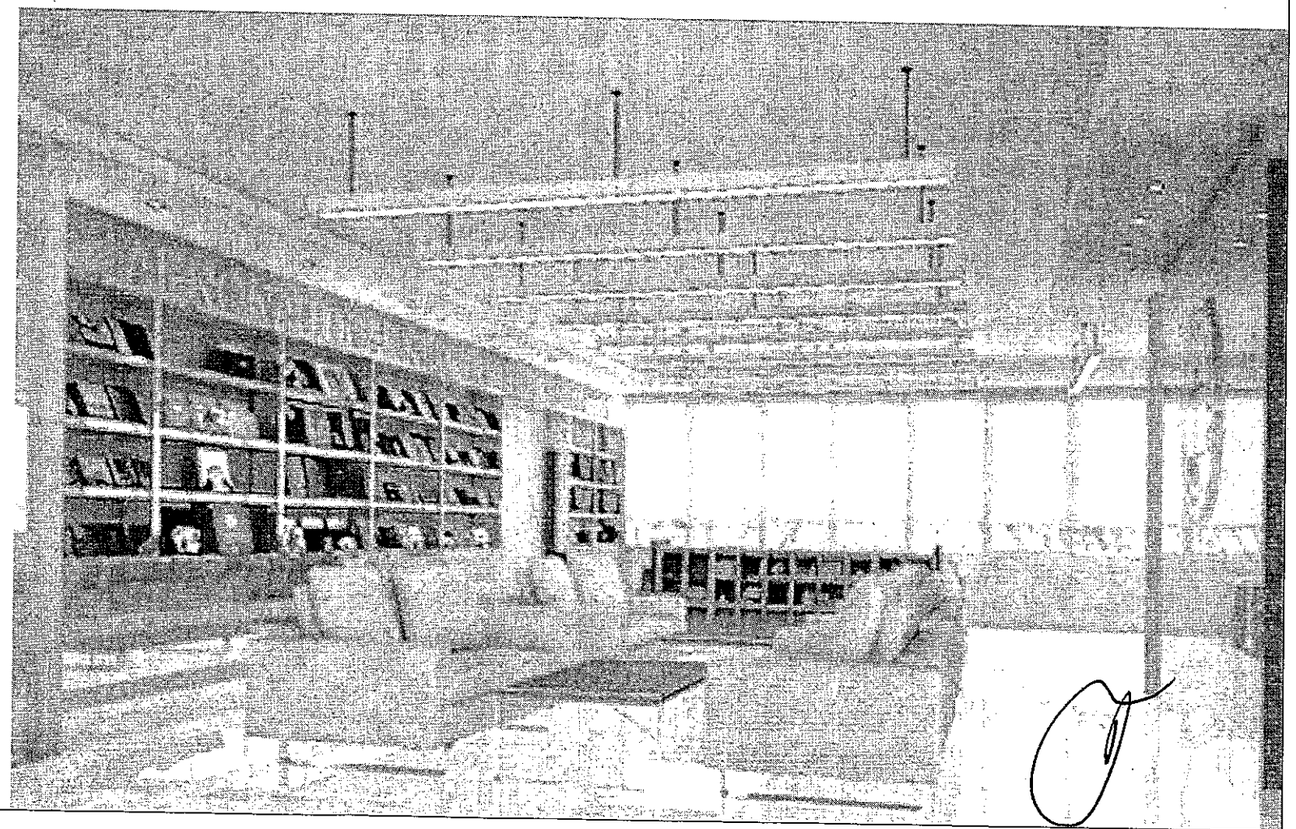
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-00-06
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	6/60

FILENAME :



Library



Library

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

ทัศนียภาพ

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-00-07
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	2/90

FILENAME :

F-5	C-5
+0.15	-

5.10

ขึ้น

D3

4.65

5.10

0.75 2.70 0.96 3.00 2.75

1.00

เส้นประแสดงแนวหลุมฝ้าด้านบน

ห้องทำงาน ศด.ปจ./ฟท.ศป/อส.ศป

F-2	C-2
+1.15	2.95

8.00

1.50

CL.2.75

CL.2.75

CL.2.75

1.50

1.80

1.00

2.30

เส้นประแสดงแนวหลุมฝ้าด้านบน

โถงทางเข้า

F-1	C-1
+1.05	3.15

0.65

1:50 1st Floor Existing Plan

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหามฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

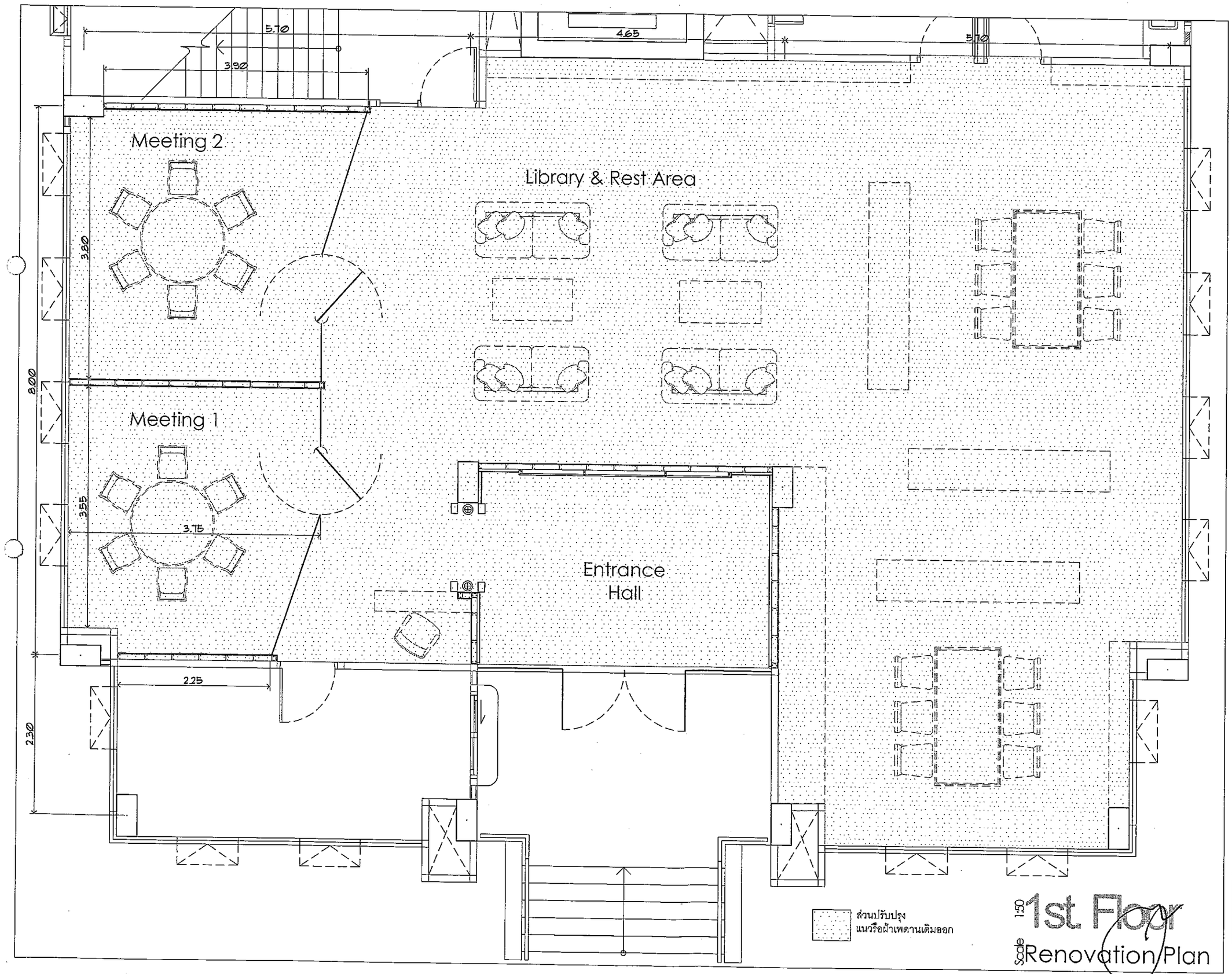
Existing Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-01
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	5/40
FILENAME :	



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สวก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

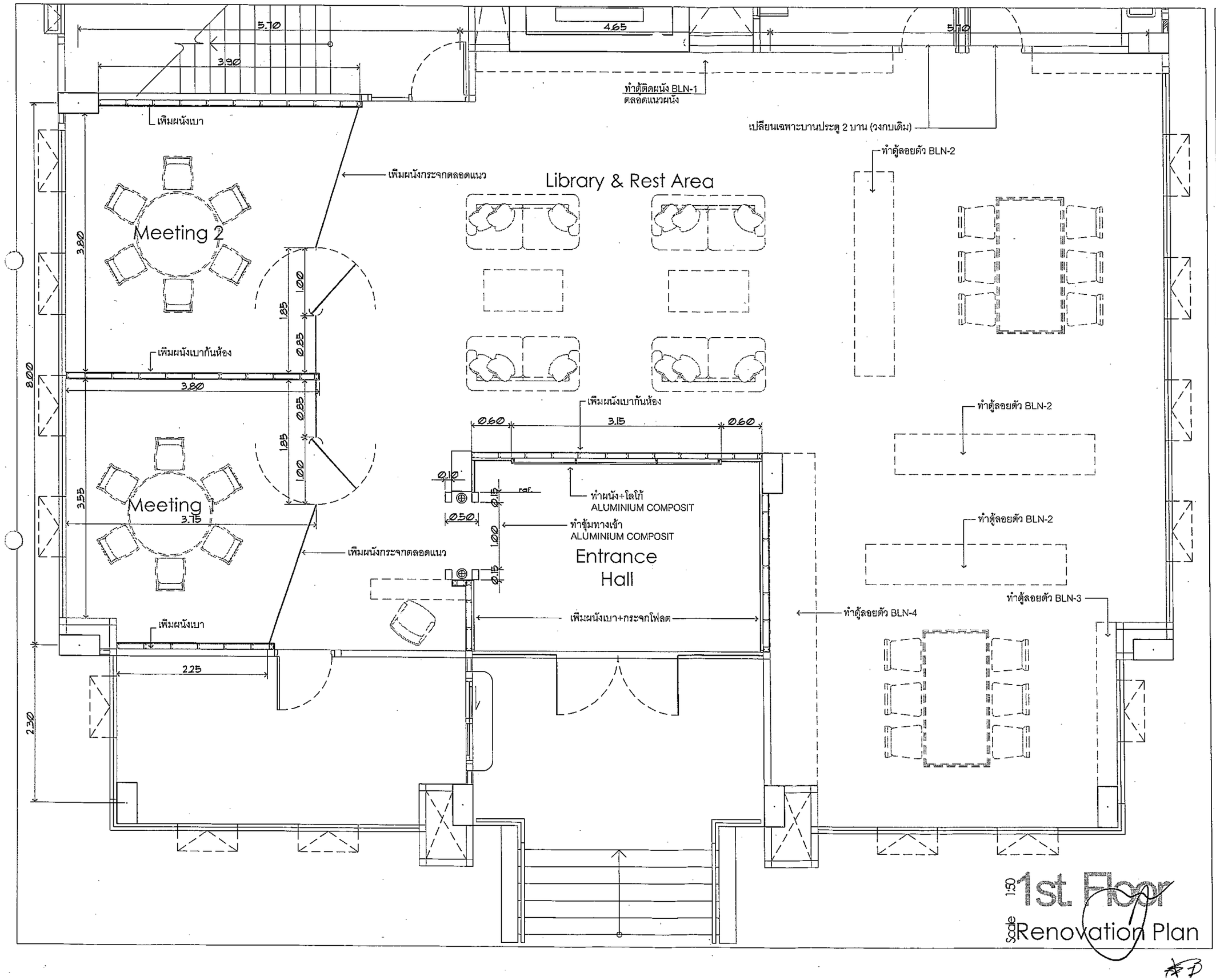
Renovation Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-02
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดลย์	9/40
FILENAME :	



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

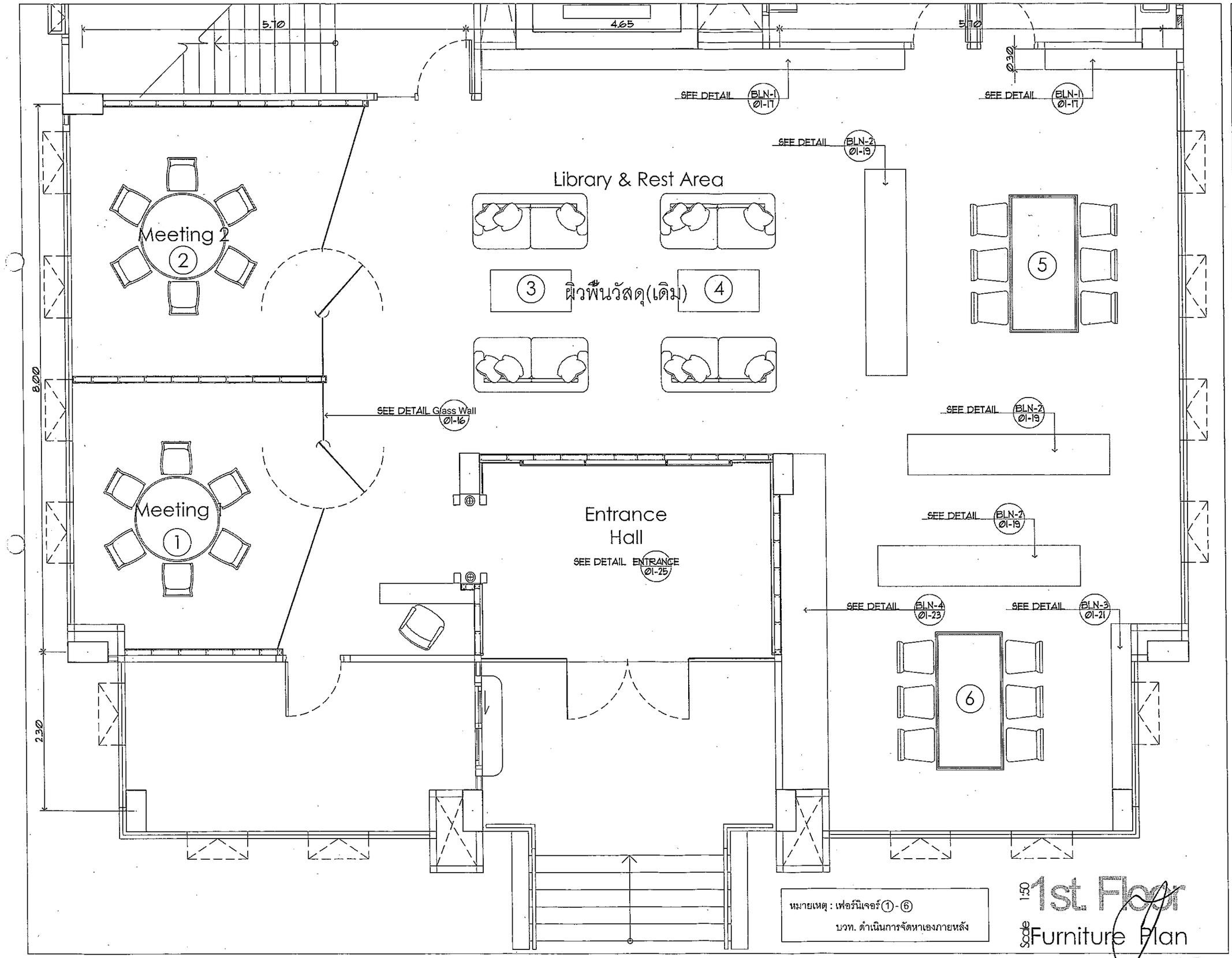
Renovation Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-03
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชงดุลย์	10/40
FILENAME :	



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่ามศิ	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Furniture Plan

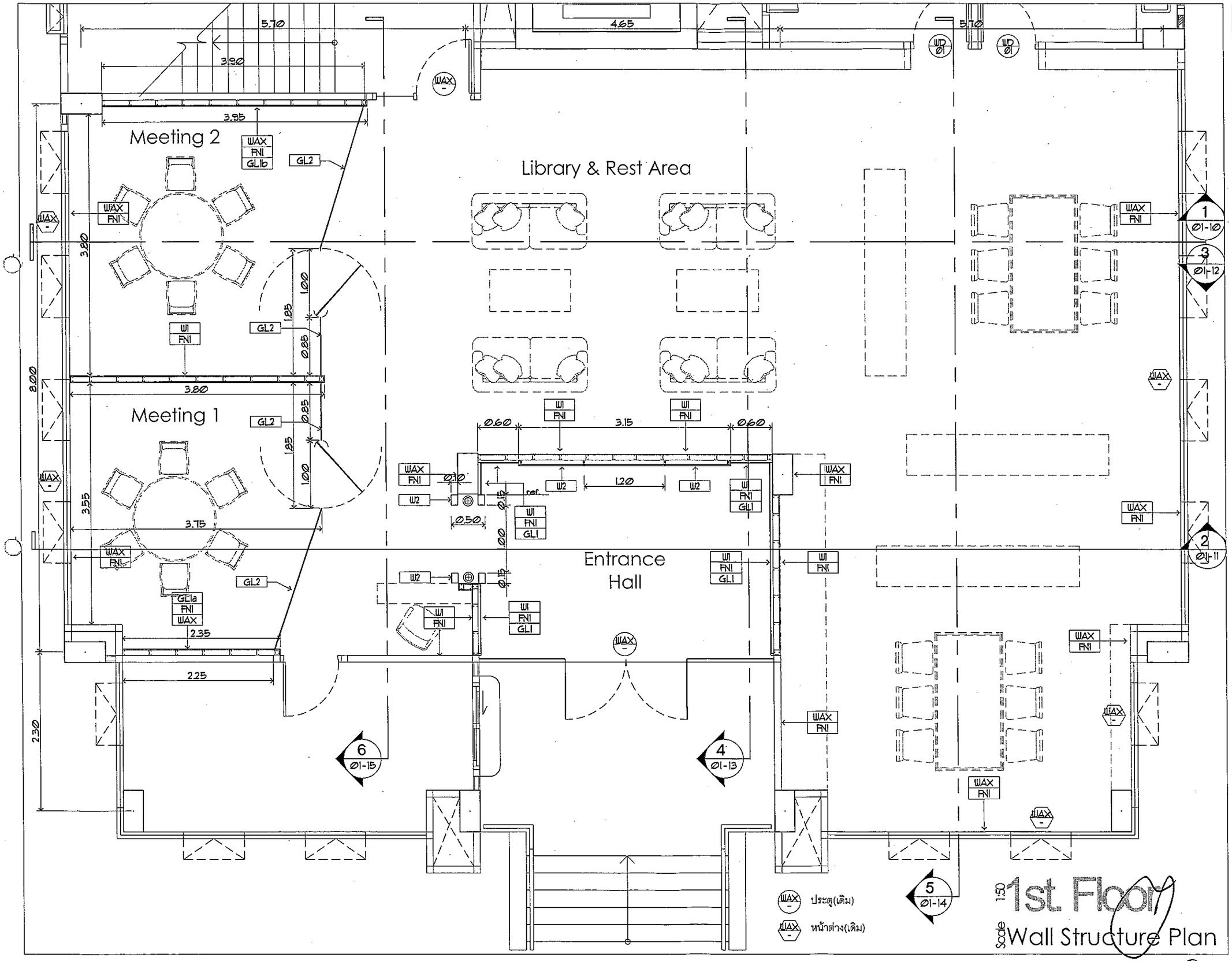
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-04
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาชุลย์	11/40

FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภ.ส.ก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Wall Structure Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-01-05
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	12/40
FILENAME :	

Meeting 2

Meeting 1

Library & Rest Area

พื้นผิววัสดุเดิม

Entrance Hall

BI หนึบ 2 ฝั่ง

BI บัวอลูมิเนียม สูง 10 ซม.

1:50 1st. Floor Scale Finishing Floor Plan

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด	
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ	
เขต สาทร กทม. 10210	
Tel. 285-9344	
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายชิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กม.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	
PROJECT NAME : งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1 อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่	
DRAWING TITLE : Finishing Floor Plan	
NOTE :	
REVISION :	

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-01-06
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	13/40
FILENAME :	

Meeting 2
Meeting 1
Library & Rest Area
Entrance Hall
CL-01 H=2.75
CL-01 H=3.05
CL-02 H=2.95
CL-03 H=2.75
5.70
3.90
4.65
8.90
1.50
9.30
3.80
3.00
8.00
1.65
2.05
3.55
1.55
2.00
2.30
2.25
1.20
1.90
5.50
3.45
1.00
R0.30
R0.60
Ø0.15
Ø0.30
Ø0.45
Ø0.50
Ø0.75
Ø0.90
1:50
1st. Floor Ceiling Plan
Scale

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

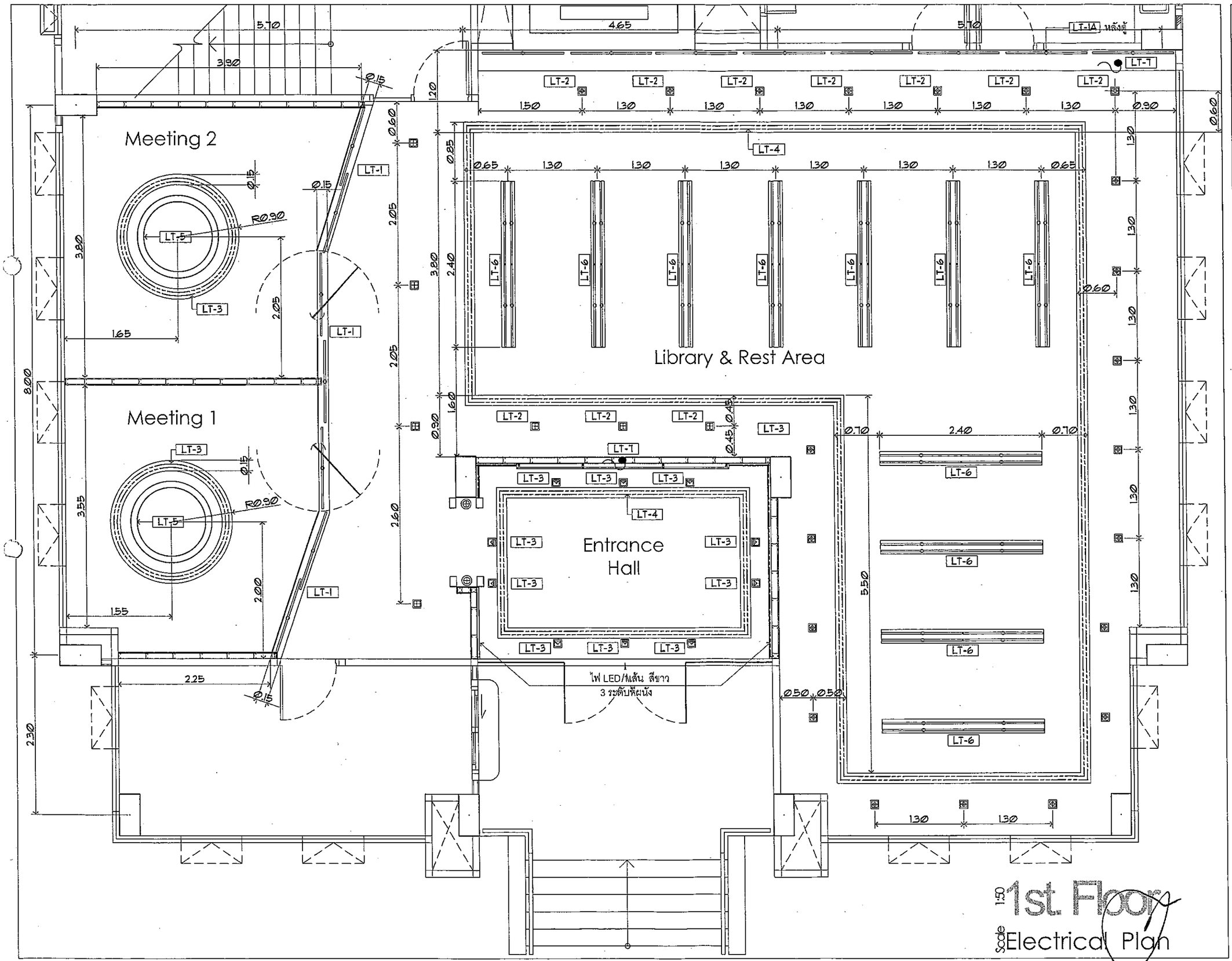
Ceiling Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO. :
นายนนทศานท์ จันทร์เติม	ID-01-07
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดลธำรา	14 / 40
FILENAME :	



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิปดินทร์ จินตะกัน	สฟท.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กท.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Electrical Plan

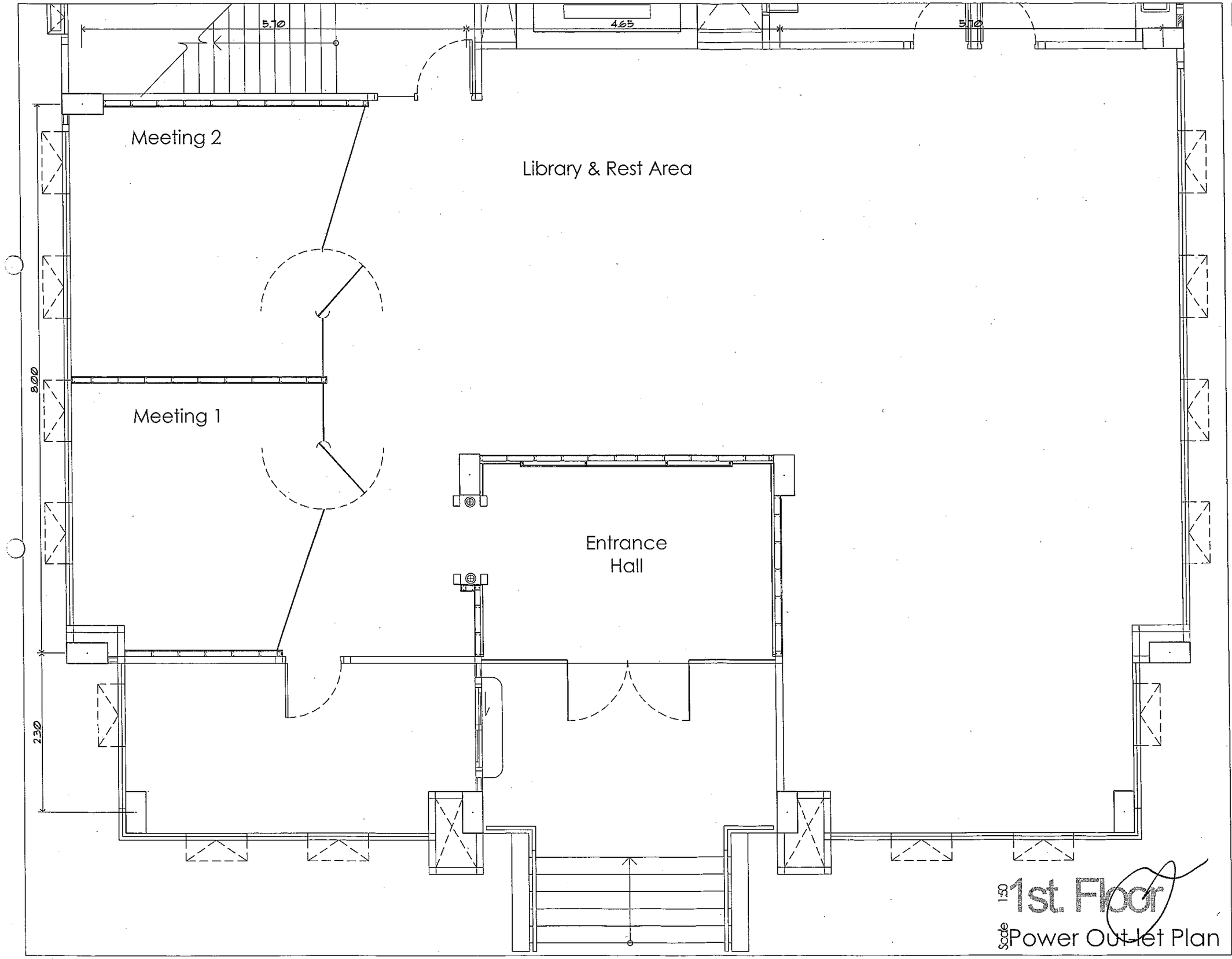
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-01-08
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดสย์	15/40

FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สลถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	ลย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

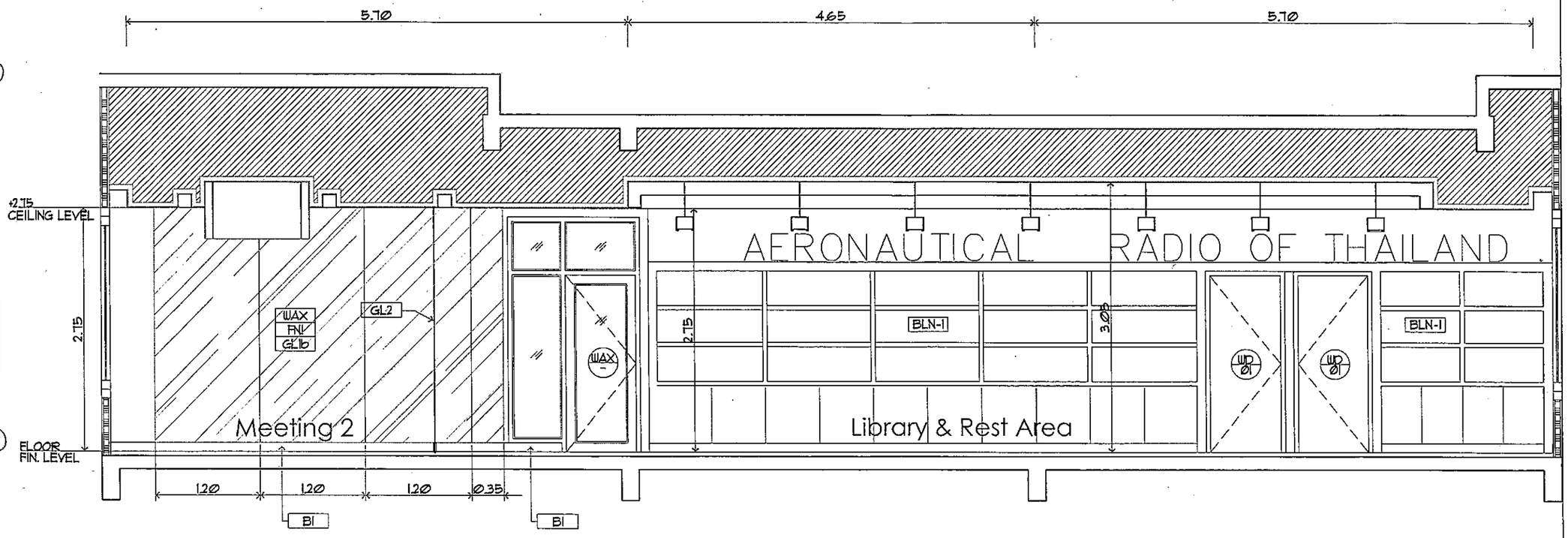
Power Out-let Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-01-09
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	16/40
FILENAME :	



1:50 Scale

1st. Floor Section 1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	ส.ย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกนิ	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กล.ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

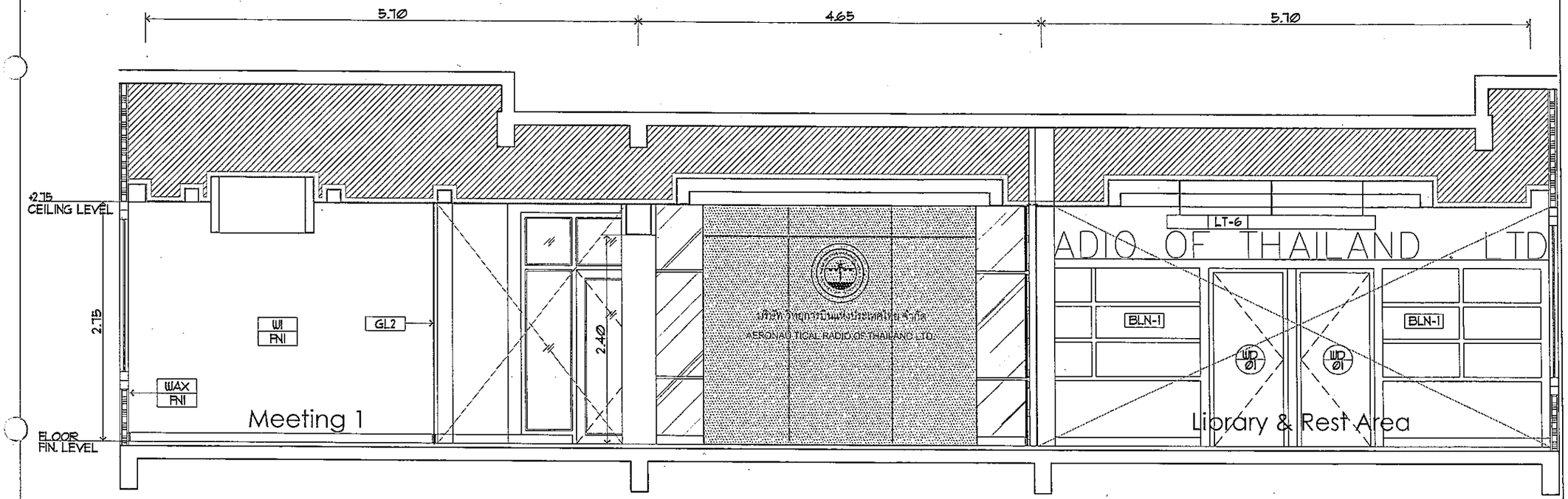
Section 1

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. ID-01-10
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	17/60
FILENAME :	



1:50 1st. Floor

Scale Section 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ หลีองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

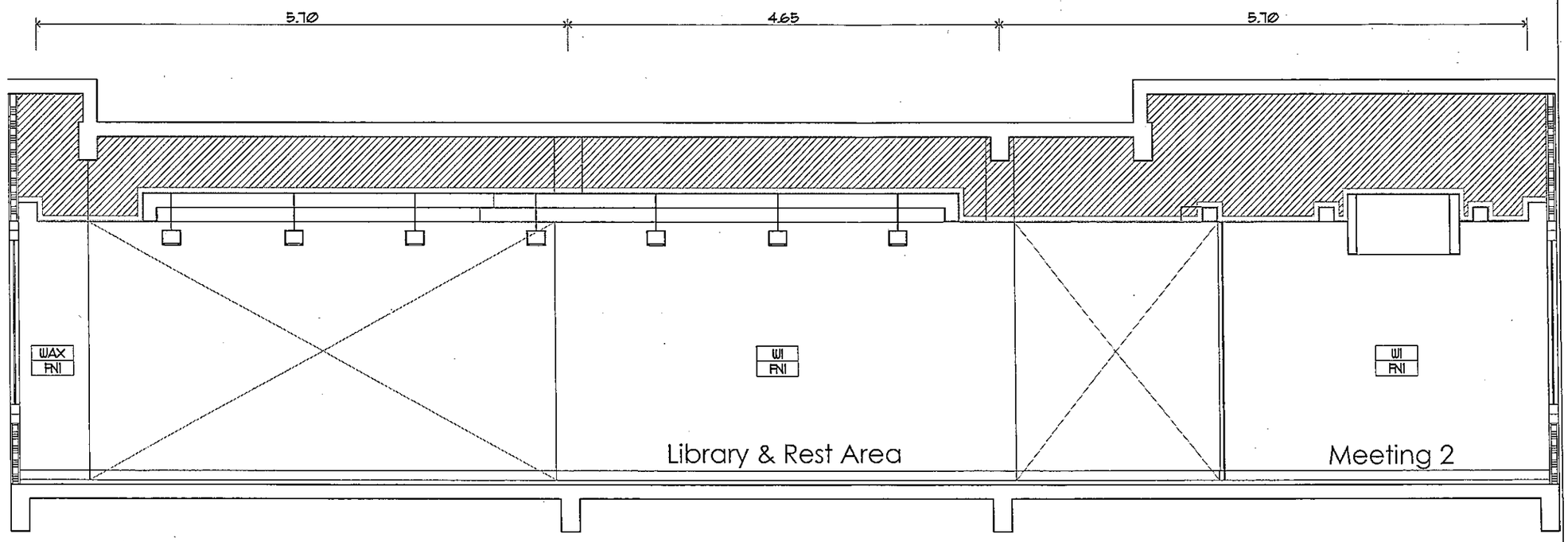
Section 2

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-11
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	18/4/60
FILENAME :	



1:50 Scale

1st. Floor
Section 3

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ว.ม.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Section 3

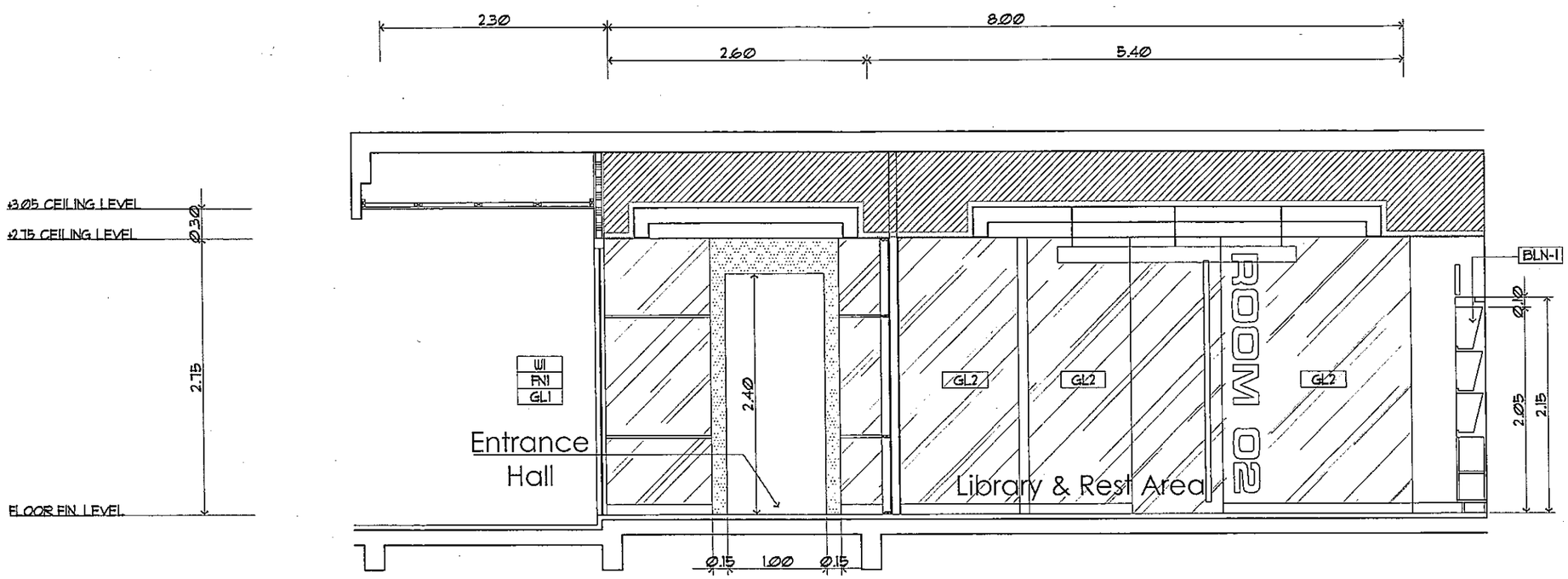
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-12
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	19/40

FILENAME :



1:50 1st. Floor

Scale Section 4

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	ลย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Section 4

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม

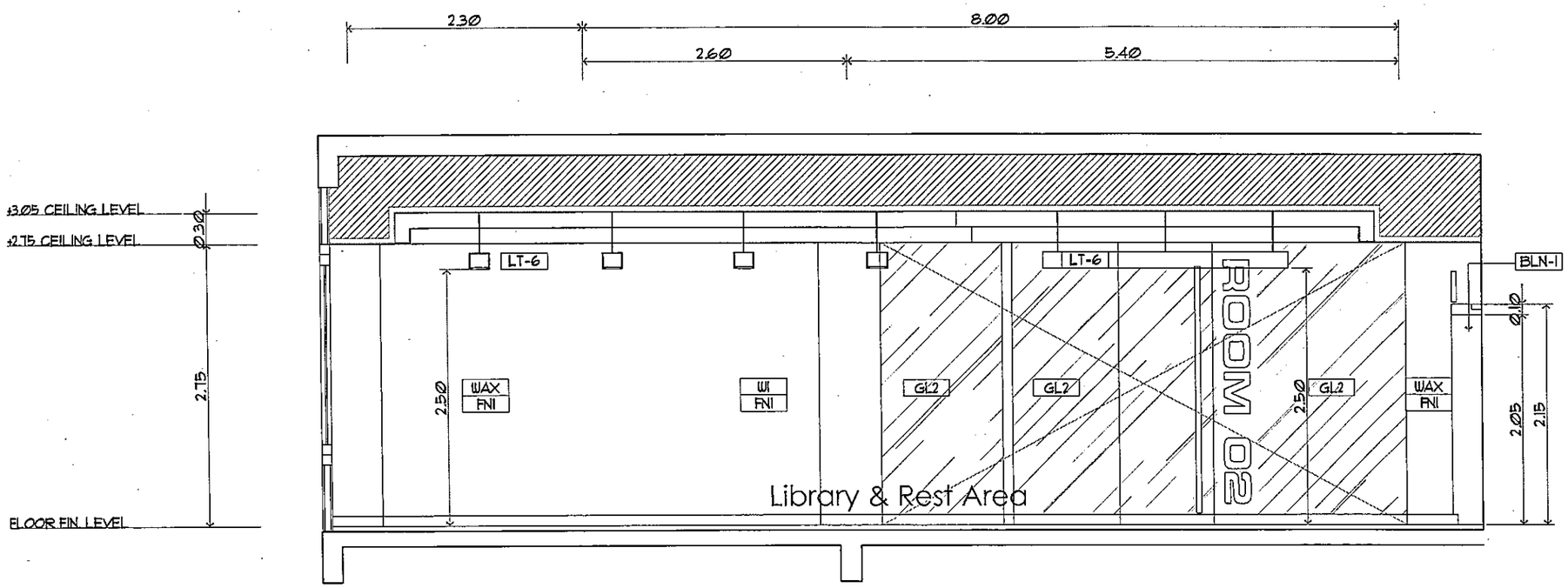
DRAWING NO. D-01-13

CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล

APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์

20/40

FILENAME :



1:50 1st. Floor Plan

Scale Section 5

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Section 5

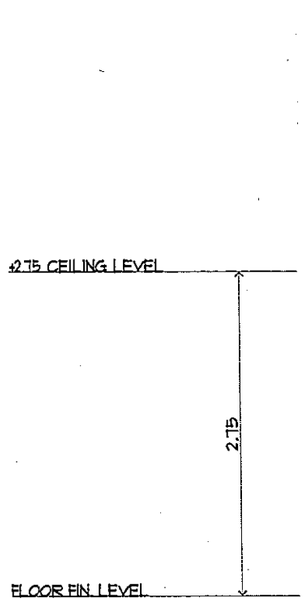
NOTE :

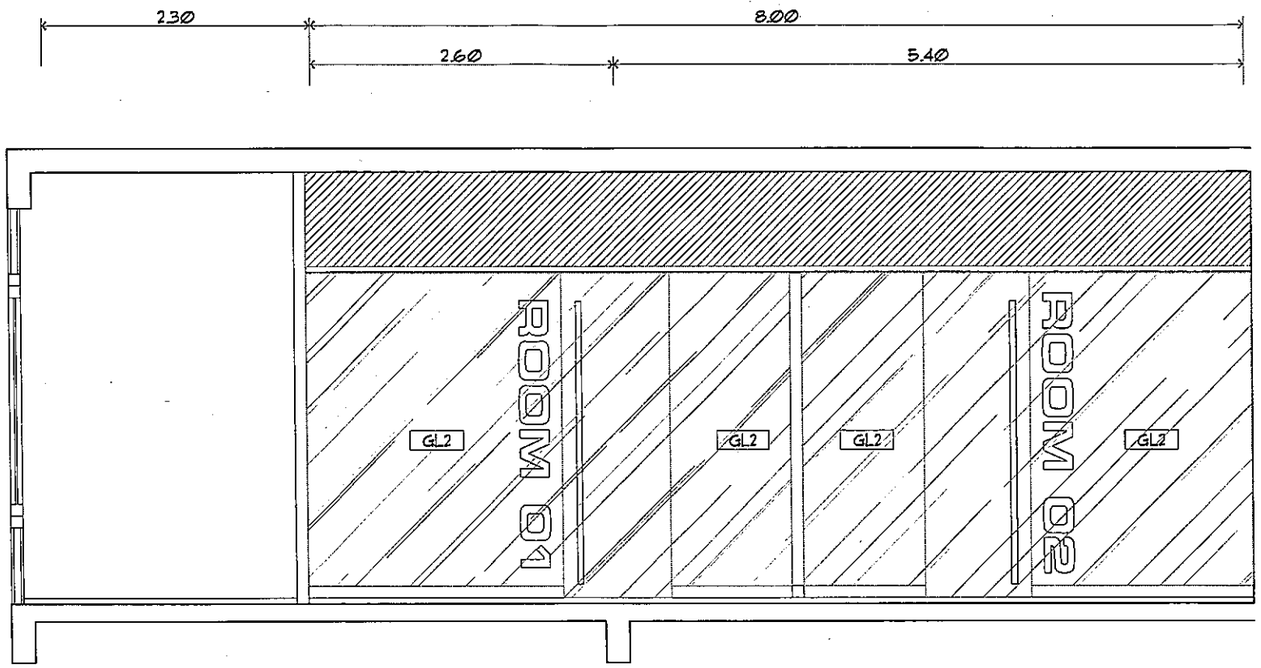
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทน์เต็ม	ID-01-14
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาศุลย์	21/40

FILENAME :





1:50 1st. Floor

Scale Section 6

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ โหลีองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพัล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Section 6

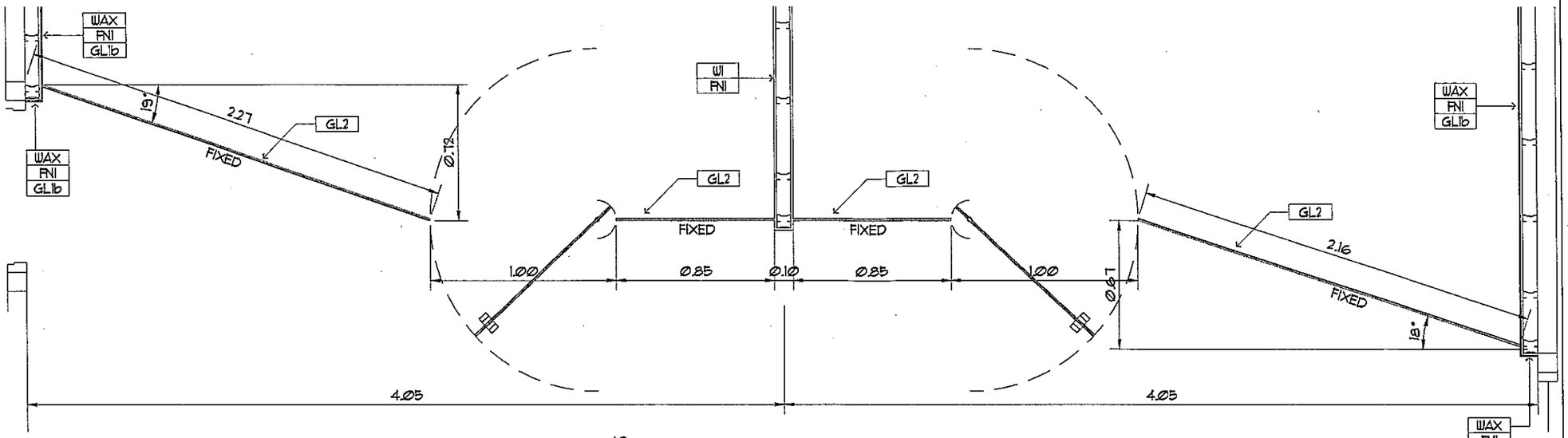
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันพูล์เต็ม	D-01-15
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพัล	22/40
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	

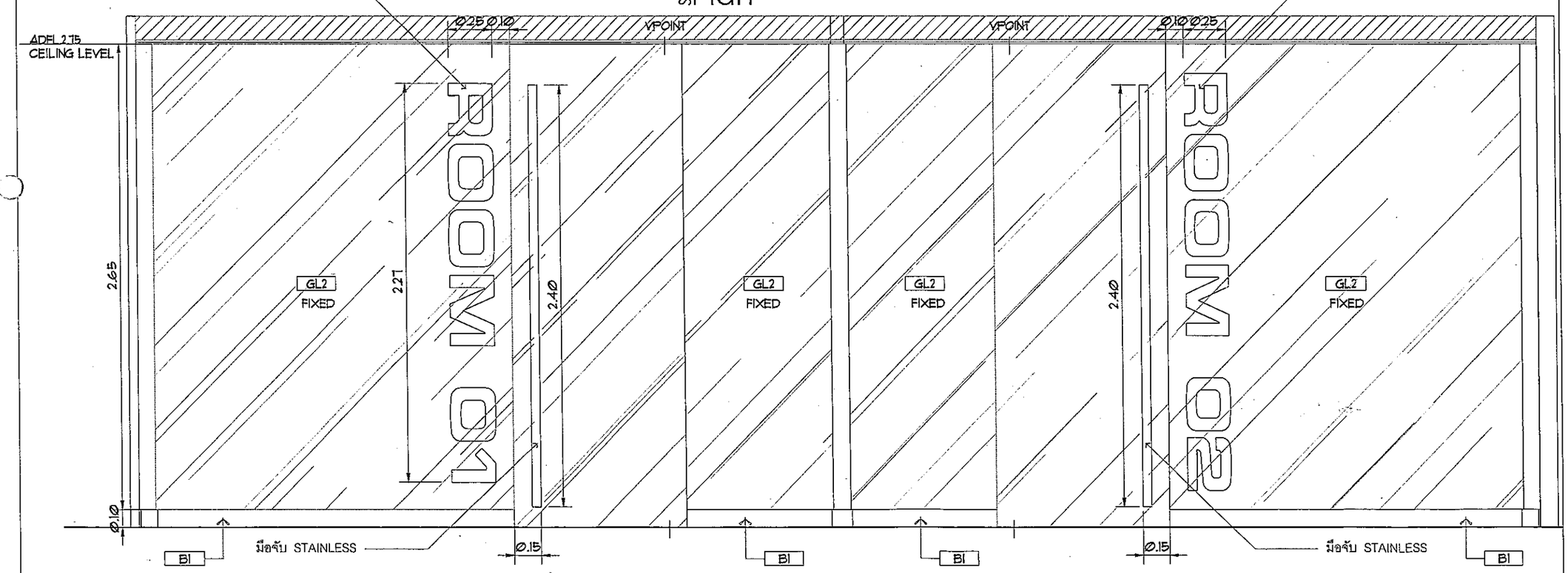
FILENAME :



1:25 Scale

Glass Wall Detail

Plan



1:25 Scale

Glass Wall Detail

Elevation

MATERIAL KEY

GL.2 กระจกTempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า12 มม.
มือจับ STAINLESS 25x38 ปัดด้านขนาดยาว 2.40 ม.
อุปกรณ์ยึดฝังพื้นตัวล็อค และตัวคีบกระจก

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

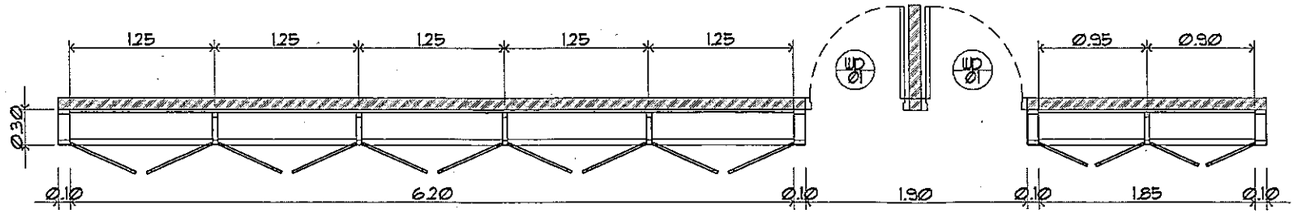
ผนังกระจก Detail

NOTE :

REVISION :

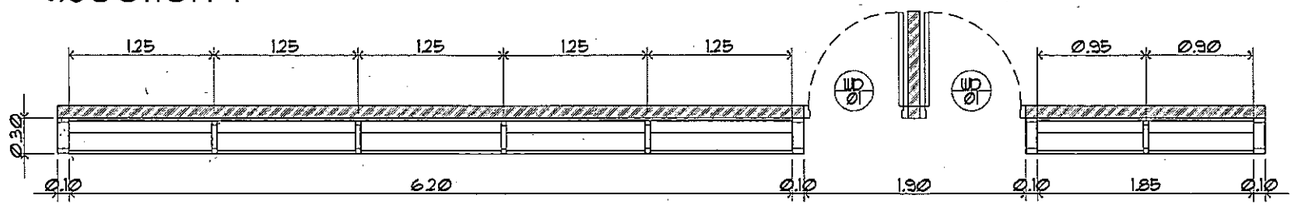
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-16
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชวดุลย์	23/40
FILENAME :	



1:50 Scale **BLN-1 Detail**

Section 1

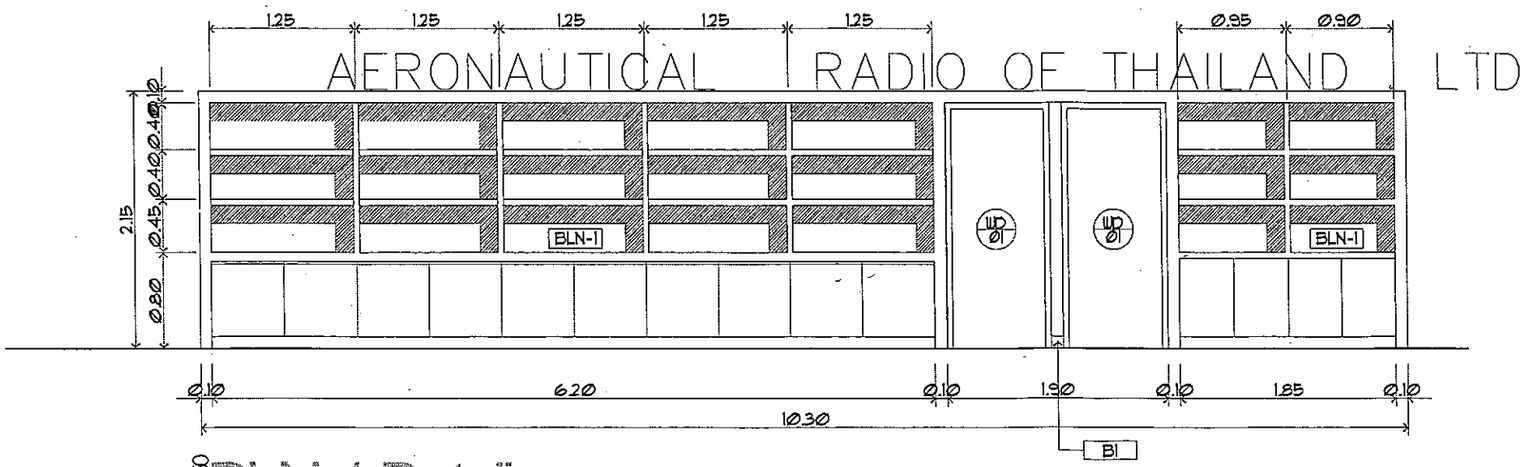


1:50 Scale **BLN-1 Detail**

Section 2

1:50 Scale **BLN-1 Detail**

+2.15 Top Plan

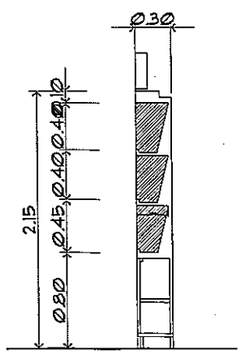


1:50 Scale **BLN-1 Detail**

Front Elevation

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-1
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ภายในทำสีพ่น สีเทา
ขอบด้านนอกทำสีพ่น สีขาว



1:50 Scale **BLN-1 Detail**

Front Elevation

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

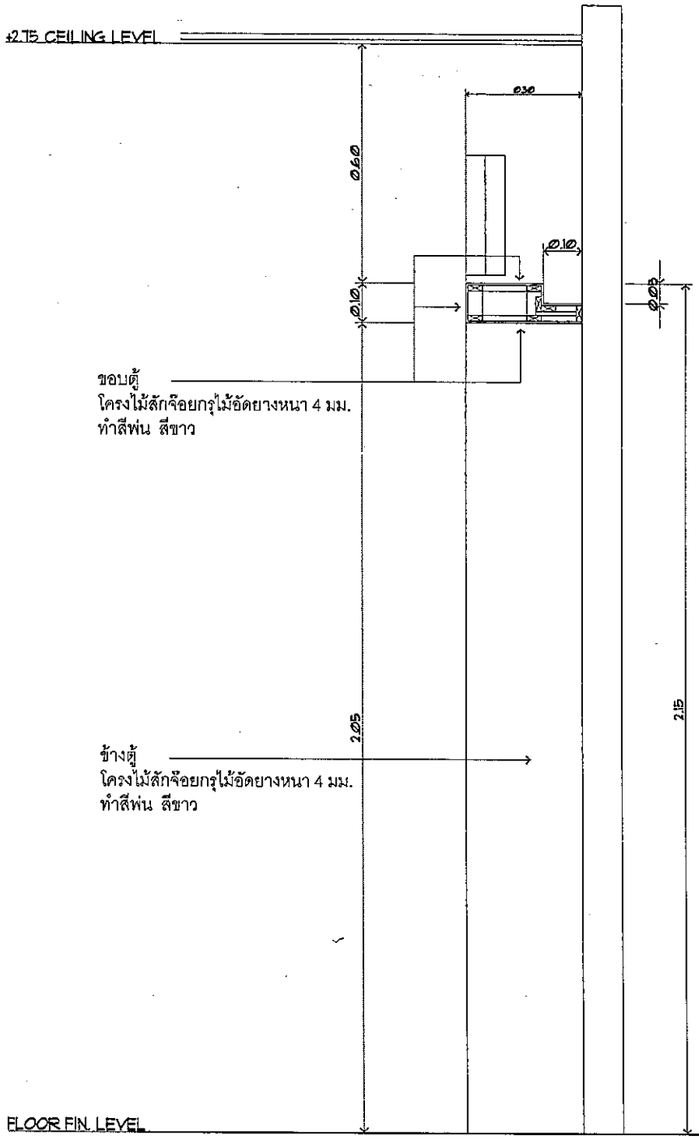
BLN-1 Detail

NOTE :

REVISION :

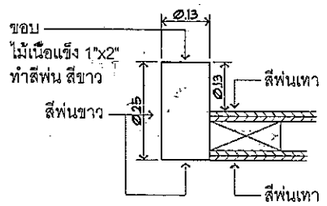
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO. :
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-17
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	24/4/60
FILENAME :	

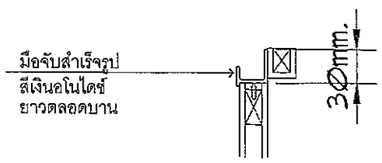


1:15 BLN-1 Detail

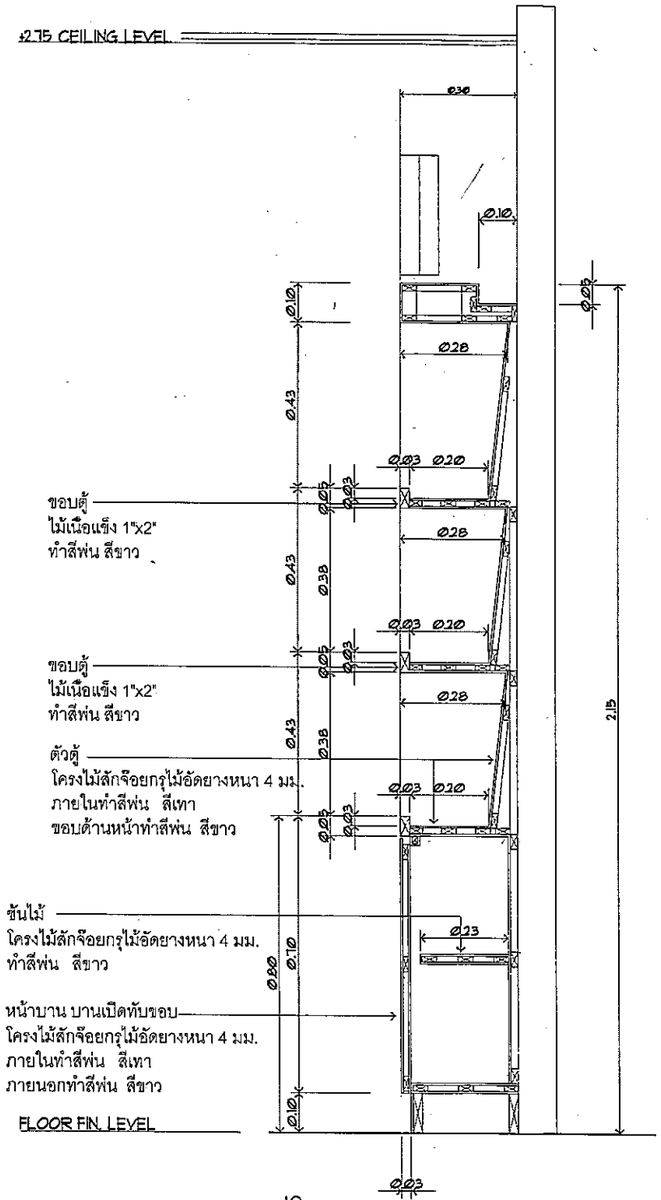
Scale Section 1.1



แบบขยายขอบชั้นตู้



แบบแสดงติดมือจับ



1:15 BLN-1 Detail

Scale Section 1.2

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-1
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ภายในทำสีพ่น สีเทา
ขอบด้านนอกทำสีพ่น สีขาว

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินทิพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

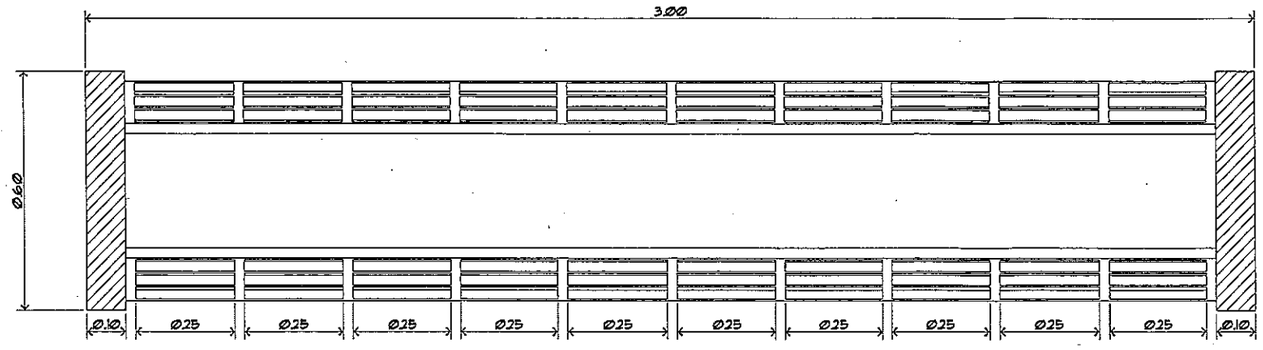
BLN-1 Detail

NOTE :

REVISION :

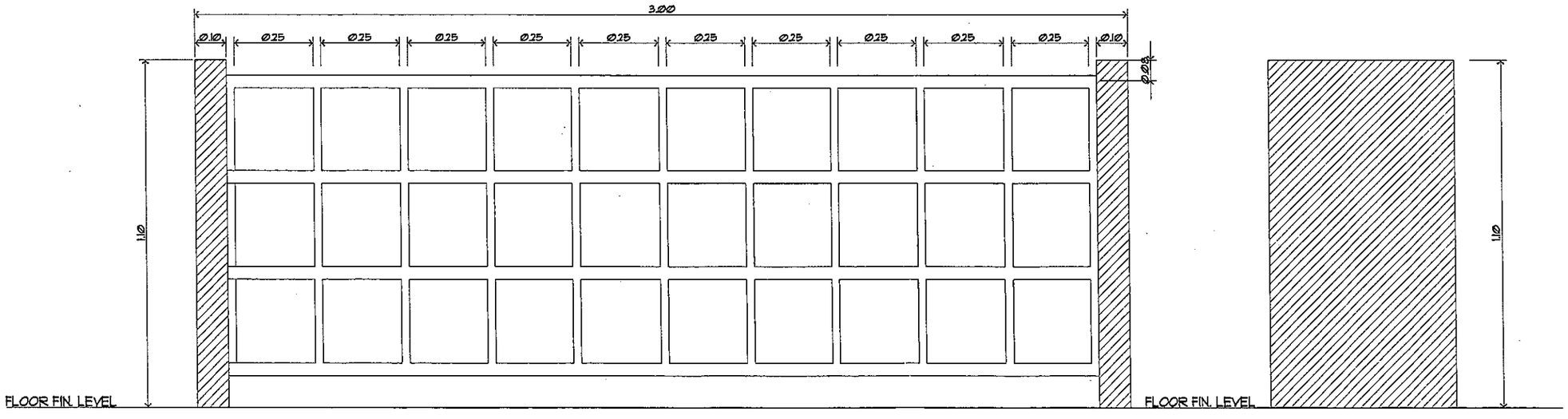
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-18
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินทิพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	25/40
FILENAME :	



1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Top Plan



1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Front Elevation

1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Side Elevation

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-2
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ทำสีพ่น สีขาว
ขอบข้าง2ข้าง ทำสีพ่น สีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินต์ะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วศ.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

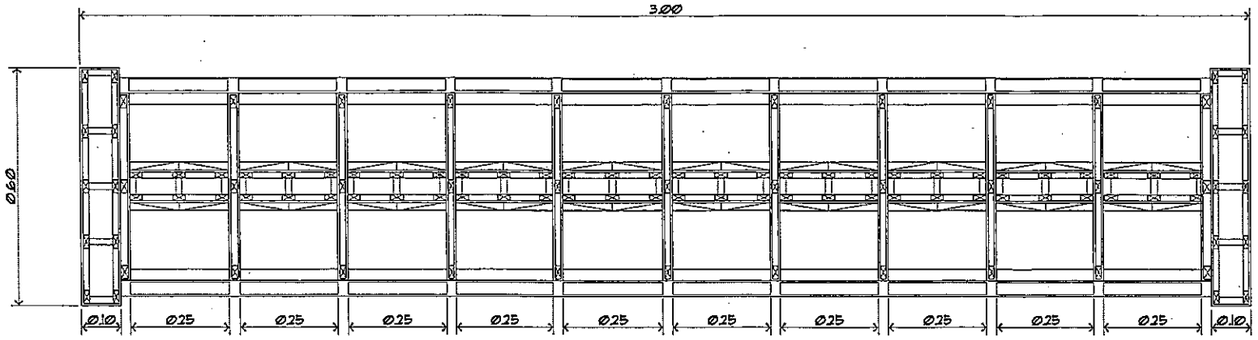
BLN-2 Detail

NOTE :

REVISION :

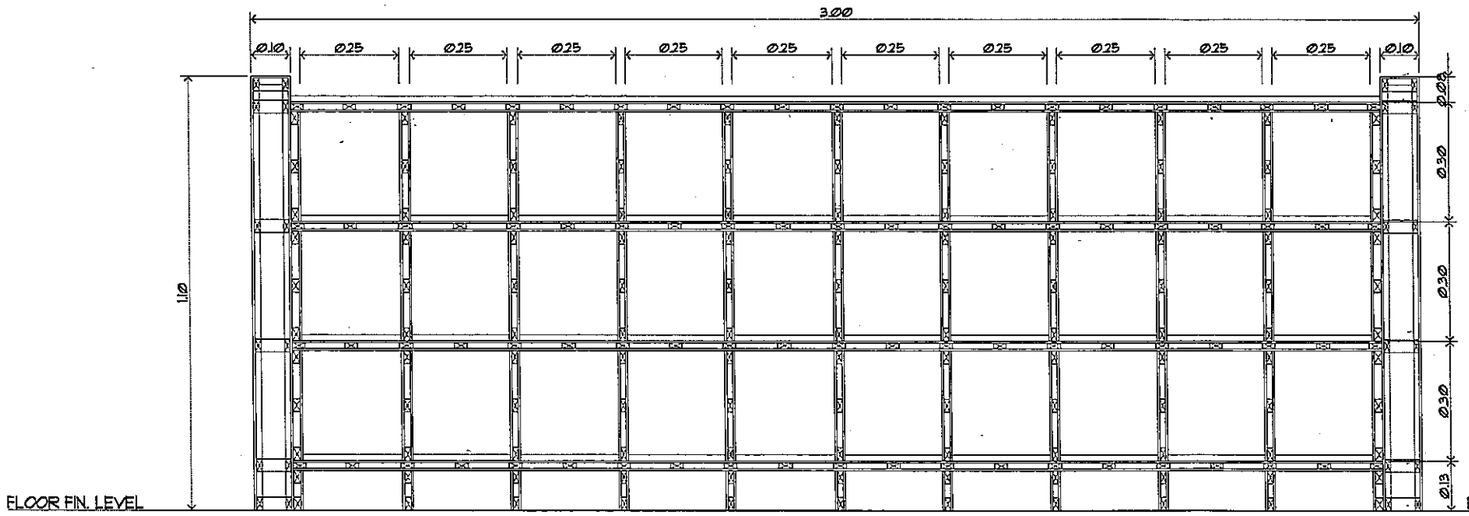
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-19
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	24/40
FILENAME :	



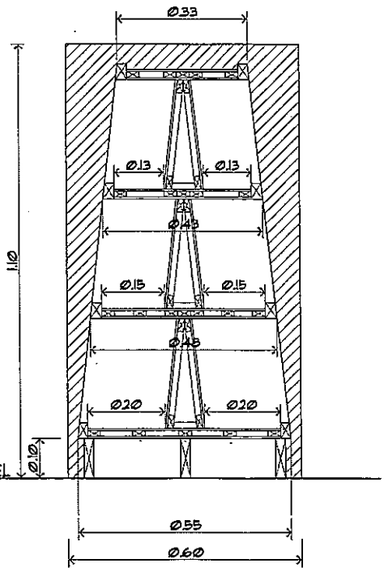
1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Section 2.1



1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Section 2.2



1:15 Scale **BLN-2 Detail**

Section 2.3

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-2
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ทำสีพ่น สีขาว
ขอบข้าง2ข้าง ทำสีพ่น สีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินดะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วย.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

BLN-2 Detail

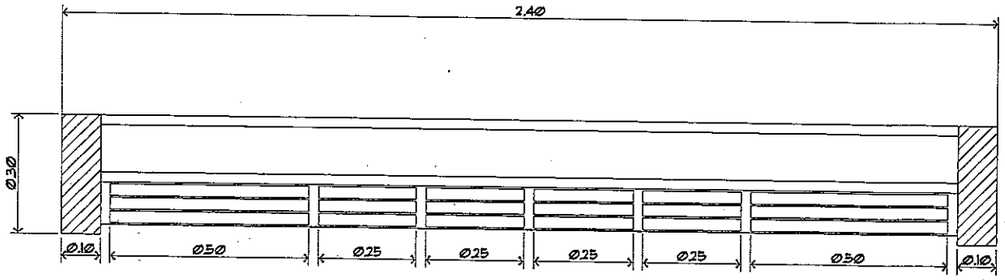
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

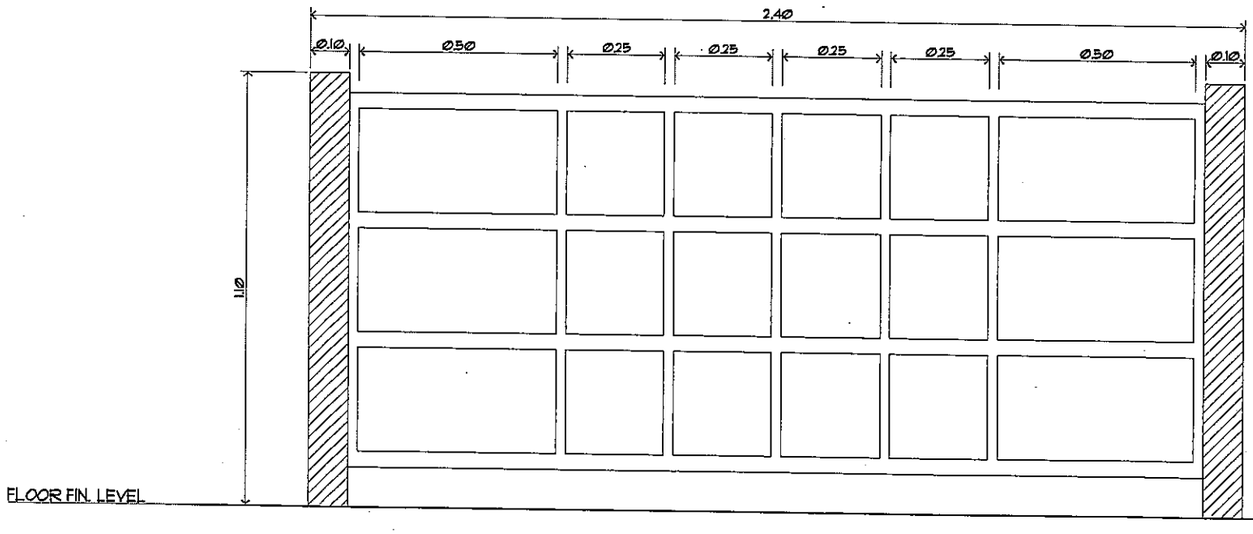
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-20
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชัยดุลย์ชัย	22/40

FILENAME :



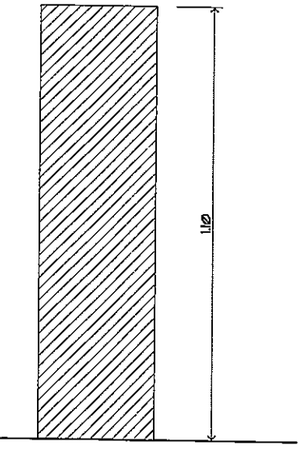
Scale 1:15 BLN-3 Detail

Top Plan



Scale 1:15 BLN-3 Detail

Front Elevation



Scale 1:15 BLN-3 Detail

Side Elevation

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-3
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ทำสีพ่น สีขาว
ขอบข้าง2ข้าง ทำสีพ่น สีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพิล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วิภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

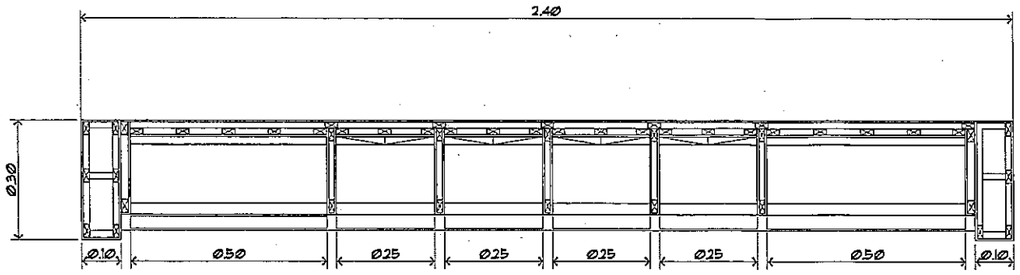
BLN-3 Detail

NOTE :

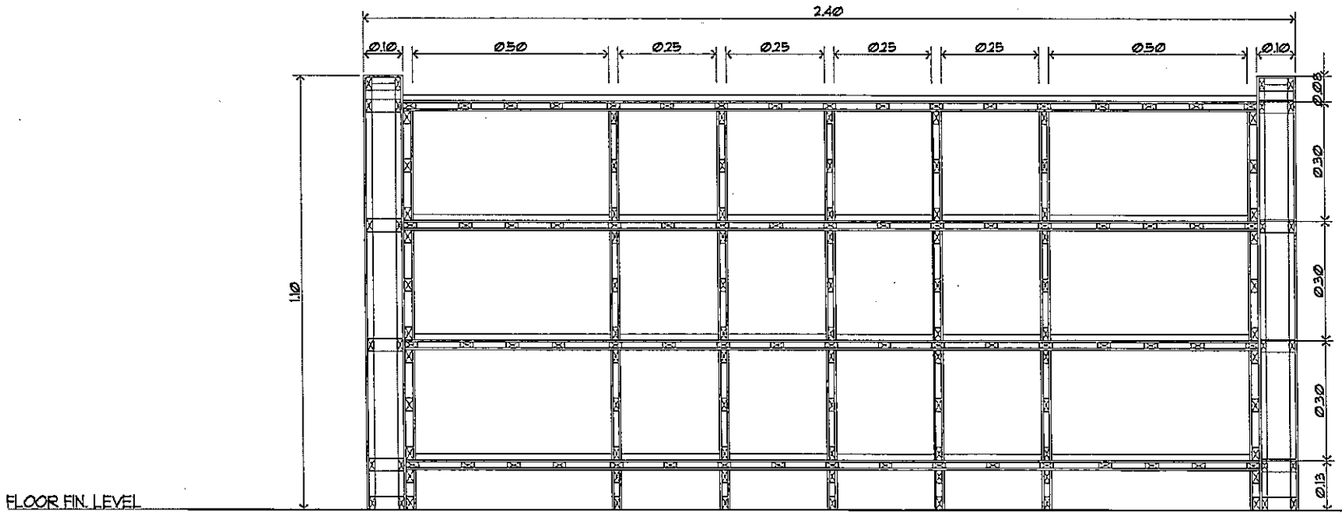
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

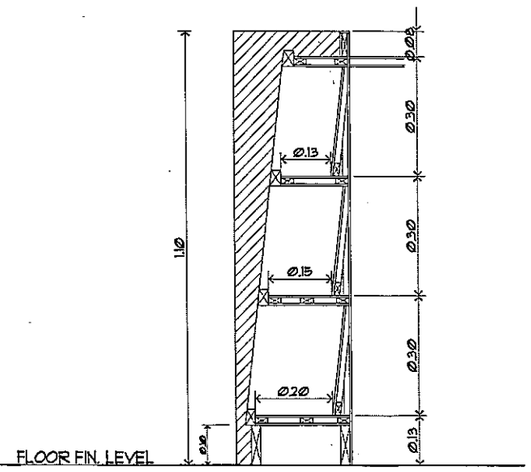
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-21
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพิล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	28/40
FILENAME :	



1:15 Scale
BLN-3 Detail
Section 3.1



1:15 Scale
BLN-3 Detail
Section 3.2



1:15 Scale
BLN-3 Detail
Section 3.3

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-3
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ทำสีพ่น สีขาว
ขอบข้าง2ข้าง ทำสีพ่นสีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะคัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	นกท.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

BLN-3 Detail

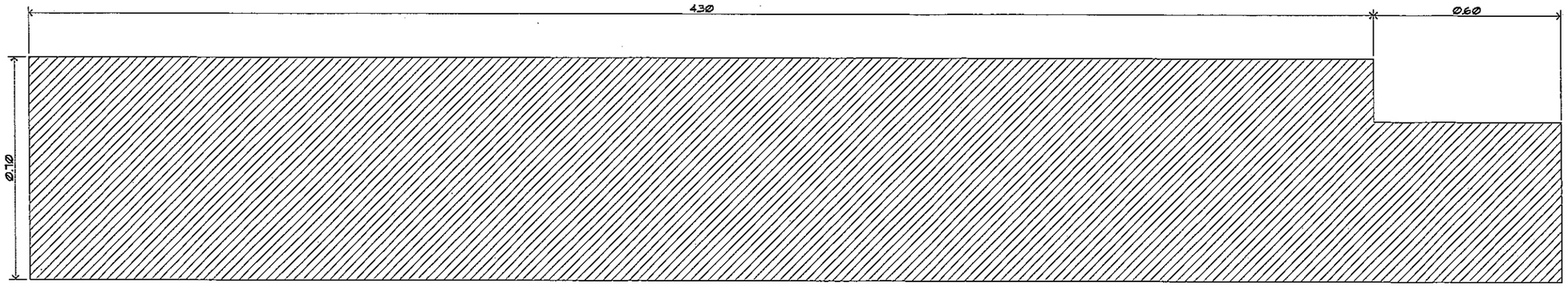
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

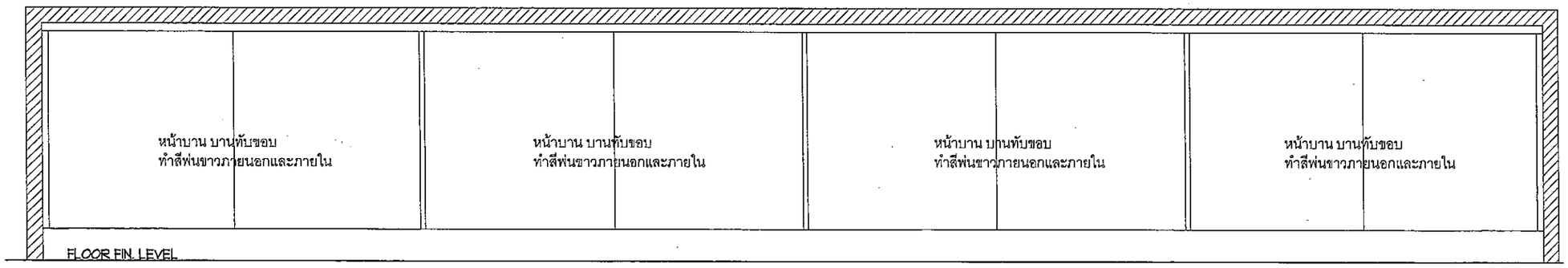
DRAWING BY	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-22
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	29/40

FILENAME :



1:15 Scale **BLN-4 Detail**

Top Plan



1:15 Scale **BLN-4 Detail**

Front Elevation

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-4
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ภายในทำสีพ่น สีขาว
หน้าบานทำสีพ่นขาวภายนอกและภายใน
ขอบและtopตู้ ทำสีพ่น สีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ชว.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

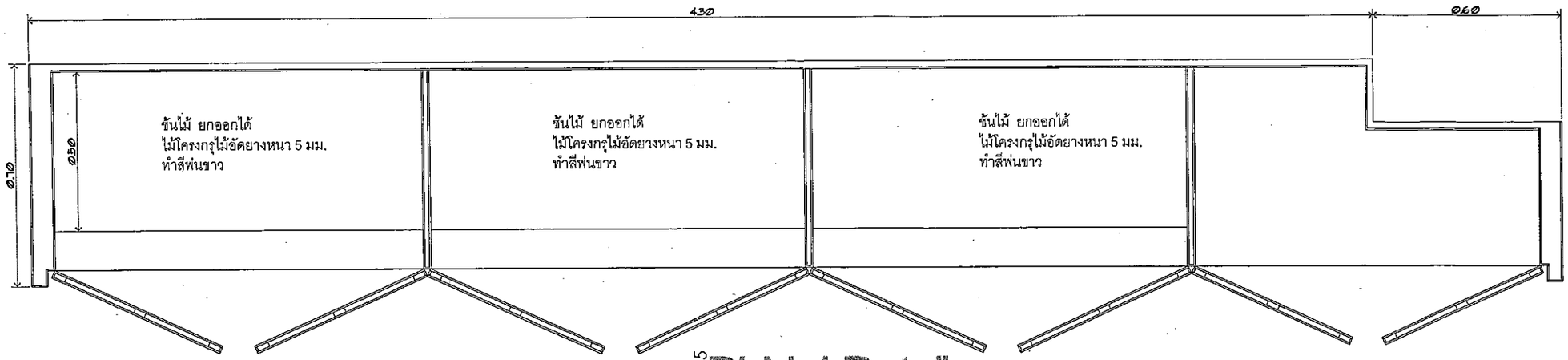
BLN-4 Detail

NOTE :

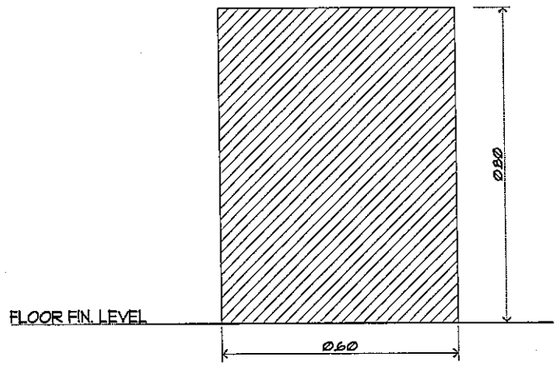
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

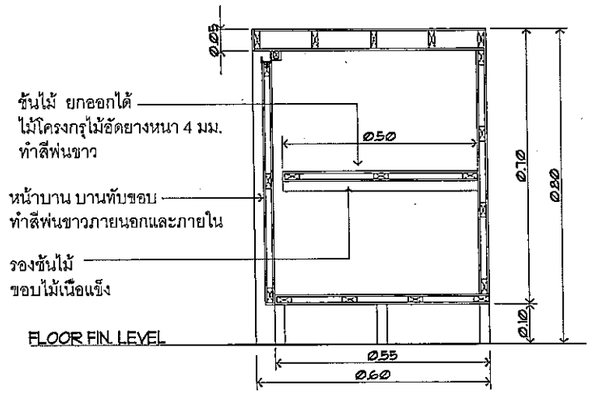
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-23
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	30/40
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	
FILENAME :	



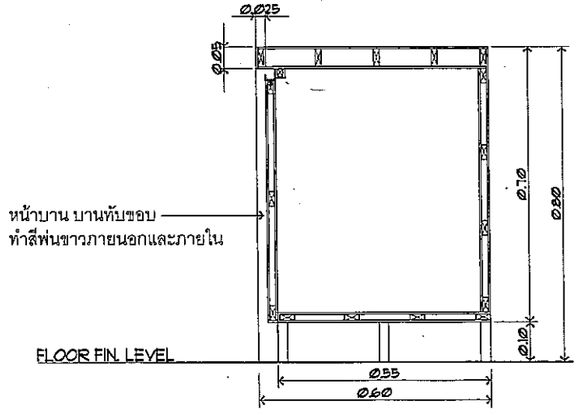
1:15 Scale
BLN-4 Detail
Section 4.1



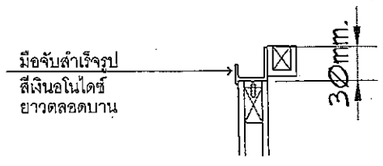
1:15 Scale
BLN-4 Detail
Side Elevation



1:15 Scale
BLN-4 Detail
Section 4.2



1:15 Scale
BLN-4 Detail
Section 4.3



แบบแสดงติดมือจับ

ทำสีพ่น สีเทา

BLN-4
โครงไม้สักจ๊อยกรุไม้อัดยางหนา 4 มม.
ภายในทำสีพ่น สีขาว
หน้าบานทำสีพ่นขาวภายนอกและภายใน
ขอบและtopตู้ ทำสีพ่น สีเทา

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	อ.ก.ก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

BLN-4 Detail

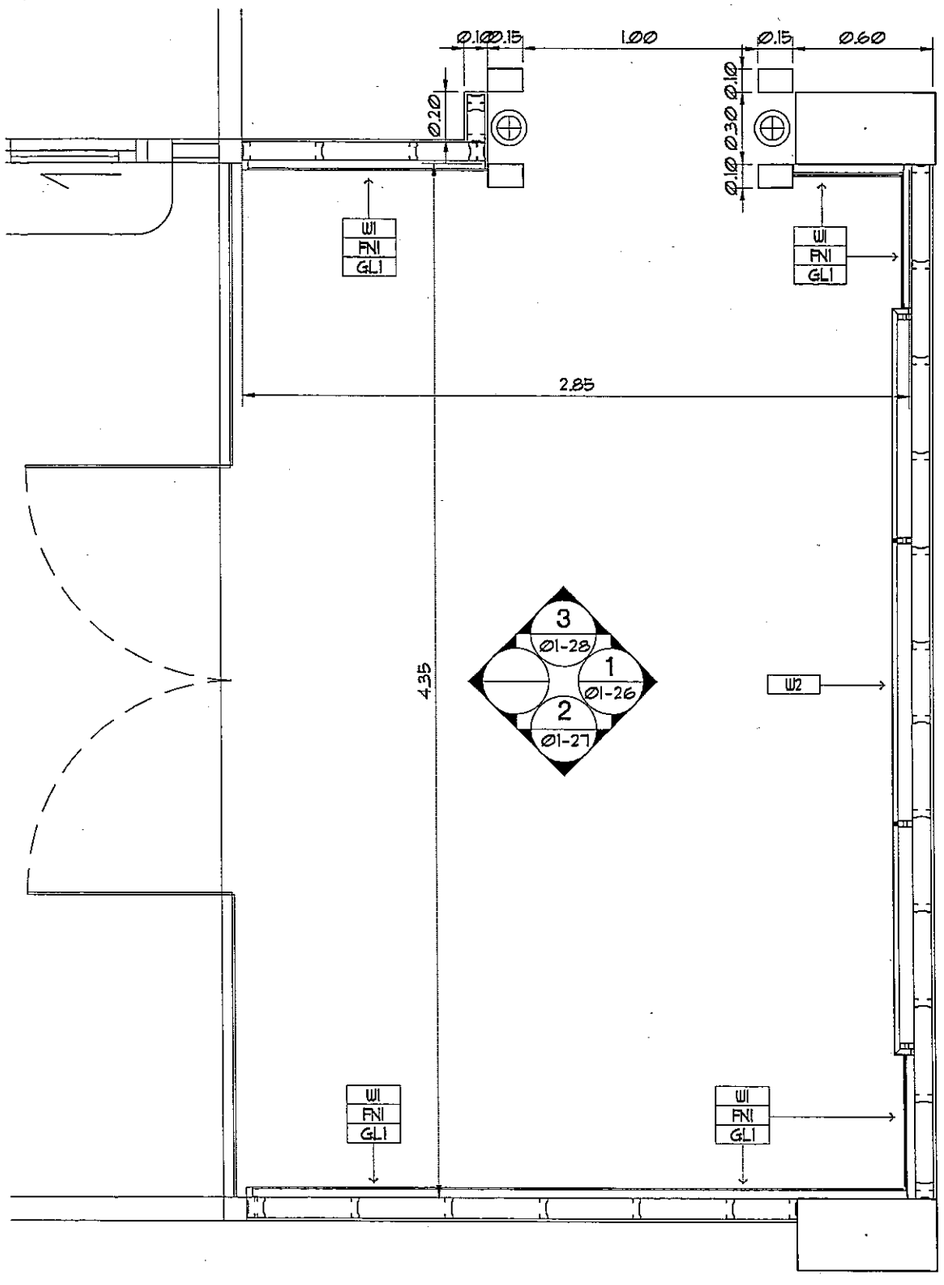
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

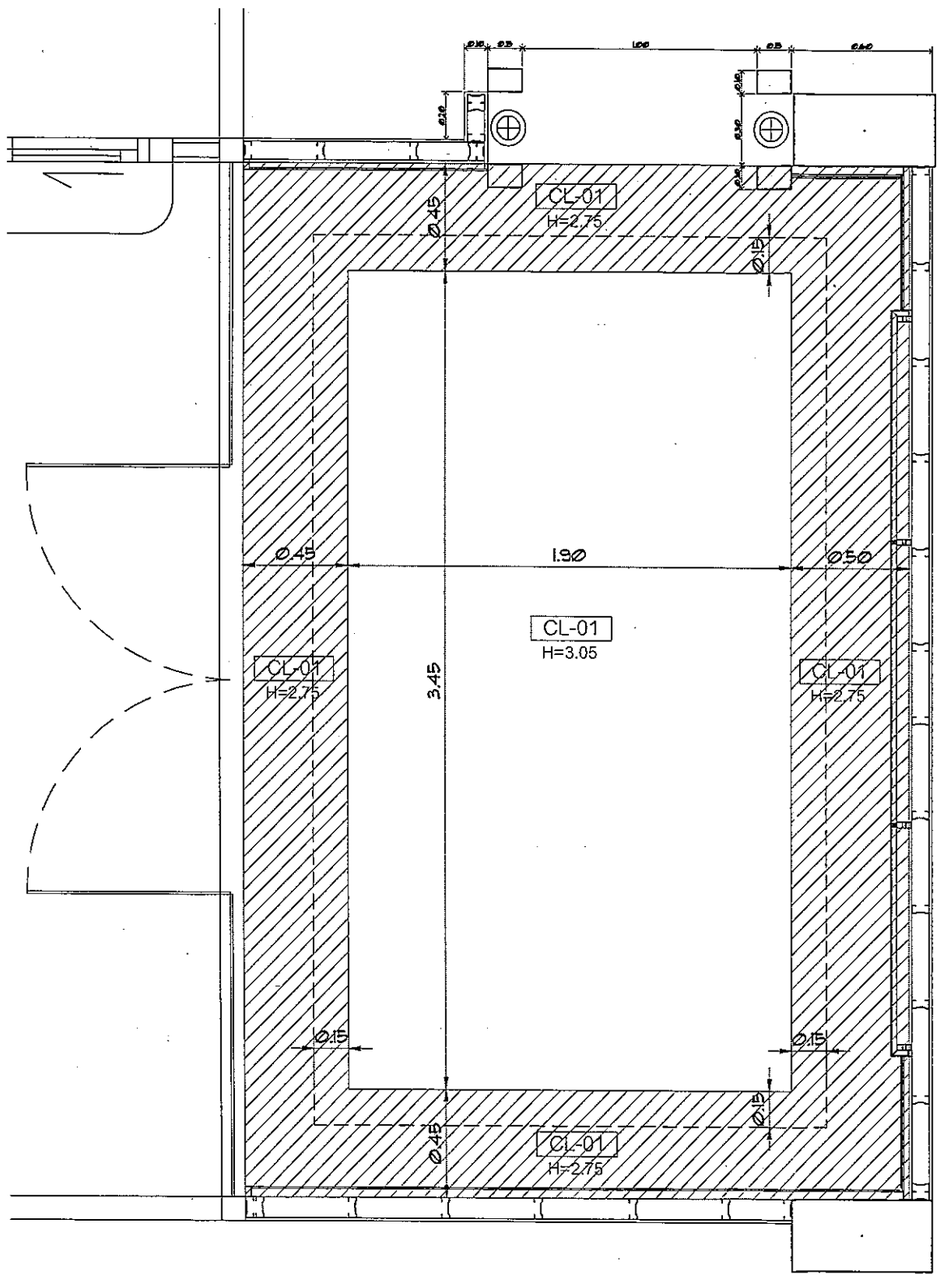
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-24
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	31/40

FILENAME :



1:25 Entrance Detail

Scale Plan



1:25 Entrance Ceiling Detail

Scale Plan

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10120
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ โหลีองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สมค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Entrance Detail

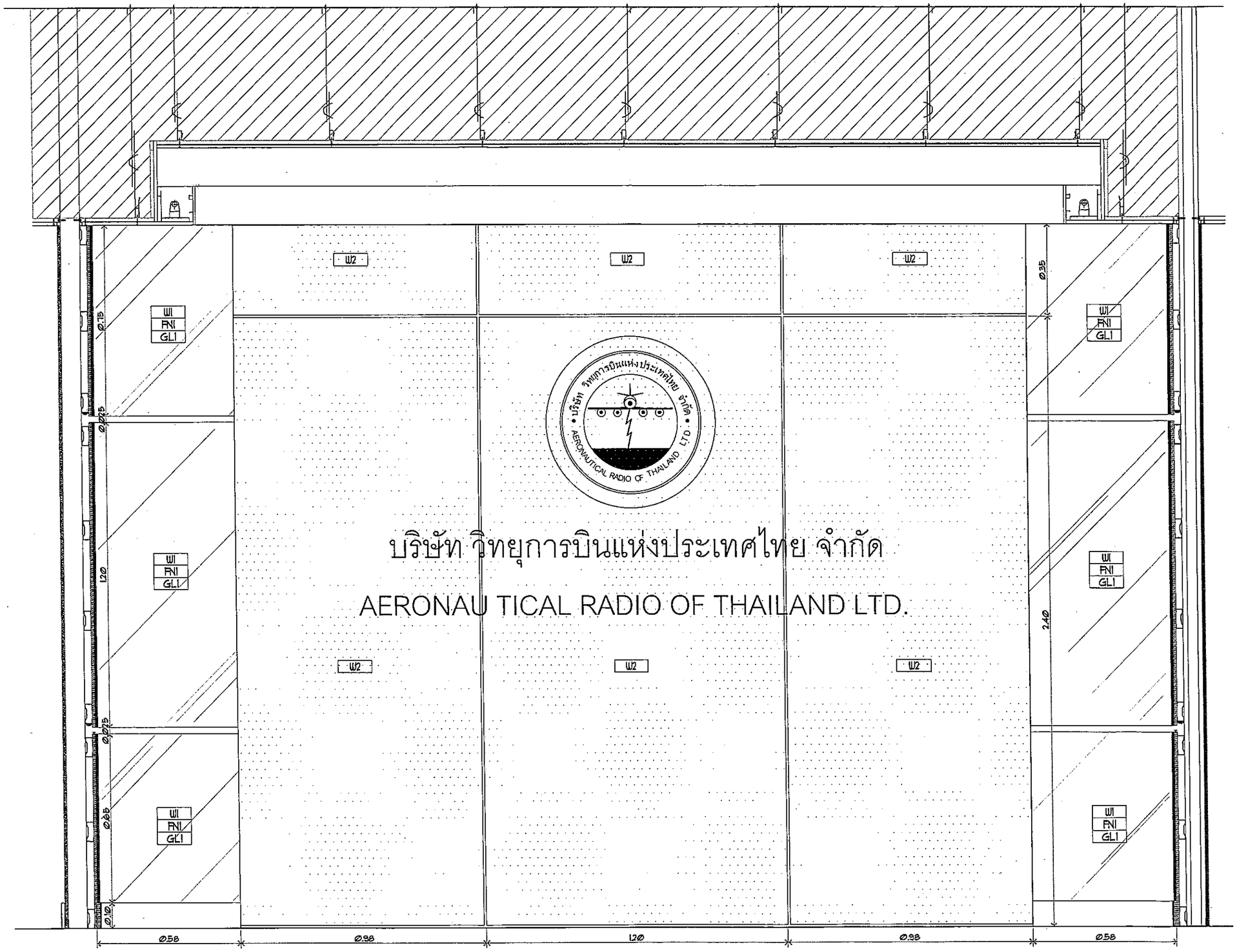
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-25
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	32/40

FILENAME :



1:15 Entrance Detail

รูปด้าน Elevation 1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ว.ป.กล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Entrance Detail

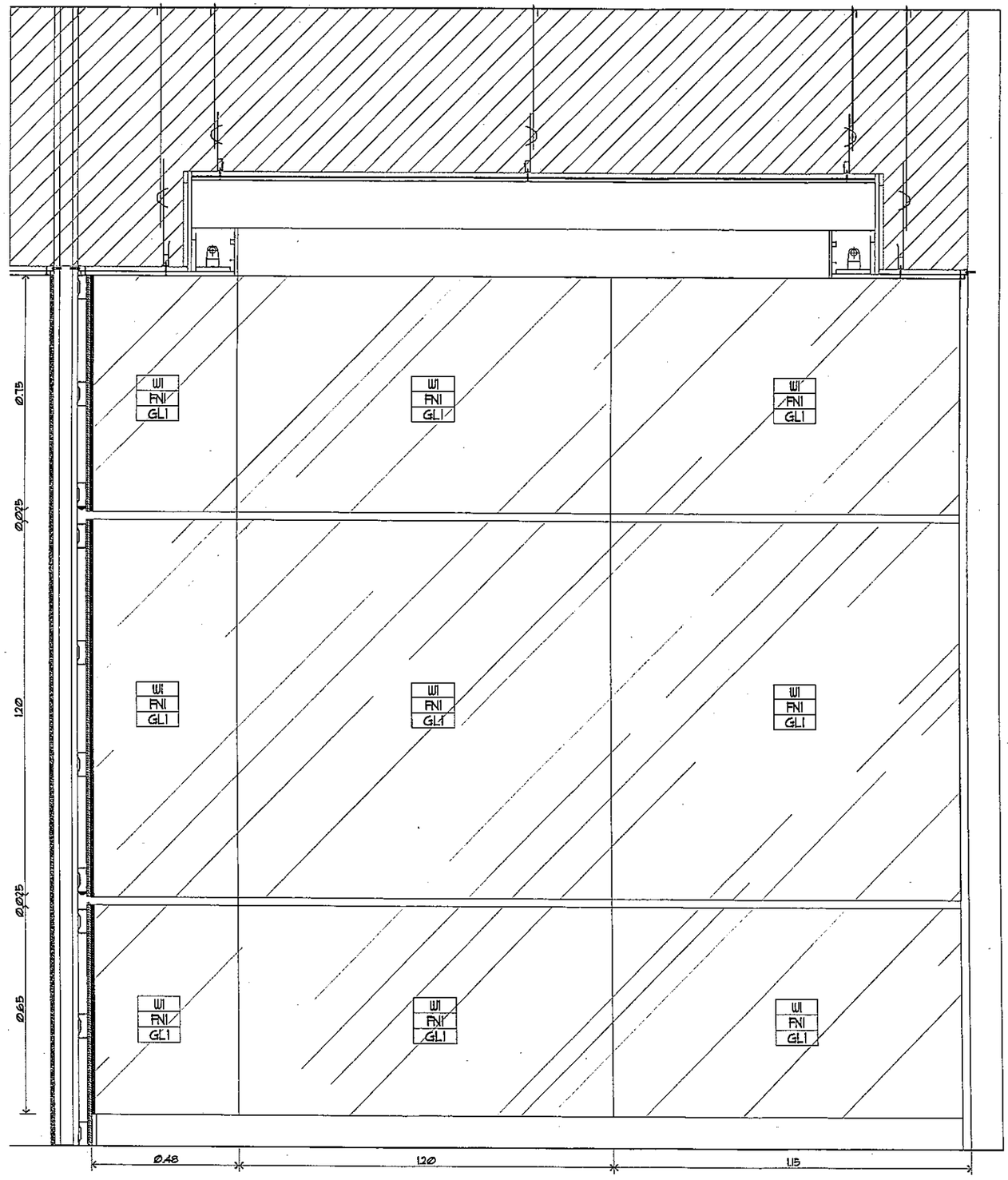
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-26
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	33/40
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	

FILENAME :



1:15 Entrance Detail

Scale Elevation 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามวงศ์วาน แขวงทุ่งสองห้อง
เขต สายไหม กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ว.ม.ค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Entrance Detail

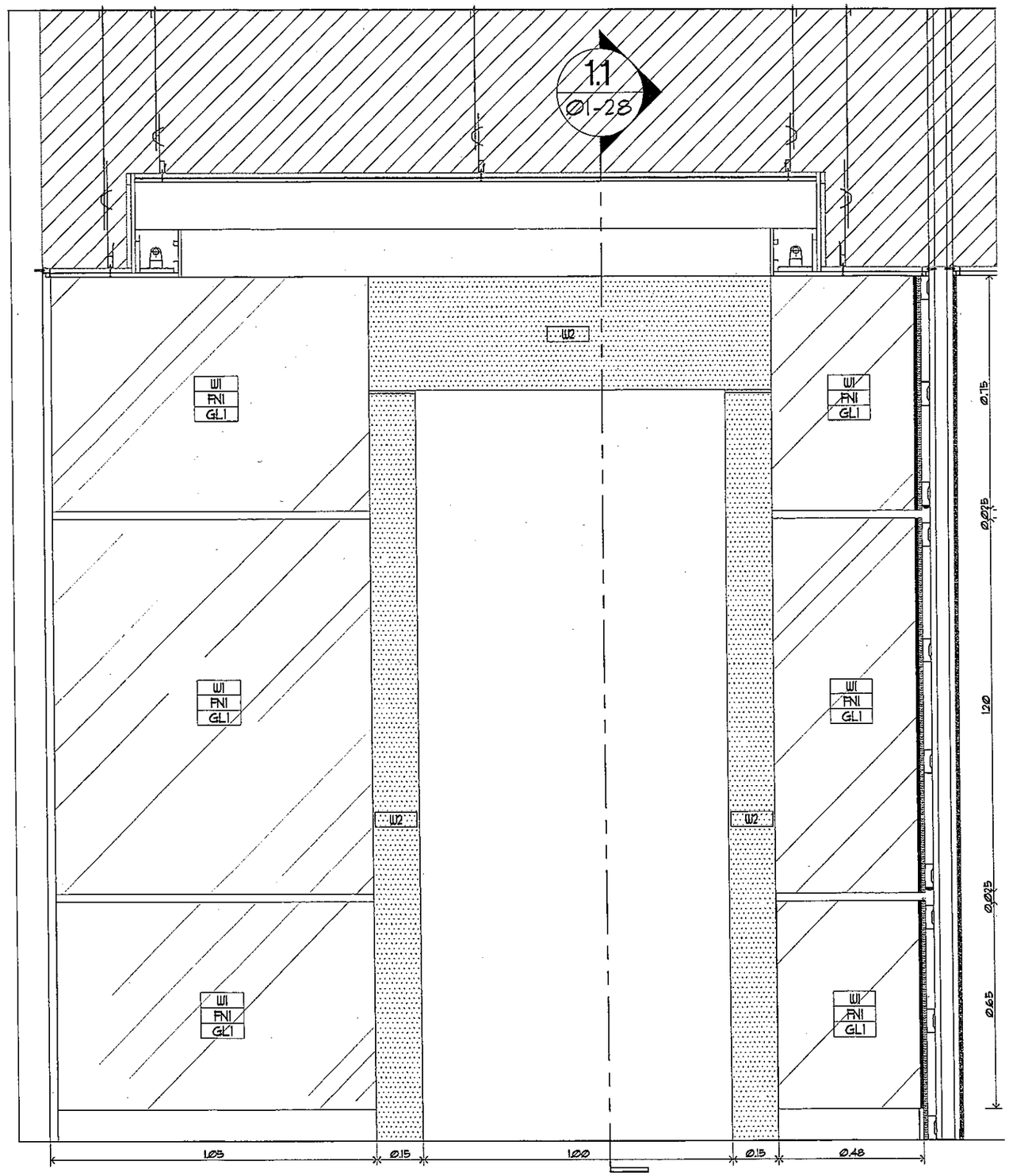
NOTE :

REVISION :

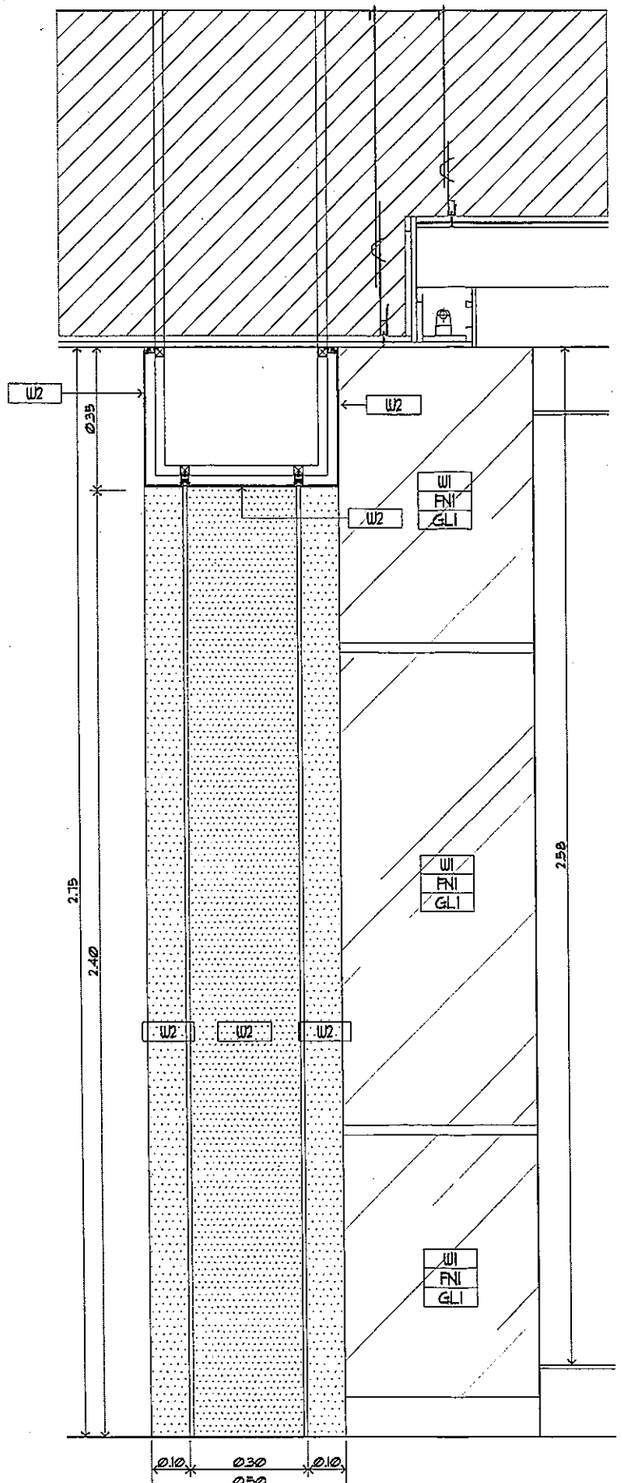
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-27
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	34/40

FILENAME :



1:15 Entrance Detail
Scale Elevation 3



1:15 Entrance Detail
Scale Section 1.1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ ฮันพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Entrance Detail

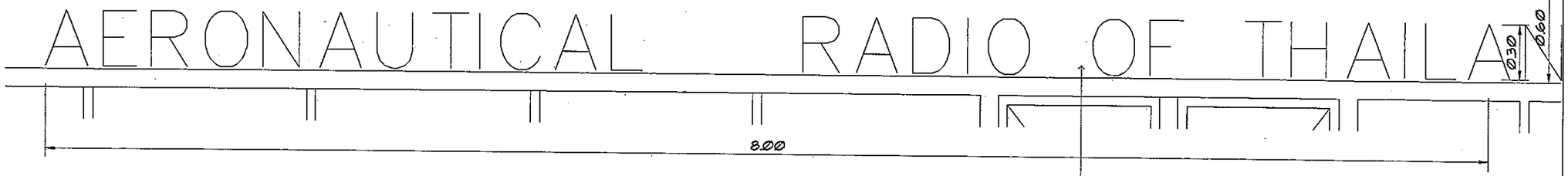
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	D-01-28
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ ฮันพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	35/40
FILENAME :	

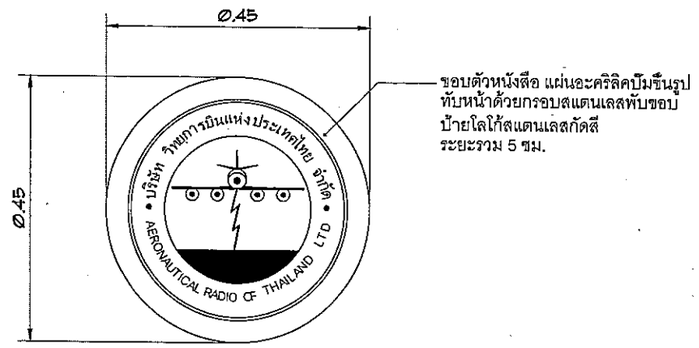
ADEL 2.75 CEILING LEVEL



ขอบตัวหนังสือ แผ่นอะคริลิคปั๊มขึ้นรูป
ด้านหน้าตัวหนังสือทำสี สีฟ้า ตามตย.

Scale 1:25 ตัวหนังสือ Detail

Elevation



ขอบตัวหนังสือ แผ่นอะคริลิคปั๊มขึ้นรูป
ทับหน้าด้วยกรอบสแตนเลสพับขอบ
ป้ายโลโก้สแตนเลสกัดสี
ระยะรวม 5 ซม.

ขอบตัวหนังสือ แผ่นอะคริลิคปั๊มขึ้นรูป
ทับด้วยขอบหน้าตัวอักษรนูน สแตนเลสเงา
ระยะรวมความหนา 2.5 ซม.
ซ่อนไฟled ขาว

Scale 1:10 ป้ายชื่อและLogo Detail

Elevation

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกนิ	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ว.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

ป้ายชื่อและโลโก้ Detail

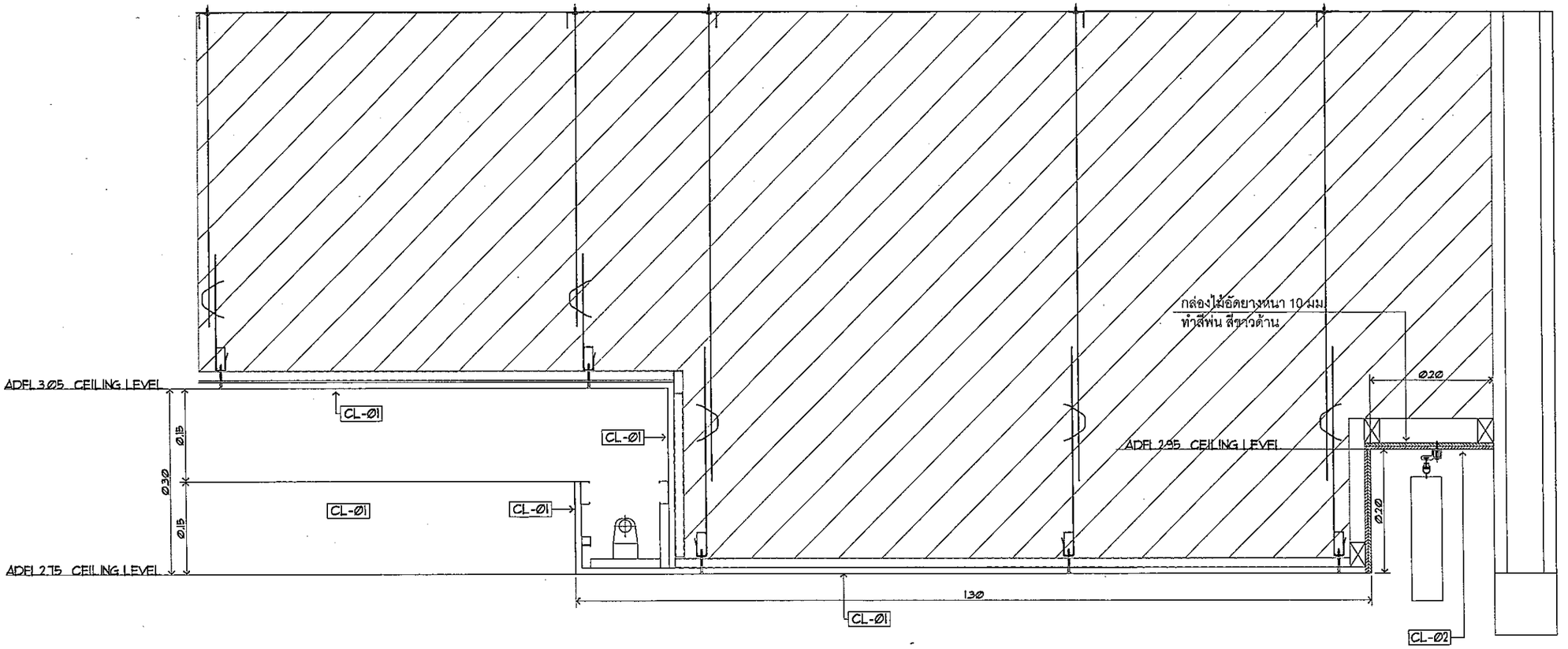
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-29
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	36/40

FILENAME :



1:75 Scale

CEILING Detail Section 1

ตำแหน่ง DROP ร่องฝ้าเพดาน CL-02 ร่องรับผ้าม่าน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ -หลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินต์ะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	มกค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Ceiling Detail
Section 1

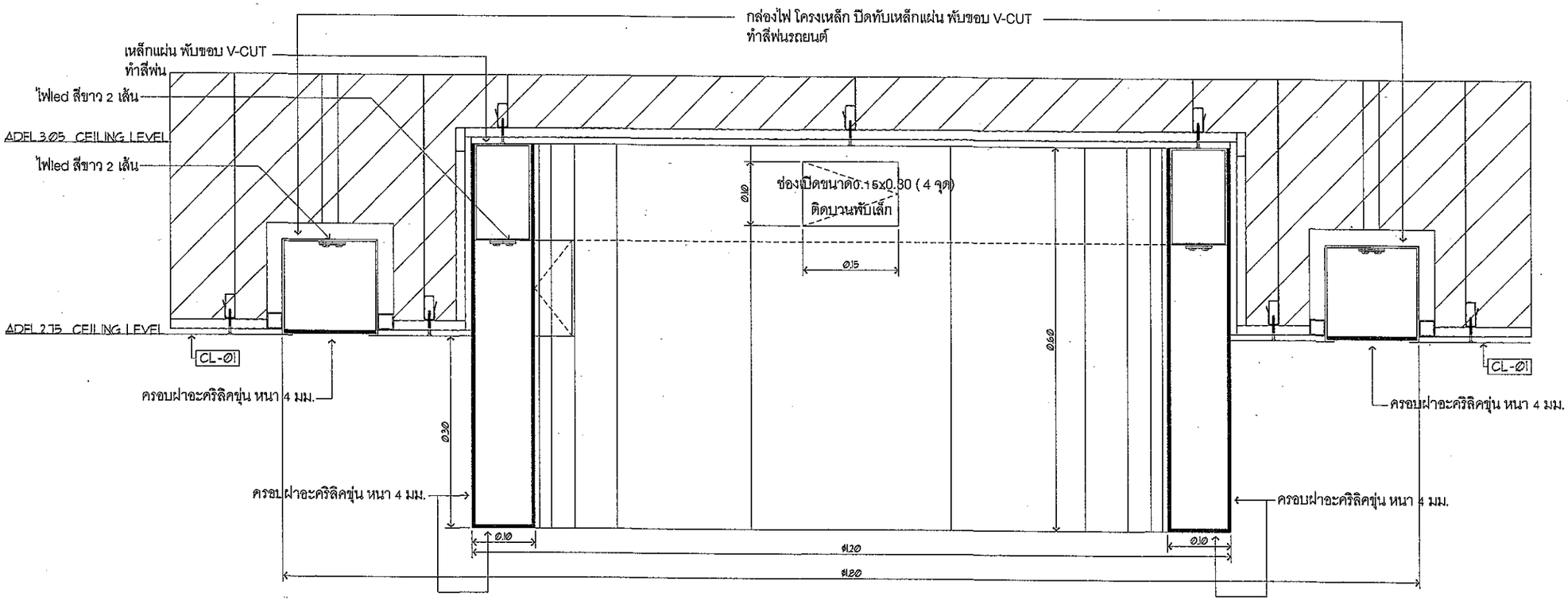
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

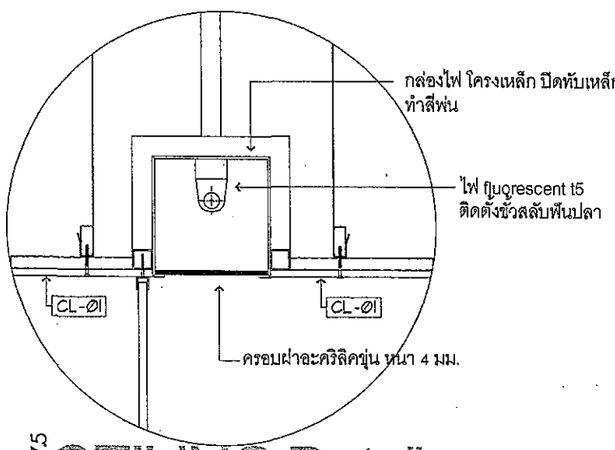
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-30
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ อินพล	37/40
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาศุลย์	

FILENAME :



1:7.5 Scale
CEILING Detail
Section 2

ตำแหน่ง DROP ร่องฝ้าเพดาน CL-01 ห้อง Meeting 1 , 2



1:7.5 Scale
CEILING Detail
Section 3

ตำแหน่ง DROP ร่องฝ้าเพดาน CL-01 หน้าห้อง Meeting

[bKym ;bmp6dki[bocsj'xitgrnLwmp 0edyf
ฒฐ :"k,r"rju c-;'m6j.skg,S
q-9 lkmi d"m"," ฒ0,ฒ0
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS | AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่ามรัตน์ สถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกนิษฐ์ สพ.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ว.ท.17222
LANDSCAPE :
SERVEY TECHNICAL :

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

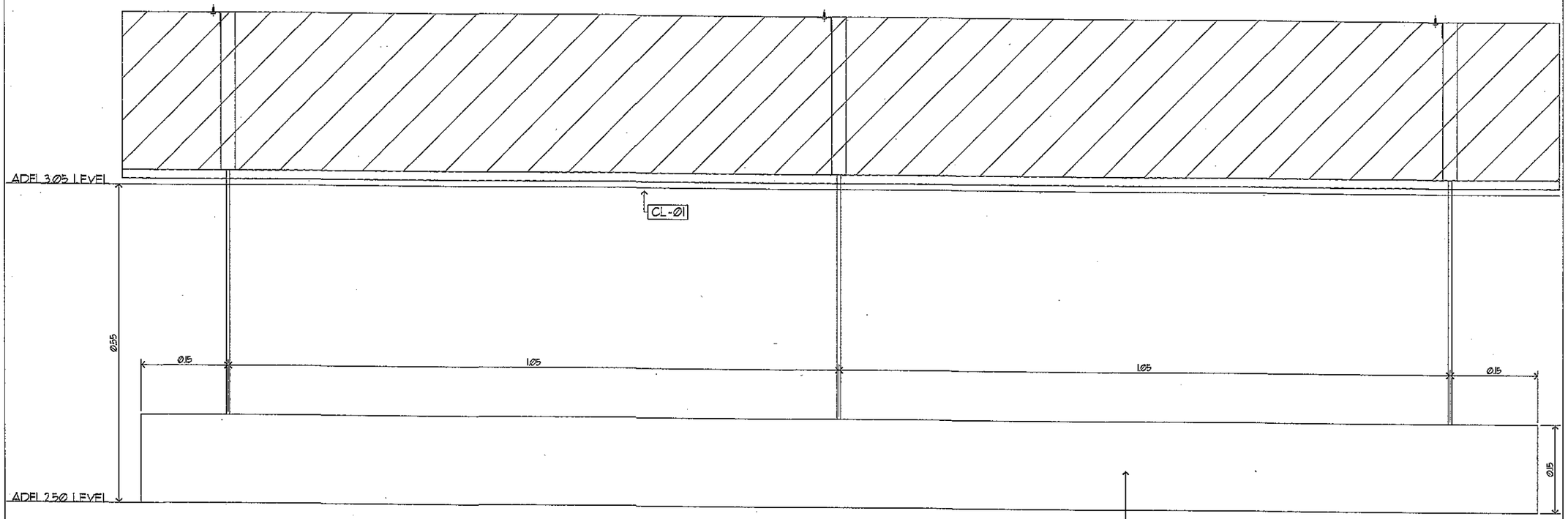
DRAWING TITLE :
Ceiling Detail
Section 2,3

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

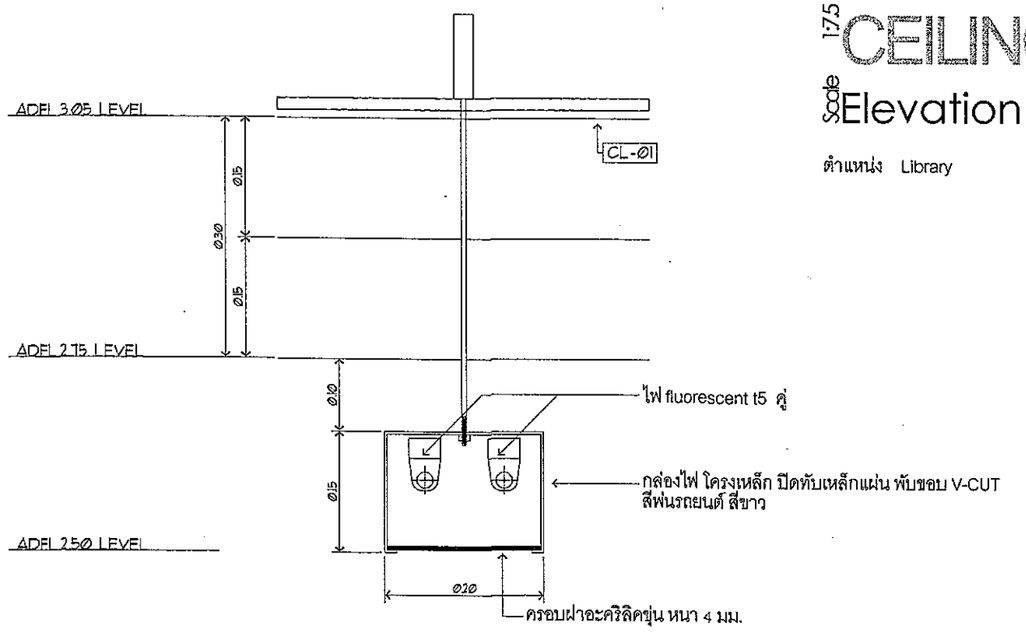
DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม
DRAWING NO. ID-01-31
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลยรัง
35/40
FILENAME :



1:75 Scale **CEILING Detail Elevation**

ตำแหน่ง Library

กล่องไฟ โครงเหล็ก ปิดทับเหล็กแผ่น พับขอบ V-CUT
สีพ่นรถยนต์ สีขาว



1:75 Scale **CEILING Detail Section 4**

ตำแหน่ง Library

LT-6
กล่องไฟ โครงเหล็ก ปิดทับเหล็กแผ่น พับขอบ V-CUT
ภายในทำสีพ่นรถยนต์ สีขาว
ภายนอกทำสีพ่นรถยนต์ สีขาว
ครอบฝาอะคริลิคขุ่น หนา 4 มม.
ขาห้อยเหล็ก ทำสีพ่นรถยนต์ สีขาว
ไฟ fluorescent t5 คู่

หมายเหตุ: ให้ผู้รับจ้างนำเสนอเพื่อผู้ออกแบบอนุมัติก่อนติดตั้ง
หรือซื้อสำเร็จรูป

[lbKym ;bmp6dki[bocsj'xitgrnLwmp Oedyf
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS | AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS:
ARCHITECTS :
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สย.2090
INTERIOR DESIGNERS:
STRUCTURAL ENGINEERS:
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สย.5309
MECHANICAL ENGINEERS :
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222
LANDSCAPE :
SERVEY TECHNICAL :

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

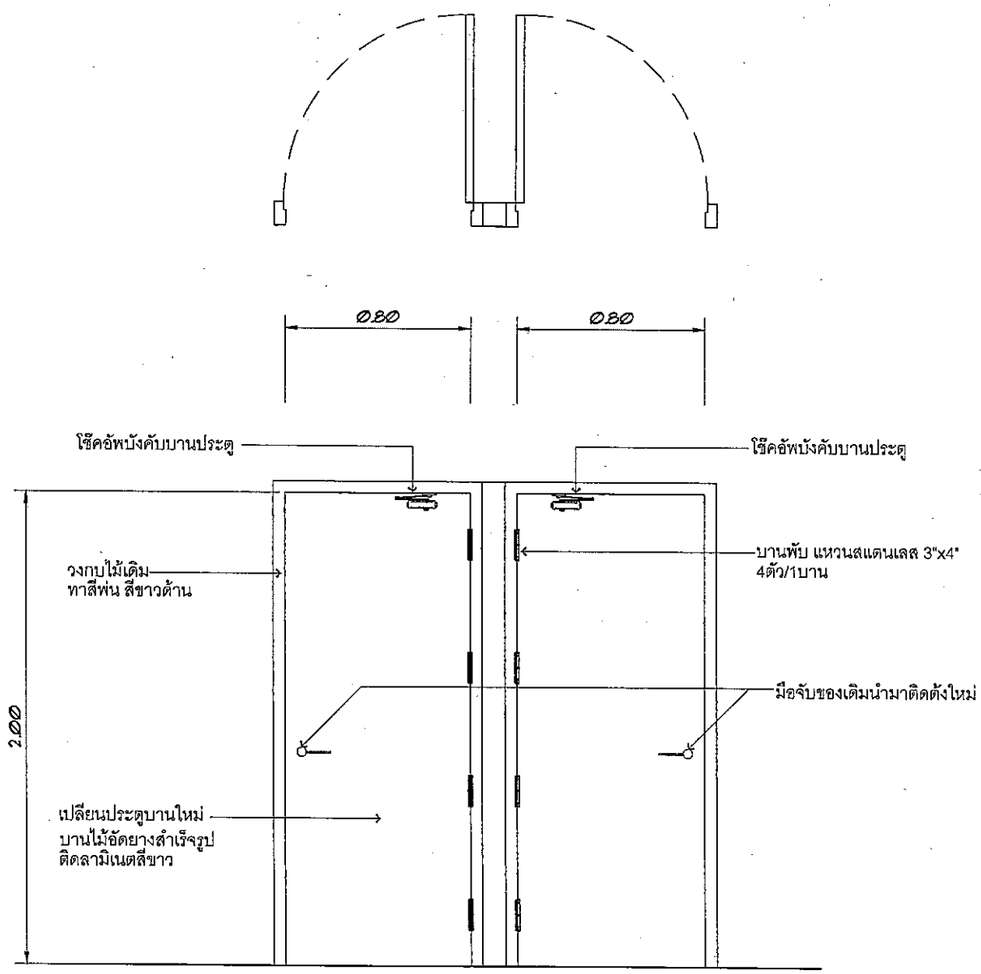
Ceiling Detail
โคมไฟ

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม
DRAWING NO. ID-01-32
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาลุสิน
39/40
FILENAME :



1:25 WD Detail

Scale 01

หมายเหตุ : Adjust ขนาดบานประตูหน้างาน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหามฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ชล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงโถงดอนเมืองชั้น1

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

WD01 Detail

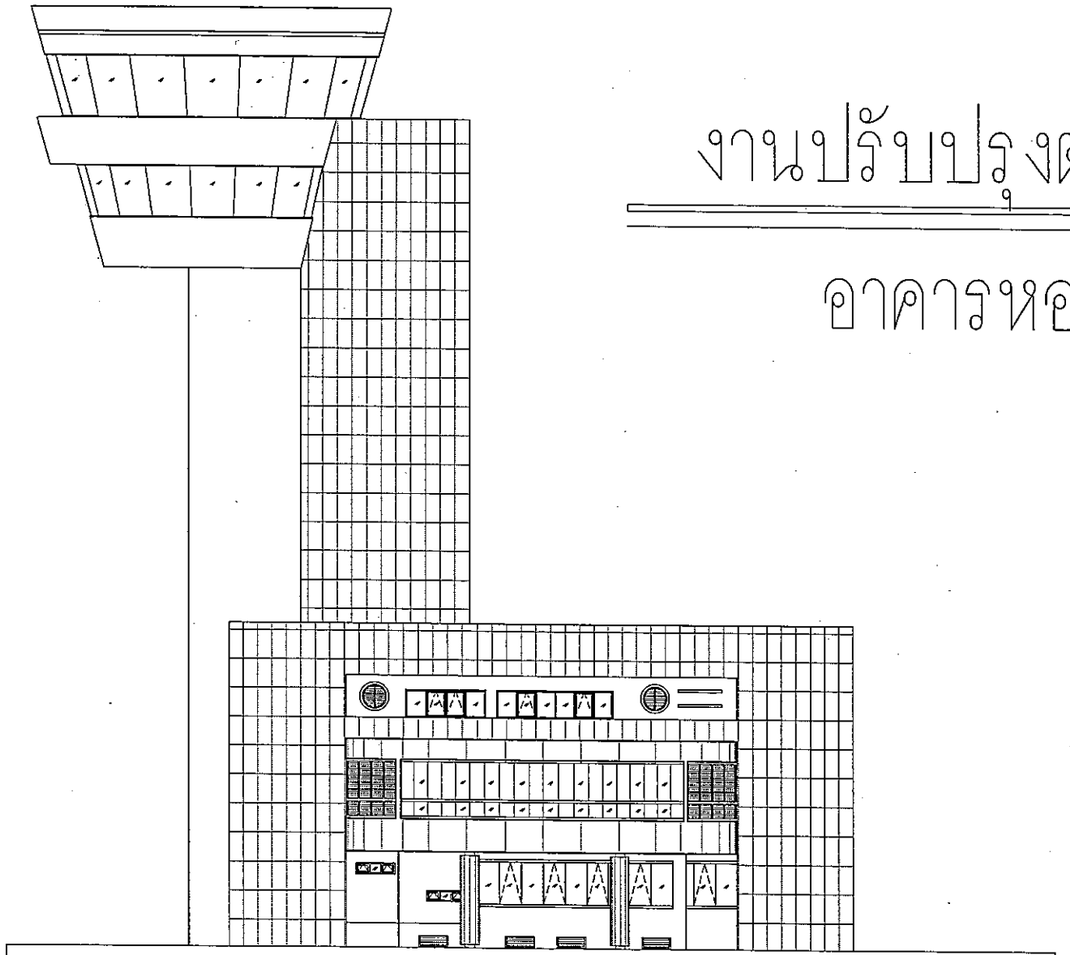
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	27/2/2559		

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	ID-01-33
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายบรีชา พิชาดุลย์	19/40

FILENAME :



งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย- หญิง ชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-285-9000

ผู้ออกแบบ
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-285-9108

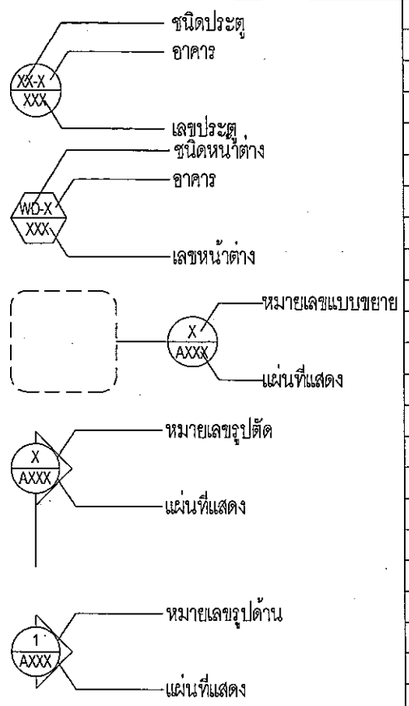
สารบัญแบบ

แผ่นที่	แบบแสดง
IN-00	ปก
IN-01	สารบัญแบบ , รายการประกอบแบบ
IN-02	3 rd Floor Plan (Existing)
IN-03	Bedroom (man) (Existing)
IN-04	Bedroom (man) Plan
IN-05	Bedroom (man) . Elevation 1
IN-06	Bedroom (man) Elevation 2
IN-07	Bedroom (man) Elevation 3
IN-08	Bedroom (man) Elevation 4
IN-09	Bedroom (woman) (Existing)
IN-10	Bedroom (woman) Plan
IN-11	Bedroom (woman) Elevation 1
IN-12	Bedroom (woman) Elevation 2
IN-13	Bedroom (woman) Elevation 3
IN-14	Bedroom (woman) Elevation 4
IN-15	Bedroom (man) Structure Plan
IN-16	Bedroom (woman) Structure Plan
IN-17	Section 1
IN-18	Section 2
IN-19	Elevation 1 Elevation 2
IN-20	Ladder 1 Detail
IN-21	Ladder 2 Detail
IN-22	Hand Rail Detail W1 Detail W2 Detail
IN-23	แบบขยายป้ายไฟ (เลขตู้นอน)

รวม 23 แผ่น

รายการประกอบแบบ

BUBBLE LEGEND



FINISHED LEVEL LEGEND

RL XXX	-ระดับอ้างอิง
FDL XXX	-ระดับพื้น
ADFL XXX	-ระดับทั่วไป
WL XXX	-ระดับผิวน้ำ
LL XXX	-ระดับงานจัดสวน

WALL LEGEND

REFER TO DRAWING FOR WALL THICKNESS

	-ผนังอิฐ
	-ผนังคอนกรีตสำเร็จรูป
	-ผนังคอนกรีต

ABBREVIATION

FL1	-แสดงวัสดุผิวพื้น
WLX	-แสดงวัสดุผิวผนัง
CL1	-แสดงวัสดุฝ้าเพดาน

MATERIAL KEY

วัสดุพื้น

F1	พื้นเตียง
	ไม้อัดดำ หนา 20 มม.
	ผิวหน้ากรุกระเบื้องยางลายไม้ ยึดติดโครงเหล็กด้วย
	น็อตเกลียวปล่อย (ยิงฝังหัวเสมอผิวไม้)

วัสดุผนัง

W1	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ผนังกรุวัสดุ 1 ด้าน
	ผนังกรุไม้ MDF. หนา 9 มม. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี
	ผิวหน้ากรุลามิเนต (กำหนดลายภายหลัง)
W2	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ผนังกรุวัสดุ 2 ด้าน
	ผนังกรุไม้ MDF. หนา 9 มม. โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี
	ผิวหน้ากรุลามิเนต (กำหนดลายภายหลัง)
W3	ผนังส่วนหัวนอน
	ผนังไม้อัดหนา 4 มม.
	บุฟองน้ำอย่างดี หนา 1" หุ้มด้วยหนังเทียม PU เย็บขึ้นลอนตามแบบ

ฝ้าเพดาน

C1	ฝ้าเตียง
	โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ฝ้าเพดานไม้ MDF. หนา 9 มม.
	ผิวหน้ากรุลามิเนต (กำหนดลายภายหลัง)

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อ่อนพล	ลย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกาน	สพท.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายคิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

สารบัญแบบ , สัญลักษณ์ประกอบแบบ

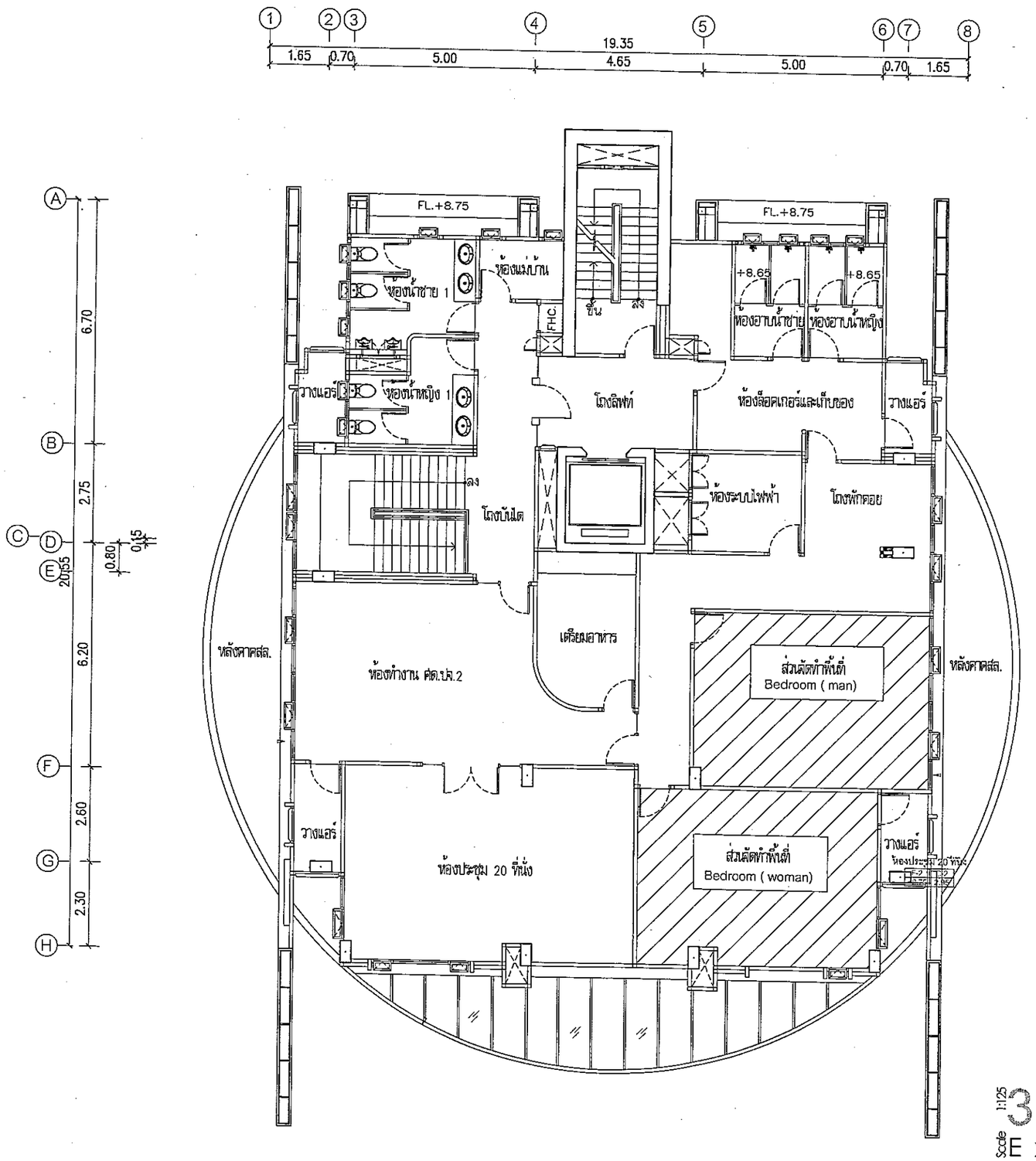
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-01
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	1/23

FILENAME :



1:125 Scale **3 rd Floor Plan**
Existing

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อ้นพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายชบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

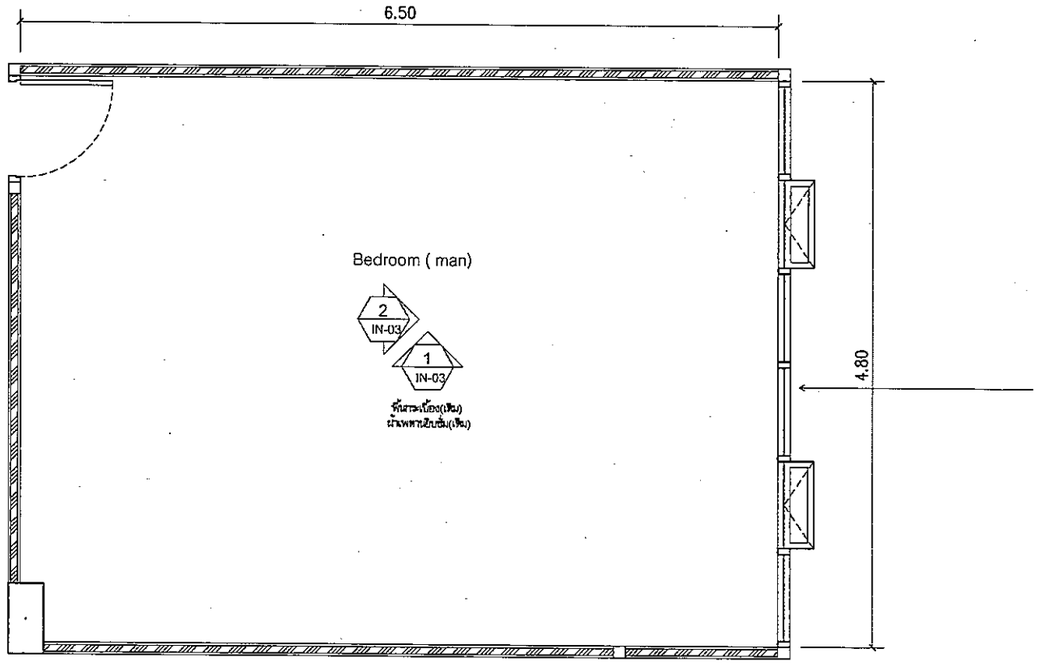
DRAWING TITLE :
3 rd Floor Plan
Existing

NOTE :

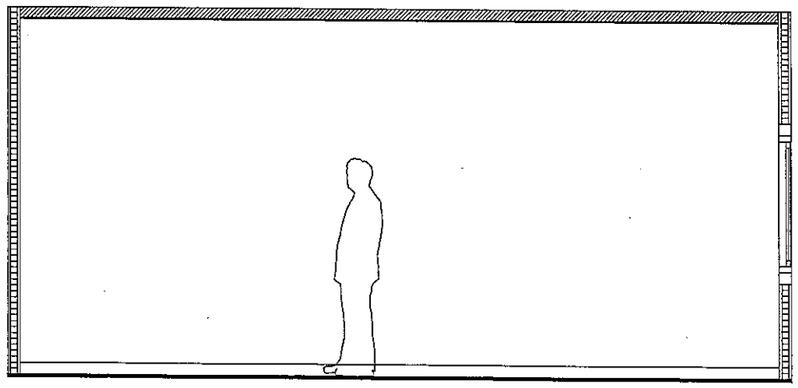
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

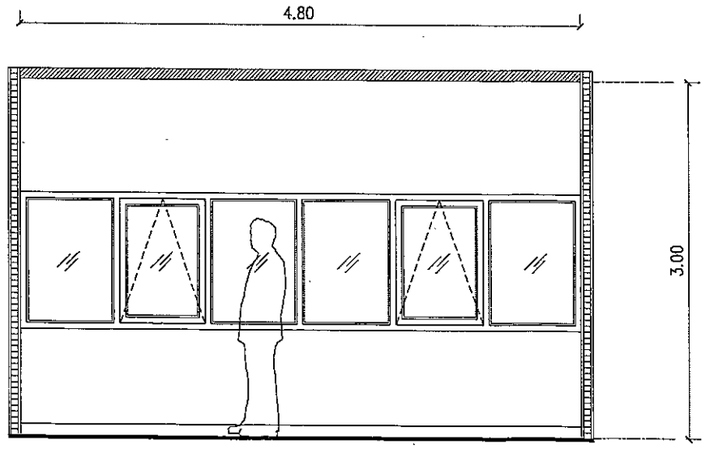
DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-02
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	2/23
FILENAME :	



1:50 Bedroom (woman) Plan
Scale Existing



1:50 Elevation 1
Scale Existing



1:50 Elevation 2
Scale Existing

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Existing

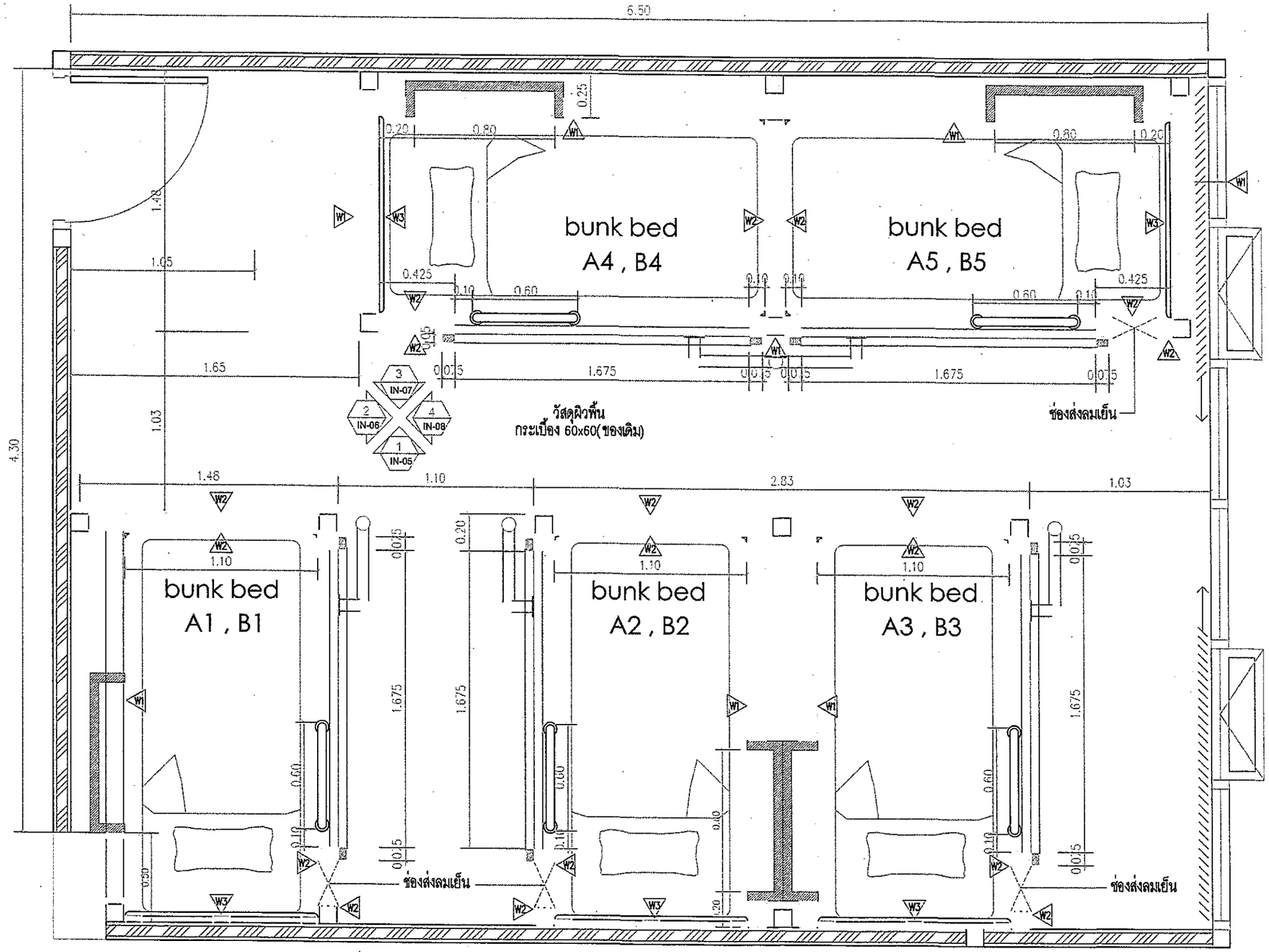
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-03
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	3/23

FILENAME :



1:25 Bedroom (man)

Scale Plan

หมายเหตุ : ม่านม้วนพร้อมรีโมท และที่นอน บริษัทฯ จัดซื้อเองภายหลัง

[ibKym ;bmp6dk[bocsJ'xltgmLwmp Oedyf
@Q# :"k,r"rJu c~;'m6f,akg,S
g~9 6aml d"m"," @Q#@Q
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายชิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

การปรับปรุงหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่ ระยะที่3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Bedroom (man)
Plan

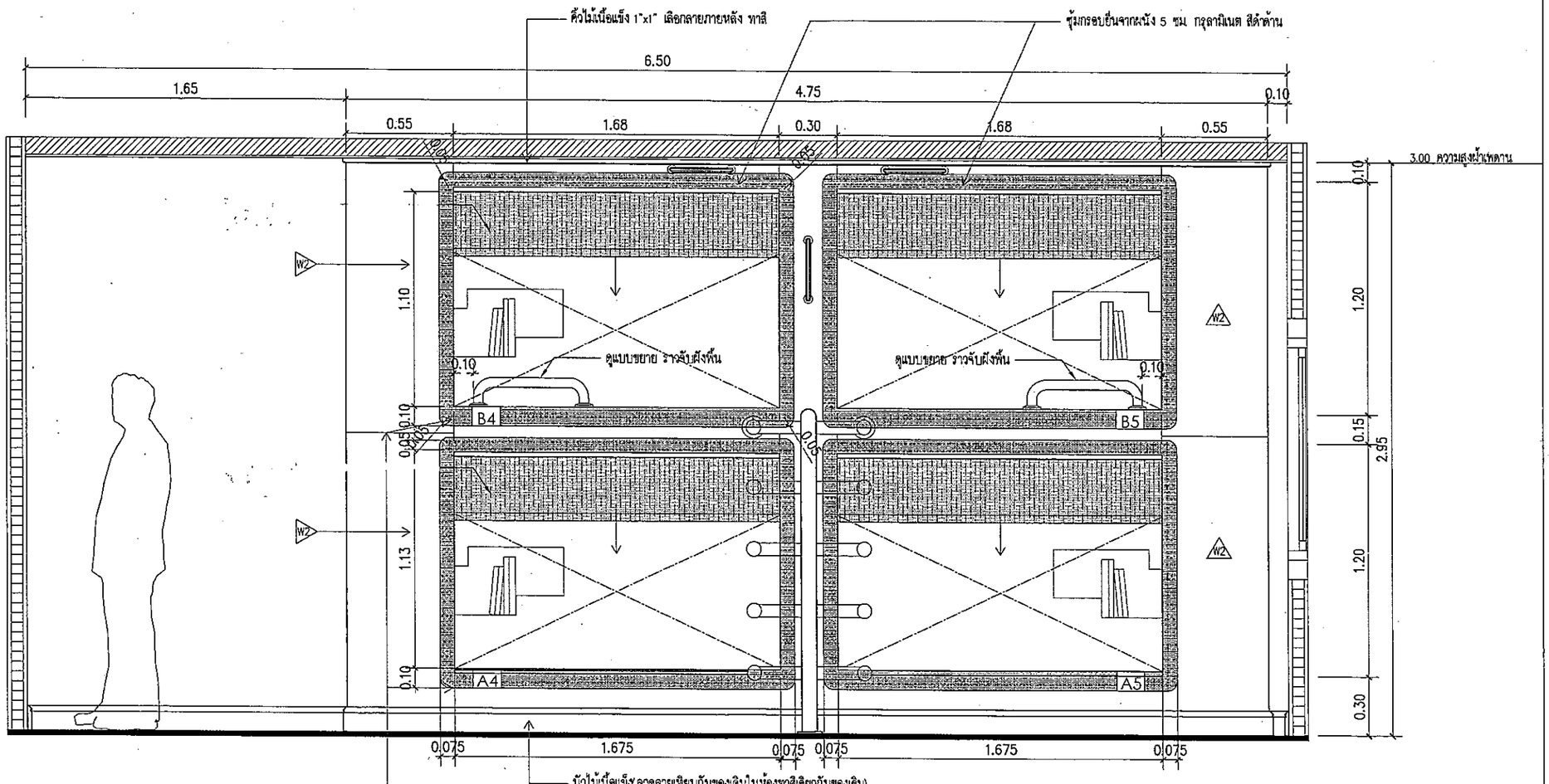
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-04
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	4/23
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์	

FILENAME :



หมายเหตุ : งานผ่านแว่นแสงผ่าน 0 เปอร์เซนต์ แบบปิดตึง
ติดตั้งทุกห้องโดยยึดกับฝ้าเพดานลงมา
ผู้รับจ้างนำเสนอวิธีติดตั้ง

1:25 Bedroom (man)
Scale Elevation 1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อินพุล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จันตะคีน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	บว.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

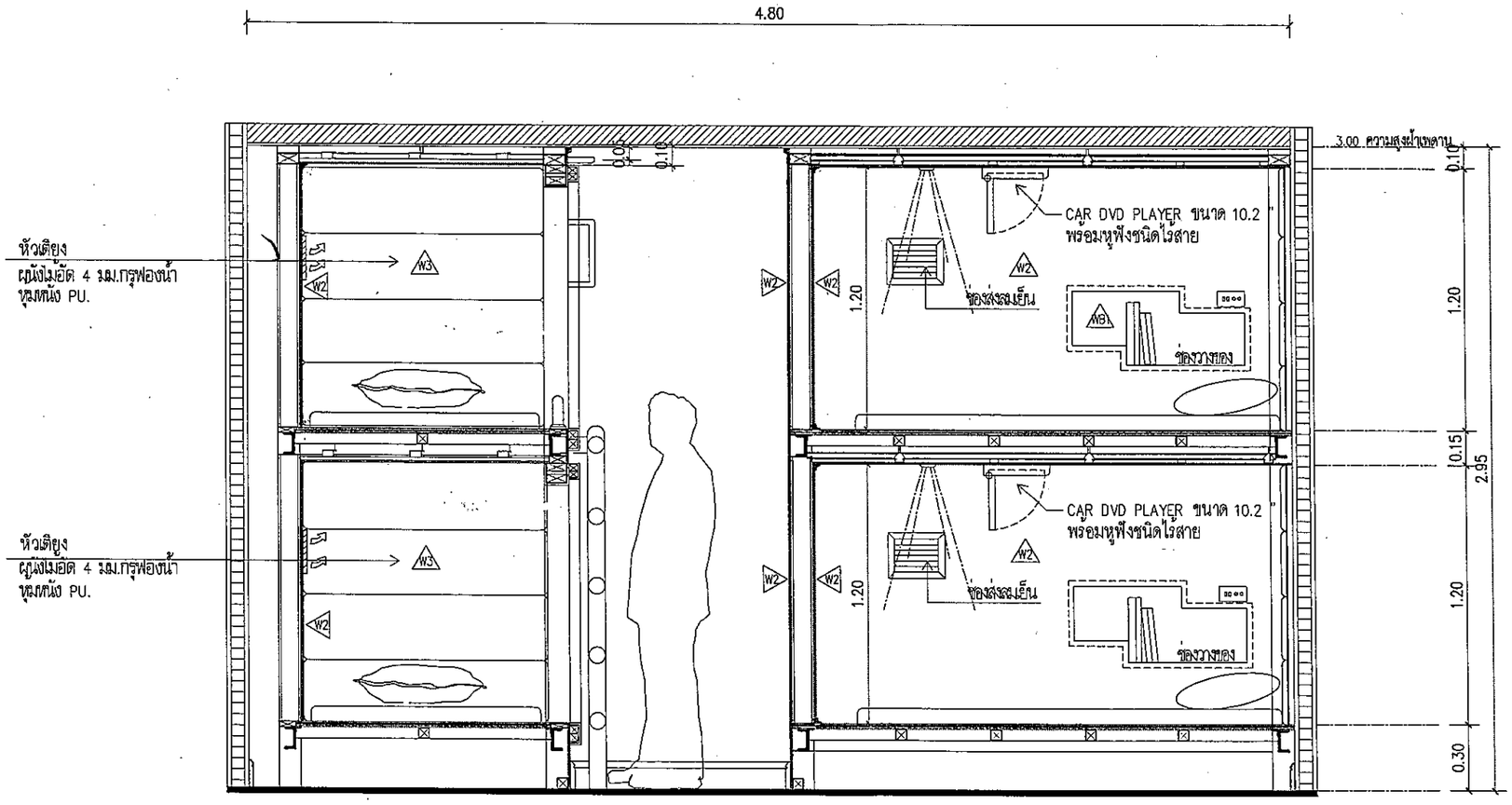
DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Elevation 1

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-05
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายประชาพิชาดุลย์	5/23
FILENAME :	



125 Bedroom (man)
Scale Elevation 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS .	
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อินพูล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สม.ภค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Elevation 2

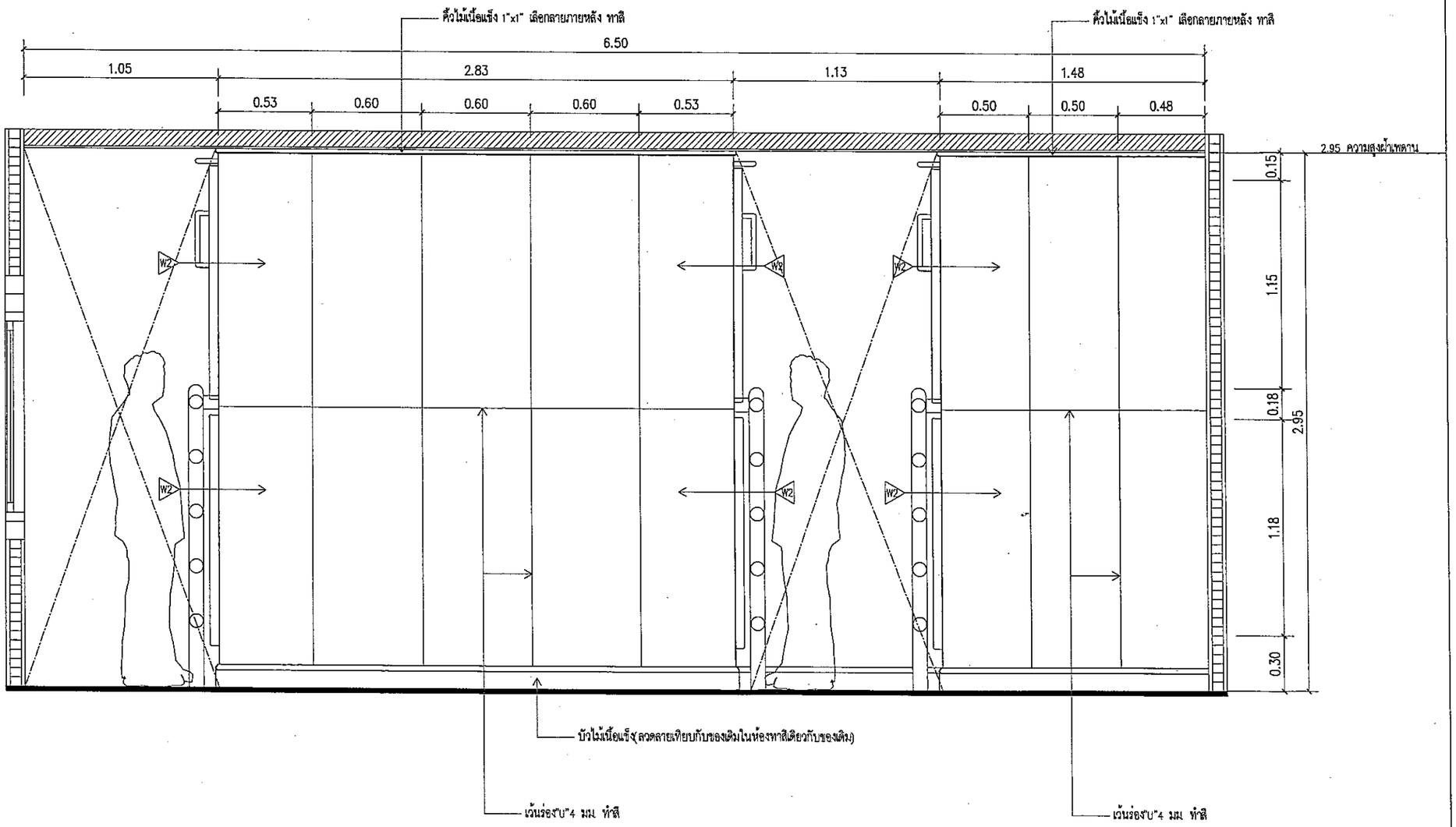
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-06
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	6/23

FILENAME :



1:25 Bedroom (man)
Scale Elevation 3

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ หลีลองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ วิอนพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ วินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Elevation 3

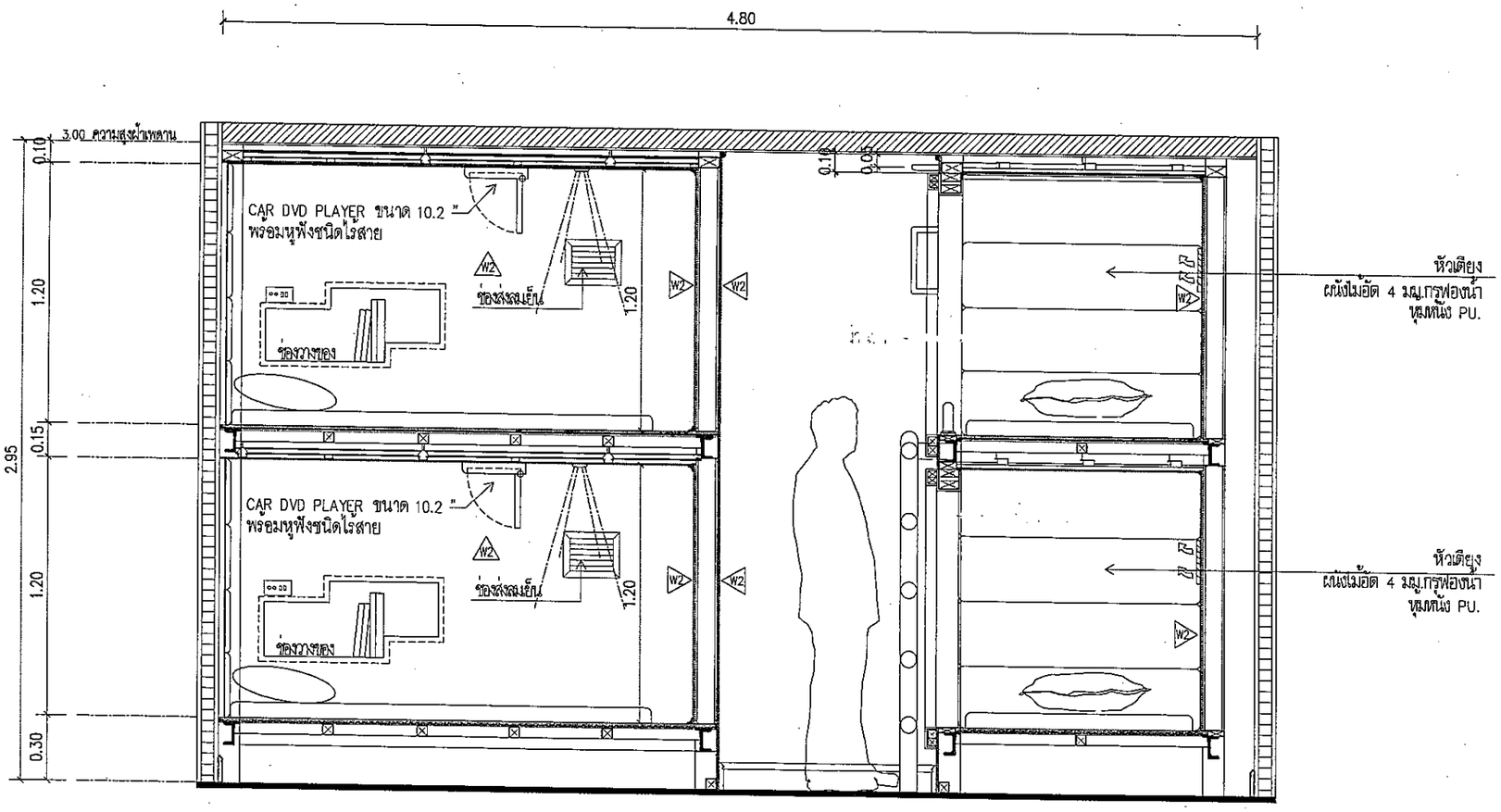
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-07
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ หลีลองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	7/23

FILENAME :



1:25 Scale

Bedroom (man)
Elevation 4

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

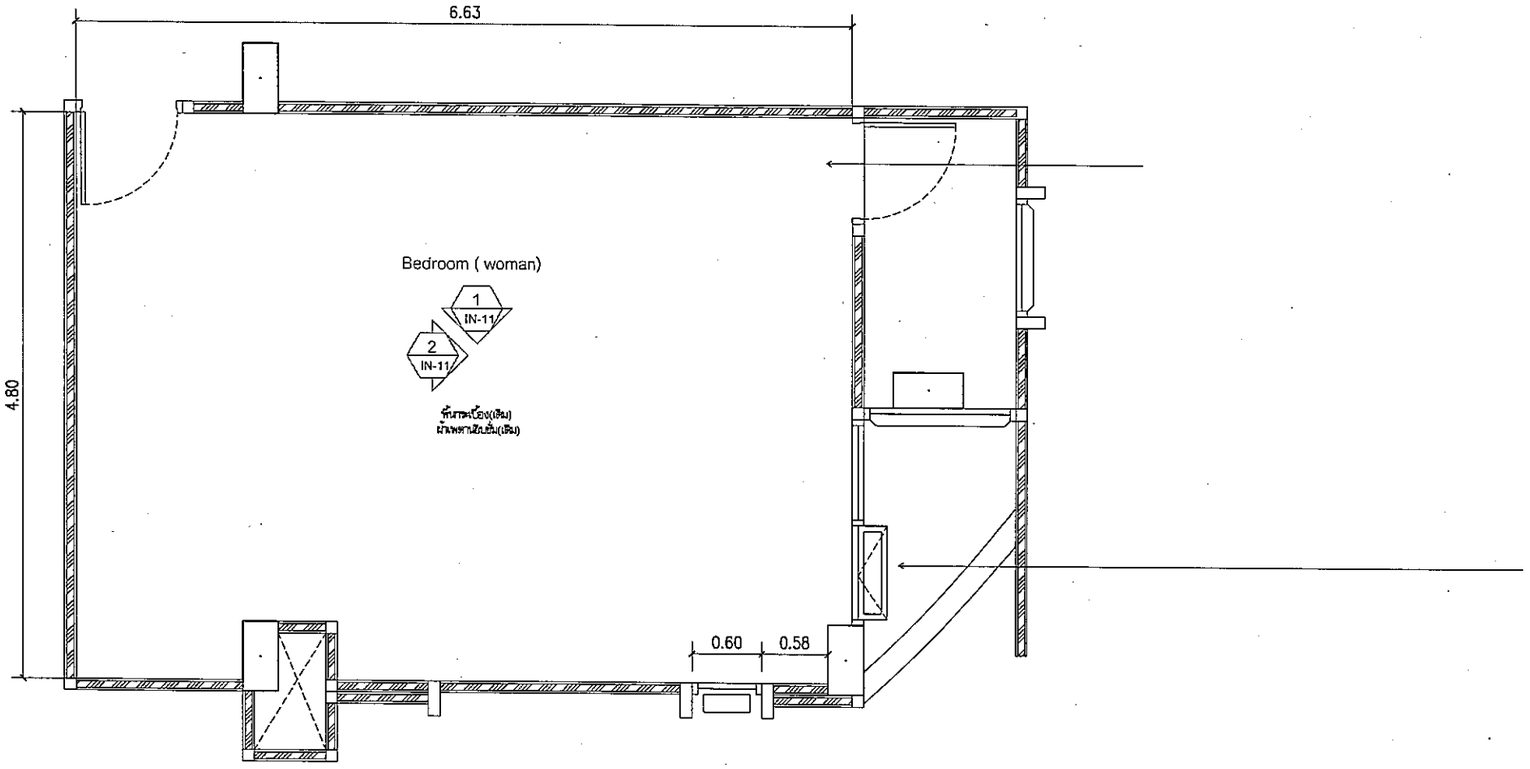
DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Elevation 4

NOTE :

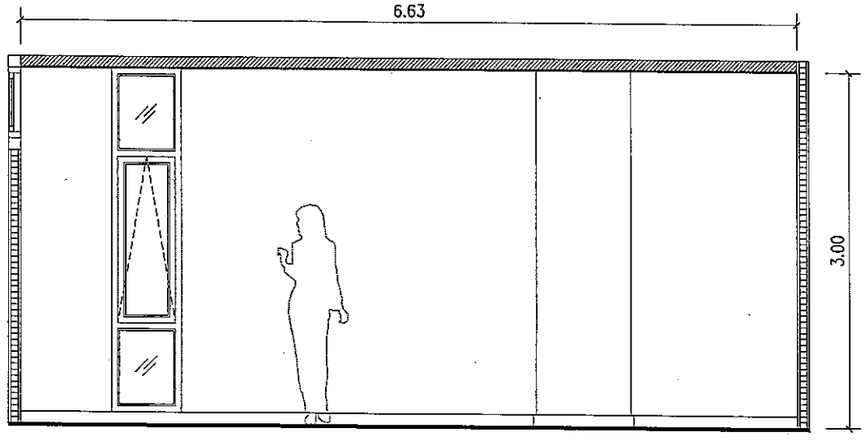
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

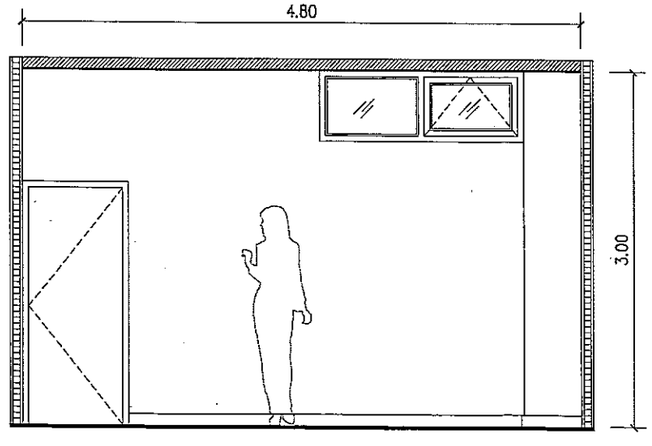
DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-08
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	8/23
FILENAME :	



1:50 Bedroom (man) Plan
Scale Existing



1:50 Elevation 1
Scale Existing



1:50 Elevation 2
Scale Existing

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพัส	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	คก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (woman)
Existing

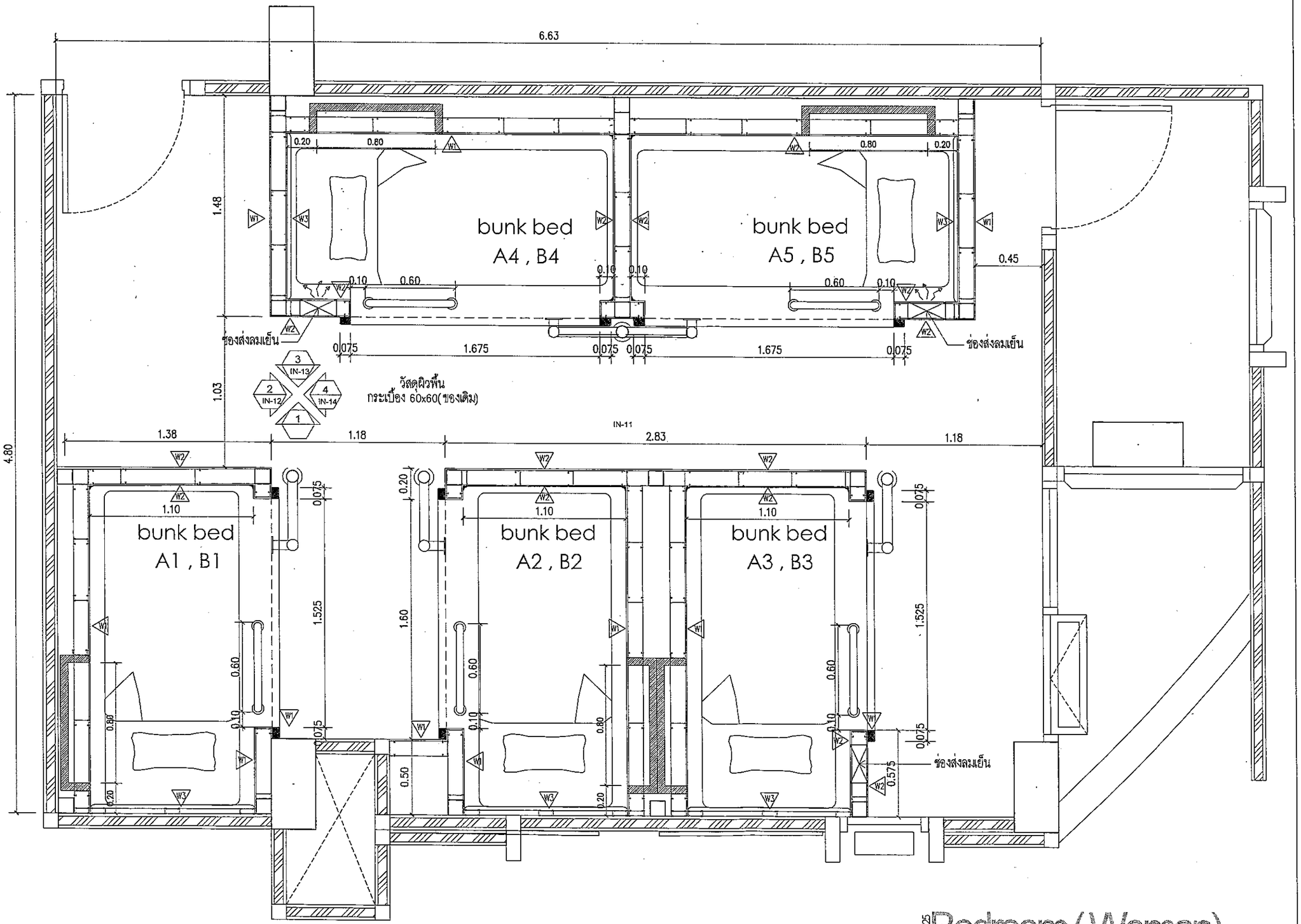
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-09
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปิรชา พิชาดุลย์	9/23

FILENAME :



1:25 Scale **Bedroom (Woman) Plan**

หมายเหตุ : ม่านม้วนพร้อมรีโมท และที่นอน บริษัทฯ จัดซื้อเองภายหลัง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะทัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภท.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (Woman)
Plan

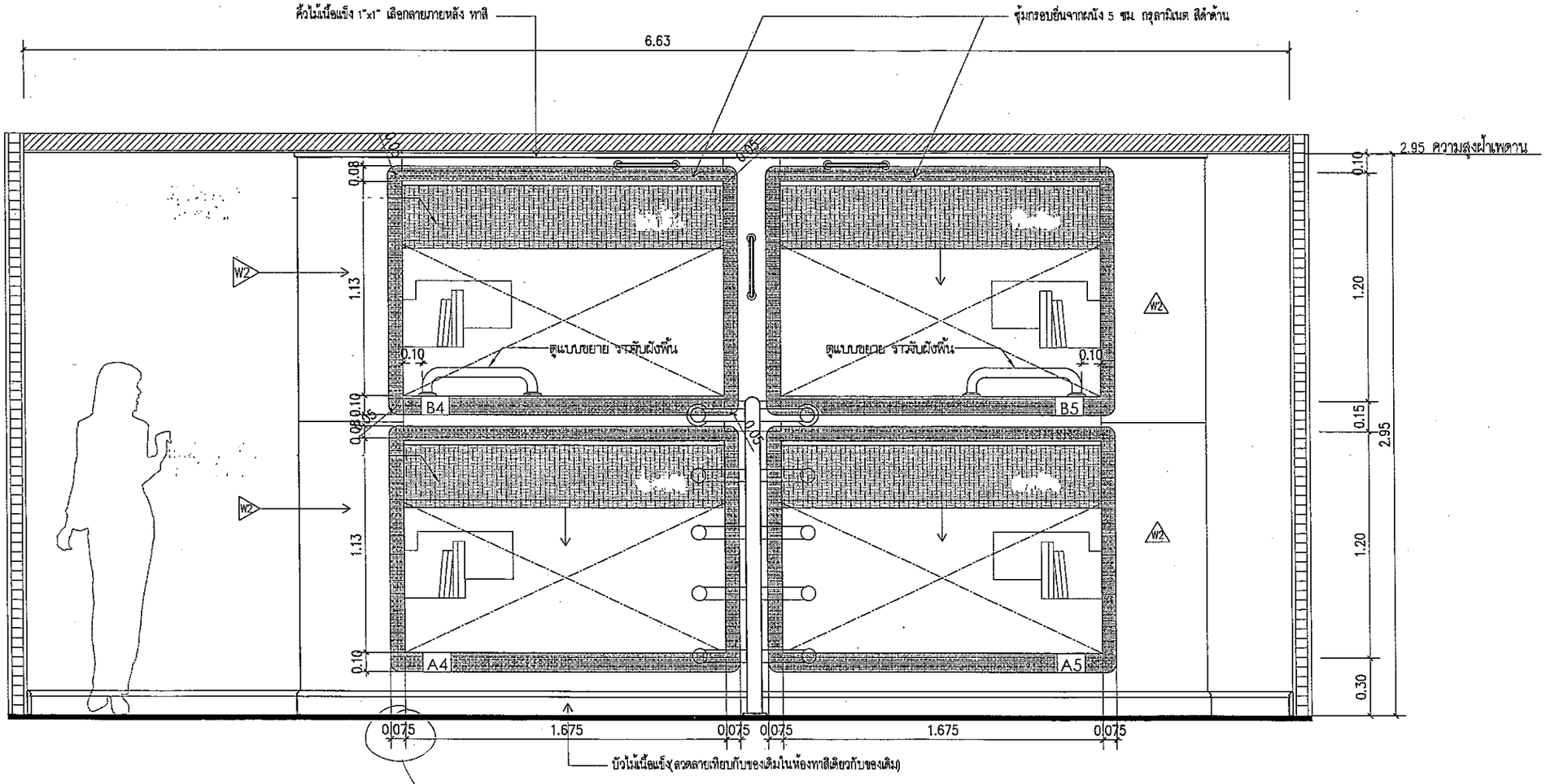
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-10
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	10/23
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	

FILENAME :



แบบขยาย IN-23 ระดับ 0.08 m.

หมายเหตุ : งานม่านม้วนแสงผ่าน 0 เปอร์เซนต์ แบบโซ่ดึง
ติดตั้งทุกห้องโดยยึดกับฝ้าเพดานลงมา
ผู้รับจ้างนำเสนอวิธีติดตั้ง

1:25 Bedroom (Woman)
Elevation 1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะก้าน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายคีรีชัย ภาคสุวรรณ	ม.ก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

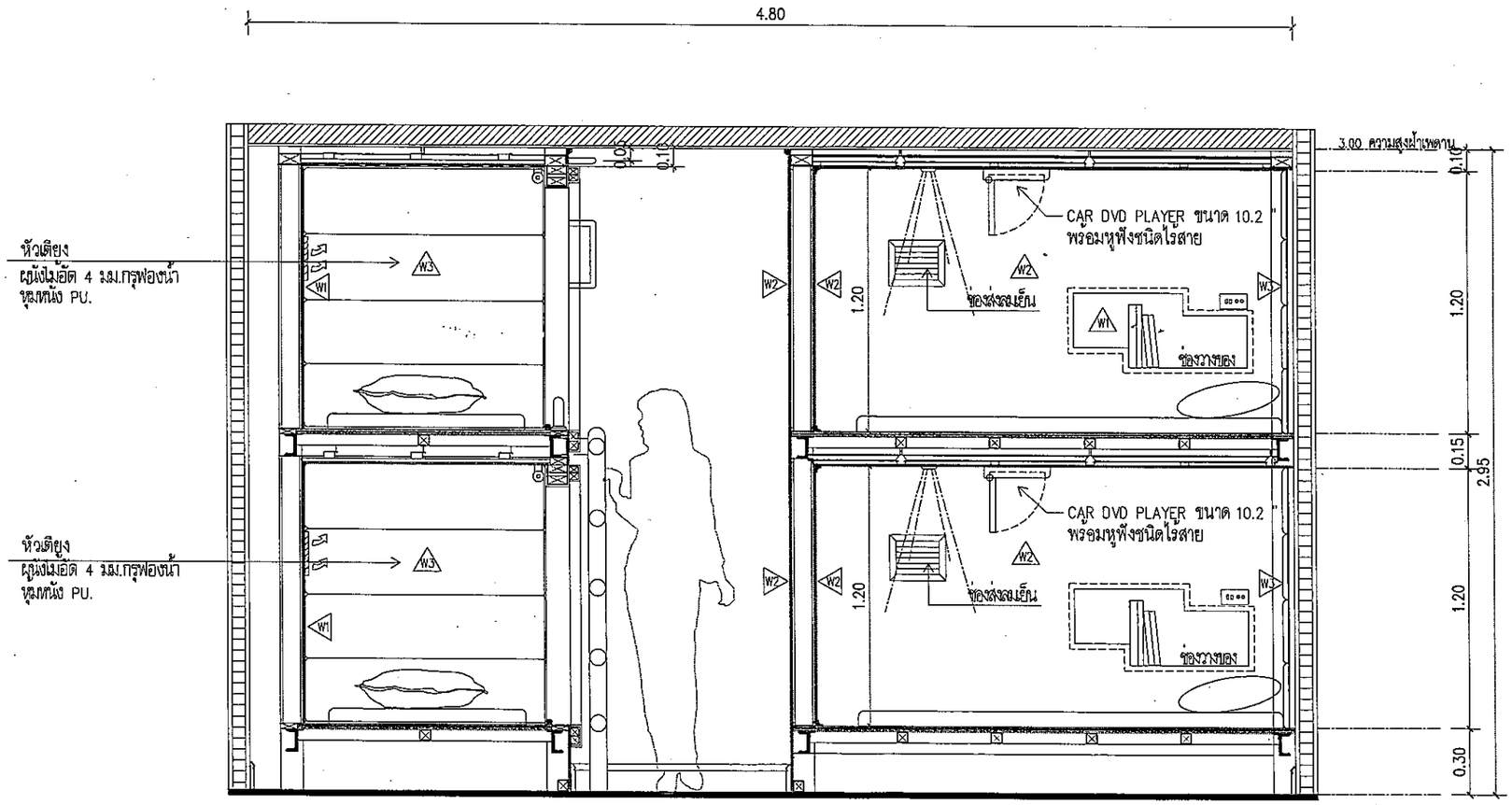
DRAWING TITLE :
Bedroom (Woman)
Elevation 1

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-11
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	11/23
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	
FILENAME :	



125 Bedroom (Woman)
Scale Elevation 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	ส.ย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ก.ล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (Women)
Elevation 2

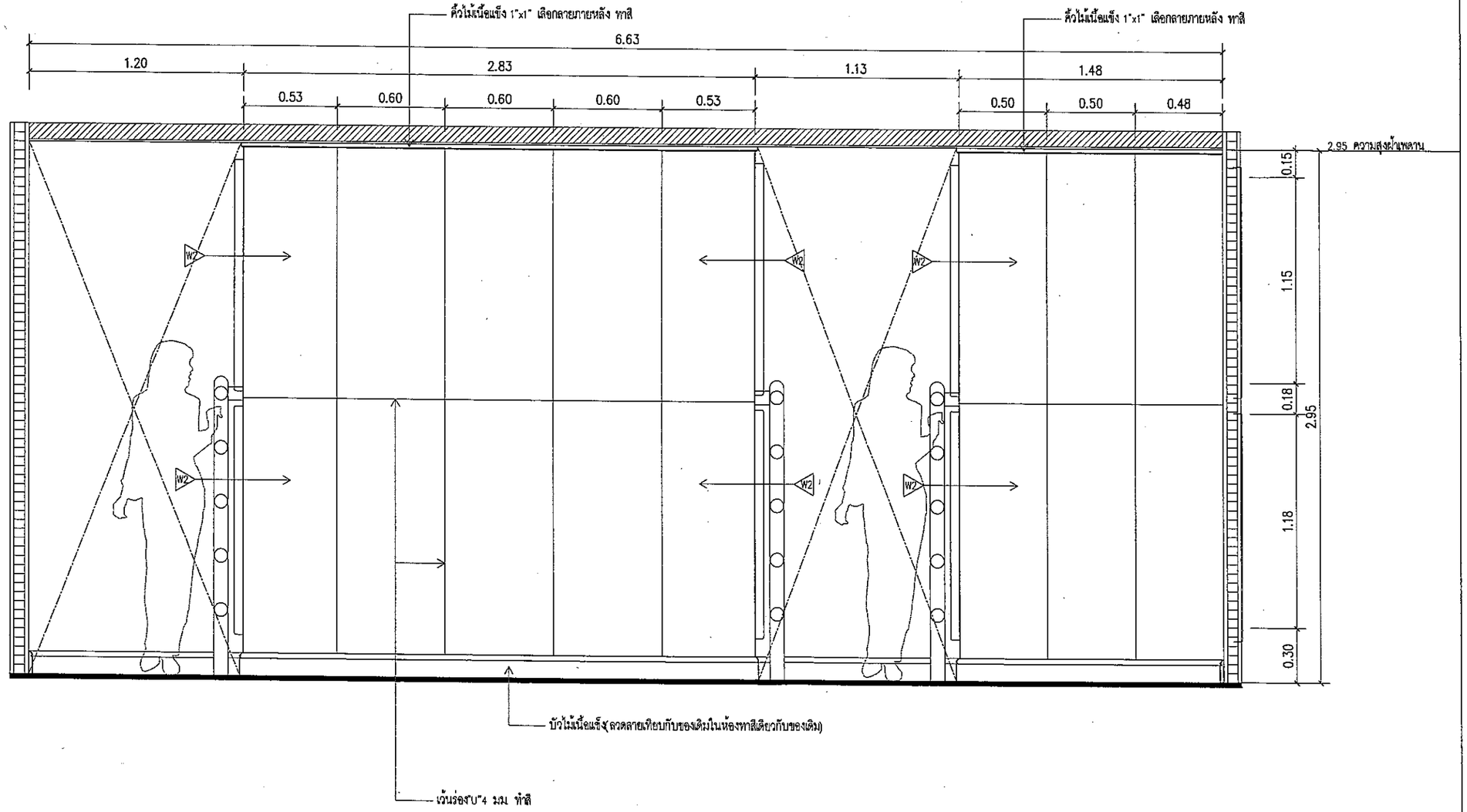
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-12
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	12/22

FILENAME :



125 Bedroom (Woman)
Scale Elevation 3

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อ่อนฟล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	วภค.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (Woman)
Elevation 3

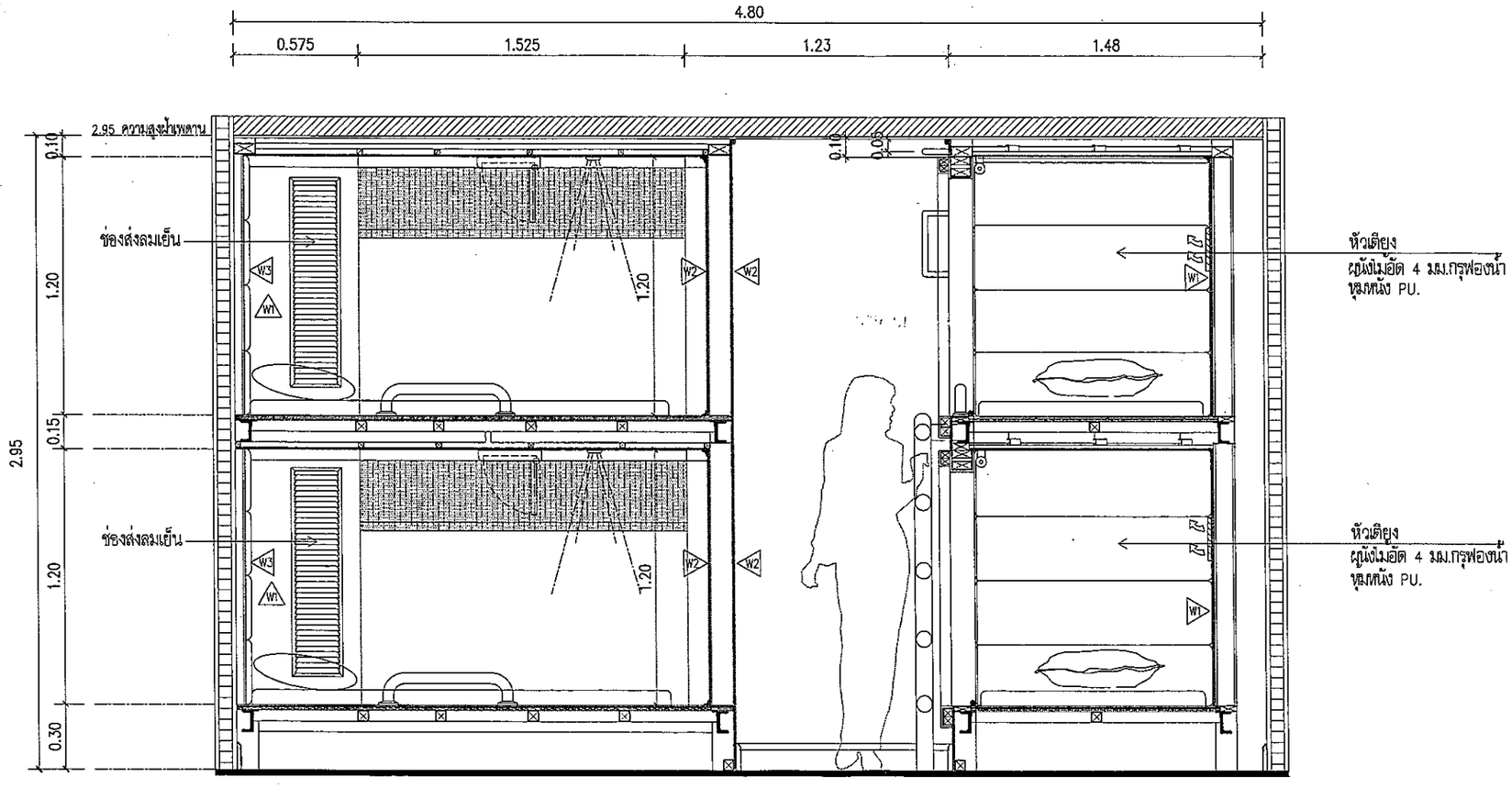
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-13
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	13/23

FILENAME :



1:25 Bedroom (Woman)
Scale Elevation 4

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะก้น	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สมก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (Woman)
Elevation 4

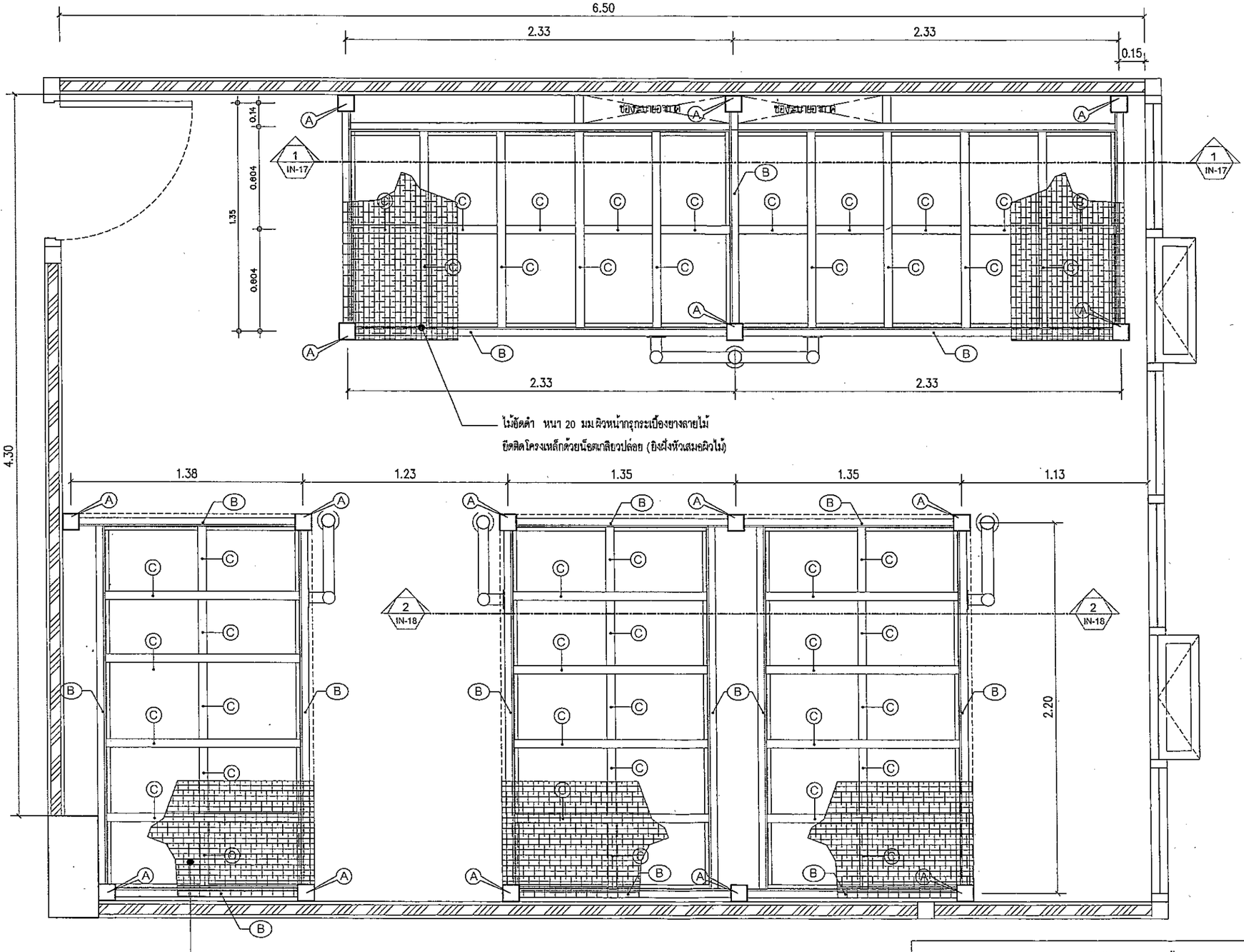
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-14
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรชาพิชาดุลย์	14/23

FILENAME :



1:25 Bedroom (man)
Structure Plan

รายการเหล็กโครงเตียง 2 ชั้น	
Ⓐ	เสาเหล็ก □100x100x4.5 มม.
Ⓑ	โครงคร่าวเหล็ก C CHANNEL 100x50x9.36 กก./ม.
Ⓒ	โครงคร่าวรองเหล็ก □ 50x50x2.3 มม. @ ระยะตามแบบ
Ⓓ	เหล็กL รองรับไม้อัด L 25x25x3 มม. เชื่อมติดเหล็ก Ⓑ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS	
นายธิบดินทร์ จินตะโน	สพก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom (man)
Structure Plan

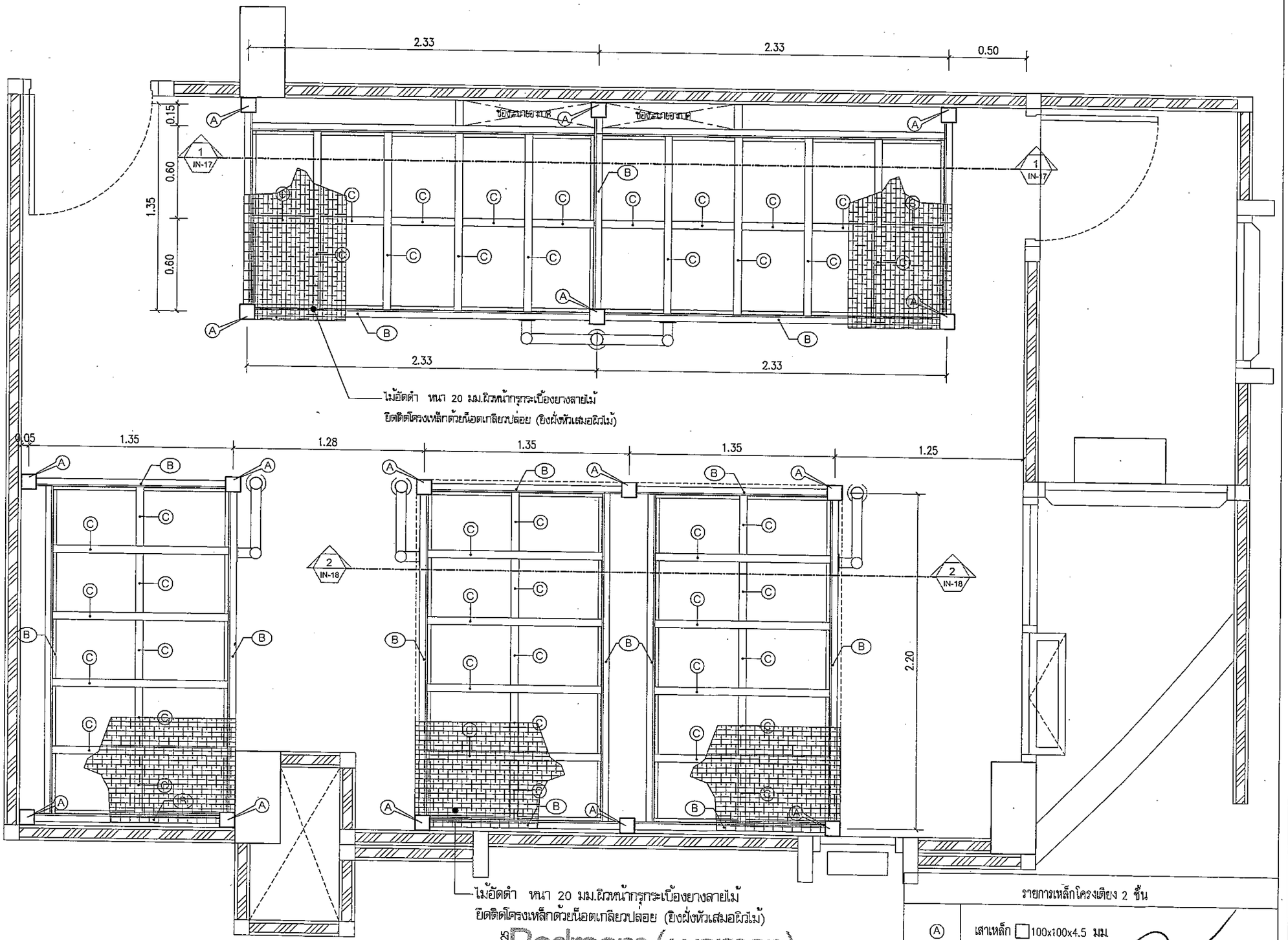
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-15
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	15/23

FILENAME :



Bedroom (woman) Structure Plan

Scale 1:25

รายการเหล็กโครงเตียง 2 ชั้น

Ⓐ	เสาเหล็ก □100x100x4.5 มม.
Ⓑ	โครงคร่าวเหล็ก ⊏ CHANNEL 100x50x9.36 กก./ม.
Ⓒ	โครงคร่าวรองเหล็ก □ 50x50x2.3 มม. @ ระยะตามแบบ
Ⓓ	เหล็กL รองรับไม้อัด L 25x25x3 มม. เชื่อมติดเหล็ก Ⓑ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	นายชิบดินทร์ จินตะก้น สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

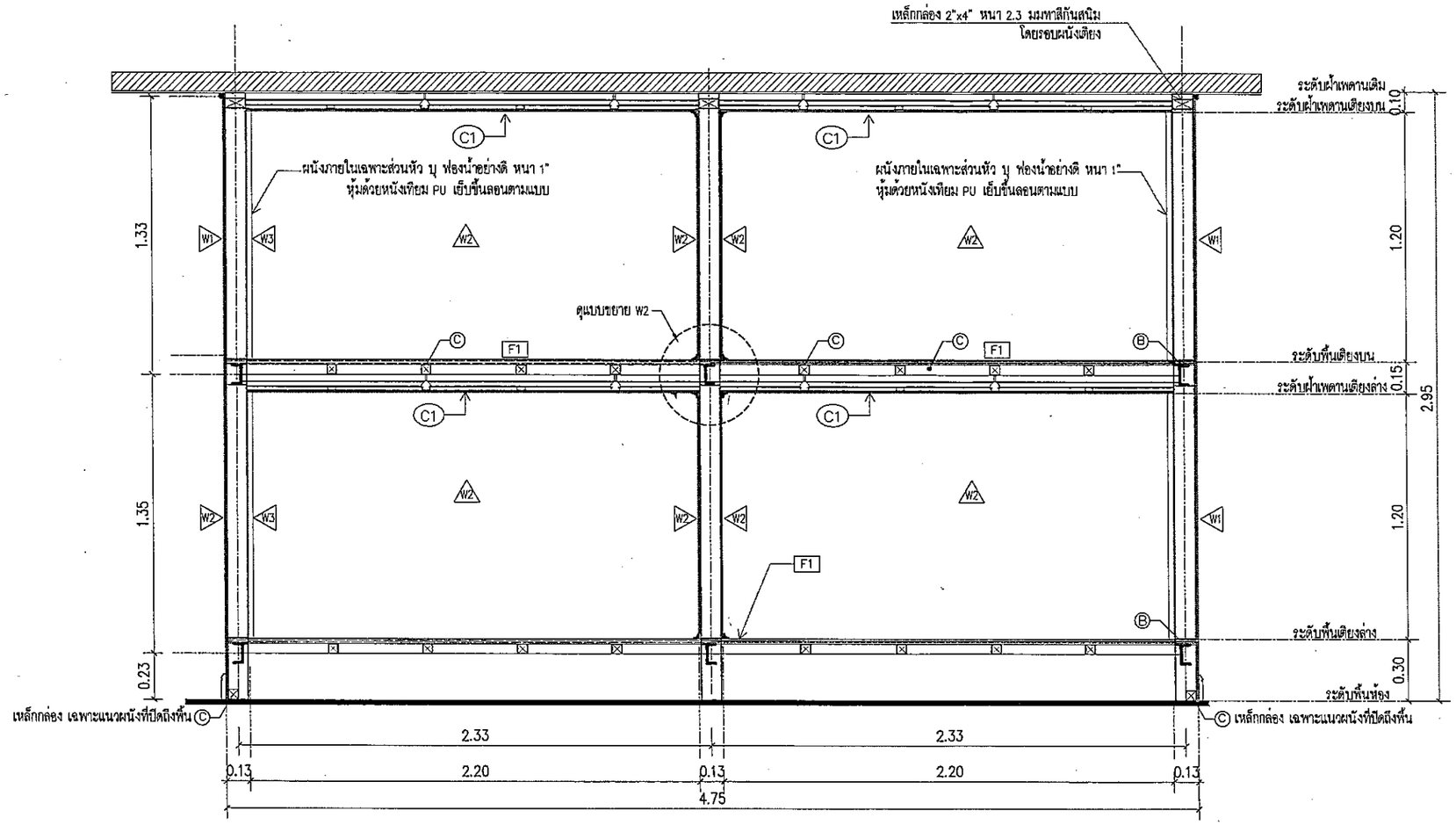
Bedroom (Woman)
Structure Plan

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-16
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายบัรชา พิชาดุลย์	16/12/23
FILENAME :	



1:25 Bedroom
Scale Section 1

รายการเหล็กโครงเตียง 2 ชั้น	
Ⓐ	เสาเหล็ก □100x100x4.5 มม.
Ⓑ	โครงคร่าวเหล็ก C CHANNEL 100x50x9.36 กม./ม.
Ⓒ	โครงคร่าวรองเหล็ก □50x50x2.3 มม. @ ระยะตามแบบ
Ⓓ	เหล็กL_รองรับไม้อัด L 25x25x3 มม. เชื่อมติดเหล็ก Ⓑ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อุนพล	ลส.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	กก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

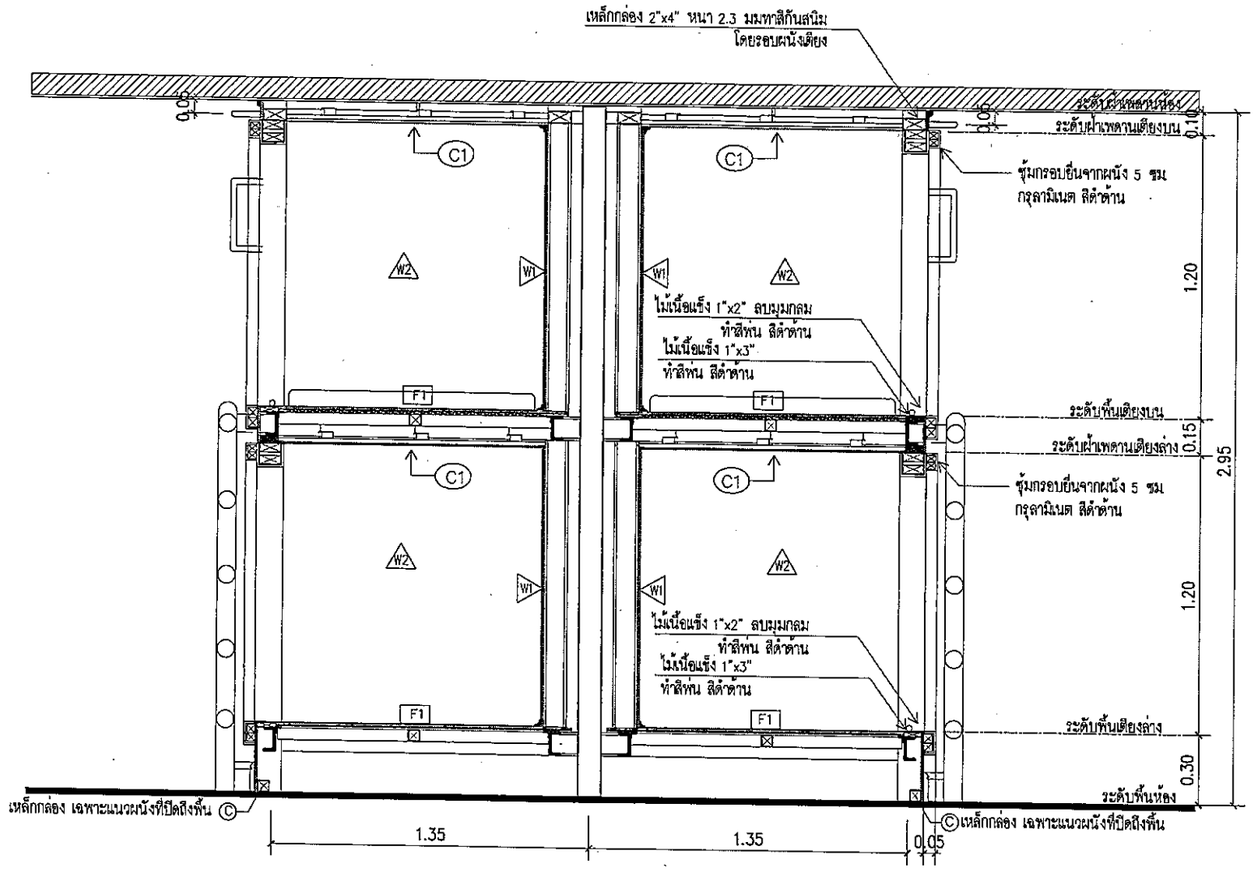
DRAWING TITLE :
Bedroom
Section 1

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO. IN-17
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	17/23
FILENAME :	



125 Bedroom Section 2 scale

รายการเหล็กโครงเตียง 2 ชั้น	
Ⓐ	เสาเหล็ก □100x100x4.5 มม
Ⓑ	โครงคร่าวเหล็ก C CHANNEL 100x50x9.36 กก/ม
Ⓒ	โครงคร่าวรองเหล็ก □ 50x50x2.3 มม @ ระยะตามแบบ
Ⓓ	เหล็กL รองรับไม้ฉัด L 25x25x3 มม เชื่อมติดเหล็ก Ⓑ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดุพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายชิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกล.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Bedroom
Section 2

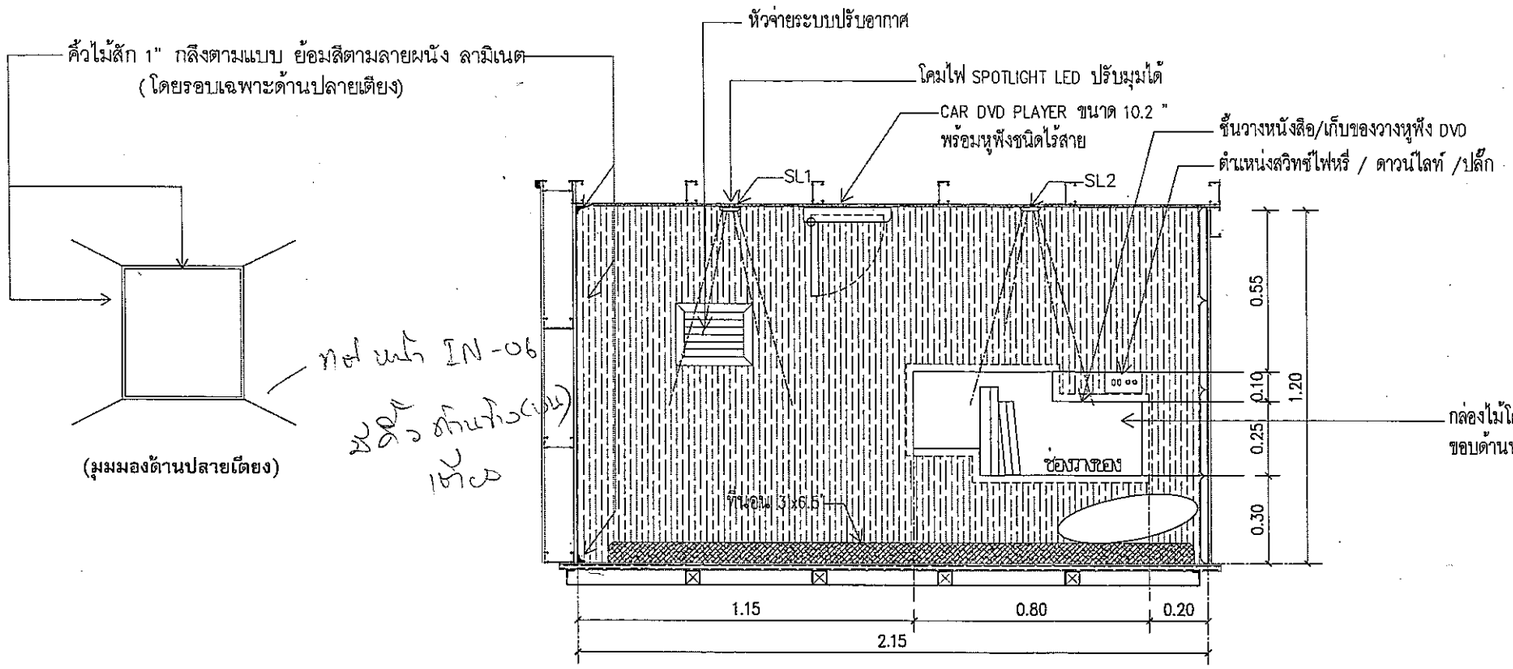
NOTE :

REVISION :

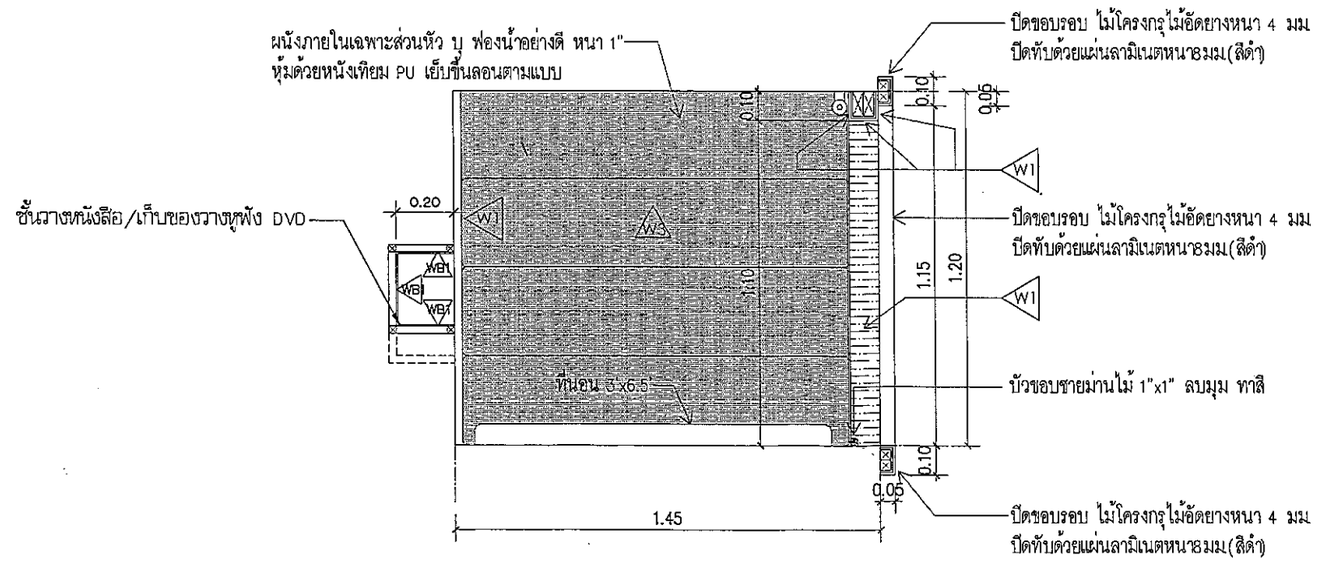
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-18
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	15/23

FILENAME :



1:20 Bedroom
Scale Elevation 1



1:20 Bedroom
Scale Elevation 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายคิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
Bedroom
Elevation 1 Elevation 2

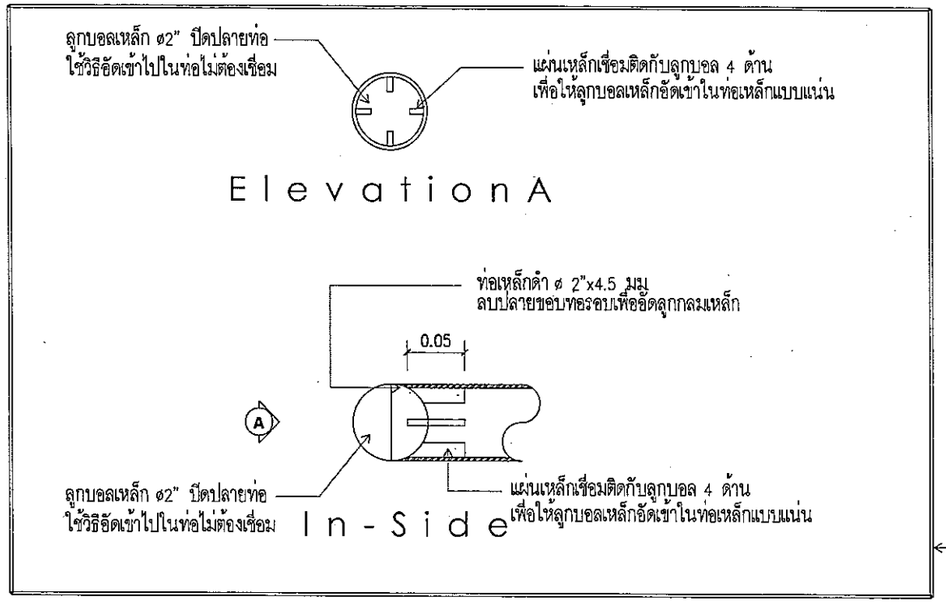
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

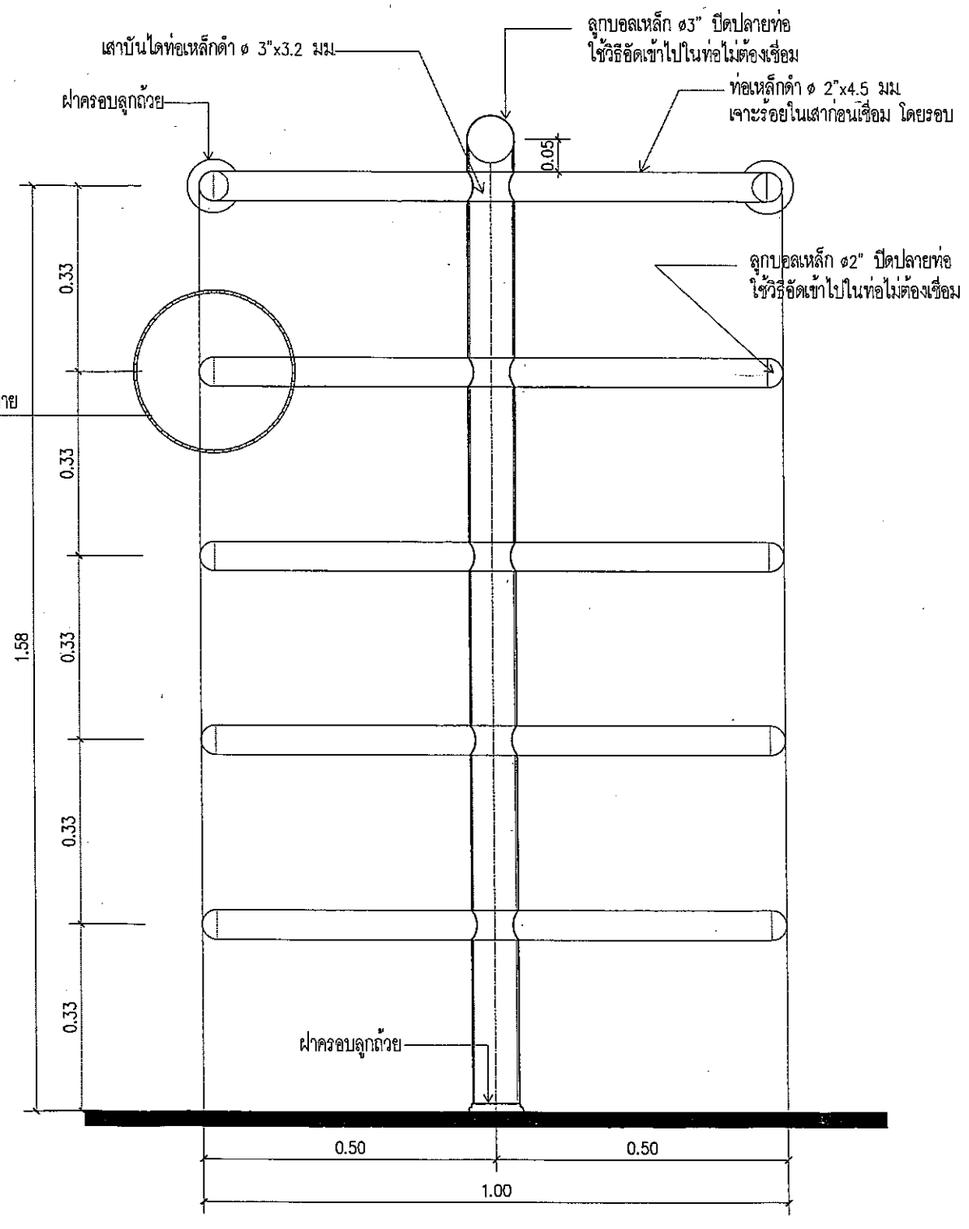
DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-19
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปิรชา พิชาดุลย์	19/23

FILENAME :



แบบขยายการปิดปลายท่อด้วยลูกบอกเหล็ก

1:10 Ladder 1 Detail Scale Plan



1:10 Ladder 1 Detail Scale Elevation

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดุพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE:
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะภัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สกก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงรีน3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

Ladder 1 Detail

NOTE :

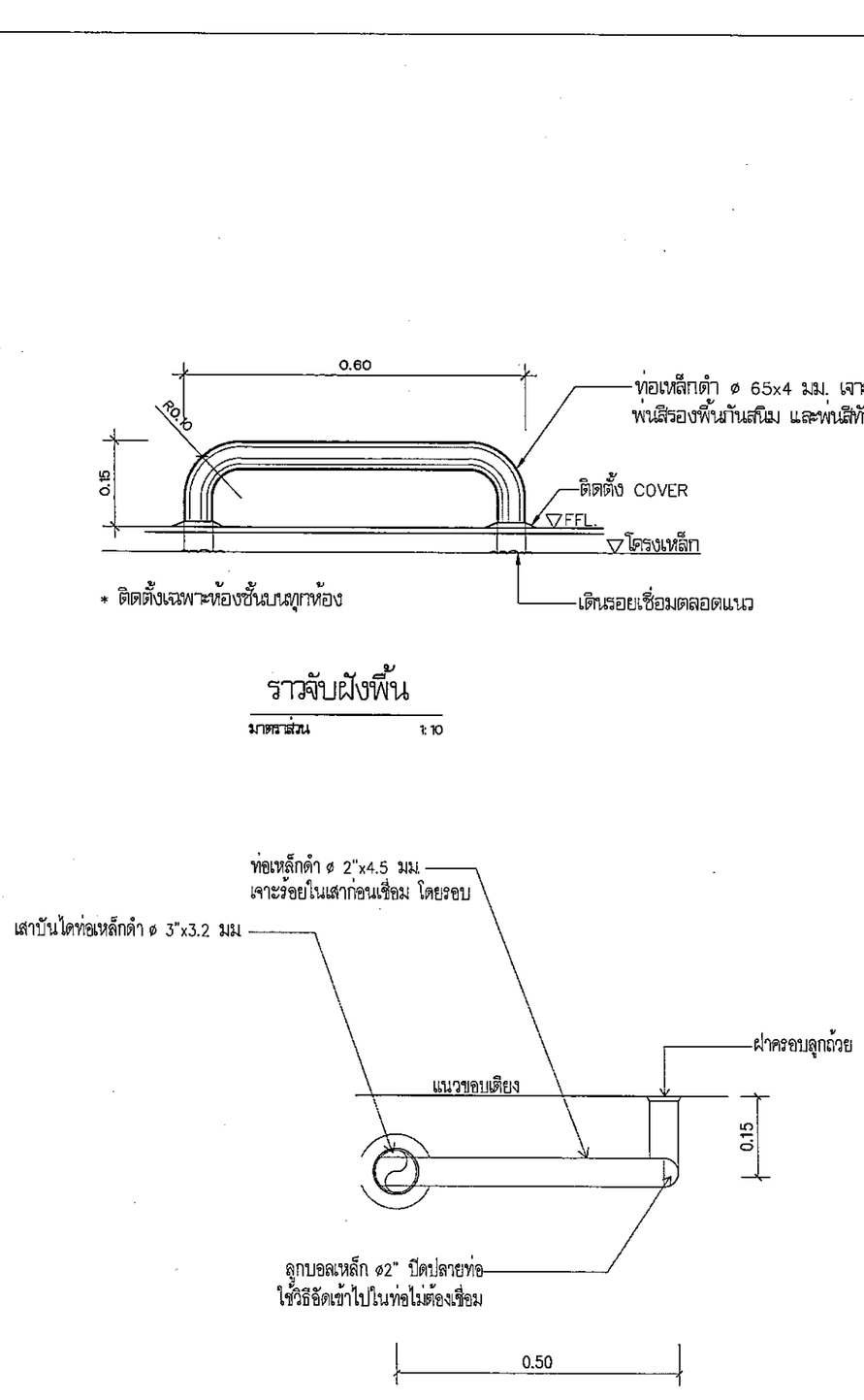
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

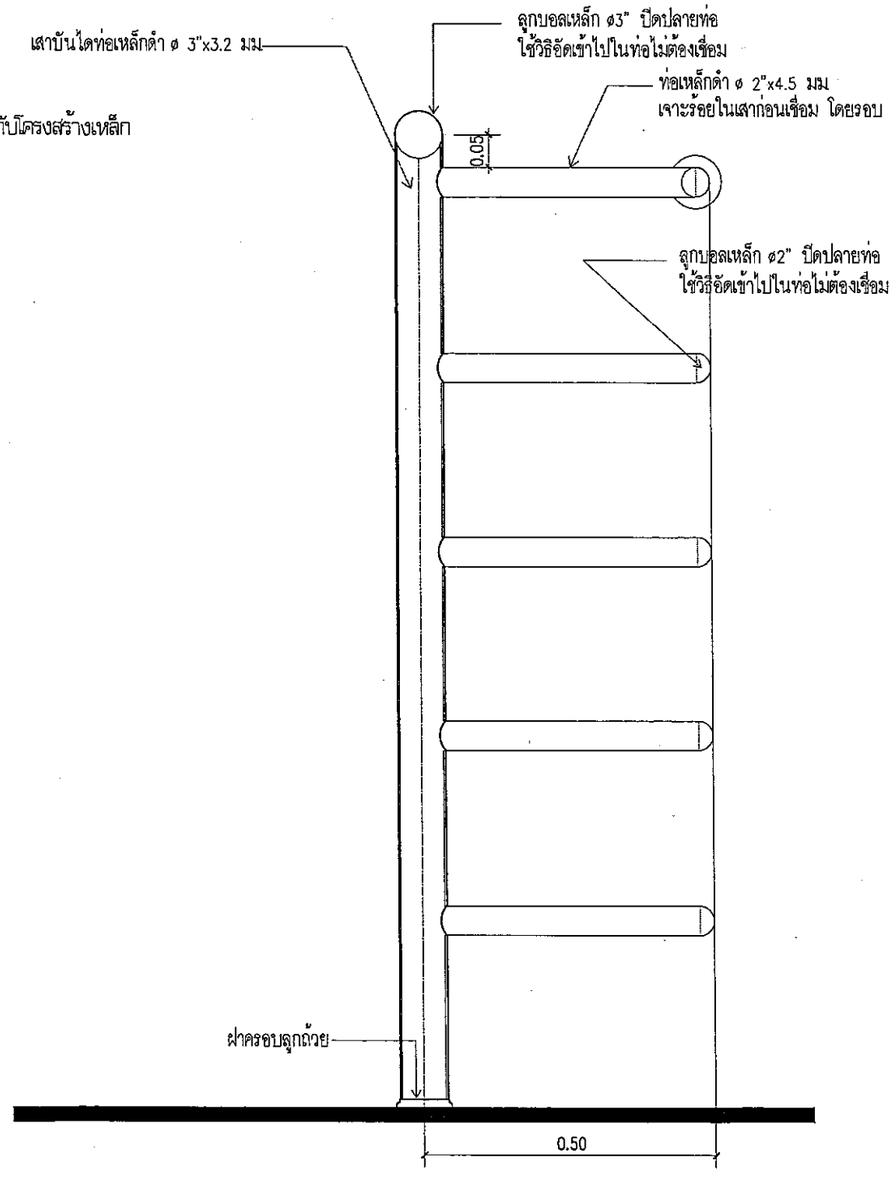
DRAWING BY : นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	DRAWING NO IN-20
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปิชา พิชาดุลย์	20/23
FILENAME :	

ราวจับฝังพื้น

มาตราส่วน 1:10



1:10 Ladder 2 Detail
Scale Plan



1:10 Ladder 2 Detail
Scale Elevation

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟท.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	สวท.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :

งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3

อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :

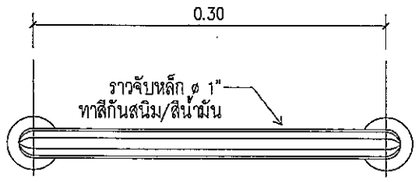
Ladder 2 Detail

NOTE :

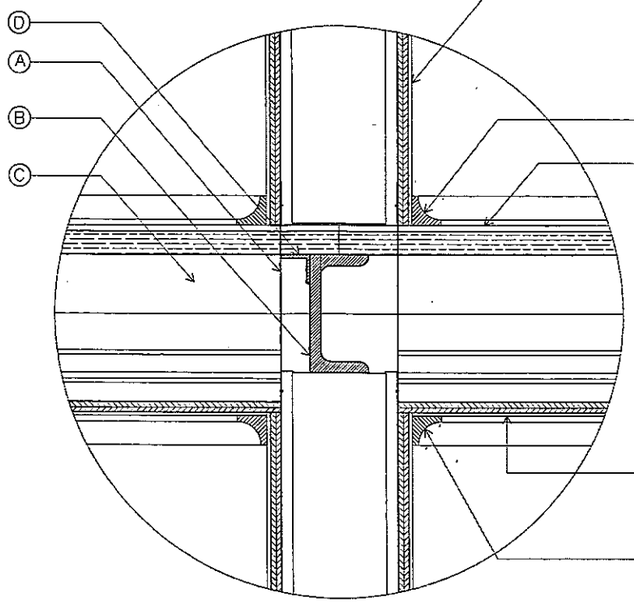
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-21
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	21/23
FILENAME :	



1:5 Scale Hand Rail Detail Elevation



W1 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี กรุวัสดุผิวด้านเดียว
กรุไม้ MDF. หนา 9 มม. ผิวหน้ากรุลามิเนต

W2 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี กรุวัสดุผิว 2 ด้าน
กรุไม้ MDF. หนา 9 มม. ผิวหน้ากรุลามิเนต

W3 ผนังส่วนหัวนอน ไม้โครงทาน้ำยากันปลวกกรุทับด้วยแผงไม้อัดหนา 4 มม
บุฟองน้ำ เกรด A หุ้มด้วยหนังเทียม PU. ตามแบบ

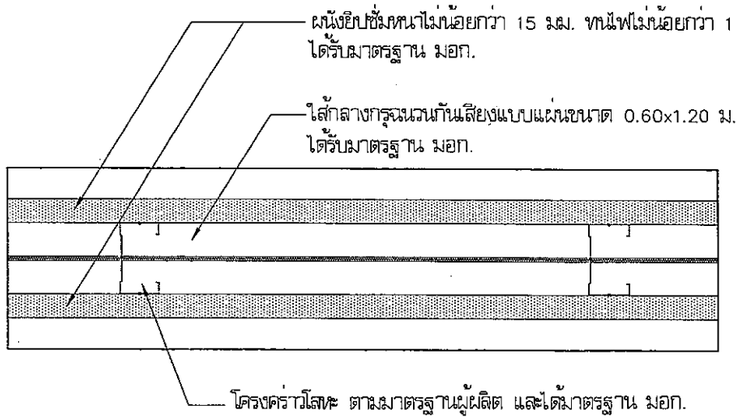
คิ้วไม้สัก 1" กลึงตามแบบ ย้อมสีตามลายผนัง ลามิเนต

F1 พื้นไม้อัดดำ หนา 20 มม.
ผิวหน้ากรุกระเบื้องยางลายไม้ ยึดติดโครงเหล็กด้วย
น็อตเกลียวปล่อย (ยิงฝังหัวเสมอผิวไม้)

C1 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี
กรุไม้ MDF. หนา 9 มม. ผิวหน้ากรุลามิเนต

คิ้วไม้สัก 1" กลึงตามแบบ ย้อมสีตามลายผนัง ลามิเนต

1:5 Scale W2 Detail Plan



ผนังยิปซั่มหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชม.
ได้รับมาตรฐาน มอก.

ใส้กลางกรุฉนวนกันเสียงแบบแผ่นขนาด 0.60x1.20 ม.
ได้รับมาตรฐาน มอก.

โครงคร่าวโลหะ ตามมาตรฐานผู้ผลิต และได้มาตรฐาน มอก.

1:5 Scale W1 Detail Plan

รายการเหล็กโครงเตียง 2 ชั้น	
Ⓐ	เสาเหล็ก □100x100x4.5 มม.
Ⓑ	โครงคร่าวเหล็ก C CHANNEL 100x50x9.36 กก./ม.
Ⓒ	โครงคร่าวรองเหล็ก □50x50x2.3 มม. @ ระยะตามแบบ
Ⓓ	เหล็กL_รองรับไม้อัด L 25x25x3 มม. เชื่อมติดเหล็กⒷ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร กทม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	สสก.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS : นายชิบดินทร์ จินตะกนิ	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

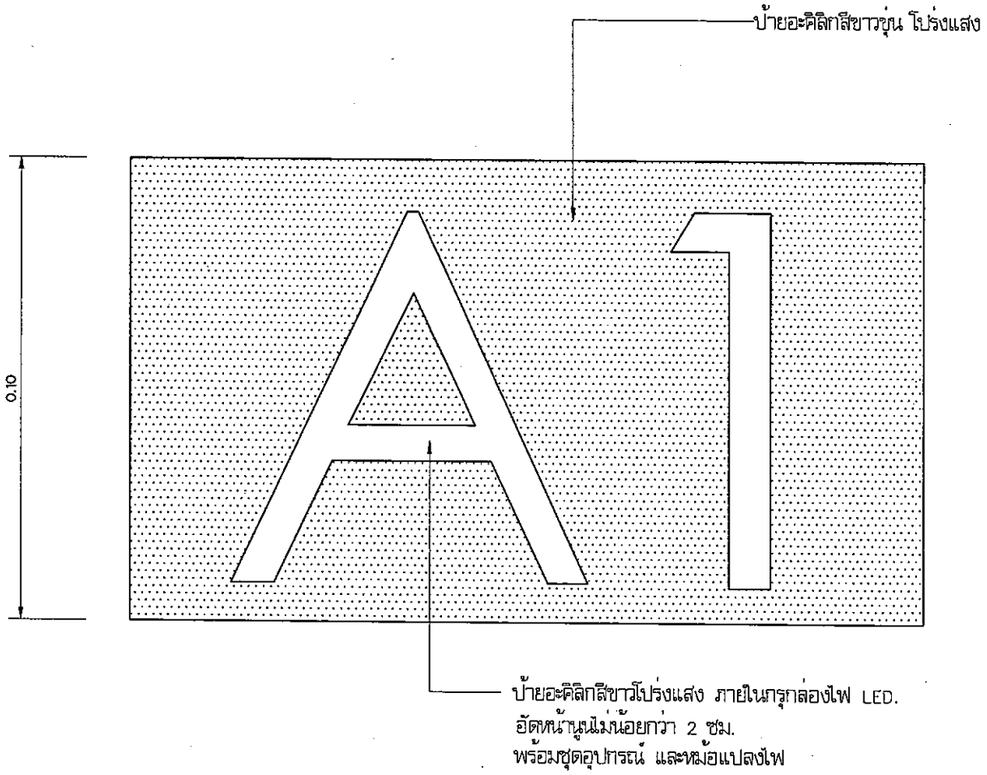
DRAWING TITLE :
แบบขยายผนัง W2 และ ราวมือจับ

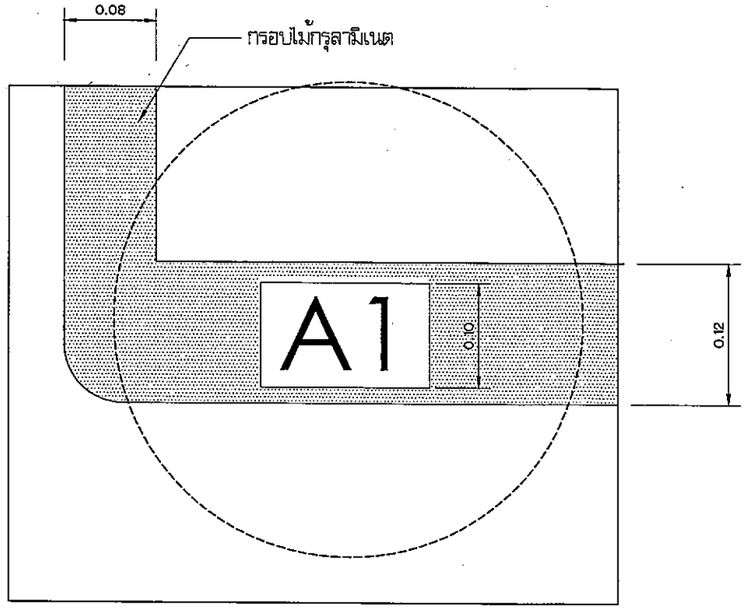
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

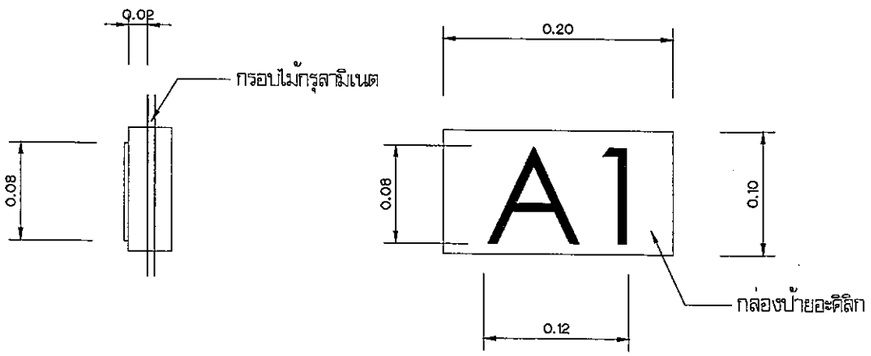
DRAWING BY	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-22
CHECK BY : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	22/23
FILENAME :	





ตัวเลขครบตามจำนวนที่นอน โดยห้องชาย =ชั้นล่าง A1–A9 และชั้นบน B1–B9
ตัวเลขครบตามจำนวนที่นอน โดยห้องหญิง =ชั้นล่าง A1–A9 และชั้นบน B1–B9
ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างนำเสนอก่อนเริ่มดำเนินการ

* ติดตั้งป้ายไฟบอกช่องนอน ทุกตู้นอน
ป้ายอะคิลิกสีขาวโปร่งแสง ภายในมีกล่องไฟ LED.
พร้อมชุดอุปกรณ์ และหม้อแปลงไฟ
อักษรยกนูนจากผนังประมาณ 2 ซม. ผู้รับจ้างนำเสนออักษรภายหลัง



ป้ายไฟ อะคริลิก
มาตราส่วน 1:5

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขต สาทร ก.ท.ม. 10210
Tel. 285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจรัสมน์ เหลืองอร่าม	สสถ.2090
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล	สย.5012
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จันตะกัน	สฟก.5309
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	ชภก.17222
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
งานปรับปรุงตกแต่งพื้นที่ห้องนอนชาย-หญิงชั้น3
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

DRAWING TITLE :
แบบขยายป้ายไฟ (เตขตู้นอน)

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY :	DRAWING NO.
นายนนทศานท์ จันทร์เต็ม	IN-23
CHECK BY : นายจรัสมน์ เหลืองอร่าม	
APPROVED BY : นายปรชา พิชาดุลย์	23/23

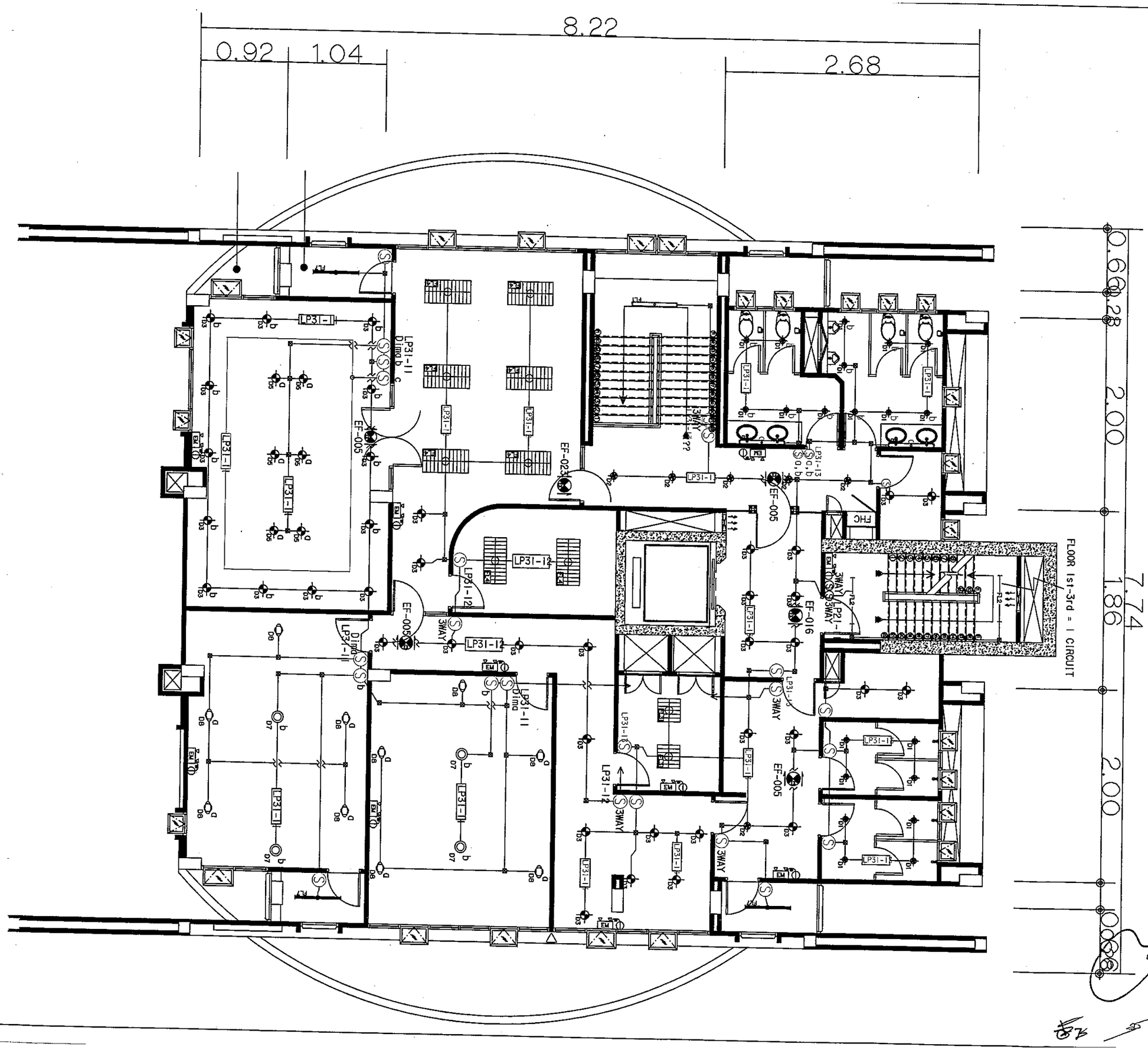
FILENAME :

รูปแบบงานระบบไฟฟ้า-สื่อสาร
โครงการปรับปรุงพื้นที่โถงชั้น 1 และจัดสร้างที่นอนชายและหญิง
บริเวณชั้น 3 อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 22873531 - 4
โทรสาร 0 22859572

ออกแบบโดย : กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จ
102 ซ งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORI SIGNATU
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายชัยวัฒน์ เหลืองอ่าม ผส.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล ส.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน ศฟก5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายปรีชา ภาสุรวณ กท17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
แบบปัจจุบัน

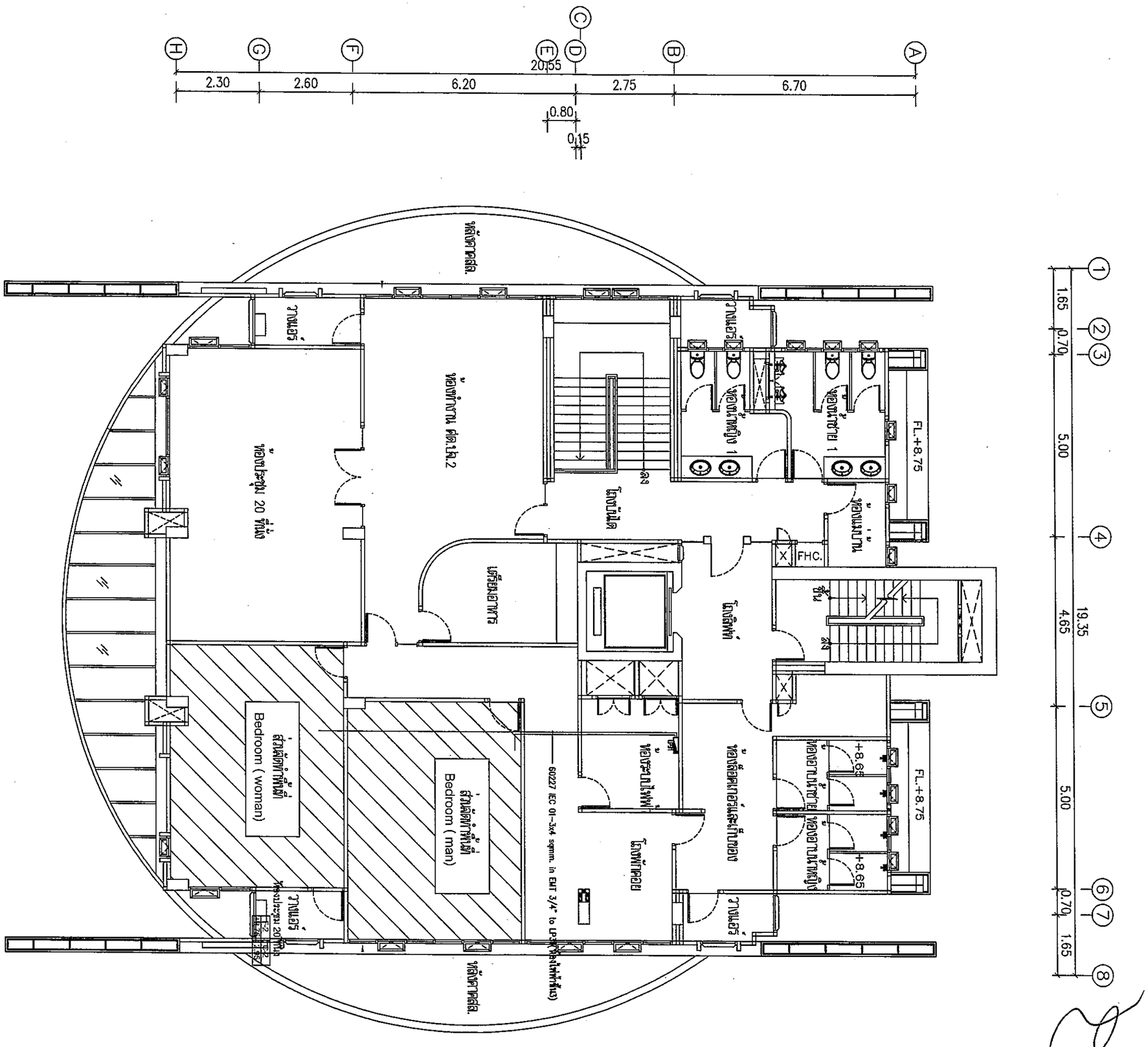
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING N EE-C
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	1/10

FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร ก.ท.ม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายพิชัยเดช เหลืองอร่าม ส.ค.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายสิทธิพงษ์ จินดา ส.ค.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน ส.ท.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายพิชิชัย ภาคสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

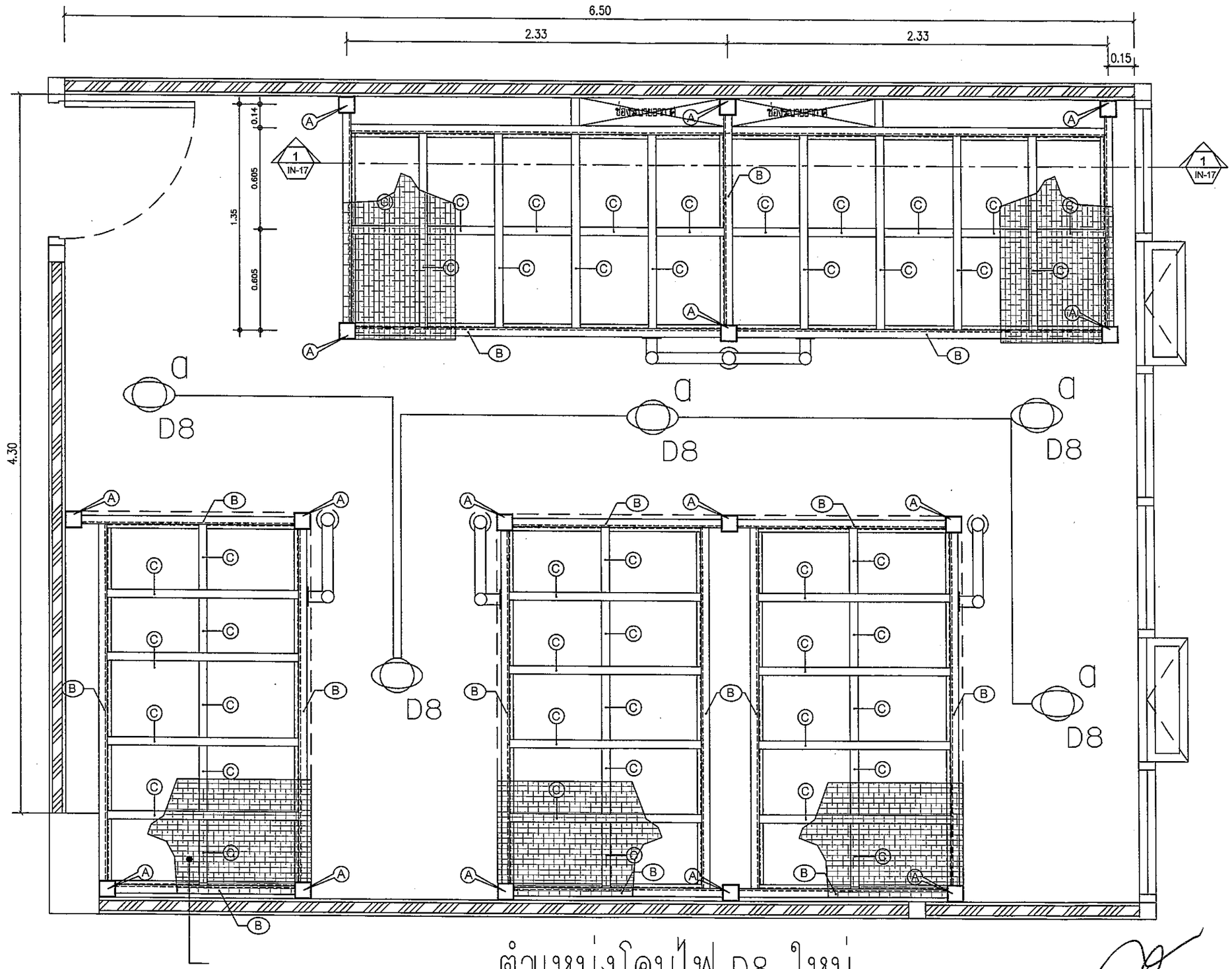
DRAWING TITLE :
ผังแสดงแนวเดินสายจ่ายกำลังไฟฟ้

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
DRAWING EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพุล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์ 2/
FILENAME :



ตำแหน่งโคมไฟ D8 ใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สกก2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายสิทธิพงษ์ อินพล สย5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะก้น สพก5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ กก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ตำแหน่งโคมไฟฟ้า D8 ใหม่

NOTE :

REVISION :

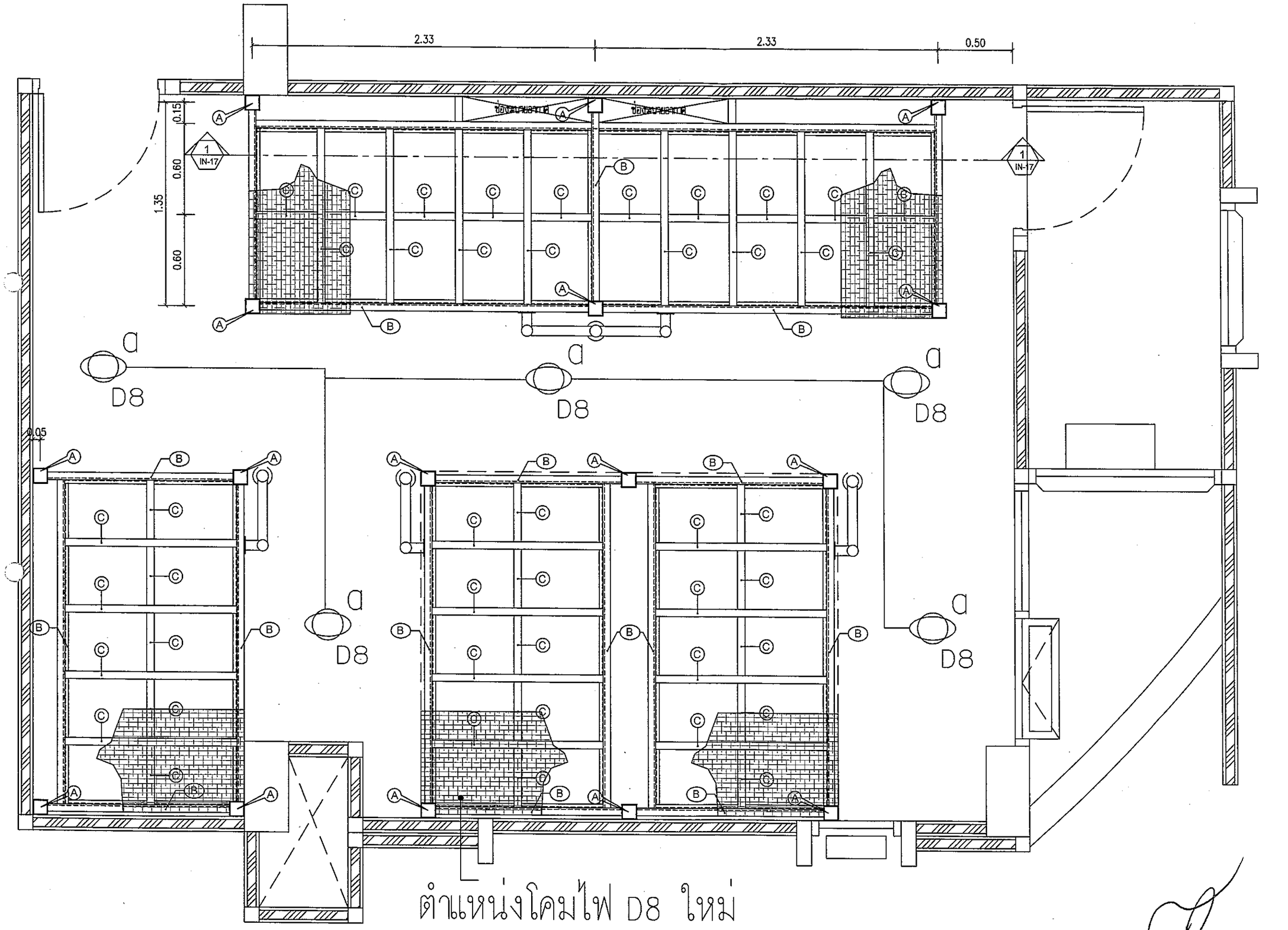
NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะก้น
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์

DRAWING EE-(

3/

FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZE SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะก้น สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ตำแหน่งโคมไฟฟ้า D8 ใหม่

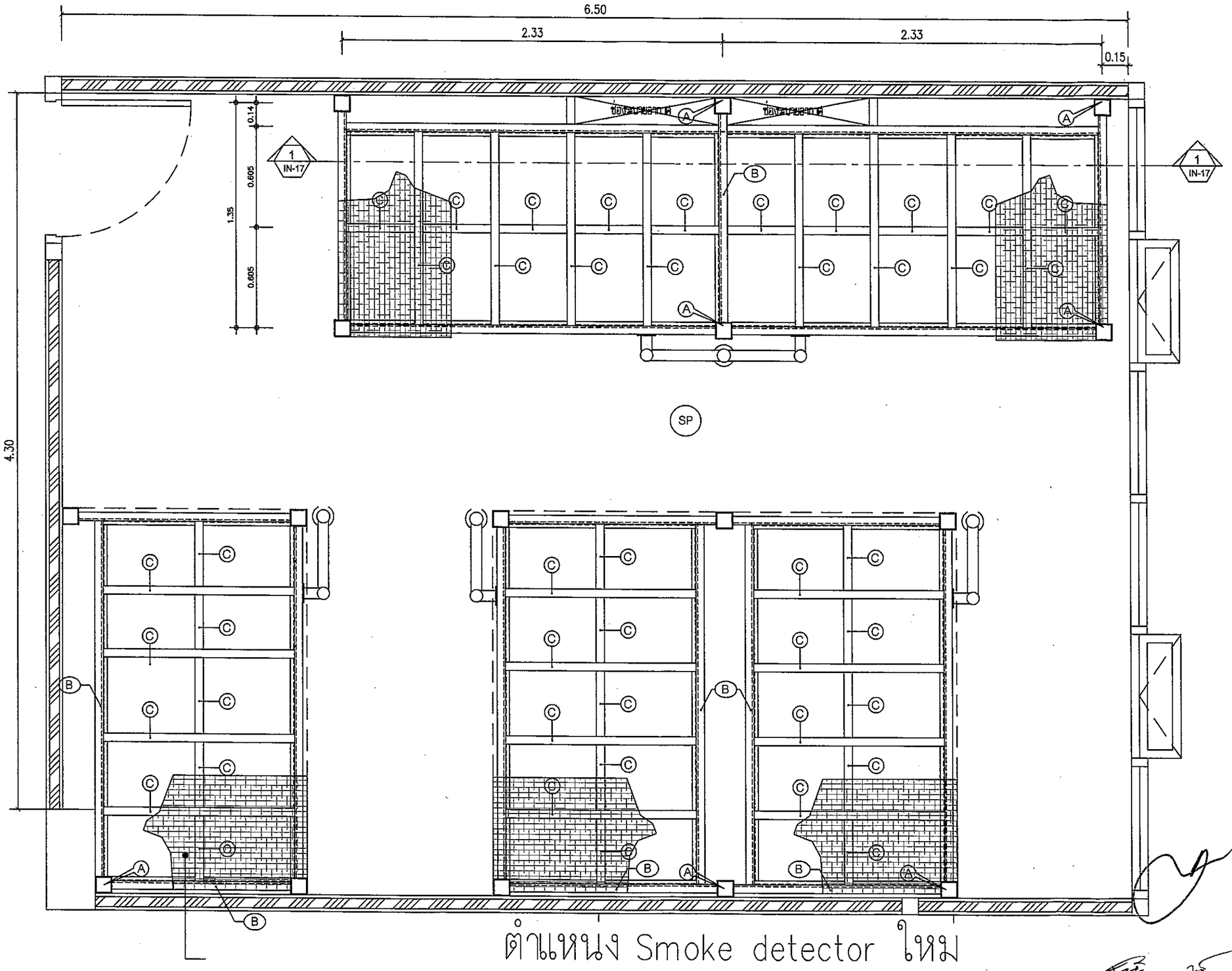
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะก้น
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์
DRAWING EE-0

FILENAME :



ตำแหน่ง Smoke detector ใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZE SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายอิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

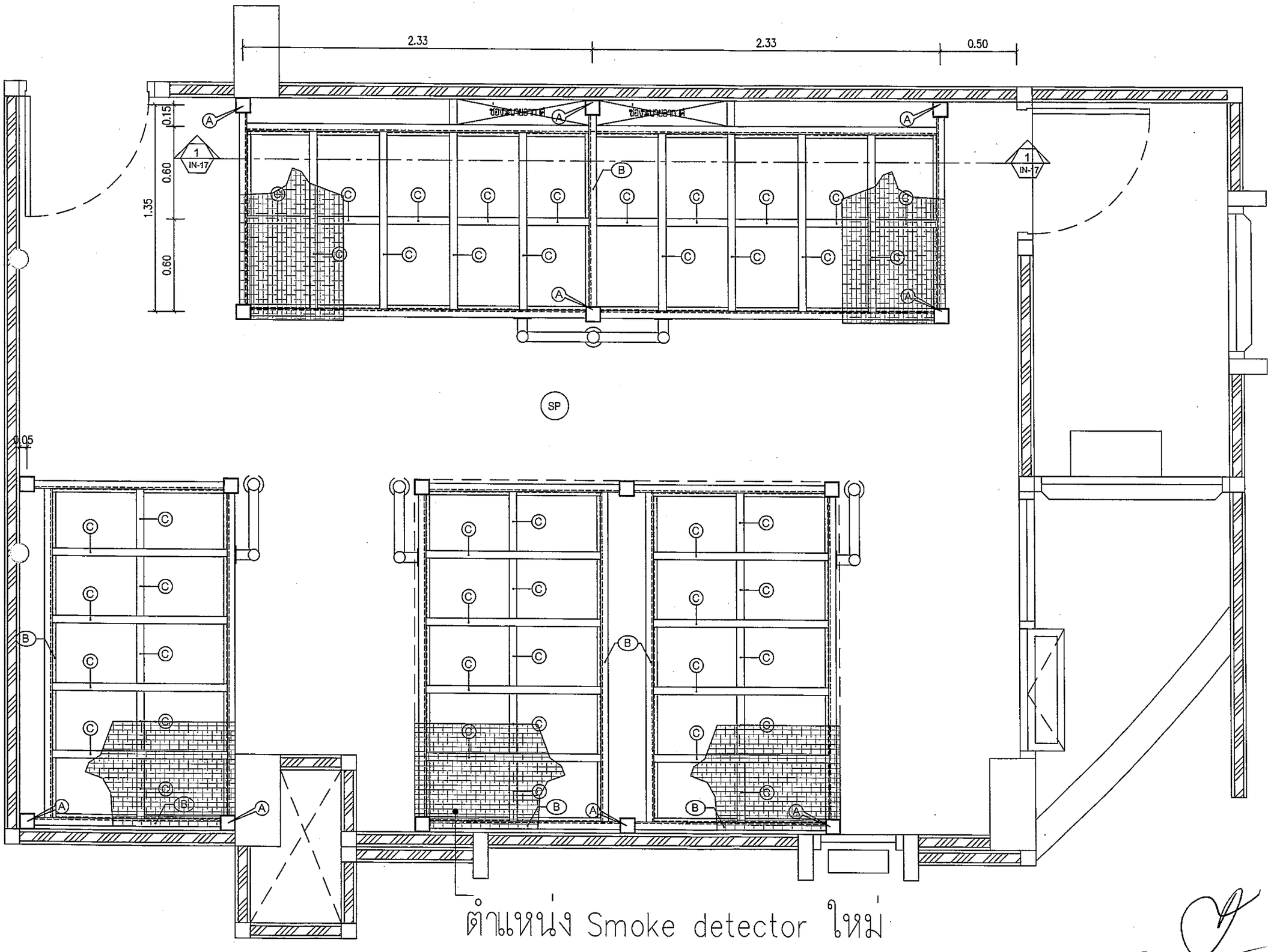
DRAWING TITLE :
ตำแหน่งลำโพงใหม่

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายอิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING EE-(
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลยพันธ์	5/2
FILENAME :	



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกั
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZE SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองชาม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

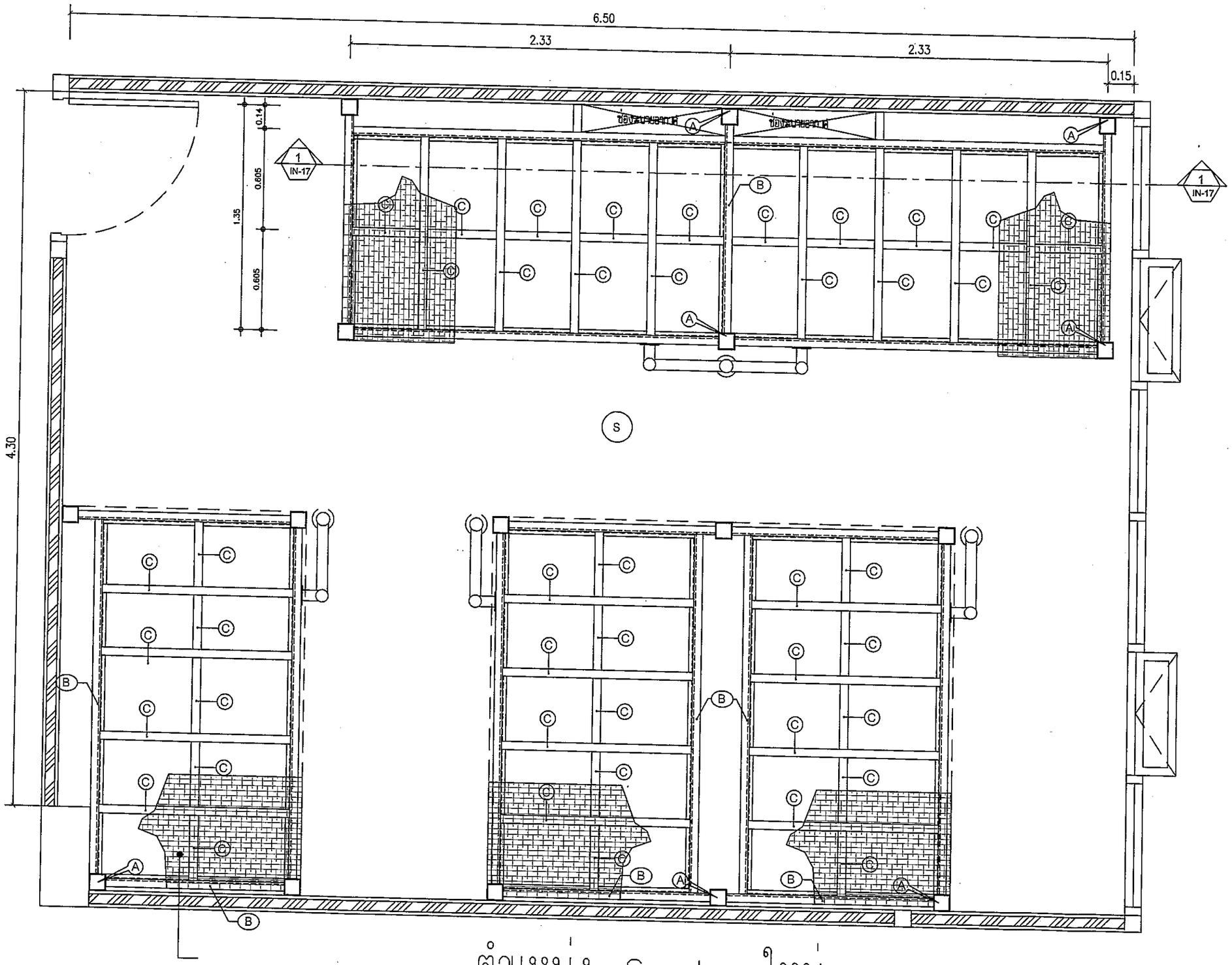
DRAWING TITLE :
ตำแหน่งลำโพงใหม่

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
DRAWING EE-(
4/2
FILENAME :



ตำแหน่ง Speaker ใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายชิรวัฒน์ เหลืองอราม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายอิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

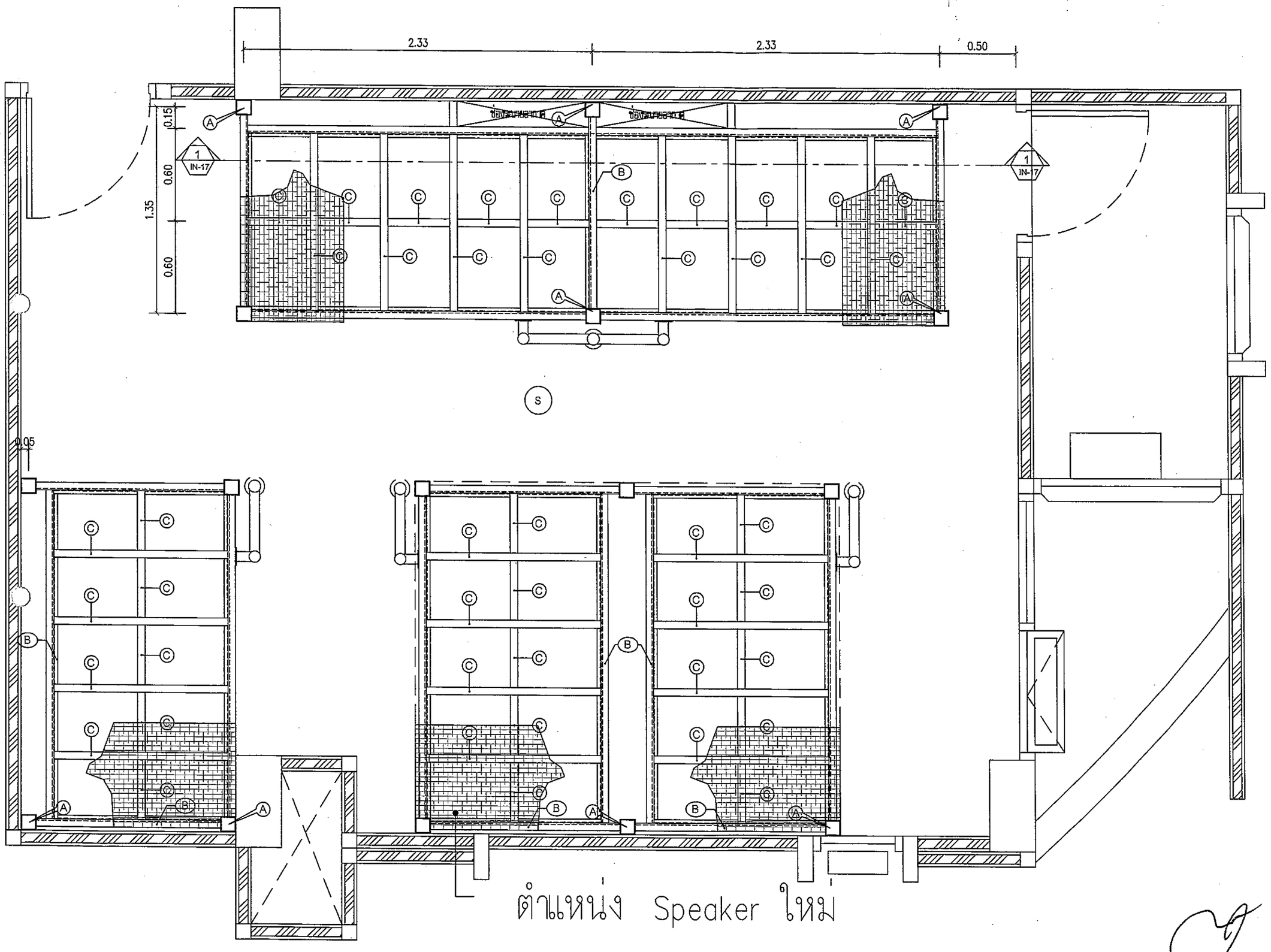
DRAWING TITLE :
ตำแหน่ง Smoke detector ใ

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายอิบดินทร์ จินตะกัน
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
DRAWING EE-
FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายสิริวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายอิบดินทร์ จินตะกัน สฟก5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาศสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

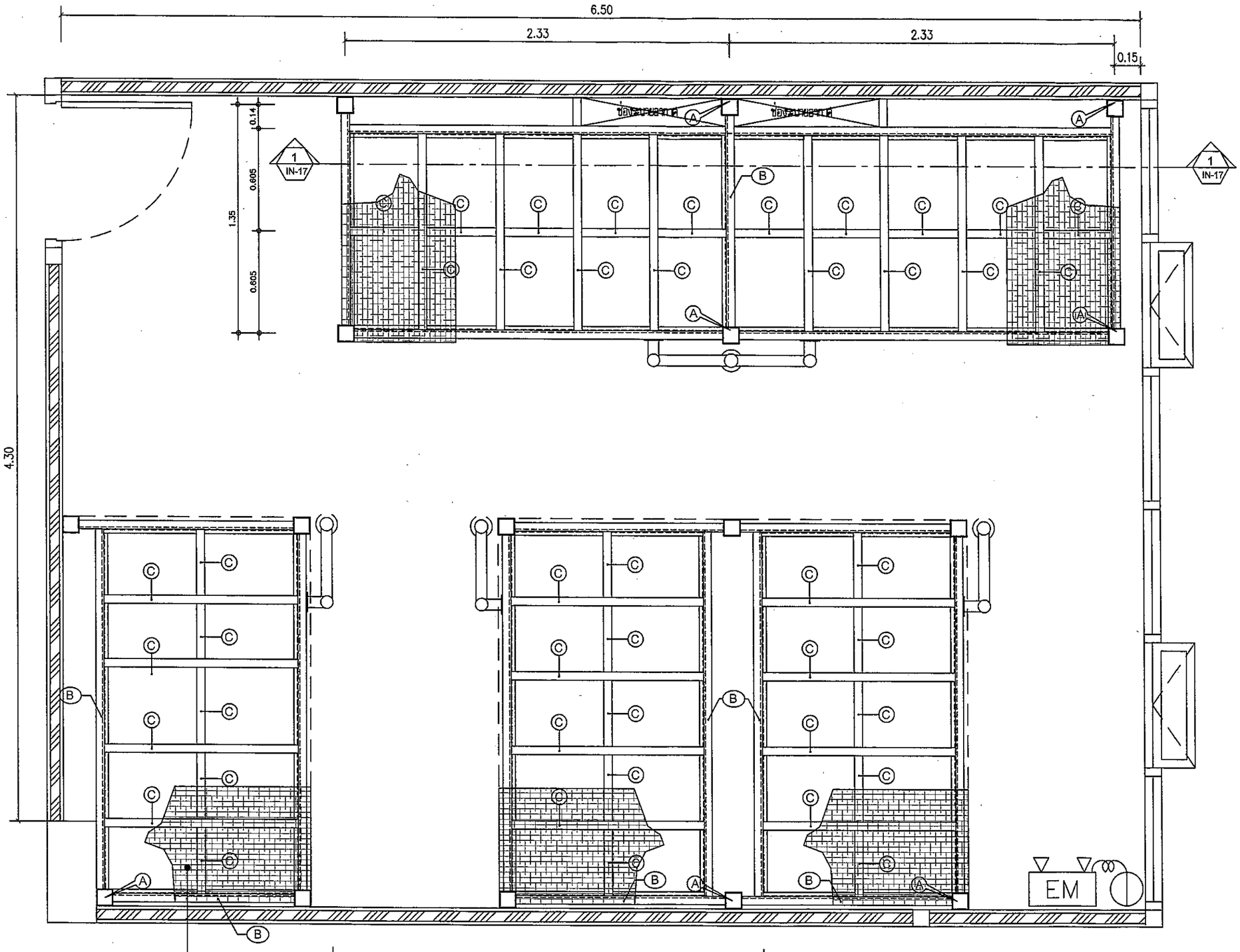
DRAWING TITLE :
ตำแหน่ง Smoke detector ใหม่

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
	IN-16		

DRAWING BY : นายอิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	8/2



ตำแหน่ง Emergency Lighting ใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม. 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ ธินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

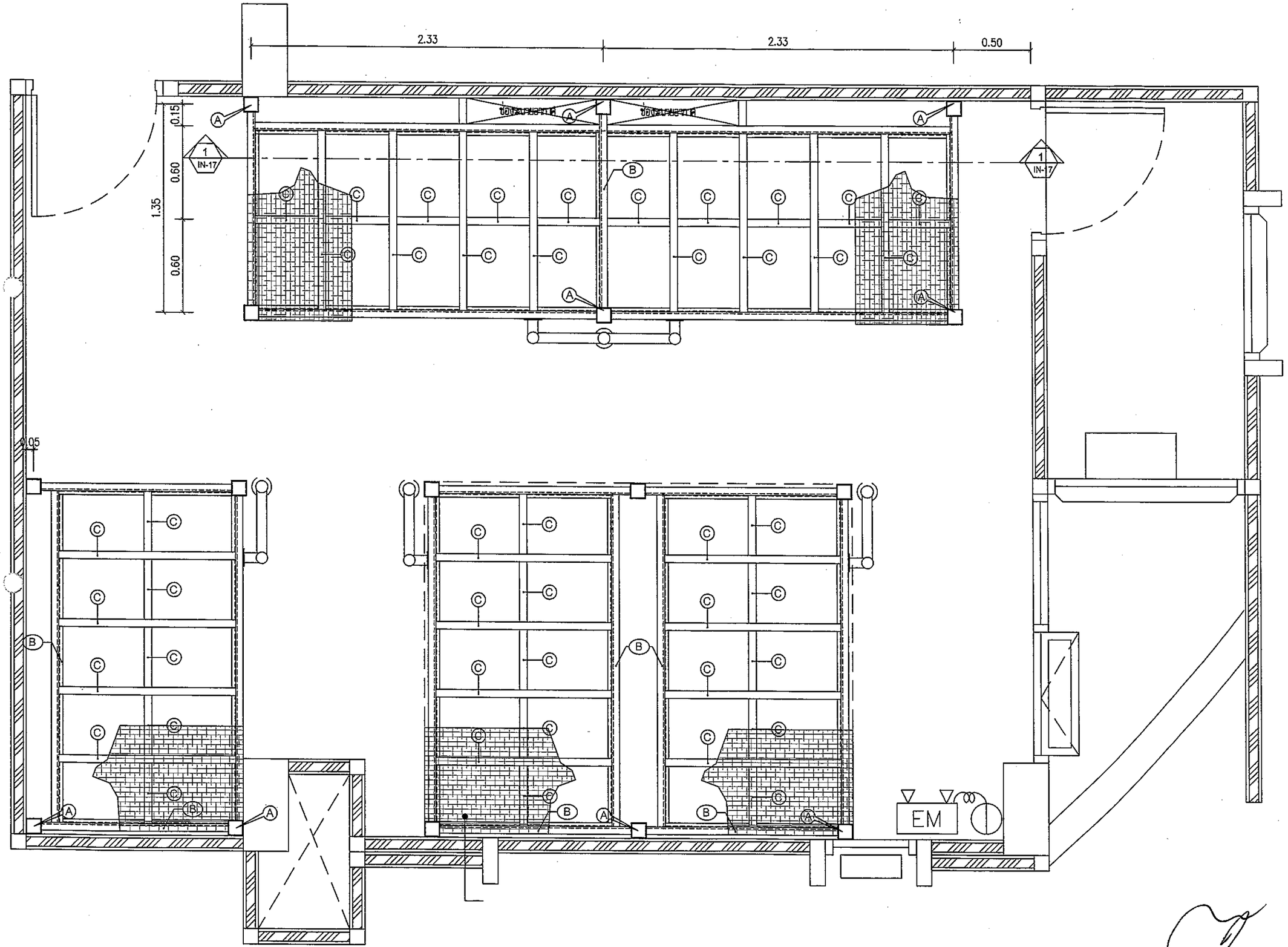
DRAWING TITLE :
ตำแหน่ง Emergency Lighting ใหม่

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING EE-
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ ธินพล	
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์	9
FILENAME	



ตำแหน่ง Emergency Lighting ใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอาม สสน2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายชิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

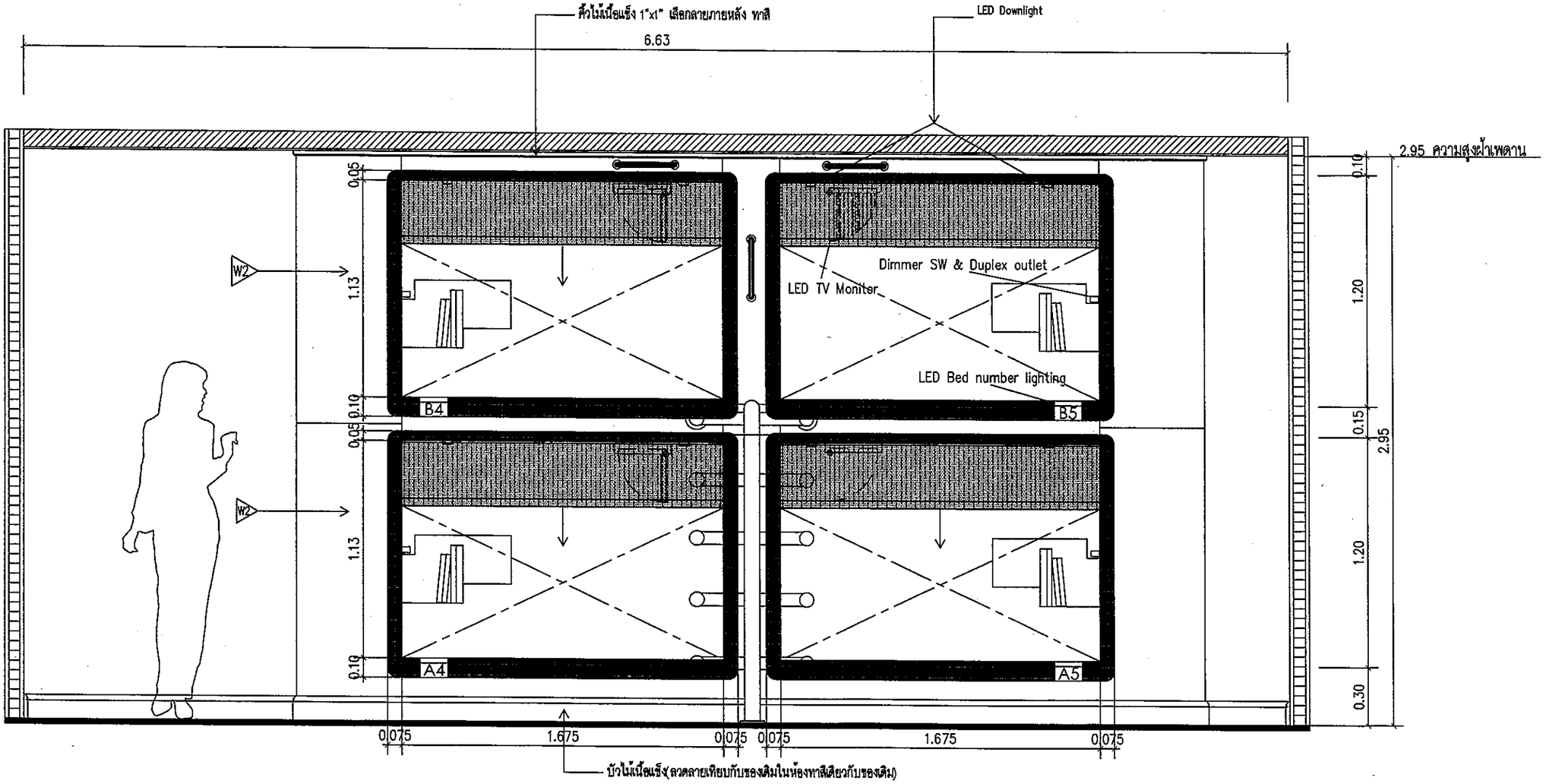
DRAWING TITLE :
ตำแหน่ง Emergency Lighting ใหม่

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายชิบดินทร์ จินตะกัน
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์
DRAWING EE-10/2
FILENAME :



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZI SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

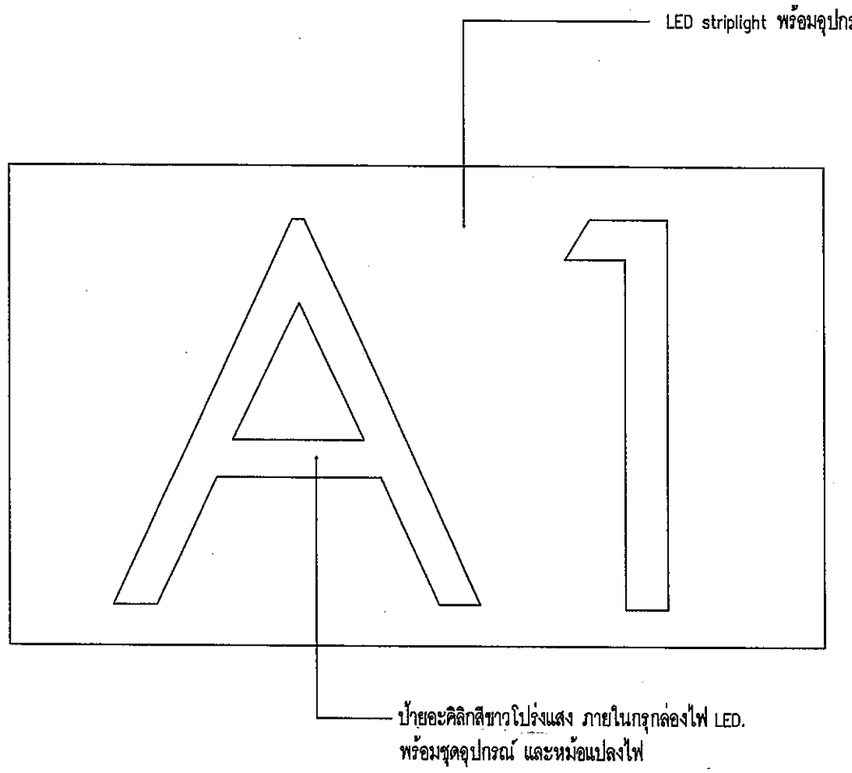
DRAWING TITLE :
ตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าใหม่

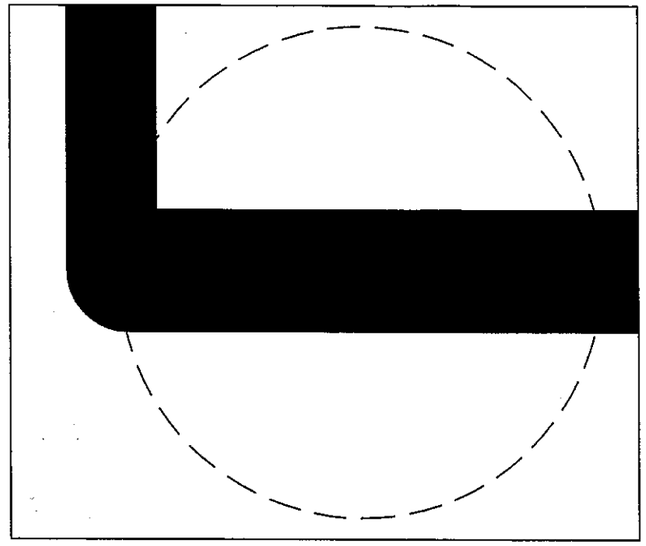
NOTE :

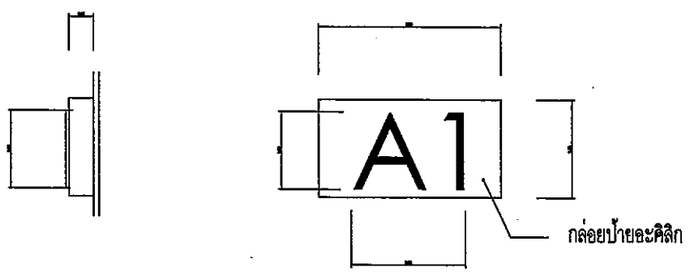
REVISION :

NO .	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
DRAWING EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
11/2
FILENAME :







*ติดตั้งป้ายไฟบอกช่องนอน ทุกตู้นอน

ป้ายอะคิลิกสีขาวโปร่งแสง ภายในกรุกล่องไฟ LED.
พร้อมชุดอุปกรณ์ และหม้อแปลงไฟ
อักษรยกนูนจากผนัง 2ซม ผู้รับจ้างนำเสนออักษรภายหลัง

ป้ายไฟ อะคริริก

มาตราส่วน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORI SIGNATU
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS	
นายธิบดินทร์ จินตะก้น สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิวิชัย ภาคสุวรรณ กก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ไฟป้ายประจำหมายเลขเตียง

NOTE :

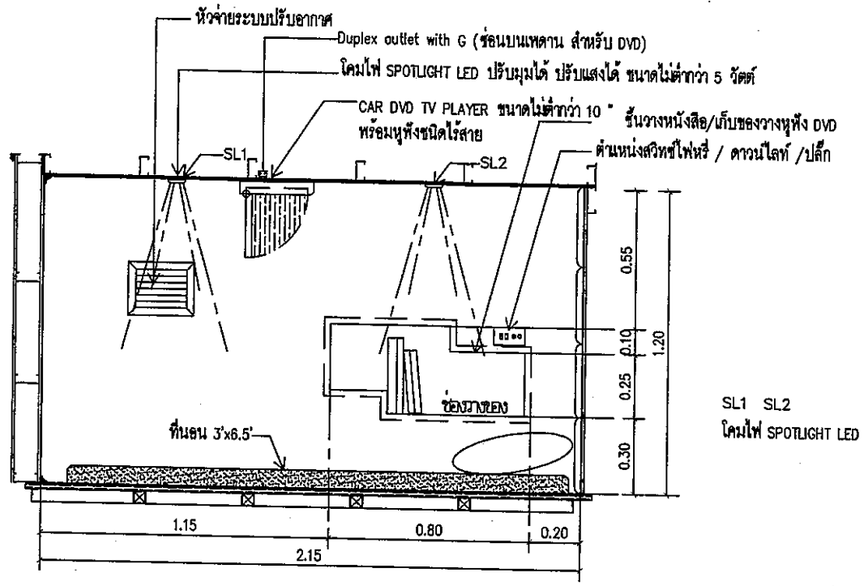
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะก้น	DRAWING EE-
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์	

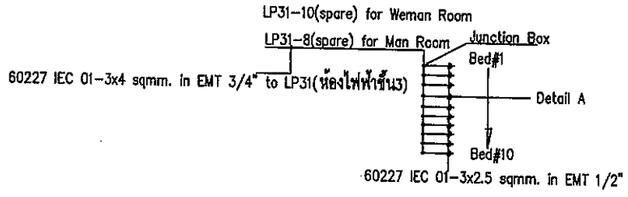
FILENAME :

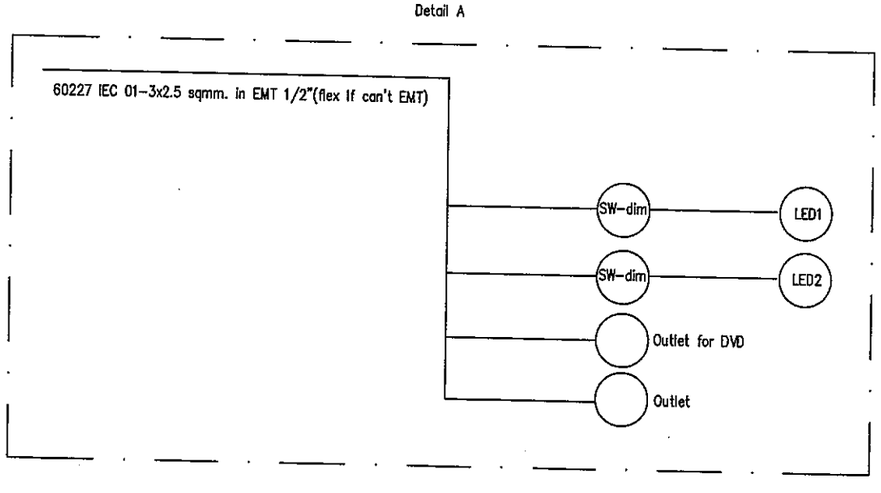
CAR DVD TV PLAYER คุณสมบัติไม่น้อยกว่า
Monitor size 10 "
พร้อมหูฟังชนิดไร้สาย
1800000 pixel / 16:9 Wide screen / USB & SD card port slot
system PAL/NTSC/Remote control

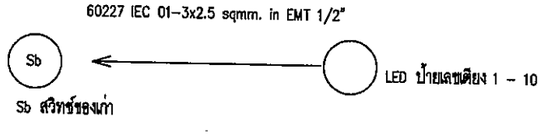


SL1 SL2
โคมไฟ SPOTLIGHT LED ปรับมุมได้ ปรับแสงได้ ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 วัตต์

ห้องนอนชายมีเตียง2ชั้นจำนวน5ชุด รวมเป็น 10 ที่นอน
ห้องนอนหญิงมีเตียง2ชั้นจำนวน5ชุด รวมเป็น 10 ที่นอน







บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHOR SIGNATU
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายสิงวัฒน์ เหลืองอราม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิวัชย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการจัดทำห้องนอน
ชาย หญิง
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
Single Line & lay out

NOTE :

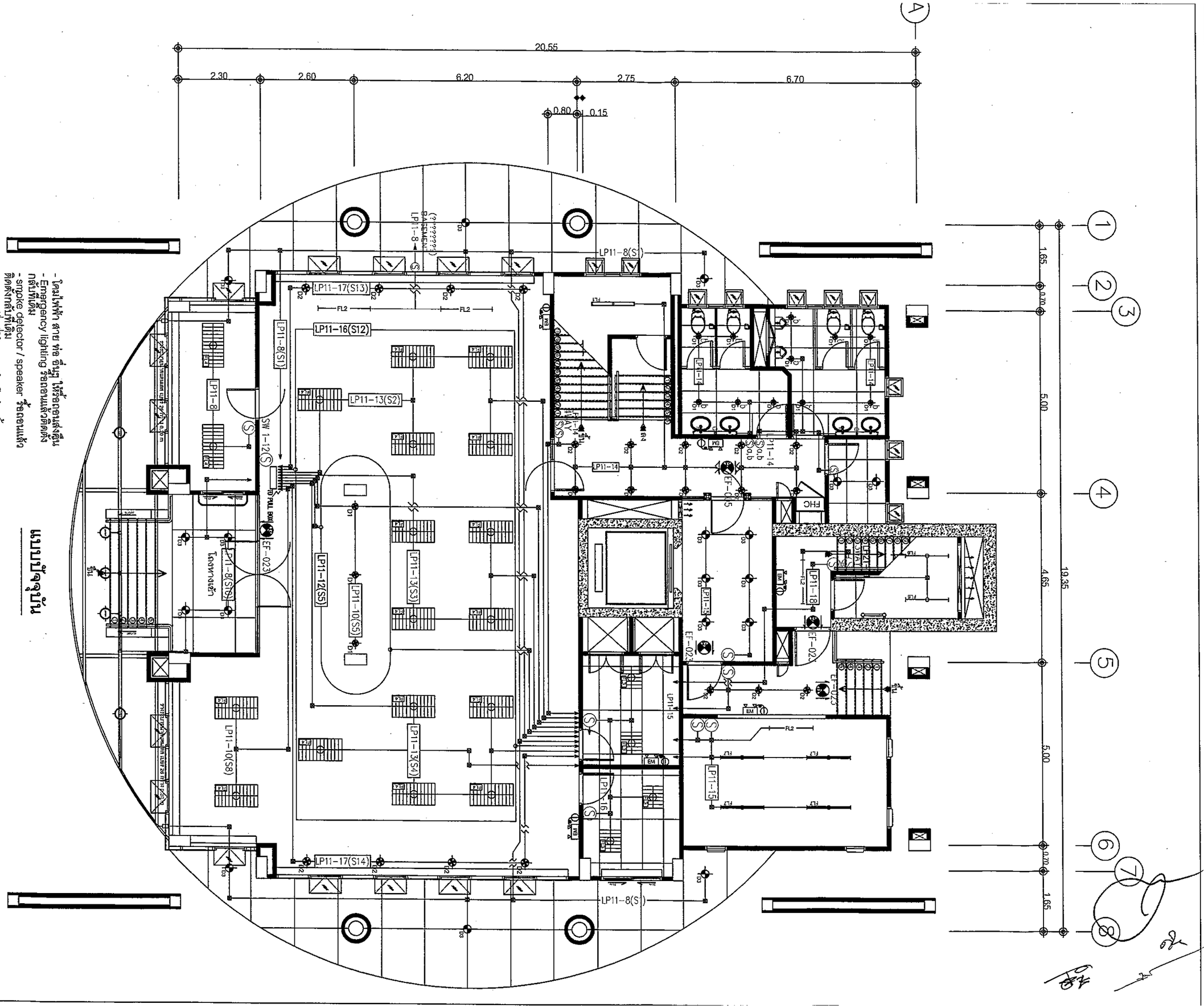
REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์

DRAWING N
EE-1
13/10

FILENAME :



- โคมไฟฟ้า สาย ท่อ อื่นๆ ให้ฝังอยู่ในเพดาน
- Emergency lighting ติดตั้งบนผนังเหนือกรอบประตูทางออกฉุกเฉิน
- smoke detector / speaker ติดตั้งที่เพดาน
- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานในห้องน้ำ ให้ใช้ชนิดที่ป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐาน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายศิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก17222	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

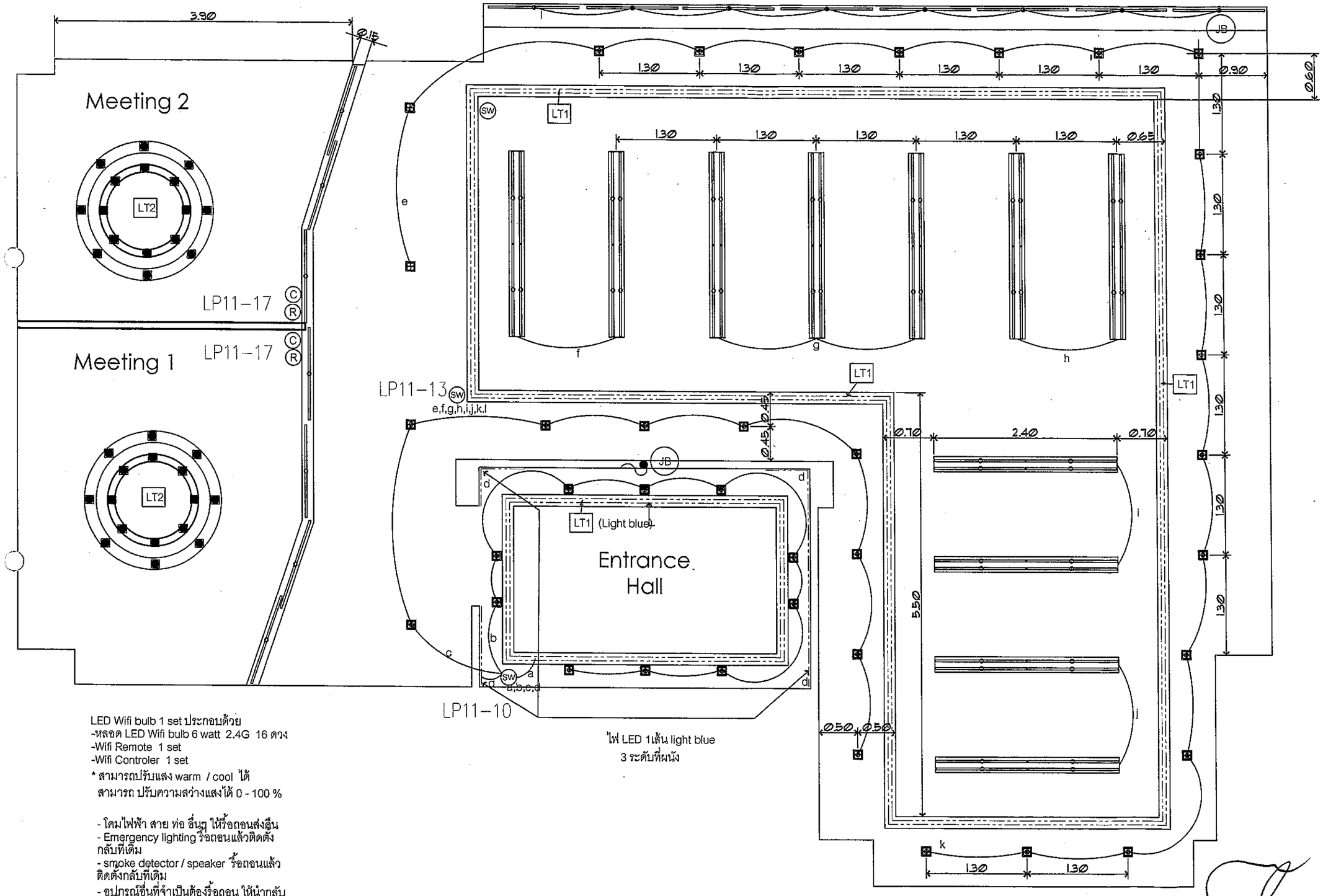
DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ อินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
DRAWING : EE-14/2
FILENAME :



LED Wifi bulb 1 set ประกอบด้วย
-หลอด LED Wifi bulb 6 watt 2.4G 16 ดวง
-Wifi Remote 1 set
-Wifi Controler 1 set
* สามารถปรับแสง warm / cool ได้
สามารถ ปรับความสว่างแสงได้ 0 - 100 %

- โคมไฟฟ้า สาย ท่อ อื่นๆ ให้รื้อถอนส่งคืน
- Emergency lighting รื้อถอนแล้วติดตั้งกลับที่เดิม
- smoke detector / speaker รื้อถอนแล้วติดตั้งกลับที่เดิม
- อุปกรณ์อื่นที่จำเป็นต้องรื้อถอน ให้นำกลับติดตั้งที่เดิม

ไฟ LED 1เส้น light blue
3 ระดับที่ผนัง

1:50 1st. Floor
Electrical Plan

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZE SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายสิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสก.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายสิทธิพงษ์ ธินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟท.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิวิชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

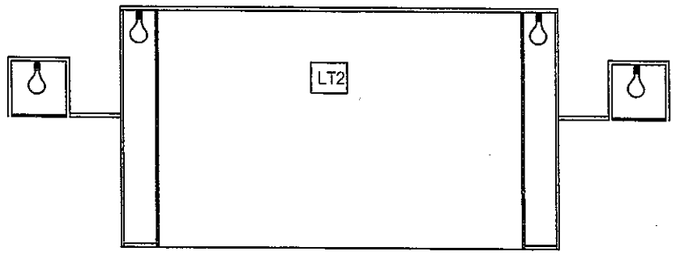
DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

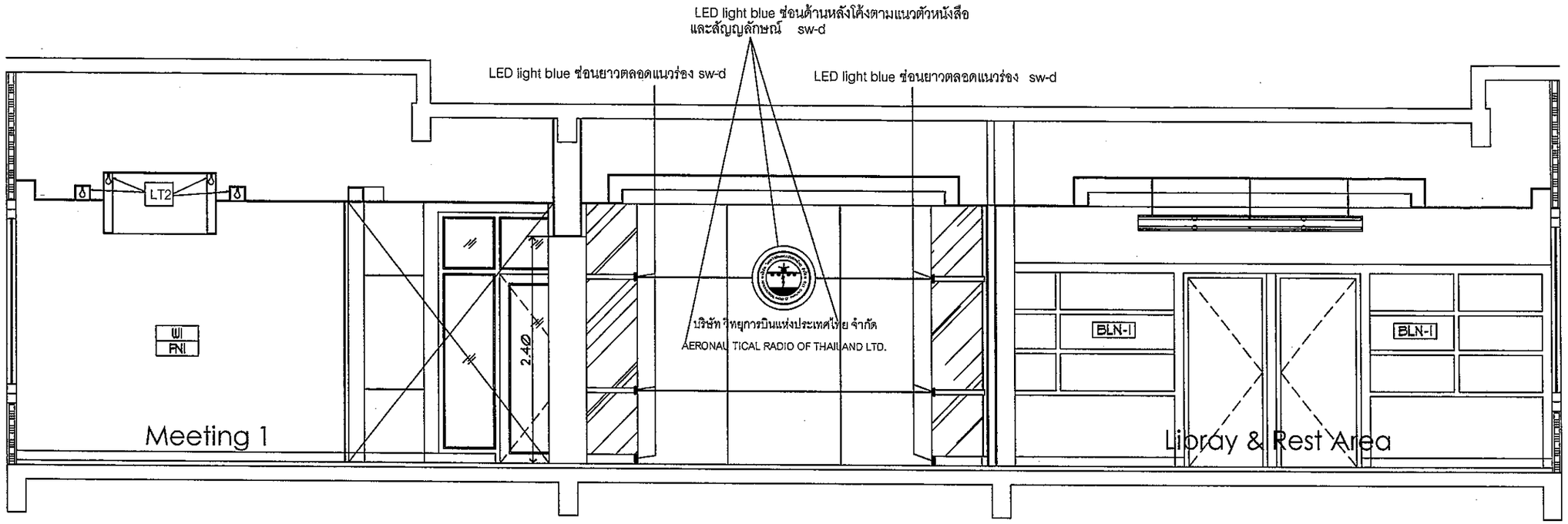
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING EE-
CHECK BY : นายสิทธิพงษ์ ธินพล	15/
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	
FILENAME :	





ELECTRICAL SYMBOLS

SYMBOL	DESCRIPTION
———	LED tube T8-G13 - 18w bare type Luminous flux 1800 lumen. minimum
(SW)	15A 250V single way switch with box and aluminium cover plate
■	LED grill light 2 x 12 w downlight
■	LED Wifi Bulb 2.4G 6w E27
- - - - -	LED x 2 เส้น 12 V. 5630 LED ship 20 watt- 80 lamp / m. minimum
▭	กล่องไฟหลีกฟ้น 0.20x0.20x2.45 ฝาตะกั่วติดชุ่น หนา 4 มม พร้อมขาห้อยเหล็ก
(C)	Wifi Controler 2.4G
(R)	Wifi Remote 2.4G
(JB)	Jucntion Box พร้อมสายสำหรับไฟฉุกเฉิน -ด้านหนังสือหลังผู้ -ป้ายไฟให้ทางเข้า
(	สายไฟฟ้า 60227 IEC 01 - 2.5 sqmm x 3 in EMT 1/2"

Scale 1:50 **1st. Floor**

Scale **Section 2**

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะก้น สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

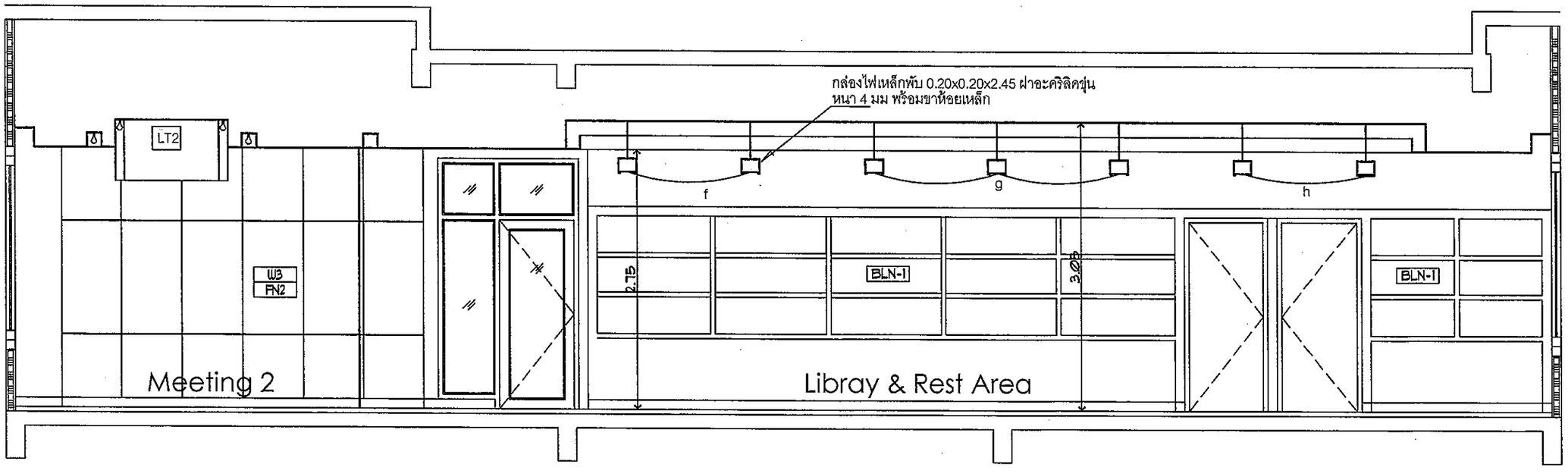
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะก้น	DRAWING N EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	16/2

FILENAME :



1:50 1st. Floor

Scale Section 1

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร ก.ท.ม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZE SIGNATURE
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายสิริวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สยว.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภถ.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

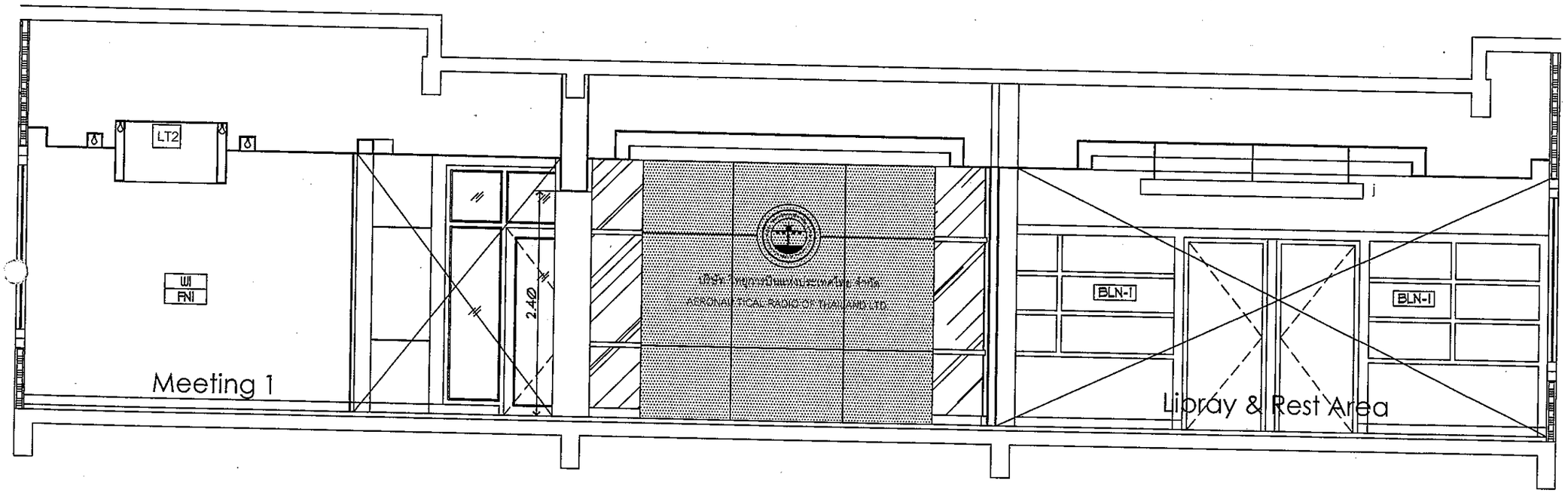
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING N EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปริชา พิชาคุณย์	17/2

FILENAME :



1:50 1st. Floor

Scale Section 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHOR SIGNATI
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายธีรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ อินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายหิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

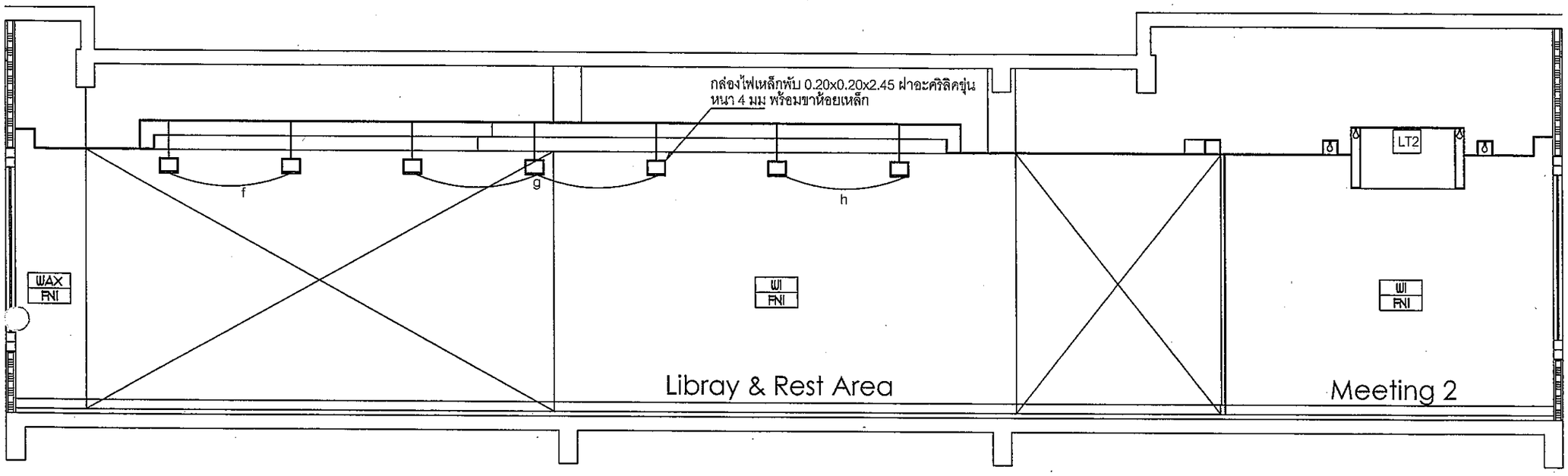
DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	DRAWING NO EE-1
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์	18/2



1:50 Scale **1st. Floor**

Section 3

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ.งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กทม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายศิรวัฒน์ เหลืองธรรม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายธิทธิพงษ์ อินพล ยย5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิปดินทร์ จินตะก้น สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

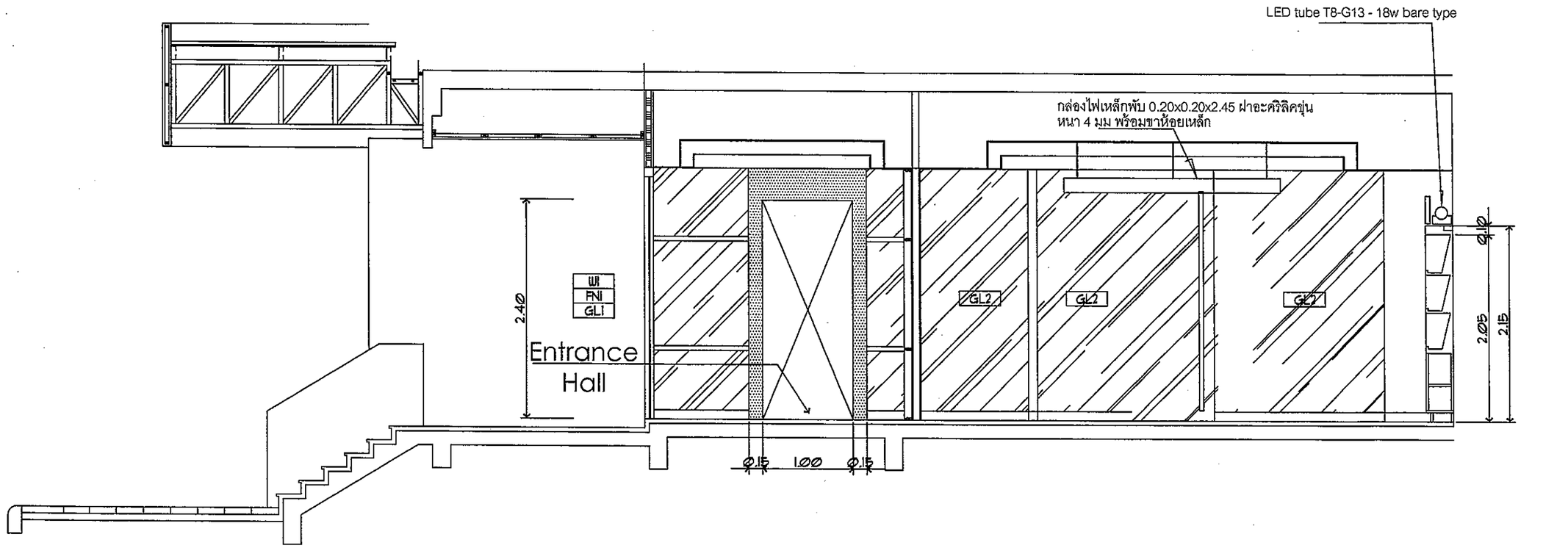
NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิปดินทร์ จินตะก้น	DRAWING N EE-
CHECK BY : นายธิทธิพงษ์ อินพล	
APPROVED BY : นายปริชา พิชาดุลย์	19/2

FILENAME :



1:50 1st. Floor

Scale Section 4

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำ
102 ซ งามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร ก.ท.ม 10120
Tel. 02-285-9344

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZ SIGNATUR
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
นายจิรวัฒน์ เหลืองอราม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
นายอิทธิพงษ์ ลินพล สย.5012	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
นายธิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS :	
นายวิริยะ ภาคสุวรรณ ภก17222	
LANDSCAPE :	
SERVEY TECHNICAL :	

PROJECT NAME :
โครงการปรับปรุงโถง
ห้องนอนชั้น 3
อาคารหอบังคับการบินแห่งใหม่
ท่าอากาศยานดอนเมือง

DRAWING TITLE :
ไฟฟ้า

NOTE :

REVISION :

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION

DRAWING BY : นายธิบดินทร์ จินตะกัน
DRAWING N EE-
CHECK BY : นายอิทธิพงษ์ ลินพล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์ 20/

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

ข้อบังคับระบบปริยากาศ

โครงการจัดทำพื้นที่อาคารหอบังคับการบิน ท่าอากาศยานดอนเมือง

เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
โทร. 0-2285-9000

ออกแบบโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
โทร. 0-2285-9451
โทรสาร 0-2285-9572

DWG. No.	DRAWING TITLE
AC–01	สารบัญแบบ ตารางเครื่องปรับอากาศ
AC–02	แปลนงานระบบปรับอากาศ ห้องนอนชาย
AC–03	แปลนงานระบบปรับอากาศ ห้องนอนหญิง
AC–04	รูปตัด Ⓐ
AC–05	แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 1
AC–06	แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 2
AC–07	แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 3

รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

1. รื้อถอนงานระบบปรับอากาศเดิม (ห้องนอนชาย–หญิง) พร้อมขนย้ายจัดเก็บในที่ๆ บวท. กำหนด
2. ติดตั้งเครื่องปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรูปแบบที่กำหนด
   - ท่อน้ำยา Liquid ø 3/8" เดิมเชื่อมต่อท่อใหม่
   - ท่อน้ำทิ้ง ø 1 1/2" เดิมเชื่อมต่อท่อใหม่
3. SAG และ RAG อลูมิเนียมอบขาว

SUBJECT : Schedule Air–conditioning Unit

Unit No.	Location	Type	Compressor Type	Capacity		Refrigerant Pipe		
				Load (BTUH)	Flow (CFM)	Suction Type L (Inch)	Liquid Type L (Inch)	Drain (Inch)
ชั้นที่ 3								
FCU/CDU								
1	ห้องนอนชาย	Duct Type	Scroll	36,000	1,200	3/4"	3/8"	1"
2	ห้องนอนหญิง	Duct Type	Scroll	36,000	1,200	3/4"	3/8"	1"

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

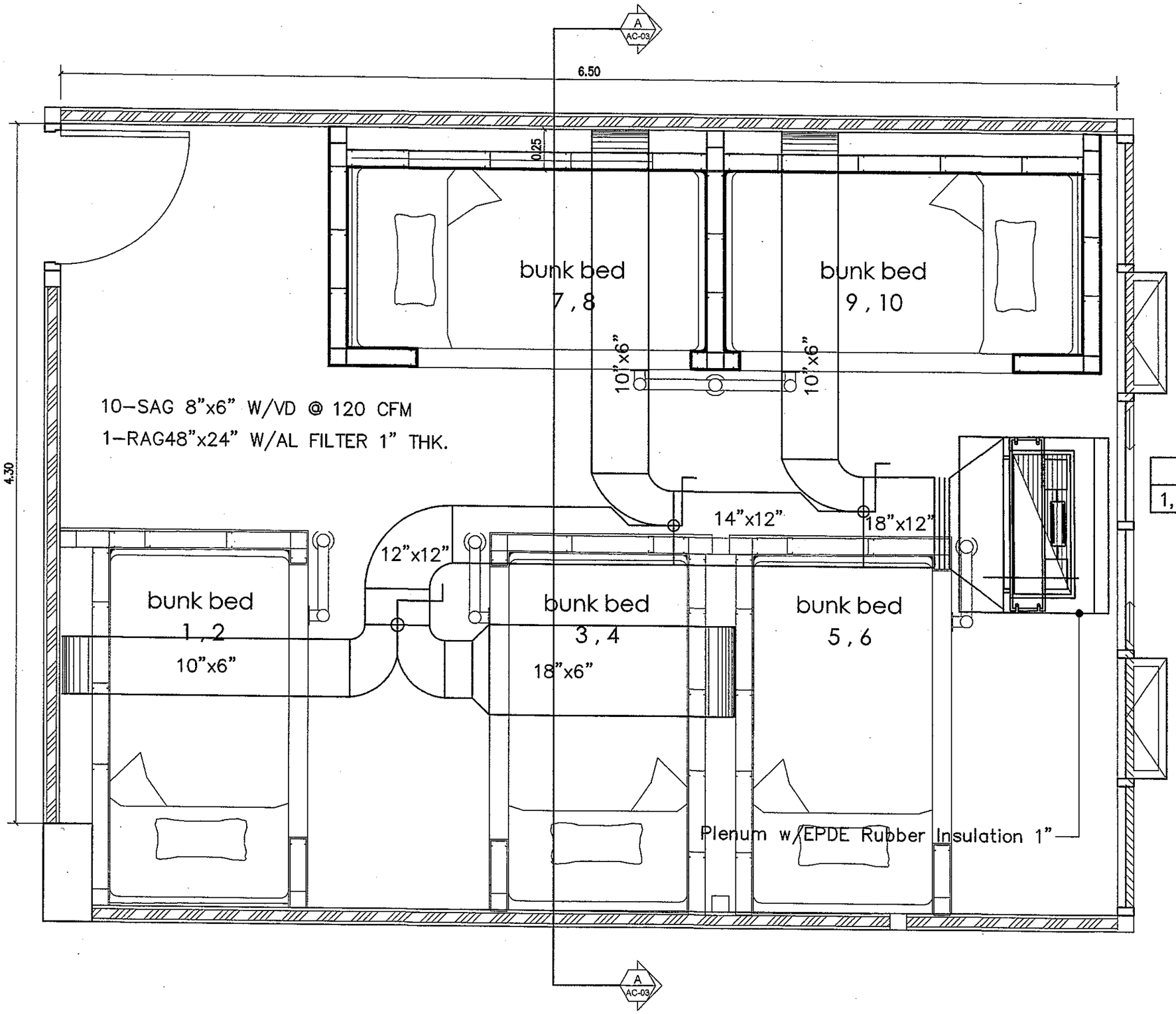
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธินดินทร์ จินตะกัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายคิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
สารบัญแบบ ตารางเครื่องปรับอากาศ

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายคิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-01
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
DRAWING TOTAL : 1/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์
SCALE :



แปลนระบบปรับอากาศห้องนอนชาย

มาตราส่วน 1:25

Bedroom (man) Plan

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

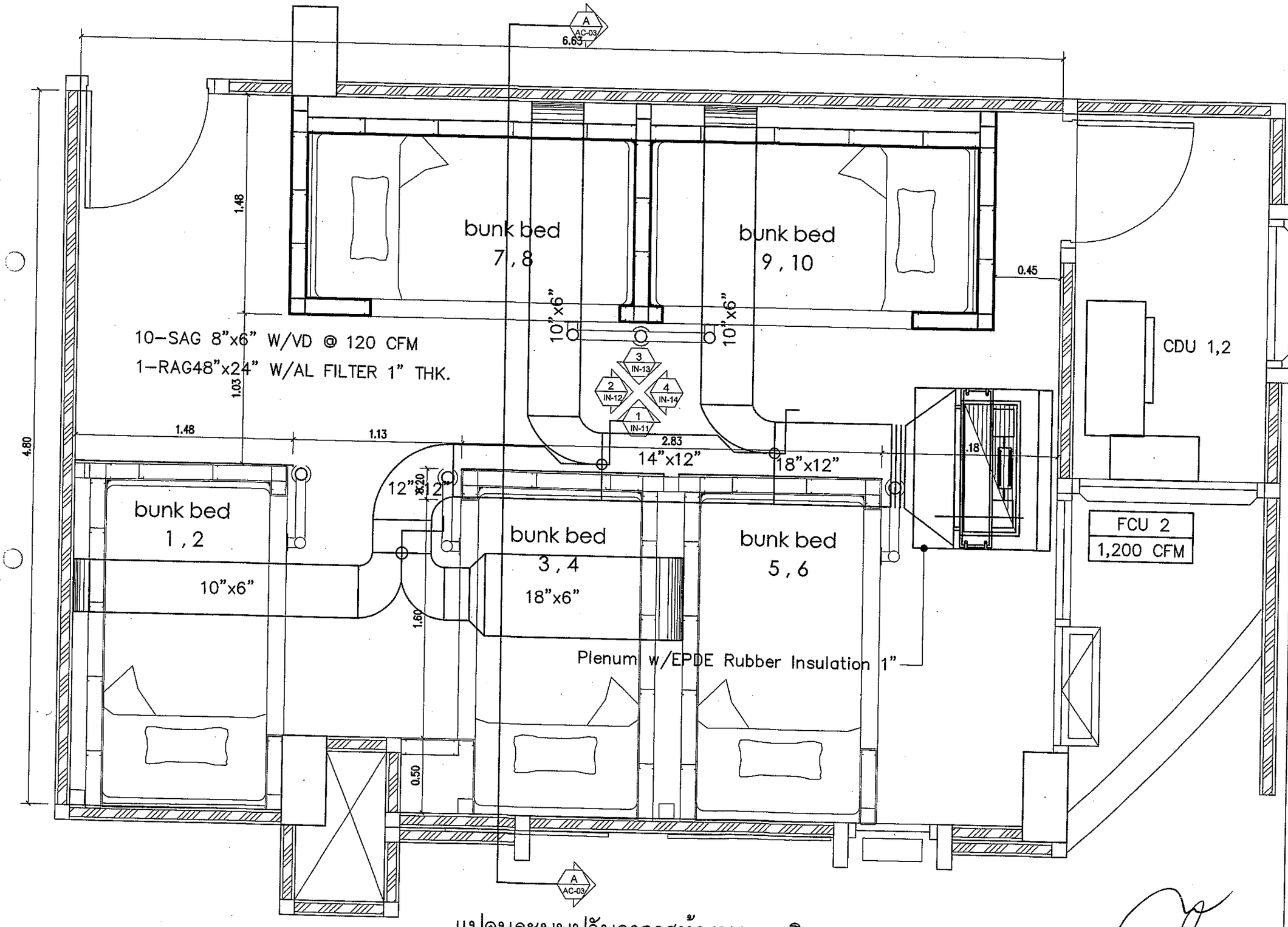
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธินดินทร์ จินตะกัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แปลนงานระบบปรับอากาศ
ห้องนอนชาย

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-02
CHECKED BY นายอิทธิพงษ์ อินพล	DRAWING TOTAL 2/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์	
SCALE :	



แปลนระบบปรับอากาศห้องนอนหญิง

มาตราส่วน 1:25

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

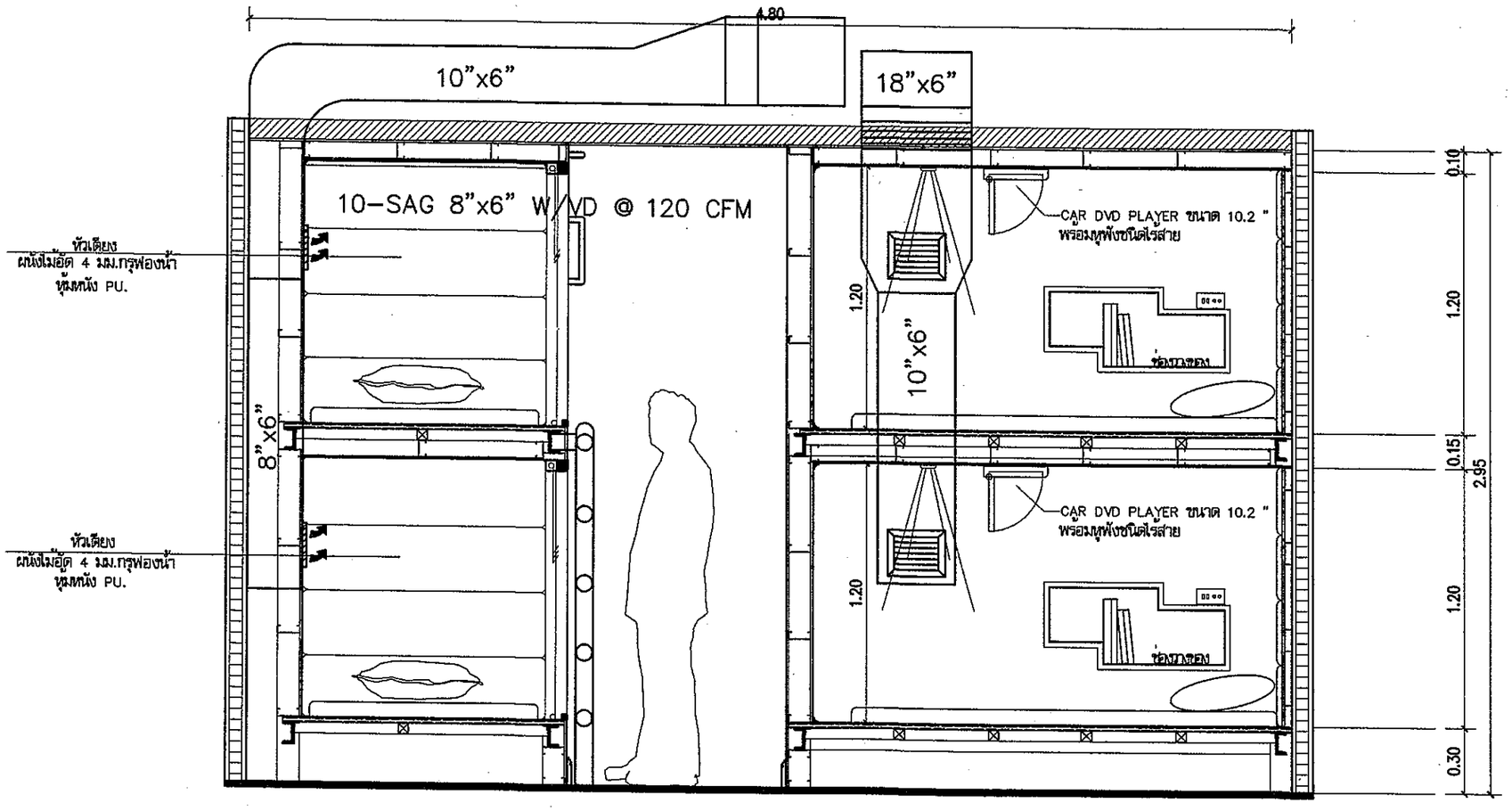
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายสิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แปลนงานระบบปรับอากาศ
ห้องนอนหญิง

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายสิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-03
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	DRAWING TOTAL 3/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย	
SCALE :	



รูปตัด Ⓐ

มาตราส่วน 1:25

125 Bedroom (Main)
Scale Elevation 2

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จิบตะกัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
รูปตัด Ⓐ

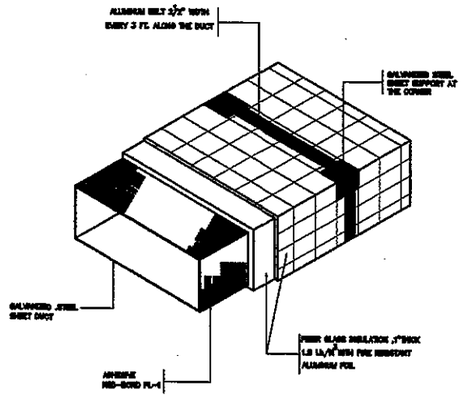
REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

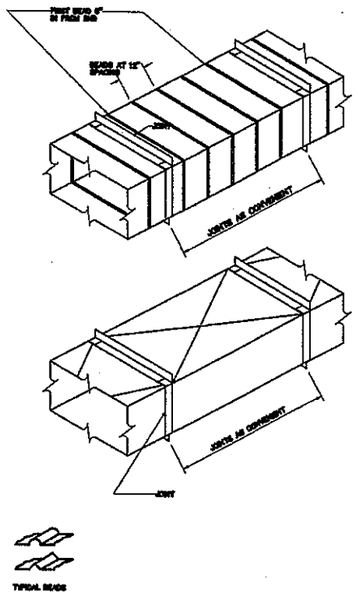
DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-04
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	DRAWING TOTAL 4/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์	

SCALE :

DUCT INSULATION

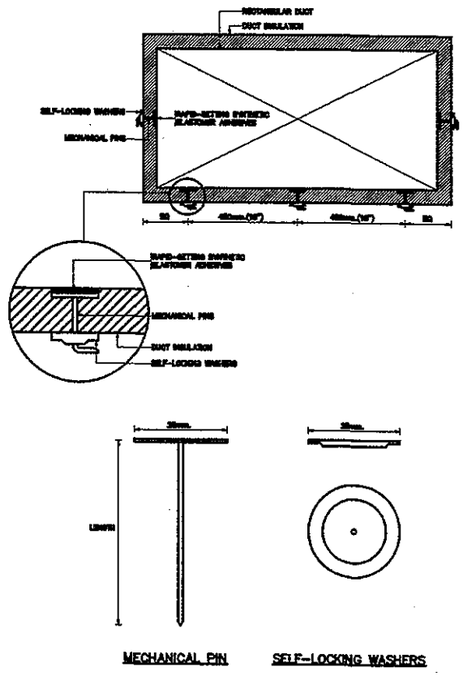


CROSSBROKEN AND BEADED DUCT



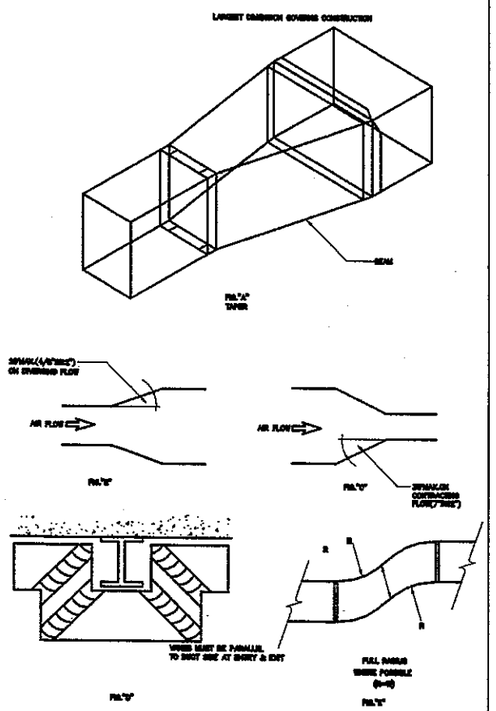
NOTICE : NEITHER BEADS NOR CROSSBREAKS AFFECT REINFORCEMENT SPACING SCHEDULE

MECHANICAL PINS INSTALLATION FOR DUCT INSTALLATION

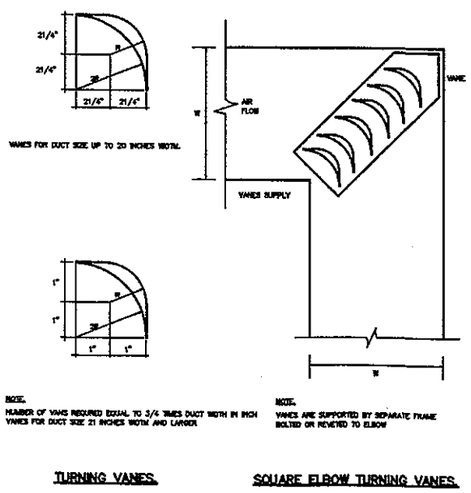


MECHANICAL PIN SELF-LOCKING WASHERS

AIR DUCT TRANSITION

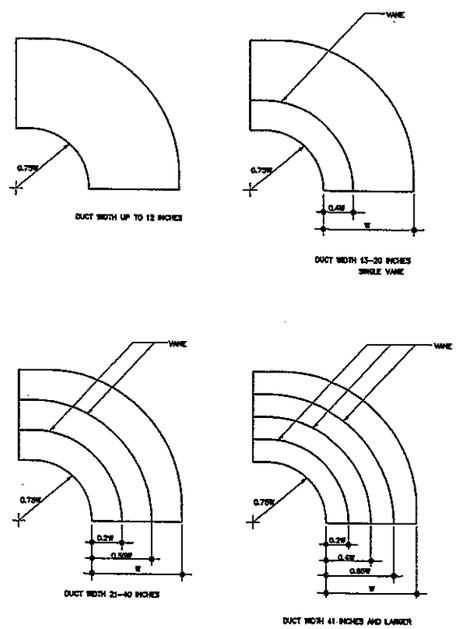


TURNING VANES



TURNING VANES SQUARE ELBOW TURNING VANES

ROUND ELBOW TURNING VANES



MULTIBLE VANES

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS : นายธีเดินทร์ จินตะกัน	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

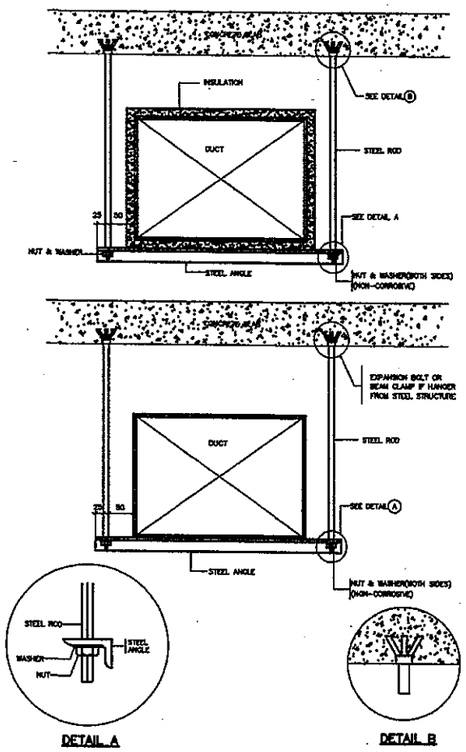
DRAWING :
แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 1

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-05
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
DRAWING TOTAL 5/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
SCALE :

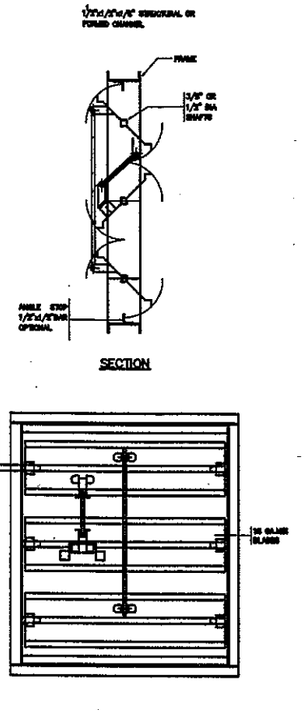
DUCT HANGERS AND SUPPORT



DETAIL A

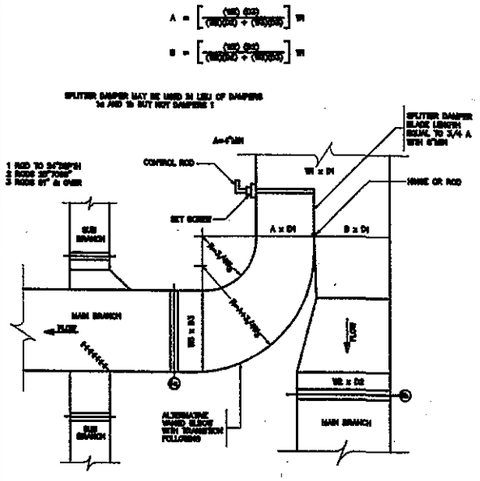
DETAIL B

MULTIBLADE VOLUME DAMPER (OPPOSED ACTION)



SECTION

SUPPLY DUCT



MANUFACTURERS STANDARD GAGE--THICKNESS--UNCOATED STEEL & RECOMMENDED HANGER SIZE RECTNGULAR DUCT(SINGLE DUCT)

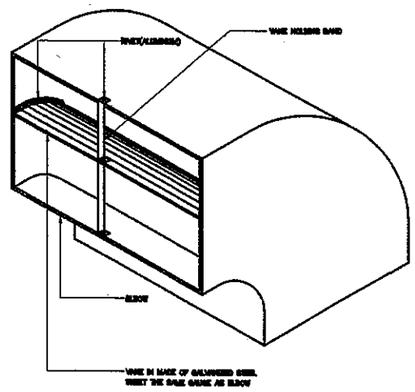
S.S. GAGE	WEIGHT lb/sf (kg/m²)	THICKNESS NOMINAL	HOT ROLLED MIN	HOT ROLLED MAX	COLD ROLLED MIN	COLD ROLLED MAX
26	(1.585)	.0149 in .379 mm			.0135 in .343 mm	.0165 in .419 mm
24	(1.884)	.0179 in .455 mm			.0165 in .419 mm	.0195 in .495 mm
22	(2.334)	.0239 in .607 mm			.0225 in .572 mm	.0255 in .648 mm
20	(2.983)	.0299 in .759 mm			.0285 in .724 mm	.0315 in .800 mm
18	(3.782)	.0478 in 1.214 mm	.0438 in 1.113 mm	.0518 in 1.316 mm	.0438 in 1.113 mm	.0518 in 1.316 mm
16	(4.980)	.0598 in 1.519 mm	.0538 in 1.367 mm	.0658 in 1.671 mm	.0538 in 1.367 mm	.0658 in 1.671 mm
14	(6.778)	.0747 in 1.897 mm	.0677 in 1.720 mm	.0817 in 2.075 mm	.0677 in 1.720 mm	.0817 in 2.075 mm
12	(8.976)	.0946 in 2.403 mm	.0866 in 2.200 mm	.1106 in 2.809 mm	.0866 in 2.200 mm	.1106 in 2.809 mm
10	(12.180)	.1345 in 3.416 mm	.1205 in 3.061 mm	.1485 in 3.772 mm	.1205 in 3.061 mm	.1485 in 3.772 mm
8	(16.384)	.1644 in 4.176 mm	.1564 in 3.973 mm	.1724 in 4.379 mm		

LONGEST DIMENSION OF DUCT	HANGER ROD DIAMETER	"ANGLE SHELF ANGLES"	MAXIMUM SPACING
UP THRU 450(18")	3/8	(1/4")	2.40m. (8'-0")
455-760(19"-30")	3/8	(1/4")	2.40m. (8'-0")
770-1220(31"-48")	3/8	(1/4")	1.80m. (6'-0")
1225-1830(49"-84")	1/2	(1/2")	1.80m. (6'-0")
1835-2440(73"-96")	1/2	(1/2")	1.80m. (6'-0")
2445-3050(97"-120")	1/2	(1/2")	1.80m. (6'-0")
OVER3050(120")	1/2	(1/2")	1.80m. (6'-0")

NOTE: ALL SUPPORTS BE PAINTED WITH 2 COATS OF ANTI-RUST PAINT AND 1 COAT OF FINISHED COAT OR AS SPECIFIED

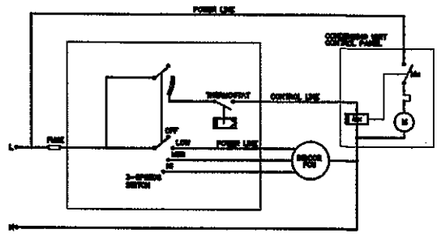
RECOMMENDED HANGER SIZE RECTNGULAR DUCT(SINGLE DUCT)

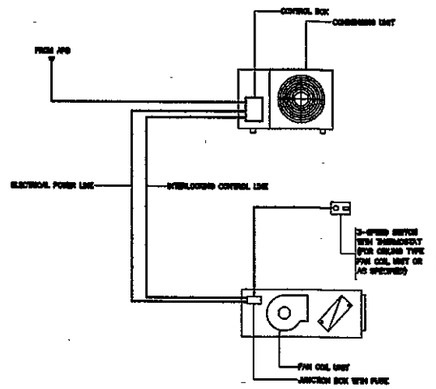
ROUND ELBOW TURNING VANES DETAIL



VANE IN MADE OF GALVANIZED SHEET METAL THE SAME GAUGE AS ELBOW

CONTROL DIAGRAM FOR SINGLE PHASE SPLIT TYPE A/C UNIT & ELECTRICAL DIAGRAM FOR SMALL TYPE SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT





ELECTRICAL DIAGRAM FOR SMALL TYPE SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานตอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานตอนเมือง

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธีบดินทร์ จินตะกัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายคิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 2

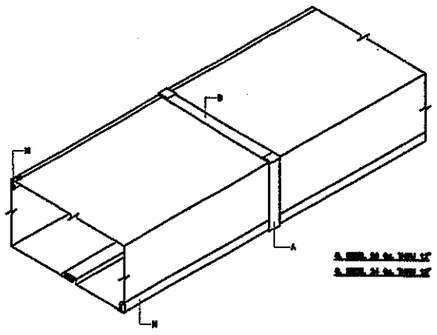
REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

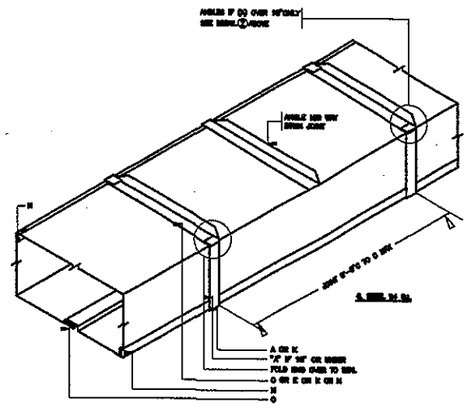
DRAWING BY : นายคิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-06
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
DRAWING TOTAL 6/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์
SCALE :

RECTANGULAR AIR DUCT CONSTRUCTION

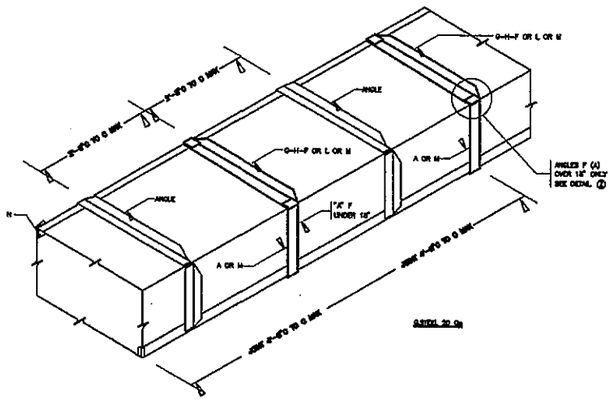
GALV. STEEL SHEET GAUGE NO(U.S.G)	MAXIMUM DUCT SIZE	TRANSVERSE JOINT CONSTRUCTION	TRANSVERSE JOINT SPACING	TRANSVERSE BRACING	HANGER (SINGLE DUCT) ROD DIA	HANGER (SINGLE DUCT) SUPPORT	HANGER (SINGLE DUCT) MAXSPACING
26	UP TO 12"	DRIVE SLIP	8FT.	NONE	#1/4"	1"X1/8"	8FT
24	13" THRU 18"	DRIVE SLIP	8FT.	NONE	#1/4"	1"X1/8"	8FT
	19" THRU 30"	1"POCKET LOCK	4FT.	NONE	#3/8"	1-1/4"X1-1/4"X1/8"ANGLE	8FT
			8FT.	1"X1"X1/8"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
22	31" THRU 42"	1"POCKET LOCK	4FT.	NONE	#3/8"	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE	8FT
			8FT.	1"X1"X1/8"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
	43" THRU 54"	1-1/2"POCKET LOCK	4FT.	CROSS BRACING	#1/2"	2"X2"X1/4"ANGLE	8FT
			8FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
20	55" THRU 60"	1-1/2"STANDING "S" SLIP	4FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT	#1/2"	2"X2"X1/4"ANGLE	4FT
	61" THRU 84"		8FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE ON 2 FT CENTERED BETWEEN JOINT			
18	85" THRU 96"	1-1/2"ANGLE REINFORCED POCKET LOCK	4FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT	#1/2"	3"X3"X1/4"ANGLE	4FT
			8FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/16"ANGLE ON 2 FT CENTERED BETWEEN JOINT			
	97" THRU 120"	2"ANGLE REINFORCED POCKET LOCK	4FT.	2"X2"X1/4"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT			
			8FT.	2"X2"X1/4"ANGLE ON 2 FT CENTERED BETWEEN JOINT			



DUCTS THRU 18" MAXIMUM DIMENSION

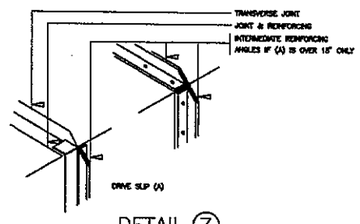


DUCTS 19" THRU 30"

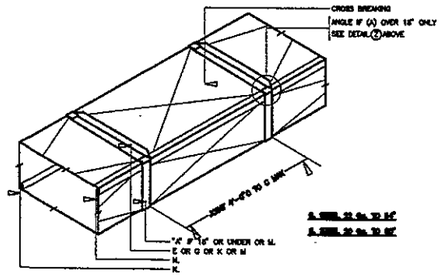


DUCT 61" THRU 84"

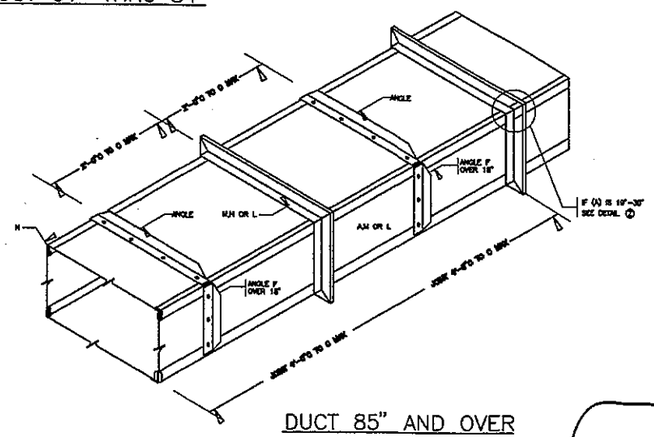
LONGITUDINAL SEAMS



DETAIL Ⓩ



DUCTS 31" THRU 60"
(CONSTRUCTION WITH CROSS BREAKING)



DUCT 85" AND OVER

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
โครงการจัดทำพื้นที่
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

LOCATION :
อาคารหอบังคับการบิน
ท่าอากาศยานดอนเมือง

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะคัน	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แบบขยายรายละเอียดทั่วไป 3

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY :	DRAWING NO :
นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	AC-07
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล	DRAWING TOTAL 7/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	
SCALE :	

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

แบบก่อสร้าง ระบบปรับอากาศ

โครงการปรับปรุงพื้นที่ใช้งานภายใน อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

เจ้าของโครงการ
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
โทร. 0-2285-9000

ออกแบบโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
โทร. 0-2285-9451
โทรสาร 0-2285-9572

LIST OF DRAWING

DWG.NO.	DESCRIPTION
AC–01	สารบัญแบบและตารางเครื่องปรับอากาศ
AC–02	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้น 1 เดิม
AC–03	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้น 1 ปรับปรุงใหม่
AC–04	แบบรายละเอียด (1)
AC–05	แบบรายละเอียด (2)
AC–06	แบบรายละเอียด (3)
AC–07	แบบรายละเอียด (4)

Unit No.	Area	Type	Capacity		Electrical Data	Refrigerant Pipe		
			Load (BTUH)	Flow (CFM)	V/Ø/HZ	Suction (Inch)	Liquid (Inch)	Drain (Inch)
ชั้นที่ 1								
FCU/CDU								
1-1	Library & Rest Area	Duct Type	96,000	3,200	380/3/50	1-1/8"	1/2"	1-1/4"
1-2	Library & Rest Area	Duct Type	96,000	3,200	380/3/50	1-1/8"	1/2"	1-1/4"
1-3	Library & Rest Area	Duct Type	96,000	3,200	380/3/50	1-1/8"	1/2"	1-1/4"
1-4	Library & Rest Area	Duct Type	96,000	3,200	380/3/50	1-1/8"	1/2"	1-1/4"
1-5	Meeting 1	Conceal	12,000	400	220/1/50	1/2"	1/4"	3/4"
1-6	Meeting 2	Conceal	18,000	600	220/1/50	5/8"	3/8"	3/4"

งานที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

1. รื้อท่อลมและหัวจ่ายลมระบบปรับอากาศเดิม พร้อมขนทิ้ง และจัดเก็บหัวจ่ายลมในที่ๆ บวท กำหนด และติดตั้งใหม่ตามรูปแบบที่กำหนด
2. FCU 1–1 – 1–4 ย้ายตำแหน่งติดตั้ง ใช้ท่อน้ำยาระบบปรับอากาศเดิม และเชื่อมต่อระบบท่อน้ำทิ้งใหม่ ตามรูปแบบที่กำหนด
3. FCU/CDU 1–5 – 1–6 ติดตั้งใหม่ ตามรูปแบบที่กำหนด

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

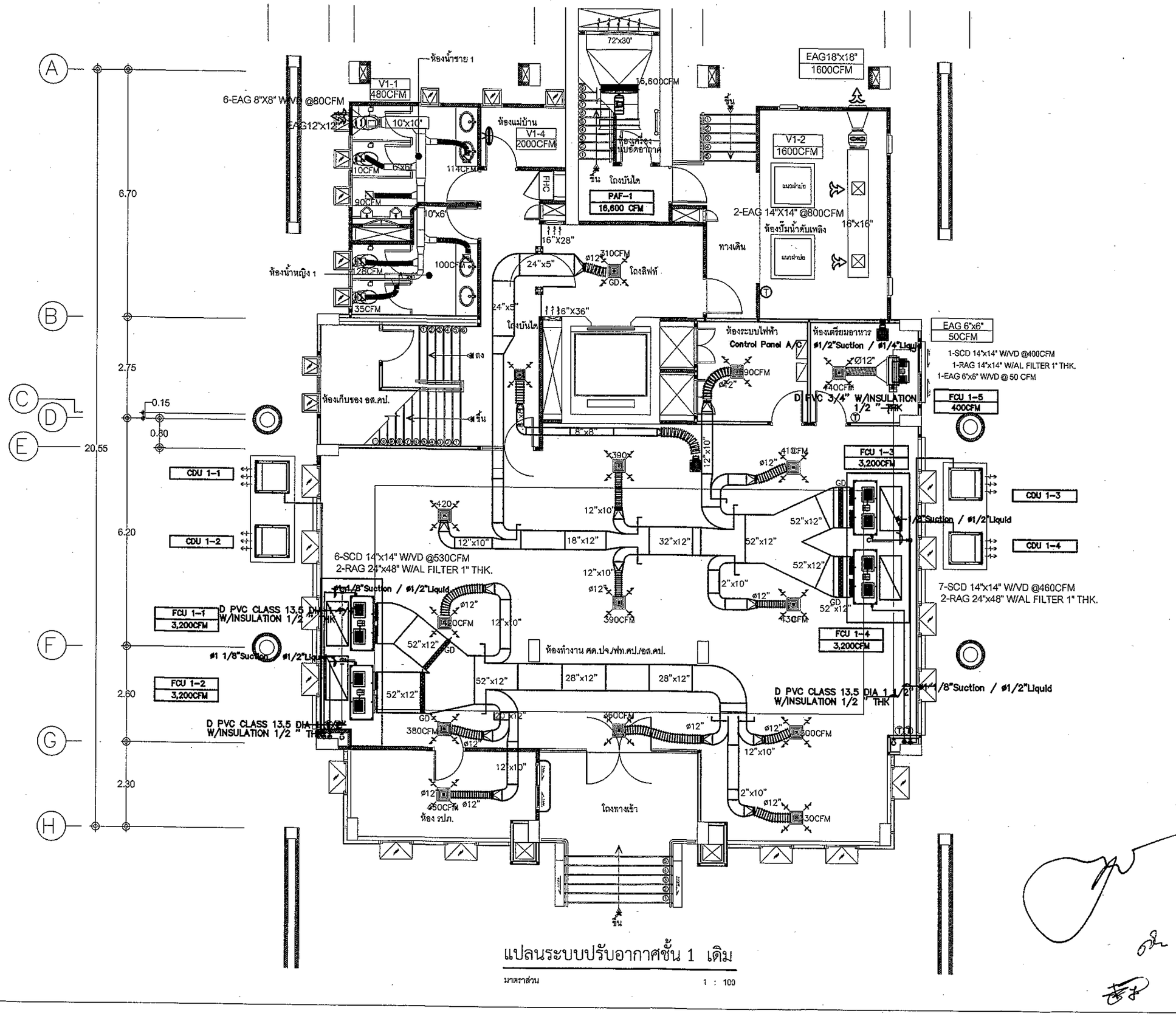
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธีนดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แปลนระบบปรับอากาศชั้น 1 เดิม

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-01
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินพล
DRAWING TOTAL : 1/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
SCALE :



แปลนระบบปรับอากาศชั้น 1 เดิม

มาตราส่วน 1 : 100

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธีนกร จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

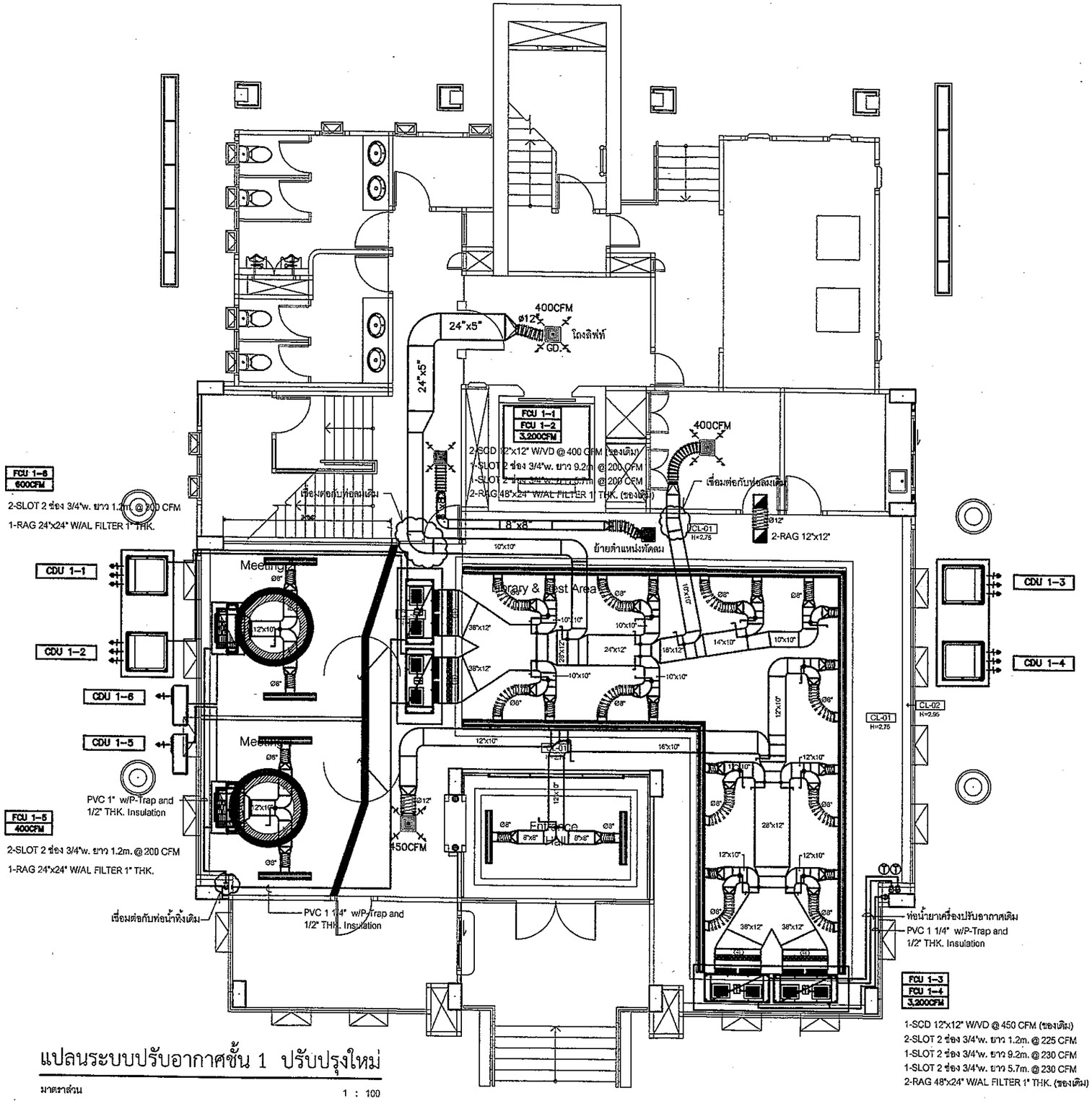
DRAWING :
แปลนระบบปรับอากาศชั้น 1 เดิม

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-02
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อุ่นพล	DRAWING TOTAL 2/2
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	

SCALE :



แปลนระบบปรับอากาศชั้น 1 ปรับปรุงใหม่

มาตราส่วน 1 : 100

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

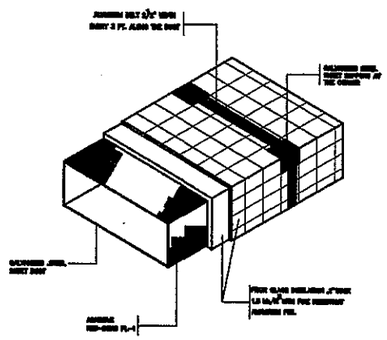
DRAWING :
แปลนระบบปรับอากาศชั้น 1
ปรับปรุงใหม่

REVISION :

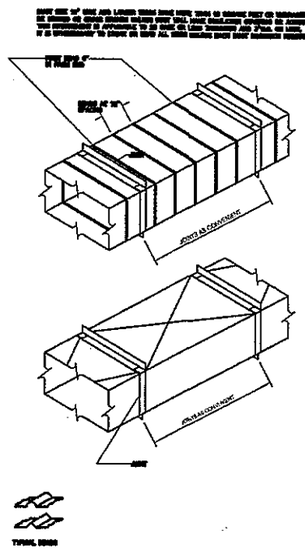
NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-03
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อุ่นทล	DRAWING TOTAL 3/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลัย	
SCALE :	

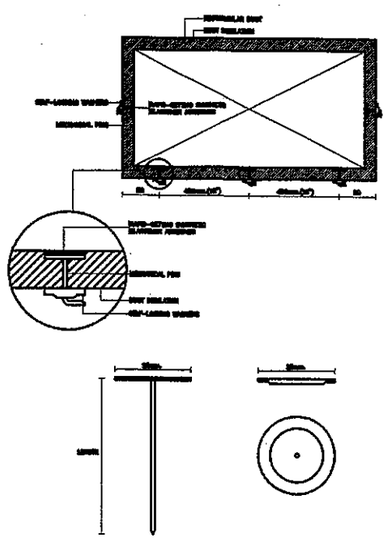
DUCT INSULATION



CROSSBROKEN AND BEADED DUCT



MECHANICAL PINS INSTALLATION FOR DUCT INSTALLATION



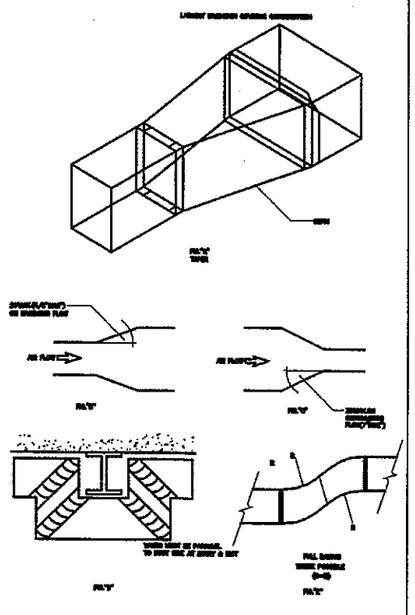
MECHANICAL PIN SELF-LOCKING WASHERS

MANUFACTURERS STANDARD GAGE-THICKNESS-UNCOATED STEEL & RECOMMENDED HANGER SIZE RECTNGULAR DUCT(SINGLE DUCT)

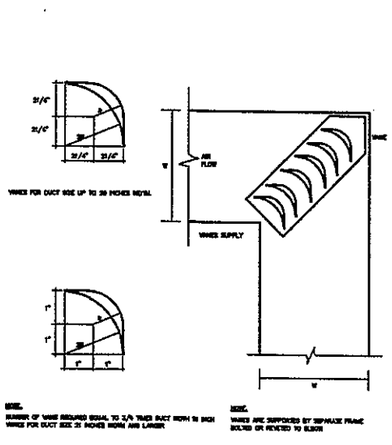
		THICKNESS				
		NOMINAL	HOT ROLLED		COLD ROLLED	
			MIN	MAX	MIN	MAX
26						
24						
22						
20						
18						
16						
14						
12						
10						
8						

RECOMMENDED HANGER SIZE RECTNGULAR DUCT(SINGLE DUCT)

AIR DUCT TRANSITION

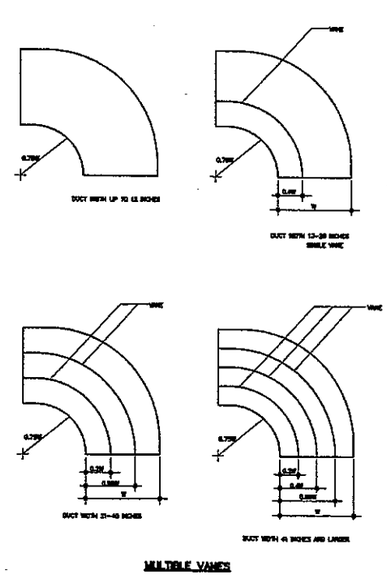


TURNING VANES



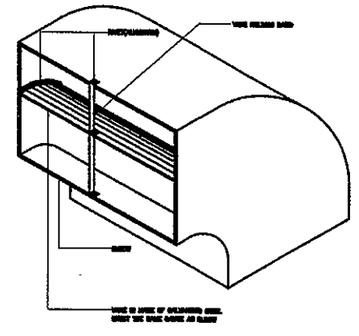
TURNING VANES. SQUARE ELBOW TURNING VANES.

ROUND ELBOW TURNING VANES



MULTIBLE VANES

ROUND ELBOW TURNING VANES DETAIL



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน ลฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แบบรายละเอียดทั่วไป 1

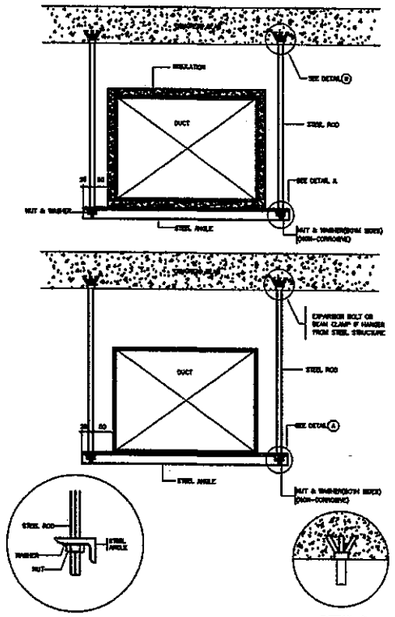
REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

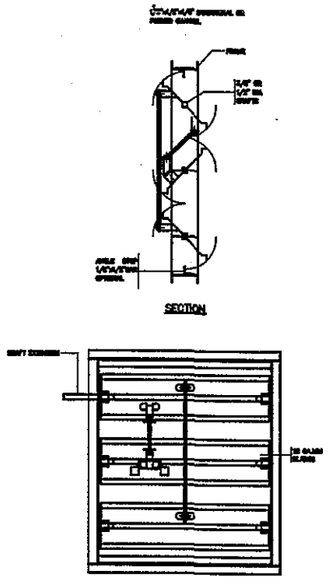
DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-04
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินทล	DRAWING TOTAL 4/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์	

SCALE :

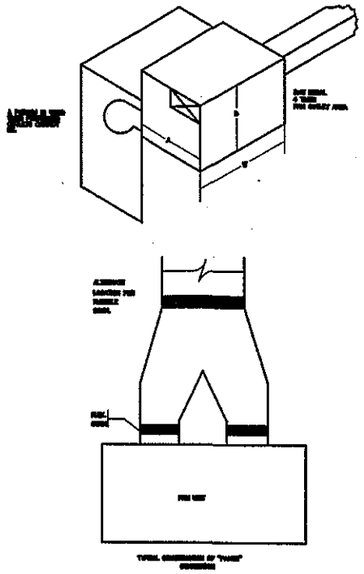
DUCT HANGERS AND SUPPORT



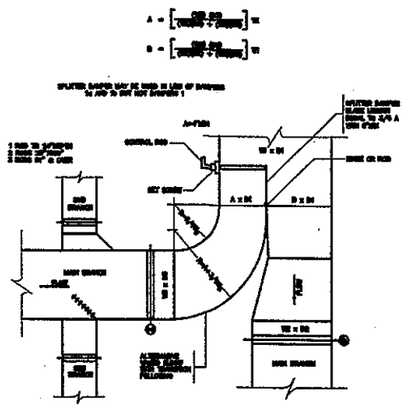
MULTIBLADE VOLUME DAMPER (OPPOSED ACTION)



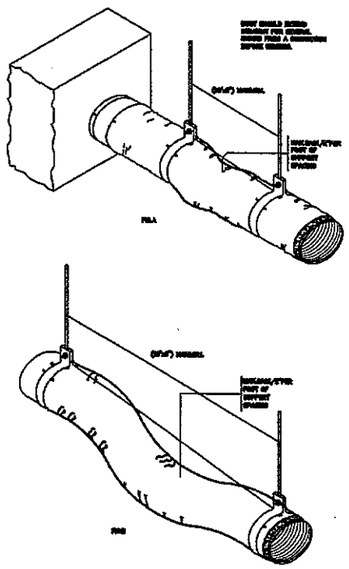
TYPICAL HVAC UNIT CONNECTIONS (> 2 OUTLET)



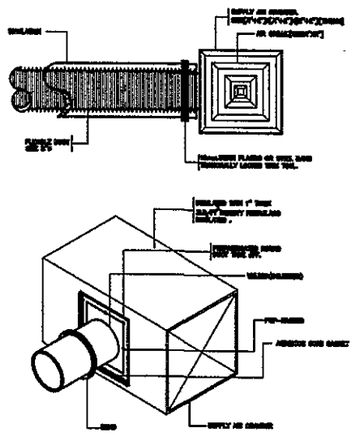
SUPPLY DUCT



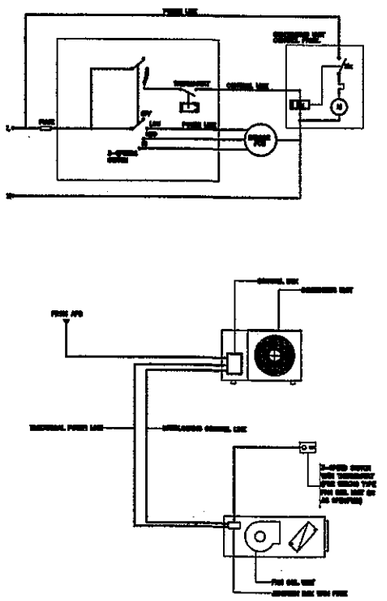
FLEXIBLE DUCT SUPPORTS



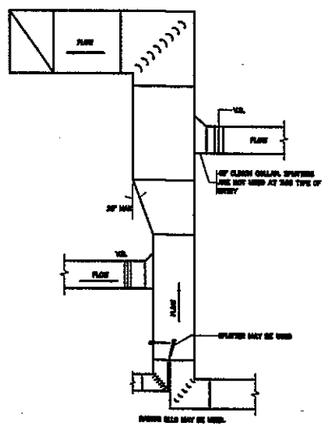
SUPPLY AIR GRILLE



CONTROL DIAGRAM FOR SINGLE PHASE SPLIT TYPE A/C UNIT & ELECTRICAL DIAGRAM FOR SMALL TYPE SPLIT TYPE AIR CONDITIONING UNIT



RETURN AND EXHAUST AIR DUCT BRANCH TAKE-OFF



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :

งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :

อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธีนดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ กก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :

แบบรายละเอียดทั่วไป 2

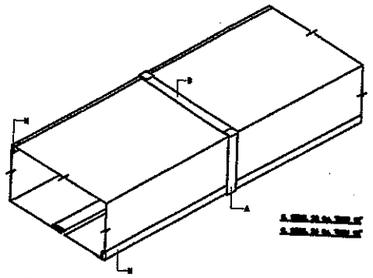
REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

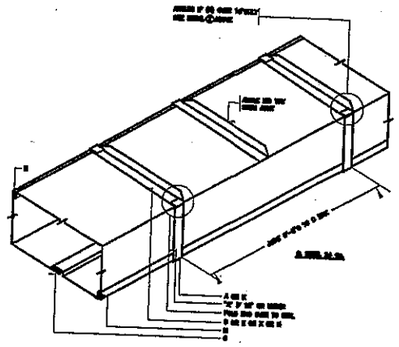
DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : AC-05
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินทล	DRAWING TOTAL 5/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาตุลย์	
SCALE :	

RECTANGULAR AIR DUCT CONSTRUCTION

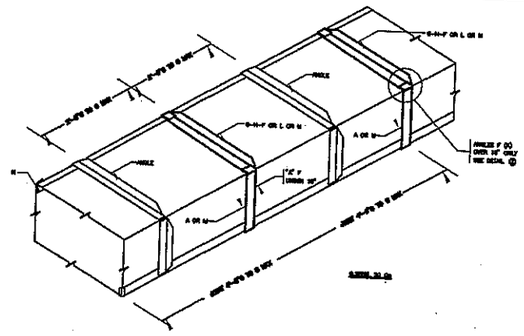
GALV. STEEL SHEET GAUGE NO.(U.S.)	MAXIMUM DUCT SIZE	TRANSVERSE JOINT CONSTRUCTION	TRANSVERSE JOINT SPACING	TRANSVERSE BRACING	HANGER (SINGLE DUCT) ROD DIA	HANGER (SINGLE DUCT) SUPPORT	HANGER (SINGLE DUCT) MAX.SPACING
26	UP TO 12"	DRIVE SLIP	8FT.	NONE	#1/4"	1"X1/8"	8FT
24	13" THRU 18"	DRIVE SLIP	8FT.	NONE	#1/4"	1"X1/8"	8FT
	19" THRU 30"	1"POCKET LOCK	4FT.	NONE	#3/8"	1-1/4"X1-1/4"X1/8"ANGLE	8FT
22	31" THRU 42"	1"POCKET LOCK	8FT.	1"X1"X1/8"ANGLE COVERED BETWEEN JOINT			
	43" THRU 54"	1-1/2"POCKET LOCK	4FT.	NONE	#3/8"	1-1/2"X1-1/2"X1/8"ANGLE	8FT
20	55" THRU 60"	1-1/2"STANDING "S" SLIP	8FT.	1"X1"X1/8"ANGLE COVERED BETWEEN JOINT			
	61" THRU 84"		4FT.	CROSS BRACING	#1/2"	2"X2"X1/4"ANGLE	8FT
			8FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/8"ANGLE COVERED BETWEEN JOINT			
18	85" THRU 96"	1-1/2"ANGLE REINFORCED POCKET LOCK	4FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/8"ANGLE CENTERED BETWEEN JOINT	#1/2"	2"X2"X1/4"ANGLE	4FT
			8FT.	1-1/2"X1-1/2"X1/8"ANGLE ON 2 FT CENTERED BETWEEN JOINT			
	97" THRU 120"	2"ANGLE REINFORCED POCKET LOCK	4FT.	2"X2"X1/4"ANGLE COVERED BETWEEN JOINT			
			8FT.	2"X2"X1/4"ANGLE ON 2 FT CENTERED BETWEEN JOINT			



DUCTS THRU 18" MAXIMUM DIMENSION

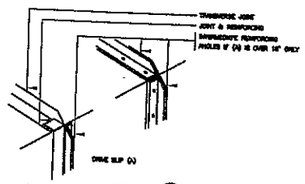


DUCTS 19" THRU 30"

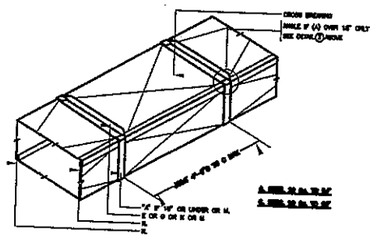


DUCT 61" THRU 84"

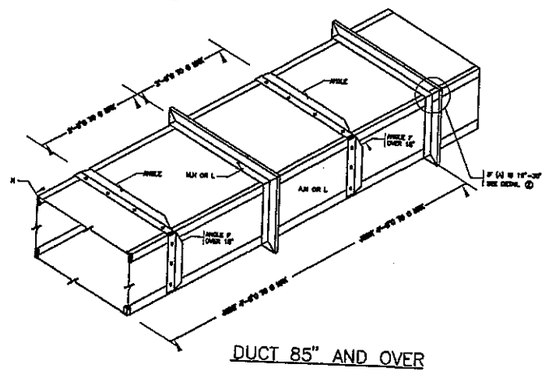
LONGITUDINAL SEAMS



DETAIL Ⓩ



DUCTS 31" THRU 60"
(CONSTRUCTION WITH CROSS BREAKING)



DUCT 85" AND OVER

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายชิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แบบรายละเอียดทั่วไป 3

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

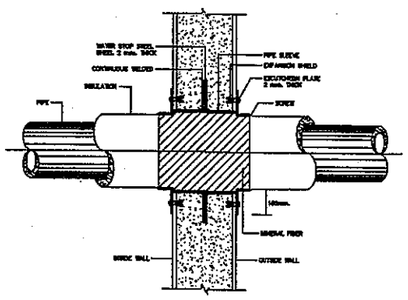
DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-06
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินทล
DRAWING TOTAL 6/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
SCALE :

COOLING COIL CONDENSATE DRAIN PIPE

DRAIN PIPE SIZE (INCH.) mm.	(in)	CONNECTED COOLING LOAD IN TONS. HORIZONTAL RUN	VERTICAL RUN
20	3/4	0-2	0-3
25	1	3-5	3-8
32	1¼	6-30	9-30
40	1½	30-90	30-75
50	2	95-170	75-280
75	3	179-300	280-400
100	4	300-436	400-600
125	5	430-808	600-800

NOTE :-
WHERE HORIZONTAL RUNS ARE EMPLOYED WITH A PITCH OF LESS THAN 1" OR 10 FT. INCREASE THE ABOVE PIPE SIZE TO NEXT LARGER SIZE.

PIPE SLEEVE THROUGH OUTSIDE WALL



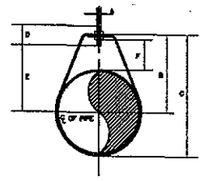
NOTE :-
ESCUTCHEON PLATE SHALL BE MADE OF SS 304 TYPE VISIBLE TO PUBLIC AND CAN BE MADE OF GALVANIZED STEEL IN CEILING

HANGER ROD SIZE AND SPACING SCHEDULE

NOMINAL PIPE SIZE mm.	(in)	MAX HANGER INTERVAL(FT) HORIZONTAL mm.	(FT)	VERTICAL mm.	(FT)	HANGER ROD DIA. mm.	(in)	STRAP SIZE OR CLEVIS STEEL BAND WIDTH & THICKNESS (mm.)	WIDTH OF WOOD mm.	(in)	TYPE OF HANGER
15	1/2	1.80	6	2.10	7	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
20	3/4	2.10	7	2.40	8	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
25	1	2.40	8	2.70	9	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
32	1¼	2.40	8	2.70	9	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
40	1½	2.70	9	3.00	10	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
50	2	3.00	10	3.30	11	9	3/8	25x2	40	1½	ADJ. RING
65	2½	3.30	11	3.60	12	12	1/2	30x5 U 30x5 L	40	1½	ADJ. RING
75	3	3.60	12	3.90	13	12	1/2	30x5 U 30x5 L	50	2	ADJ. CLEVIS
100	4	4.20	14	4.50	15	16	5/8	30x5 U 30x5 L	50	2	ADJ. CLEVIS
125	5	4.80	16	5.10	17	16	5/8	30x5 U 30x5 L	50	2	ADJ. CLEVIS
150	6	5.10	17	5.40	18	19	3/4	38x5 U 38x5 L	50	2	ADJ. CLEVIS
200	8	5.40	18	5.70	19	22	7/8	44x6 U 44x6 L	75	3	ADJ. CLEVIS
250	10	5.40	18	6.00	20	22	7/8	44x6 U 44x6 L	75	3	ADJ. CLEVIS
300	12	5.40	18	6.30	21	22	7/8	50x6 U 44x6 L	75	3	ADJ. CLEVIS
350	14	5.40	18	6.60	22	25	1	44x6 U 44x6 L	75	3	ADJ. CLEVIS
400	16	5.40	18	6.90	23	25	1	63x6 U 63x6 L	100	4	ADJ. CLEVIS
450	18	5.40	18	7.20	24	28	1⅛	63x6 U 63x6 L	100	4	ADJ. CLEVIS
500	20	5.40	18	7.50	25	32	1¼	75x8 U 75x8 L	100	4	ADJ. CLEVIS
600	24	5.40	18	7.80	26	32	1¼	75x8 U 75x8 L	100	4	ADJ. CLEVIS
750	30	5.40	18	8.10	27	32	1¼	75x8 U 75x8 L	100	4	ADJ. CLEVIS

NOTE :- ∅ MEANS PIPE DIAETER AND/OR PIPE DIMETER PLUS INSULATION

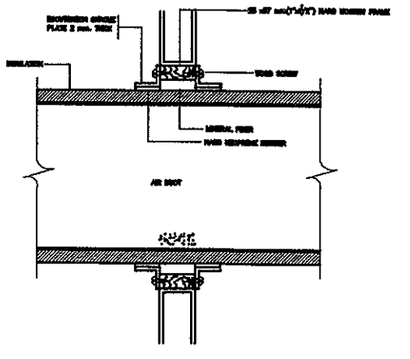
ADJUSTABLE RING SCHEDULE



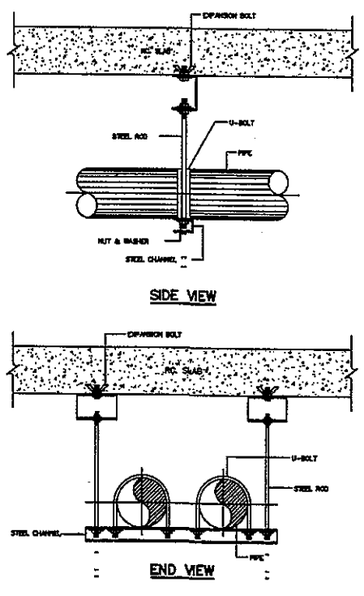
∅	A	B	C	D	ROD TAKE OUT E	ADJUSTMENT F	STRAP SIZE(mm.xmm.)
1/2"	9	46	59	64	29	25	2 x 25
3/4"	9	52	64	64	33	25	2 x 25
1"	9	56	73	64	37	25	2 x 25
1¼"	9	65	87	64	46	32	2 x 25
1½"	9	70	94	64	49	32	3 x 25
2"	9	75	105	64	55	32	3 x 25

NOTE :- ∅ MEANS PIPE DIMETER AND/OR PIPE DIMETER PLUS INSULATION (IF ANY)

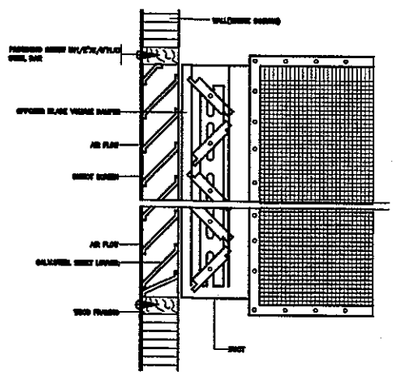
DUCT PASS THRU WALL



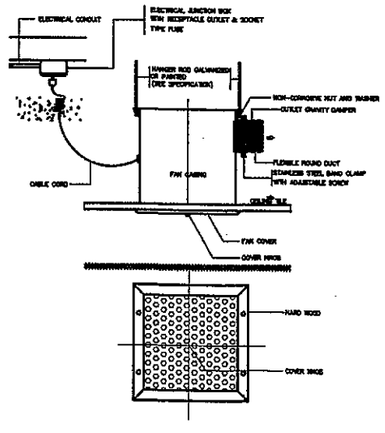
PIPE HANGER



FRESH AIR INTAKE GRILLE



CEILING EXHAUST FAN



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แบบรายละเอียดทั่วไป 4

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : AC-07
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินทล
DRAWING TOTAL 7/7
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
SCALE :

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

แบบก่อสร้างระบบห้องกันเพลิงไหม้

โครงการปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น 1 อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

เจ้าของโครงการ

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

102 ซอยงามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ

เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

โทร. 0-2285-9000

ออกแบบโดย

กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

โทร. 0-2285-9451

โทรสาร 0-2285-9572

LIST OF DRAWING

DWG.NO.	DESCRIPTION
FP-01	สารบัญแบบ
FP-02	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้น 1 เดิม
FP-03	แปลนระบบปรับอากาศ ชั้น 1 ปรับปรุงใหม่

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

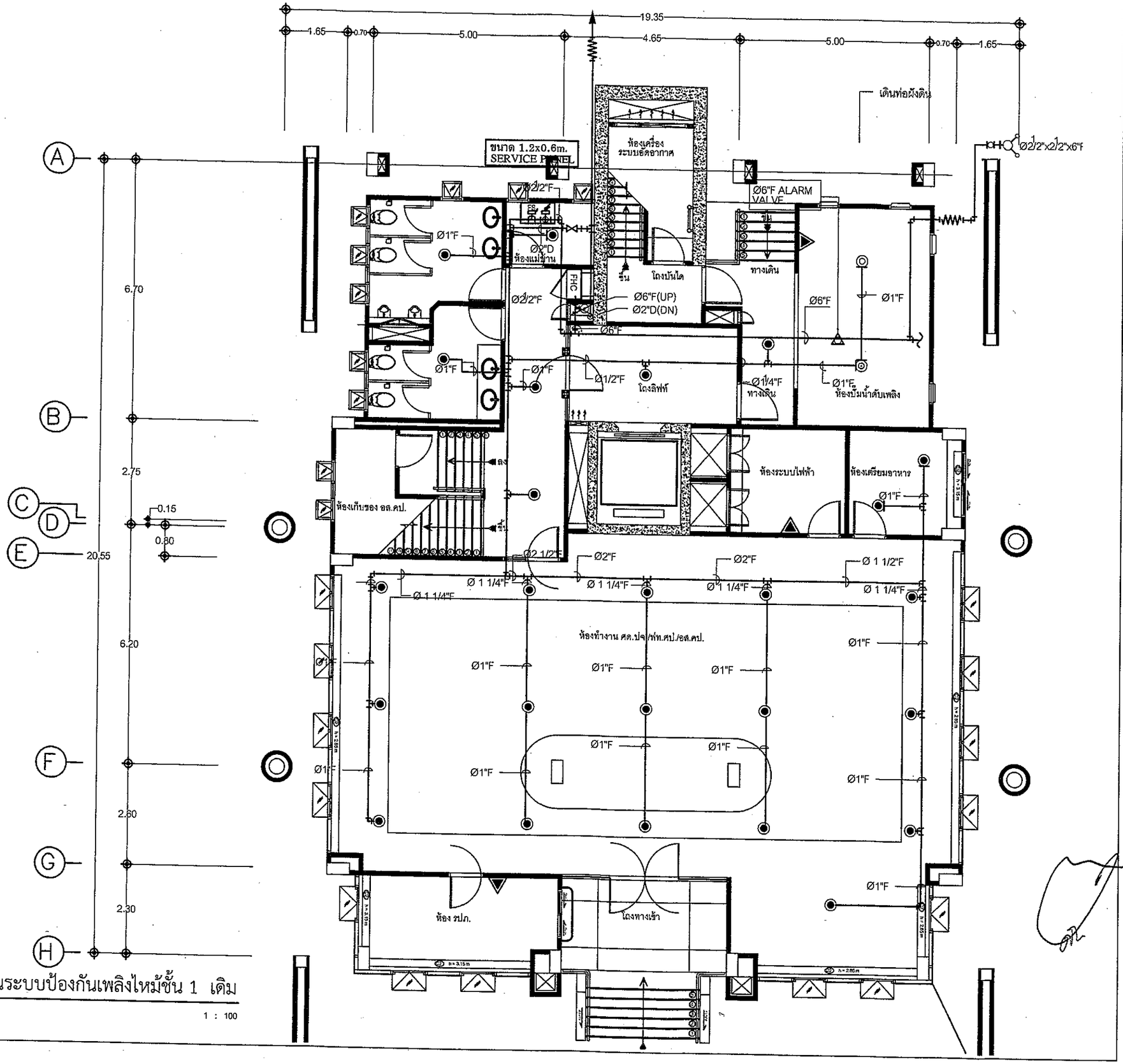
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายชิบดินทร์ จินดะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
สารบัญแบบ

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : FP-01
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ ธินทล
DRAWING TOTAL : 1/3
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาคุลย์
SCALE :



แปลนระบบป้องกันเพลิงไหม้ชั้น 1 เดิม

มาตราส่วน 1 : 100

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

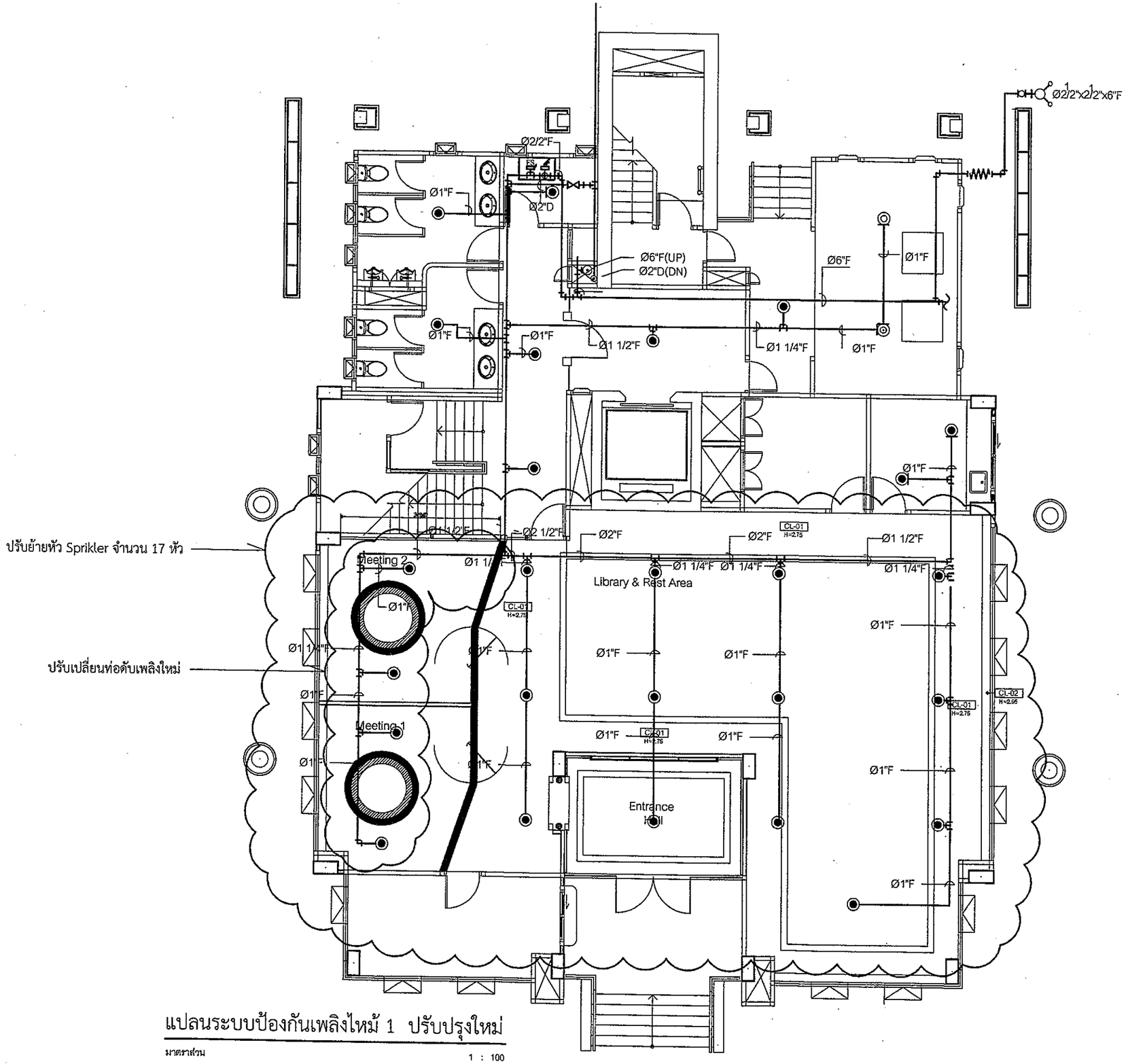
REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสถ.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายธิบดินทร์ จินตะกัน สพก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แปลนระบบป้องกันเพลิงไหม้ชั้น 1 เดิม

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ
DRAWING NO : FP-02
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ ธิมทล
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์
DRAWING TOTAL 2/3
SCALE :



แปลนระบบป้องกันเพลิงไหม้ 1 ปรับปรุงใหม่

มาตราส่วน 1 : 100

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0 2285 9451
โทรสาร 0 2287 8295

PROJECT :
งานปรับปรุงพื้นที่บริเวณโถงกลางชั้น ๑
อาคารหอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

LOCATION :
อาคารอบังคับการบินดอนเมืองแห่งใหม่

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	AUTHORIZED SIGNATURE :
PLANNERS :	
ARCHITECT : นายจิรวัฒน์ เหลืองอร่าม สสล.2090	
INTERIOR DESIGNER :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS : นายชิบดินทร์ จินตะกัน สฟก.5309	
MECHANICAL ENGINEERS : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ ภก.17222	
SANITARY ENGINEERS :	
SURVEY TECHNICAL :	

DRAWING :
แปลนระบบป้องกันเพลิงไหม้ชั้น 1
ปรับปรุงใหม่

REVISION :

NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

DRAWING BY : นายศิริชัย ภาคสุวรรณ	DRAWING NO : FP-03
CHECKED BY : นายอิทธิพงษ์ อินทล	DRAWING TOTAL 3/3
APPROVED BY : นายปรีชา พิชาดุลย์	

SCALE :