

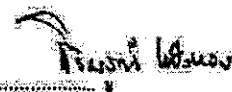
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

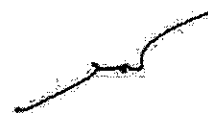
งานปรับปรุงอาคารสถานีเรดาร์ SSR
ณ ท่าอากาศยานหัวหิน

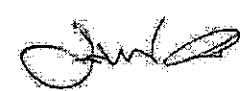
แบบรูปราคางานก่อสร้าง ร่างขอบเขตงาน

ออกแบบโดย

กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยจามจุรี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120


วิมล วัฒน



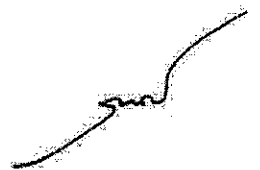


สถานที่: อาคารสถานีเรดาร์ SSR ทำอู่ท่าอากาศยานหัวหิน

รายการก่อสร้าง

	หมวดงาน	หน้า
-	หมวดที่ 1	ข้อกำหนดทั่วไป
-	หมวดที่ 2	รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ
-	หมวดที่ 3	งวดงานและการจ่ายเงิน
-	หมวดที่ 4	รายละเอียดประกอบแบบสถาปัตยกรรม
-	หมวดที่ 5	รายละเอียดประกอบแบบวิศวกรรมไฟฟ้า
-	หมวดที่ 6	รายละเอียดประกอบแบบวิศวกรรมเครื่องกล

วิษณุ วิเศษ



ข้อกำหนดทั่วไป

1. รายการทั่วไป

1.1 การก่อสร้างตามสัญญาต้องให้เป็นไปตามที่ปรากฏในรูปแบบและเป็นไปตามที่กำหนดในรายการ ซึ่งคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายได้ลงนามกำกับและถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

รูปแบบหรือแบบแปลน หมายถึงแบบ แผนผังตลอดจนรายละเอียด และรายการต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบพิมพ์ทั้งหมด

รายการ หมายถึงข้อกำหนดรายการละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างที่ไม่ได้มีปรากฏอยู่ในรูปแบบ

1.2 ผู้รับจ้างรับรองว่าได้ตรวจดูรูปแบบและรายการโดยถี่ถ้วนพร้อมสำรวจพื้นที่ปรับปรุง และเข้าใจความหมายโดยแจ่มแจ้งทุกประการแล้ว จึงได้ลงนามในสัญญา ถ้าปรากฏว่ามีการขัดแย้งหรือสงสัยว่าจะคลาดเคลื่อนหรือไม่ละเอียด หรือถ้อยคำในรูปแบบและรายการเกิดมีปัญหาคือ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอความเห็นชอบหรือคำวินิจฉัยจากผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเสียก่อนโดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาสัญญา หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ความถูกต้องในวิชาช่าง และความเหมาะสมเป็นหลักในการวินิจฉัยชี้ขาด

ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่ผู้ว่าจ้างจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาด ส่วนปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบรายการให้เสนอผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อนำเสนอประธานกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งให้สถาปนิกและหรือวิศวกรผู้ออกแบบในงานที่มีปัญหานี้เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเบื้องต้นก่อน

1.3 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบต่อรูปแบบ หรือรายการต่อรายการขัดแย้งกัน ให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงานหรือสิ่งที่ตีความว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ

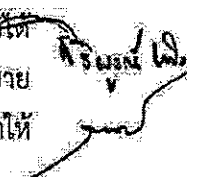
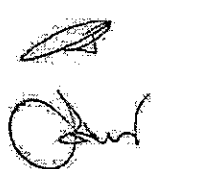
1.4 สิ่งที่ปรากฏในรูปแบบขัดแย้งกับรายการให้ถือตามรายการเป็นหลักในการปฏิบัติทั้งนี้ยกเว้นกรณีที่เกิดคลาดเคลื่อน

1.5 สิ่งใดที่ปรากฏในรูปแบบรายการขัดแย้งกับหนังสือสัญญาจ้างให้ถือตามหนังสือสัญญาจ้างเป็นหลักในการปฏิบัติ

1.6 สิ่งใดที่สงสัยว่าจะมีการคลาดเคลื่อนผู้รับจ้างจะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยผู้ว่าจ้างจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่ารูปแบบหรือรายการส่วนใดส่วนหนึ่งคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข และดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้างทันทีในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในรูปแบบและรายการ ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.7 สิ่งใดที่มีได้กล่าวไว้ในรูปแบบหรือรายการ แต่เป็นส่วนที่จะต้องกระทำ เพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็น ส่วนที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องยินยอมทำงานนั้น ๆ โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

1.8 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในรูปแบบหรือรายการ แล้ว แต่ในทางปฏิบัติ งานช่างไม่อาจจะระบุไว้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะ และสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนภาพขยายรายละเอียด (SHOP DRAWING) เป็นต้น ผู้ออกแบบ รายการของผู้ว่าจ้างจะชี้แจงอธิบายรายละเอียดให้

วิวัฒน์ ใจ



ขณะพาดูสถานที่ หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวมิใช่เป็นการเพิ่มลด หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดปริมาณงานการก่อสร้างแต่อย่างใดทั้งสิ้น แต่เป็นการชี้แจงรายละเอียดให้เข้าใจ ชัดเจนเพื่อกำหนดให้งานที่ทำการก่อสร้างถูกต้องสมบูรณ์ทุกประการ

อนึ่งให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องวางแผนงานและเสนอภาพขยายรายละเอียด (SHOP- DRAWING.) เพื่อขอรับความเห็นชอบและขออนุญาตจากผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้างในระยะเวลาอันสมควรเพื่อมีเวลาเตรียมงานหรือสิ่งของได้ทันกับเวลาที่จะใช้ในการดำเนินงานตามสัญญา

1.9 การอ่านแบบและกะขนาดให้ถือเอาระยะหรือขนาดที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ ระยะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในมาตราตรี ยกเว้นส่วนที่ระบุไว้ยกเว้นชัดเจนเป็นอย่างอื่น

1.10 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง เช่น น้ำประปา กระแสไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

1.11 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดแก่ทรัพย์สินใกล้เคียงหรือทรัพย์สินของบุคคลภายนอก หรืออุบัติเหตุที่เกิดแก่บุคคลใด เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างตามสัญญา

1.12 เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังป้องกันภัยอันตรายต่างๆอันเกิดขึ้นได้

1.13 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้คนงานหรือช่างฝีมือที่มีความรู้ความสามารถความชำนาญ ฝีมือดีมาดำเนินการนั้นๆ โดยเฉพาะและต้องจัดหามาให้เพียงพอเพื่อให้ดำเนินการให้ทันเวลา ถ้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนเห็นว่าลูกจ้างหรือช่างคนใดของผู้รับจ้างไม่เข้าใจงานดี ประพฤติตนไม่เหมาะสม ฝีมือไม่ดีหรือทำงานหยาบช้าเพรา ผู้ว่าจ้างมีอำนาจขอให้เปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างคนนั้นได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนใหม่มาแทน โดยเร็วส่วนการแก้ไขหรือเวลาที่เสียไปเพราะการนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างสำหรับเรียกร้องค่าเสียหายหรือขยายกำหนดเวลาทำการให้แล้วเสร็จออกไปอีกไม่ได้

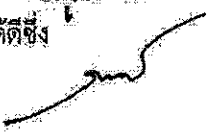
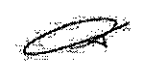
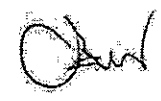
2: การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์

2.1 สิ่งของที่ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการกิติหรือมิได้ปรากฏอยู่ในรูปแบบหรือรายการกิติ แต่จำเป็นต้องใช้เป็นส่วนหรือเครื่องประกอบในการก่อสร้างครั้งนี้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่างผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมอยู่ในงานนี้ทั้งสิ้น

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามรูปแบบรายการทุกประการ และต้องจัดหาให้ครบถ้วนทันเวลา หรือสิ่งของที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจำนวนจำกัดผู้รับจ้างจะต้องสั่งทันที่ เพื่อให้ทันกับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างจะอ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นๆ ขาดตลาดเพื่อขออนุญาตเปลี่ยนแปลงวัสดุชนิดเนื่องงาน หรือใช้เป็นเหตุผลในการขอต่ออายุสัญญาการก่อสร้างไม่ได้

2.3 วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างครั้งนี้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนเลย ยกเว้นกรณีที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น มีคุณภาพดี ถูกต้องตามรูปแบบรายการ และเป็นไปตามสัญญา วัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ตลอดจนตัวอย่างของวัสดุที่นำมาใช้จะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบรองว่าถูกต้องก่อนจึงจะทำการสั่งหรือติดตั้งได้

2.4 วัสดุและเครื่องมือ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องใช้ชนิดที่มีคุณภาพและใช้การได้ดีซึ่งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้ทันเวลา และมีจำนวนเพียงพอ

ธีรพร วัฒนวง




2.5. วัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อเฉพาะเจาะจงให้เติมข้อความว่า "ใช้วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า..."
ข้างหน้าวัสดุก่อสร้างที่ระบุชื่อโดยเฉพาะเจาะจงเหล่านั้น

2.6. วัสดุต่างๆ ที่กำหนดคุณภาพเทียบเท่าไว้ในรูปแบบหรือรายการหากผู้รับจ้างประสงค์จะใช้ วัสดุที่มีคุณภาพเทียบเท่า จะต้องเสนอผู้ว่าจ้างวินิจฉัยและให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรเสียก่อน ทุกครั้งเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้วจึงนำไปใช้ในการก่อสร้างตามสัญญาได้ห้ามนำไปใช้โดยพลการเด็ดขาด ทั้งนี้หากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาต่ำกว่าวัสดุที่ระบุไว้เป็นมาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องลดค่าก่อสร้างลงตาม ราคาของวัสดุที่แตกต่างกันหากวัสดุที่ขอใช้เทียบเท่ามียุติราคาสูงกว่าผู้รับจ้างจะคิดเงินเพิ่มขึ้นอีกไม่ได้

3. ข้อปฏิบัติในการก่อสร้าง

3.1. ผู้แทนผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็มซึ่งสามารถจะรับผิดชอบและ แก้ไขเหตุการณ์ต่างๆ แทนผู้รับจ้างได้ มาประจำ ณ ที่ก่อสร้างเพื่อสะดวก และรวดเร็วในการก่อสร้าง

3.2. การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิม ถ้าการก่อสร้างนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของผู้ว่าจ้าง และรายการนี้ได้กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติต่อผู้ว่าจ้างก่อน และเมื่ออนุมัติแล้วจึงทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนสิ่งต่างๆ ให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของผู้ว่าจ้างที่รื้อถอนออกนี้ถือว่าเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องนำไปเก็บไว้ ณ ที่อื่น สมควรที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ โดยทุนทรัพย์ของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น เว้นแต่สัญญาจะระบุไว้อย่างชัดเจนเป็น อยู่อื่น

4. การส่งมอบงาน

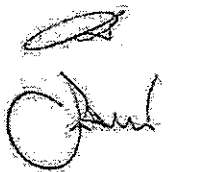
4.1. การทำความสะอาดสถานที่ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและผู้ว่าจ้าง สามารถใช้งานได้ทันทีที่ตรวจรับ และส่งมอบงาน

5. การควบคุมงาน

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ หรือคณะเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานก่อสร้างเพื่อให้การก่อสร้าง ตั้งเนินไปโดยเรียบร้อยและถูกต้อง โดยให้มีหน้าที่ดังนี้

- 5.1. ควบคุมการทำงานของผู้รับจ้างได้กระทำไปจนถึงตอนใด เมื่อใด หรือขัดข้อง เพราะเหตุใดให้บันทึกเหตุผลไว้เป็นหลักฐาน
- 5.2. ตรวจสอบ และควบคุมการใช้วัสดุให้เป็นไปตามรูปแบบรายการ และสัญญาจ้าง
- 5.3. ตรวจสอบ และควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามหลักวิชา
- 5.4. ประสานงานกับสถาปนิกวิศวกร และหรือผู้ออกแบบรายการ
- 5.5. การควบคุมงานตามข้อ 5.1 5.2 และ 5.3 ให้ผู้ควบคุมงานทำรายงานขึ้น 3 ชุด โดย เสนอผู้บังคับบัญชา ซึ่งสั่งตั้งตนเป็นผู้ควบคุมงาน 1 ชุด ประธานกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด และเก็บไว้ที่ตนเอง 1 ชุด
- 5.6. การรายงานตามข้อ 5.5 ให้ผู้มีอำนาจสั่งตั้งควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดระยะเวลาใน การรายงานตามความเหมาะสม

รับทราบ



6. การตรวจการจ้าง

ผู้ว่าจ้างจะแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างโดยให้มีหน้าที่ดังนี้

- 6.1 พิจารณาข้อเท็จจริงตามรายงานของผู้ควบคุมงานและตรวจสอบของตามควรแก่กรณี
- 6.2 ตรวจสอบ 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 ในกรณีที่มิได้มีการแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทำหน้าที่ควบคุมงานตามข้อ 5 ด้วย

ภิรมณ์ ภิรมณ์



รายการที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

1.1 รายการปริมาณงานที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 งานสถาปัตยกรรม

- ดำเนินการรื้อถอนผนัง ฝ้าเพดาน ประตู และหน้าต่างเดิม
- ดำเนินการติดตั้งพื้นยกพร้อมบันได
- ดำเนินการก่อผนังก่ออิฐฉาบปูน และผนังยิปซัมบอร์ด พร้อมฉาบพื้น
- ดำเนินการติดตั้งประตู และหน้าต่างใหม่ ตามแบบ
- ดำเนินการขุดลอกสีผนังภายนอกออก พร้อมทาสีใหม่ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี
- ดำเนินการฉาบห้องพื้น พร้อมทาสี
- ดำเนินการรื้อถอนระบบกันซึม (เดิม) พร้อมติดตั้งระบบกันซึม PU, Waterproof Coating ใหม่

1.1.2 งานวิศวกรรมไฟฟ้า

- รื้อถอนอุปกรณ์ไฟฟ้าเดิมภายในห้องอุปกรณ์
- ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เป็นไปตามรูปแบบ หากเกิดปัญหาไม่สามารถติดตั้งได้ ให้นำเสนอผู้ออกแบบเพื่อดำเนินการแก้ไข
- อุปกรณ์ที่จะใช้ติดตั้งต้องนำเสนอขออนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน หากพบภายหลังว่าไม่ดำเนินการตามข้างต้น ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งรื้อถอนหรือเปลี่ยนอุปกรณ์นั้นๆ
- ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรูปแบบการติดตั้งเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้งเท่านั้น
- การดำเนินการทั้งหมดข้างต้นให้นำเสนอผ่านผู้ควบคุมงานพิจารณานำเสนอ

1.1.3 งานวิศวกรรมเครื่องกล

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Precision Air Conditioning ขนาดไม่ต่ำกว่า 34,000 BTU/HR จำนวน 2 ชุด (Run 1 Standby 1) ตามรูปแบบ
- จัดหาพร้อมติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ NOVEC ตามรูปแบบ

1.2 งานเก็บรายละเอียดอื่น ๆ เพื่อรองรับการใช้งานให้คล่องตามเจตนากรรมของผู้ว่าจ้าง ภายใต้รูปแบบ และรายการที่กำหนด รวมทั้งงานทำความสะอาดพื้นที่ พร้อมส่งมอบงาน

วิวัฒน์ (วิวัฒน์)

1.3 จัดส่งแบบ As Build Drawing ขนาดกระดาษ A3 แบ่งเป็นงานสถาปัตย์ งานระบบที่เกี่ยวข้อง (ได้แก่ งานระบบไฟฟ้า และงานระบบเครื่องกล) จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกรูปแบบด้วยโปรแกรม Auto CAD ลงใน CD จำนวน 3 แผ่น

วิวัฒน์ (วิวัฒน์)

งานช่างและการจ่ายเงิน

บริษัทฯ จะทำการจ่ายค่าจ้างให้กับผู้รับจ้างทั้งหมด โดยจะจ่ายให้เป็นงวด ๆ ดังนี้
งวดที่ ๑ จ่ายให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงิน 30% ของวงเงินทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

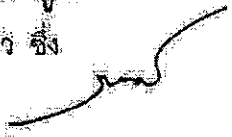
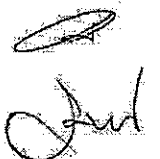
- ดำเนินการรื้อถอนผนัง ฝ้าเพดาน ประตู และหน้าต่างเดิมแล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งพื้นยกพร้อมบันไดแล้วเสร็จ
- ดำเนินการก่อผนังก่ออิฐฉาบปูน และผนังยิปซัมบอร์ด พร้อมบัวพื้นแล้วเสร็จ
- ดำเนินการติดตั้งประตู และหน้าต่างใหม่ ตามแบบแล้วเสร็จ
- ดำเนินการชุดลอกสีผนังภายนอกออก พร้อมทาสีใหม่ตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสีแล้วเสร็จ
- ดำเนินการฉาบห้องพื้น พร้อมทาสีแล้วเสร็จ
- ดำเนินการรื้อถอนระบบกันซึม (เดิม) พร้อมติดตั้งระบบกันซึม PU Waterproof Coating ใหม่แล้วเสร็จ
- รื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิมแล้วเสร็จทั้งหมด
- ขุดวางท่อบ่อ Manhole พร้อมฝังกลบและซ่อมแซมผิวถนนดั้งเดิมแล้วเสร็จ
- เดินสายไฟฟ้าภายนอกและภายใน (ส่วนห้องเครื่องยนต์) แล้วเสร็จ
- วางรางดินสอยและท่อร้อยสายไฟฟ้าแล้วเสร็จทั้งหมด
- เดินสายไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบระบบไฟฟ้า

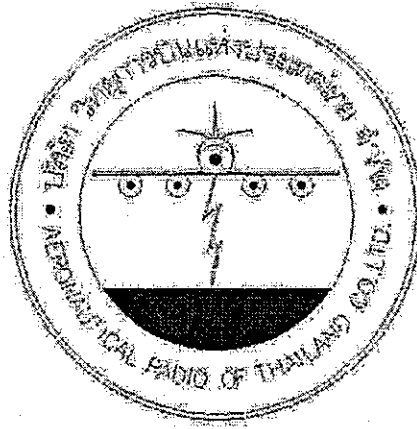
และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่ง
 มีกำหนดแล้วเสร็จภายใน 75 วัน นับตั้งแต่วันที่บริษัทฯ มีหนังสือแจ้งส่งมอบพื้นที่

งวดที่ ๒ จ่ายให้ผู้รับจ้างเป็นจำนวนเงิน 70% ของวงเงินทั้งหมดตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

- งานจัดหาพร้อมติดตั้ง Precision Air Conditioning พร้อมทดสอบระบบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานจัดหาพร้อมติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ NOVEC พร้อมทดสอบระบบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเก็บรายละเอียดหรือตกแต่งสี บริเวณที่เกี่ยวข้องแล้วเสร็จ
- งานทำความสะอาดภายในอาคารฯ และโดยรอบพร้อมส่งมอบงาน

และคณะกรรมการตรวจการจ้างฯ ได้ทำการตรวจรับมอบงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่ง
 มีกำหนดแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันที่บริษัทฯ มีหนังสือแจ้งส่งมอบพื้นที่

วิบูลย์ วัฒนวง





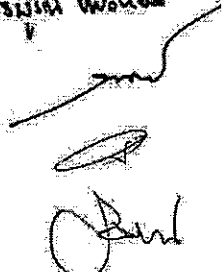
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ
(งานสถาปัตยกรรม)

งานปรับปรุงอาคารสถานีเรดาร์ SSR
ณ ท่าอากาศยานหัวหิน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ถนนดุสิต กรุงเทพมหานคร
สำหรับ กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-2873531 - 41

ออกแบบและควบคุมโครงการโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
โทรศัพท์ 02-2859783
โทรสาร 02-2859572

พิมพ์ วัฒนกุล


ข้อกำหนดทั่วไป

1. คำจำกัดความ

"ผู้ว่าจ้าง" หมายถึง บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

"ผู้รับจ้าง" หมายถึง ผู้เสนอราคาที่ได้ทำสัญญาการจ้างเหมากับผู้ว่าจ้างแล้ว

"สถาปนิก วิศวกร" หมายถึง สถาปนิก วิศวกร ของผู้ว่าจ้างที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้

ควบคุมดูแลงานก่อสร้าง

"ผู้แทนผู้ว่าจ้าง" หมายถึง สถาปนิก วิศวกร ผู้ควบคุม หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ว่าจ้าง

ให้ควบคุม ดูแล หรือมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างตลอดจนการดำเนินการทำสัญญาการจ้างเหมา

2. การตรวจสอบ

2.1 SITE SURVEY ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบสถานที่ และสภาพแวดล้อม หรือเป็นอยู่ก่อนอื่น และต้องเสนอผลการตรวจสอบนั้น เพื่อการพิจารณาในกรณีที่สภาพแวดล้อมอาจทำให้เกิดกระทบกระเทือนยุ่งยากแก่งานที่ระบุในสัญญาได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัด ตรวจสอบหมุด หลักเขต จัดทำระดับแนวส่วนอื่นใดที่เกี่ยวข้อง หรือต่อเชื่อมกับของเดิม และระยะต่าง ๆ ตามใบแบบก่อสร้างให้ชัดเจน แล้วจัดทำรายงานความคลาดเคลื่อน อันได้เกิดขึ้นระหว่างแบบก่อสร้างกับสถานที่จริงเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ทางสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานทราบ เพื่อทำการวินิจฉัยออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรแก่ผู้รับจ้างก่อนดำเนินการต่อไป


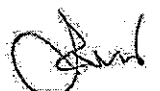
2.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการทำงานให้ถูกต้องตามกฎหมายเทศบัญญัติพระราชบัญญัติกวดก่อสร้าง และปฏิบัติตามกฎหมายแรงงาน ตลอดจนระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานก่อสร้างเป็นไปโดยถูกต้องตามกฎหมาย

3. แบบขยายรายละเอียด และวิธีปฏิบัติงาน (SHOP DRAWING)

ผู้รับจ้างจะต้องศึกษา และตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ก่อนดำเนินการปฏิบัติงานทุกแห่งในงานก่อสร้างเป็นรูปแบบขยายรายละเอียด ให้เสนอเป็นแบบพิมพ์เขียวจำนวน 3 ชุด ลงวันที่ ชื่อ ในโครงการ และตำแหน่งของแบบขยายรายละเอียดต่อสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน โดยแบบขยายรายละเอียดจะต้องแสดงถึงวิธีการ กิจการ ดำเนินการ ตำแหน่ง และระยะต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานให้ละเอียด

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบขยายรายละเอียดให้กับสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเพื่อการอนุมัติก่อนการดำเนินการ และจะต้องแจ้งให้ตัวแทนผู้ว่าจ้างทราบก่อนการทำงานจริงอย่างน้อย 24 ชั่วโมง จึงจะดำเนินการให้

แบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) ที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานทั้งหมด ผู้รับจ้าง จะต้องรวบรวมเป็นรูปเล่มส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

กฤษกร วัฒน



4. การพิมพ์แบบ และรายการสำหรับการก่อสร้าง

แบบ และรายการสำหรับการใช้ในการก่อสร้าง ที่นอกเหนือไปจากแบบ และรายการที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างจ้าง ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้จัดพิมพ์ให้ตามความจำเป็นที่ผู้รับจ้างจะต้องใช้ในการก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์

5. การเก็บรักษาแบบในที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแบบแปลนพร้อมทั้งรายการก่อสร้างไว้ ณ ที่ก่อสร้าง 1 ชุด โดยจัดเรียงลำดับ และรวบรวมไว้ให้เป็นระเบียบ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ทุกเวลา

6. ลิขสิทธิ์ ของแบบ และรายการ

แบบ และรายการก่อสร้าง และพิมพ์เขียว ที่จัดทำทั้งหมด เป็นลิขสิทธิ์ของเจ้าของงาน ห้ามผู้ใดนำไปใช้งานอื่น ผู้รับจ้างจะต้องส่งคืนแบบ และรายการก่อสร้าง เมื่อเสร็จงานก่อสร้างแล้ว ยกเว้น แขนงแปลน และรายการที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง

7. บันทึกการแก้ไขแบบ

7.1 หากมีการคลาดเคลื่อน หรือขัดแย้งระหว่างแบบ และรายการก่อสร้าง ไม่ว่าจะกรณีใด ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ สถาปนิก หรือผู้ควบคุมงาน ซึ่งเป็นผู้วินิจฉัย อนุมัติออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร หาก ผู้รับจ้างกระทำการแก้ไขใด ๆ เอง ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบ และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนั้นเอง หากการกระทำนั้นต้องแก้ไข หรือรื้อถอนออกไป

7.2 ในระหว่างการทำงาน ให้ผู้รับจ้างทำบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขจากแบบ โดยวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างไว้ก่อนเริ่มงานทุกครั้ง

8. ระเบียบการเสนอเพื่อพิจารณาอนุมัติวัสดุ

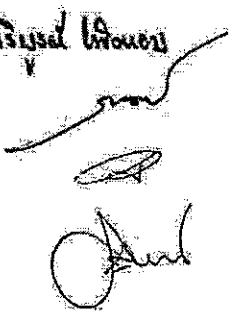
8.1 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง จะต้องอยู่ในสภาวะเรียบร้อยได้มาตรฐาน และคุณภาพที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการตกแต่งทุกประการ

8.2 ต้องมีเอกสารนำเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาแบบส่งมาถึงสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

8.3 ต้องระบุในแผ่นป้าย บอกชื่อโครงการ วัสดุ บริษัทผู้ผลิต วันที่ส่งอนุมัติ ตำแหน่งที่ใช้ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องปิดบนวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างดังกล่าว

8.4 วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่างดังกล่าว จะต้องมีขนาดพอที่จะแสดงให้เห็นถึงคุณภาพ ประเภทสีการตกแต่ง ลักษณะผิววัสดุ ตลอดจนในกรณีที่ต้องมีการเลือกสี วัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง ทางผู้รับจ้างจะต้องจัดเสนอให้ครบสีต่าง ๆ ตามที่ผู้ผลิตได้ผลิตขึ้น

วิบูลย์ วัฒนชัย



8.5 เอกสาร หรือตัวอย่างที่จะเสนอ เพื่อขออนุมัติให้งานต้องทำเป็น 2 ชุด ให้แก่ สถาปนิก วิศวกร หรือ ผู้ควบคุมงาน และในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดทำวัสดุอุปกรณ์ได้ตามกำหนด ทางผู้รับจ้างสามารถ จัดเสนอวัสดุเทียบเท่า เพื่อการพิจารณาตรวจสอบ โดยวัสดุเทียบเท่าดังกล่าว จะต้องมีความเท่าเทียมไม่ด้อย กว่าวัสดุที่กำหนด และในกรณีที่วัสดุเทียบเท่าที่มีราคาสูงกว่าที่กำหนด ทางผู้รับจ้างต้องไม่เรียกร้อง ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด รวมทั้งระยะเวลาก่อสร้าง ทั้งนี้ การจัดใช้วัสดุเทียบเท่าต้องได้รับอนุมัติ จากสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

8.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่าง แคตตาล็อก หนังสืออธิบายคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่นำเสนอเพื่อการ อนุมัตินั้น ๆ มาเสนอแก่สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

9. วัสดุ - อุปกรณ์ และคนงาน

ผู้รับจ้างต้องจัดหา และออกค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุ ค่าแรง น้ำ เครื่องมือ อุปกรณ์ ดวงไฟ ค่าไฟ ค่าขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ในการดำเนินงานจนแล้วเสร็จ หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุทั้งหมดที่จะนำมาใช้ เป็นของใหม่ ทั้งฝีมือ และวัสดุจะต้องมีคุณภาพดี มีมาตรฐานเป็นที่พอใจ ผู้รับจ้างจะต้องจัดระเบียบการปฏิบัติงานของ คนงาน โดยวางหลักเกณฑ์ และถือระเบียบอย่างเคร่งครัด ไม่ให้จ้างคนงานที่ไม่มีฝีมือเหมาะสมแก่งานนั้น

10. การทดสอบ

หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การจัดการตรวจสอบ และจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง การตรวจสอบวัสดุ และอุปกรณ์ให้ได้มาตรฐาน เป็นที่พอใจให้ทำตามคำสั่งของสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ดังนั้น สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน และเสนอรายงานการทดสอบซึ่งการทดสอบนี้อาจกระทำโดยเจ้าหน้าที่ ทดสอบ จนได้ผลเป็นที่พอใจ ค่าใช้จ่ายของการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และในสนามเป็นของผู้รับจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติของดิน ในบริเวณตัวอาคาร ที่ทำการก่อสร้างอาคารอย่างน้อย 3 จุด พร้อมทั้งนำผลการทดสอบดินเสนอ สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน

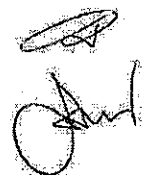
ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ตามที่ระบุในหมวดงาน เสาเข็มในรายละเอียด ประกอบแบบก่อสร้างวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน จะต้องได้ดูการทดสอบด้วย ตนเอง และอาจขอให้มีการทดสอบซ้ำเพิ่มเติมอีกก็ได้ การทดสอบดังกล่าว หรือการรับรองวัสดุไม่ถือเป็นการรับรองขั้น สุดท้ายด้วยกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

11. ตารางงาน

ก. ผู้รับจ้างต้องเริ่มปฏิบัติงานภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในลำดับขั้นตอนของงาน

ข. หลังจากการลงนามสัญญาก่อสร้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางการทำงาน (MASTER SCHEDULE) โดยทันที และแสดงแผนของงานทั้งหมดที่จะเริ่มปฏิบัติ และกำหนดแล้วเสร็จเป็นระยะ รวมทั้งส่งวัสดุ อุปกรณ์แต่ละงวด

วิวัฒน์ วัฒน



- ค. ความสามารถปฏิบัติงาน และวิธีปฏิบัติงาน รวมทั้งอุปกรณ์ และแรงงานจะต้องได้รับการตรวจจากสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานอยู่ตลอดเวลา ซึ่งสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานอาจเปลี่ยนแปลงสิ่งใด ๆ ก็ได้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ในเวลาที่กำหนดไว้

12. ไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง และน้ำที่ใช้ชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา และออกค่าใช้จ่ายสำหรับไฟฟ้ากำลัง และน้ำที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน รวมทั้งการเดินสายไฟ หม้อแปลงไฟฟ้า เติมน้ำมัน ลีนกัน มิเตอร์ และการเตรียมการอื่น ๆ ที่เหมาะสมเพียงพอแก่การทำงาน ก่อสร้างทั้งหมด รวมถึงการทดลองอุปกรณ์ เครื่องจักร และสัญญาณไฟบอกเขต หรือบริเวณที่อาจจะได้รับอันตรายที่เกิดขึ้นโดยรอบบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

13. ป้าย

- ก. ห้ามติดตั้งป้ายโฆษณาใด ๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานก่อน
- ข. ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายแสดงงาน ตามแบบฟอร์ม และลักษณะที่กำหนดไว้
- ค. ผู้รับจ้างจะต้องทำป้ายแสดงเขตอันตราย ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าในระยะไม่น้อยกว่า 10 เมตร โดยรอบบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

14. การรักษางาน และทรัพย์สิน

ผู้รับจ้างต้องจัดการป้องกันรักษางานทั้งหมด และทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างให้ปลอดภัยจากความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นได้ ผู้รับจ้างต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไขส่วนที่เสียหายทั้งหมดให้อยู่ในสภาพดีเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องจัดการป้องกันรักษางานที่ทำแล้ว หรือยังไม่แล้วเสร็จตลอดระยะเวลาของการก่อสร้าง ให้อยู่ในสภาพใหม่ เรียบร้อยจนกว่าจะส่งมอบงาน ทั้งต้องป้องกันทรัพย์สินของผู้อื่นให้ปลอดภัยจากการเสียหายตามกฎหมาย และตามเงื่อนไขที่ระบุในสัญญา

15. การประกัน

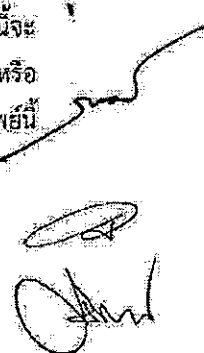
ผู้รับจ้างต้องทำประกันความเสียหาย ทุกประเภทของอาคาร และวัสดุ เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากอัคคีภัย อุทกภัย สงคราม จลาจล ฯลฯ ตลอดระยะเวลาจนส่งมอบงานงวดสุดท้าย การทำประกันให้ลงนามร่วมกันระหว่างผู้รับจ้าง และผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับอาคารข้างเคียง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะดำเนินการจะหักบันที่ถูกรื้อสร้าง สภาพเดิมของอาคารข้างเคียง

16. การวางหลักทรัพย์สินประกัน

ในการลงนามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องวางหลักเกณฑ์ประกันแก่ผู้ว่าจ้างเป็นมูลค่าตามที่ตกลงไว้ หลักทรัพย์สินนี้จะเป็นการรับรองการชำระชดเชยค่าเสียหาย และรายจ่าย ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องชดเชยให้แก่ผู้ว่าจ้าง เนื่องจากการใช้วัสดุ หรือการปฏิบัติงานที่ไม่เหมาะสมถูกต้องตามแบบ หรือรายการตามข้อตกลงสัญญา และซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ หลักทรัพย์สินนี้อาจเป็นในลักษณะ BANK GUARANTEE หรือ พันธบัตรของธนาคาร หรือบริษัทประกันภัย ซึ่งผู้ว่าจ้างยอมรับ

ศิริมณต์ ใส่มอง



หากผู้รับจ้างไม่สามารถวางหลักทรัพย์ได้ในเวลาที่กำหนด ถือเป็นกรณีสัญญา ซึ่งผู้ว่าจ้างอาจยกเลิกสัญญาได้ โดยไม่ต้องแจ้งล่วงหน้า และไม่ต้องจ่ายค่าชดเชยแก่ผู้รับจ้าง

หลักทรัพย์ที่วางจะต้องมีค่าโดยสมบูรณ์ ตลอดระยะเวลาการประกันเพื่อรับรองว่า ผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามที่ได้ตกลงในสัญญา

17. การตรวจงาน

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเข้าดูงานได้ทุกเวลา ไม่ว่าจะป็นระยะเตรียม หรือปฏิบัติตาม ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสะดวก และจัดหาอุปกรณ์จำเป็นสำหรับการตรวจงานนั้น งานใดที่มีการระบุไว้ให้มีการทดสอบ หรือตรวจสอบเป็นพิเศษ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ทราบในเวลาที่เหมาะสมสำหรับการนั้น หากมีงานส่วนใดที่จะทำไปก่อน โดยไม่ได้ตรวจสอบและไม่ผ่านการพิจารณาของ สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งให้รื้อถอน หรือทุบส่วนนั้นเพื่อการตรวจสอบงานขึ้นก่อนนั้นได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ถ้าปรากฏว่ามีงานใดไม่เป็นไปตามเงื่อนไขในสัญญา สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะสั่งแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรแก่ผู้รับจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้นให้เป็นภาระของผู้รับจ้าง การตรวจ หรือการรับรองในขั้นนี้ จะถือเทียบเท่าการตรวจรับรองครั้งสุดท้ายไม่ได้

18. งานฝีมือ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีความสามารถ และความชำนาญในแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานนั้น ๆ มาตรฐานของการทำงานต้องเป็นชั้นหนึ่งเท่านั้น ถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือปฏิบัติงานไม่ดีพอ ไม่มีหลักการ สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน มีสิทธิที่จะสั่งให้เปลี่ยนช่างได้โดยจะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรมายังผู้รับจ้าง

19. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องหาผู้ควบคุมงานก่อสร้าง โดยให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนด สำหรับการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารมาประจำอยู่ ณ สถานที่ก่อสร้างระหว่างเวลาปฏิบัติงาน ซึ่งจะเป็นผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้รับจ้างให้เป็นผู้รับคำสั่งจาก สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน และเป็นผู้เซ็นรับรองบันทึกการก่อสร้าง และเงื่อนไขต่าง ๆ และสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนผู้ควบคุมงานก่อสร้างใหม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ควบคุมงานก่อสร้างที่มีคุณวุฒิ ความสามารถ และมีคุณสมบัติเหมาะสมมาปฏิบัติงานแทนในหน้าที่ทันที

20. การขอทำงานนอกเวลาทำงานปกติ

การปฏิบัติงานในการก่อสร้าง ซึ่งจำเป็นจะต้องควบคุมมาตรฐานการทำงาน อันได้แก่ คุณภาพชนิด ปริมาณ ส่วนผสม และวิธีการดำเนินงานจะต้องมีผู้แทนผู้ว่าจ้างคอยตรวจสอบเฝ้าดู และรู้เห็นในการดำเนินงานตลอดเวลา เช่น การตอกเสาเข็ม การผสม และเทคอนกรีต การผสมสีและน้ำยาพิเศษอื่น ๆ การบดอัด และถ่วงดิน เป็นต้น หากผู้ว่าจ้างมีความประสงค์จะทำการปฏิบัติงานดังกล่าวนอกเวลาที่ทำงานปกติ ให้ทางผู้รับจ้างทำใบเสนอขอการทำงานดังกล่าวแก่ทางผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อน 24 ชั่วโมงของการปฏิบัติงาน เพื่อที่ทางผู้ว่าจ้างจะได้จัดตัวแทนของผู้ว่าจ้างมาคอยตรวจสอบ เฝ้าดูการปฏิบัติงานดังกล่าว ค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลาของสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และจะต้องได้รับการอนุมัติจากทางตัวแทนผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน กรณีที่

สมบูรณ์ โสภณ

ผู้รับจ้างฝ่าฝืน ผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งหรือถอน และทำให้ใหม่ หรือตรวจสอบแก้ไข หรือขอกเลิกสัญญาเลยก็ได้ โดยทางผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้น

21. การเปลี่ยนแปลงงาน:

สถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน มีสิทธิเปลี่ยนแปลงงานส่วนย่อยได้ โดยไม่กระทบกระเทือนถึงมูลค่า และโดยไม่ขัดแย้งกับวัตถุประสงค์ของอาคาร

การเพิ่มเติม และลดงาน — ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะสั่งลด หรือเพิ่มเติมงานส่วนใด ส่วนหนึ่ง หรือสั่งเปลี่ยนแปลงวัสดุ นอกเหนือไปจากแบบ และรายการในสัญญาข้อตกลงได้โดยกระทำเป็นลายลักษณ์อักษร จากผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง

22. การหักเงินค่าชดเชยจากงานที่ไม่ถูกต้อง

หากผู้ว่าจ้าง และสถาปนิก วิศวกร หรือผู้ควบคุมงาน พิจารณาเห็นว่าวัสดุ หรืองานที่ผู้รับจ้างได้ใช้ หรือปฏิบัติไปแล้วไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้องตามแบบ หรือรายการตามข้อตกลงสัญญาผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามรายการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และหากไม่สามารถจะแก้ไขได้ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะหักเงินค่าชดเชยจากเงินที่ตกลงตามสัญญาได้

23. การแก้ไขงานก่อนการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

หากปรากฏว่าวัสดุ หรืองานที่ผู้รับจ้างได้นำมาใช้ หรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตรงกับที่ระบุไว้ในแบบรายการ หรือคำสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เป็นลายลักษณ์อักษรตามข้อตกลงสัญญา และสถาปนิก หรือวิศวกร พิจารณาเห็นว่าไม่เหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องรีบถอน หรือเคลื่อนย้ายวัสดุออกไปจากสถานที่ทันที หรือเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในสภาพดังที่ระบุไว้ตามข้อตกลงสัญญา หากไม่สามารถจัดทำกรให้เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ ผู้รับจ้างจะต้องขยายระยะเวลารับผิดชอบต่อไปอีกจนกว่าจะจัดการให้เสร็จ

24. สิทธิของผู้ว่าจ้างในการแก้ไข

หากผู้รับจ้างเพิกเฉยไม่ทำการแก้ไข หรือปฏิบัติให้เป็นไปตามสัญญาภายใน 3 วัน หลังจากการได้รับแจ้ง เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิให้ผู้อื่นมาจัดการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานส่วนนั้น โดยหักค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้าง

25. การยื่นเสนอขออนุมัติเบิกเงินค่าก่อสร้าง

ในกรณียื่นเสนอขออนุมัติเบิกเงินค่าก่อสร้างตามงวดเงินตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องทำบันทึกเสนอขออนุมัติเบิกเงินค่าก่อสร้าง พร้อมทั้งแจ้งรายละเอียดงานที่ได้ทำไปแล้วในงวดนั้นยื่นเสนอแก่คณะกรรมการควบคุมการจ้าง เพื่อนำเสนอแก่คณะกรรมการตรวจรับมอบงานจึงส่งต่อไป หากคณะกรรมการตรวจรับงานจ้างได้รับรองผลงานในงวดนั้นว่าได้ปฏิบัติไปถูกต้อง และครบถ้วนตามแบบ และรายการตามสัญญา และข้อตกลง ผู้ว่าจ้างจะได้พิจารณาจ่ายเงินในงวดนั้น

26. การยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้าง

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิจะยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้งหมด โดยการรับรองของตัวแทนผู้ว่าจ้าง ซึ่งพิจารณาเห็นว่า เป็นการป้องกันสิทธิ และรักษาผลประโยชน์ของผู้ว่าจ้างตามสัญญาในกรณี ดังต่อไปนี้

ศิริพร วัฒนา



- ก. ผู้รับจ้างมิได้แก้ไขงานที่ไม่ตรงตามกำหนดในแบบรายการ หรือตามข้อตกลงให้ถูกต้อง
- ข. ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการตามกำหนดในแบบแปลน และรายการก่อสร้าง
- ค. ในกรณีที่ผู้รับจ้างควรจะสามารถทำงานให้ถูกต้องตามสัญญาได้

เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการแก้ไขกรณีดังกล่าวถูกต้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ว่าจ้างจะได้จ่ายเงินส่วนที่ยัง
ยังไว้ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

27. การทำการก่อสร้างเกินกำหนดสัญญา

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้เป็นที่ยอมรับโดยเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชดเชย
ค่าเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง นับแต่วันกำหนดเสร็จจนถึงวันเสร็จงานจริง เป็นมูลค่าตามที่ได้กำหนดไว้ในสัญญา และจะต้อง
รับผิดชอบค่าใช้จ่าย และค่าแรงของผู้ควบคุมงานตามที่ระบุไว้ในสัญญาว่าจ้างด้วย

28. ความเกี่ยวข้องกับระหว่างผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างอื่นที่จ้างโดยตรงกับผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างอื่นที่จ้างโดยตรงกับผู้ว่าจ้าง จัดทำตารางลำดับงาน และวางแผนการ
แก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งหมดให้เหมาะสมเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงาน โดยผู้ว่าจ้าง หรือผู้แทนผู้ว่าจ้าง เป็นผู้ตรวจเห็นชอบด้วย
เพื่อทำงานให้สัมพันธ์กัน ได้ผลตามระบุในแบบแปลน หากมีข้อขัดแย้งระหว่างผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างรายอื่น ที่จ้าง
โดยตรงกับผู้ว่าจ้างให้ถือการตัดสินใจของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

29. แบบที่สร้างจริง (As - Built Drawings)

1. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ As = Built Drawings ของงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานไฟฟ้า
มาตรฐานไม่น้อยกว่าแบบที่เป็นส่วนหนึ่งของสัญญาว่าจ้าง ให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน แบบที่เสนอนี้
ให้เป็นแบบกระดาษไซ ขนาด A3 และทิศทาง ที่ได้ก่อสร้างจริง (จำนวน 1 ชุด) พร้อมพิมพ์เขียว จำนวน
3 ชุด และ CD ROM จำนวน 2 ชุด
2. ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมเข้าเล่มเป็นชุด เกี่ยวกับรายการ จัดทำก่อสร้างแค็ตตาล็อก สี ขนาด
รายละเอียด คำอธิบายวิธีใช้วัสดุอุปกรณ์คู่มือ ของผู้ผลิตวัสดุที่ใช้ในโครงการมอบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน 5 ชุด

30. การโอนสิทธิ์

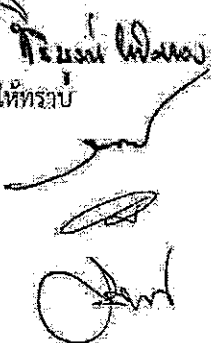
ผู้รับจ้างจะต้องไม่โอน หรือมอบช่วงสัญญา โดยไม่ได้รับการยินยอมจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

31. การทำความสะอาดสถานที่

ในขณะที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องรักษาสถานที่ให้สะอาดปราศจากเศษวัสดุ ที่เกิดจากการปฏิบัติงาน หรือจัดการ
ให้เรียบร้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่องานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องขนเศษไม้ ไม้ร้าง และวัสดุเหลือใช้อื่น ๆ ออกจาก
อาคาร และบริเวณให้หมดสิ้น และทำความสะอาดบริเวณโดยรอบให้อยู่ในสภาพที่จะเข้าใช้สอยอาคารได้ทันที

32. การรับมอบงาน

เมื่องานแล้วเสร็จในแต่ละงวด ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ผู้ว่าจ้าง โดยผ่านทางผู้แทนผู้ว่าจ้างตามลำดับขั้นให้ทราบ
เพื่อจะได้ทำการตรวจสอบพิจารณาว่างานนั้นสมบูรณ์ ตรงตามความประสงค์ในสัญญาหรือไม่

Prasit Watan


1. งานก่อผนัง

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการทำงานงานก่อผนังตามแบบก่อสร้างให้เสร็จเรียบร้อย

งานก่อผนัง หมายรวมถึง งานก่ออิฐก่อผนังโดยรอบอาคาร ก่อผนังภายในอาคาร งานหล่อเสาเอ็น และคานทับหลัง คสล. และงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานก่อผนังเป็นไปตามแบบ และรายการประกอบแบบ

2. ข้อกำหนดทั่วไป

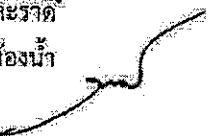
- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อนที่จะให้ผู้ควบคุมงานที่ชำระอาณัติ จึงจะทำกรสิ่งเข้าบริเวณก่อสร้างได้
- 2.2 วัสดุทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อย และมั่นคง การเก็บเรียงซ้อนกัน ควรสูงไม่เกิน 2 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่มีสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือรา ได้ ทั้งนี้ วัสดุที่มีสิ่งสกปรกจับแน่น หรืออินทรีย์วัตถุ เช่น ทราย หรือตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ก็ไม่ได้
- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบรูปให้แน่นอน ในกรณีดำเนินการก่อผนังให้ถูกต้องตามชนิดขนาด และความหนา ระยะและแนวต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ
- 2.4 ผนังก่อจะต้องจัดชั้นวัสดุก่อแต่ละชั้นให้มีรอยต่อของแผ่นวัสดุสลับกัน ยกเว้นในกรณีที่ในแบบก่อสร้างได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
- 2.5 การก่อผนัง จะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่าง ซึ่งจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีฝีมือดี ประณีต มาดำเนินการก่อผนัง หากผนังก่อส่วนใดไม่ได้คุณภาพ หรือไม่เรียบร้อย ผู้ควบคุมงาน มีสิทธิสั่งหรือทุบได้ และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการก่อผนังใหม่ ให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง
- 2.6 การทำความสะอาด เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวผนัง และแนวปูนก่อกิ่ง 2 ด้าน ให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งที่อนุบนแข็งตัว

3. วัสดุ

- 3.1 ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ผสมเสร็จสำหรับงานก่อโดยเฉพาะ ซึ่งผสมน้ำสะอาด แล้วใช้งานได้เลยไม่ต้องผสมทราย
- 3.2 น้ำจะต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่าง ๆ เกลือ พืชกันธาตุ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือ แหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อน จึงนำมาใช้ได้
- 3.3 อิฐนอร์มัล หรืออิฐก่อสร้างสามัญ ขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี เผาไฟสุกทั่วเนื้อแข็งแกร่ง ไม่มีโพรง ไม่แตกร้าว รูปร่างได้มาตรฐาน ไม่แฉก ปิดกอบ จะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25 % และจะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กก./ตร.ซม. หรือมีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่ามาตรฐานมอก. 77-2517

4. การก่อ

- 4.1 ผนังก่อชนพื้น คสล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาด และรดน้ำให้เปียกเสียก่อนที่จะก่อผนัง และโดยเฉพาะการก่อผนังริมนอกโดยรอบอาคาร และโดยรอบห้องน้ำ

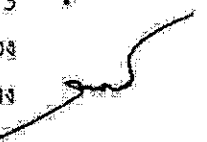
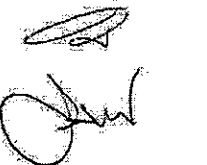
รับใช้





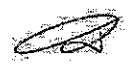

จะต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อนและสูงจกพื้น ค.ส.ล. 10 ซม. ก่อนจึงก่อผนังทับได้เพื่อกันน้ำรั่วซึม

- 4.2 ผนังก่อชนเสา ค.ส.ล. ผิวหน้าของเสา ค.ส.ล. จะต้องสลักผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาดและรดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องใช้เหล็กเสริมขนาด R6 มม. X 30 ซม. @ 60 ซม. เสริมยึดผนังคอนกรีตบล็อกกับโครงสร้าง ค.ส.ล. ตลอดแนวผนังคอนกรีตบล็อกที่มาจากชน โดยวิธีเจาะโครงสร้าง ค.ส.ล. ด้วยสว่านเจาะคอนกรีต แล้วฝังยึดเหล็กเสริม R6 มม. ด้วย EPOXY หรือพุกเหล็กที่ใช้กับคอนกรีต
- 4.3 ให้ก่อคอนกรีตบล็อกในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องไปแช่น้ำก่อนเว้นแต่ว่าต้องการทำความสะอาดก้อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐต่าง ๆ ก่อนนำอิฐมาก่อจะต้องนำไปแช่ให้เปียกทั้งก้อนเสียก่อน
- 4.4 การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ตั้ง และได้ระดับ และต้องเรียบโดยการหึงตั้ง และใช้เชือกตึงจับระดับทั้ง 2 แนวตลอดเวลา ผนังก่อที่ก่อเปิดเป็นช่องต่าง ๆ เช่น DUCT สำหรับระบายปรับอากาศ หรือไฟฟ้า จะต้องเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้าง และจะต้องมีเสาเอ็น หรือทับหลังโดยรอบ
- 4.5 ปูนก่อสำหรับผนัง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมเสร็จสำหรับงานก่อ ผสมกับน้ำสะอาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต การผสมให้ผสมด้วยเครื่อง นอกจากจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน การเติมน้ำผสมจะต้องไม่ทำให้ปูนก่อเหลวเกินไป ปูนก่อจะต้องถูกผสมตลอดเวลา จนกว่าจะนำมาใช้ ปูนก่อผสมแล้วเกินกว่า 1 ชม. ห้ามนำมาใช้
- 4.6 แนวปูนก่อจะต้องหนาประมาณ 1 ซม. และต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อ โดยรอบแผ่นวัสดุก่อ การเรียงก่อต้องก่อก่อนวัสดุก่อ และใช้เกรียงอัดปูนให้แน่นไม่ให้มีช่อง มีรู ห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัว หรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก
- 4.7 การก่อผนังในช่วงเดียวกัน จะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกินกว่า 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน
- 4.8 ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะที่ก่อสร้าง ส่วนงานของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ฯลฯ การสกัด และการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ ทั้งนี้ จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีต และต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าว เสียความแข็งแรงไป
- 4.9 ผนังก่อโชว์แนว การก่อจะต้องจัดก่อก่อนวัสดุก่อให้ได้แนวตั้ง และได้แนวระดับ ผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มม. ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่น แล้วให้ใช้เครื่องมือชุดร่อง รอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มม. และผนังก่อโชว์แนว ภายนอกอาคารเมื่อปูนก่อแห้งแข็งตัวดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทาสีผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วพาดด้วยน้ำยอกประเภท Water Repellent เพื่อกันซึม และป้องกันพวกราตะไคร่น้ำจับ
- 4.10 ผนังที่ก่อชนคาน ค.ส.ล. หรือพื้น ค.ส.ล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10 - 20 ซม. เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัว และหลุดตัวจนได้ขี้เสียก่อน จึงทำการก่อให้ชนท้องคาน หรือท้องพื้นได้ ท้องคาน หรือท้องพื้น ค.ส.ล. ที่จะก่อผนังอิฐชน จะต้องใส่เหล็ก R6 มม. ยาว 20 ซม. ระยะห่างระหว่างเหล็ก 80 ซม. ตลอดความยาวของกำแพง

ธีรวัฒน์ วัฒน

- 4.11 ผนังกึ่งที่ก่อใหม่ จะต้องไม่กระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- 4.12 ผนังผนังก่อทุกมุม หรือที่ผนังก่อหยุดลอย ๆ โดยไม่ติดเสา คสล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบประตู หน้าต่าง จะต้องมีส่วนเสี้ยน ขนาดของเสาเอ็น จะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อ เสาเอ็นจะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-6 ม.ม. และมีเหล็กปลอก 8 ม.ม. @ 20 ซม. เหล็กเสริมเสาเอ็น จะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบนโดยให้เหล็กเตรียมไว้ ผนังกึ่งที่กว้างเกินกว่า 3 ม. จะต้องมีส่วนเสี้ยนแบ่งครึ่งช่วงสูงสุดตลอดความสูงของผนังคอนกรีตที่ใช้เสาเอ็นจะต้องใช้ส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร ส่วนพื้นให้ใช้หินเล็ก
- 4.13 ผนังกึ่งที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น คสล. หรือผนังที่ก่อชนได้วงกบ หน้าต่าง หรือเหนือวงกบประตู หน้าต่าง ที่ก่อผนังทับด้านบน จะต้องมีการคานทับหลัง และขนาดจะต้องไม่เล็ก กว่าเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังกึ่งที่สูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีการคานทับหลัง ระยะระหว่างทับหลัง จะต้องไม่เกิน 3 เมตร เหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสา หรือ เสาเอ็น คสล.

วิบูลย์ วัฒนา




2. งานฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการทำงานฉาบปูนตามแบบก่อสร้างให้เสร็จเรียบร้อย

งานฉาบปูน หมายถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อทั้งหมด ผนัง ค.ส.ล. และงานฉาบปูนโครงสร้าง ค.ส.ล. เช่น เสา คาน และท้องพื้น ในส่วนที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นฝ้าเพดานส่วนที่เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป และงานคอนกรีตเปลือย หรือบริเวณที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2. ข้อกำหนดทั่วไป

- 2.1 การฉาบปูนทั้งหมด เมื่อฉาบครั้งสุดท้ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผนังจะต้องเรียบสะอาด สม่ำเสมอไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียง ได้ตั้ง ได้ระดับทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุม จะต้องตรง ได้ตั้ง และฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ)
- 2.2 หากมิได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใด อย่างหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นลักษณะ การฉาบปูนเรียบทั้งหมด
- 2.3 ฉาบฉาบปูน การฉาบปูนให้ทำการฉาบปูน 2 ครั้งเสมอ คือฉาบปูนรองพื้น และฉาบปูนตกแต่ง
- 2.4 ปูนฉาบรองพื้น ใช้ปูนซีเมนต์ผสมเสร็จ ผสมกับน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- 2.5 ปูนฉาบตกแต่ง ใช้ปูนซีเมนต์ผสมเสร็จ ผสมกับน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในกรณีที่ระบุให้ฉาบตกแต่งด้วยพลาสติกให้ฉาบตกแต่งที่ความหนา 2 มม. สุดท้ายด้วยอิปซัมพลาสติก
- 2.6 ในการฉาบปูนผนังภายนอกทั้งหมด ให้ผสมน้ำยากันซึมในปูนฉาบตามกรรมวิธีของผู้ผลิตน้ำยากันซึม โดยดูรายละเอียดเพิ่มเติมในงานระบบกันซึม
- 2.7 การผสมปูนฉาบ จะต้องนำส่วนผสมเข้าผสมรวมกันด้วยเครื่องผสมคอนกรีต การผสมด้วยมือจะอนุมัติให้ได้ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าได้คุณภาพเทียบเท่าผสมด้วยเครื่อง
- 2.8 ส่วนผสมของน้ำ จะต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน ไม่เปียก หรือแห้งเกินไป ทำให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนัง
- 2.9 การซ่อมผิวปูนฉาบ ผิวปูนฉาบที่แตกร้าว หลุดร่อน หรือปูนไม่จับกับผิวพื้นที่ฉาบไป จะต้องทำการซ่อม โดยการเคาะสกัดปูนฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. และทำผิวให้ขรุขระฉัดน้ำล้างให้สะอาด แล้วฉาบปูนใหม่ ตามข้อการฉาบปูนข้างต้น ด้วยทรายที่มีขนาด และคุณสมบัติเดียวกับผิวปูนเดิม ผิวปูนที่ฉาบใหม่แล้ว จะต้องเรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกับผิวปูนเดิม
- 2.10 การป้องกันผิวปูนฉาบ จะต้องบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ ๆ แต่ละชั้นให้มีความชื้นอยู่ตลอดเวลา 72 ชั่วโมง โดยใช้น้ำพ่นเป็นละอองละเอียด และพยายามหาทางป้องกัน และหลีกเลี่ยงมิให้ถูกแสงแดด โดยตรง หรือมีลมพัด การบ่มผิวนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

3. วัสดุ

- 3.1 ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมสำหรับฉาบรองพื้น และฉาบตกแต่ง โดยเฉพาะ และจะต้องเป็นปูนใหม่ที่ไม่จับตัวเป็นก้อน บรรจุในถุงปิดสนิทเรียบร้อย
- 3.2 น้ำ ต้องใสสะอาด ปราศจากน้ำมันกรดต่าง ๆ ต่าง เกลือ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต และน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใส และตกตะกอนเสียก่อนจึงจะนำมาใช้

- 3.3 น้ำยากันซึมผสมปูนฉาบ ให้ใช้น้ำยากันซึมสำหรับผสมปูนฉาบโดยเฉพาะในงานฉาบปูนผนังภายนอก อัตราส่วนผสม และวิธีใช้ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

4. การเตรียมผิวฉาบปูน

- 4.1 ผิว คุ.ส.ล. ที่จะฉาบให้ล้าวมผิวคอนกรีต และขจัดผงเศษวัสดุออกให้หมดก่อน นำมันทาไม้แบบ ในการเทคอนกรีตจะต้องขัดล้างออกให้สะอาดด้วยเช็ดเดียวกัน หลังจากนั้นจึงฉาบด้วยปูนซีเมนต์ผสมเสร็จชนิดสำหรับฉาบร่องพื้นผิวคอนกรีต โดยเฉพาะ การผสมน้ำให้ผสมตามคำแนะนำของผู้ผลิต หลังจากนั้น จึงฉาบด้วยปูนแต่งผิวหน้าตามขั้นตอน
- 4.2 ผิวผนังที่จะบุวัสดุต่าง ๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และหลุดตัวจนคงที่แล้วเสียก่อน (อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 3 วัน) จึงทำการสกัดเศษปูนออกทำความสะอาดผิวให้ปราศจากไขมัน หรือน้ำมันต่าง ๆ รวมถึงฝุ่น ผง

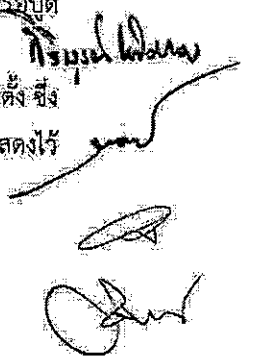
5. การฉาบปูน

- 5.1 การฉาบปูนร่องพื้น จะต้องตั้งเข็มทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคาน ขอบ คุ.ส.ล. ต่าง ๆ ให้เรียบร้อยได้แนวตั้ง และแนวระดับ ผนังและฝ้าเพดานควรจะทำระดับไว้เป็นจุด ๆ ให้ทั่วเพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็ว และเรียบร้อย ในการจับเข็มให้ใช้ GALVANIZED METAL CORNER BEAD ดอกตะปูยึดตลอดแนว รอยต่อ เมื่อทำระดับเสร็จเรียบร้อย และแห้งดีแล้ว ให้ราดน้ำ หรือฉีดน้ำ ให้บริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูนร่องพื้น โดยผสมปูนฉาบตามอัตราส่วน และวิธีผสมตามที่กำหนดไว้ แล้วให้ฉาบปูนร่องพื้นได้ระดับใกล้เคียงกัน กับระดับแนวที่จับเข็มไว้ (ความหนาของปูนฉาบร่องพื้น ประมาณ 10 มม.) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนฉาบให้เกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูน และก่อนที่ปูนฉาบร่องพื้นจะเริ่มแข็งตัว ให้ขูดขีดผิวหน้าของปูนฉาบให้ขรุขระเป็นรอยไปมาโดยทั่วกัน เพื่อให้การยึดเกาะตัวของปูนฉาบตกแต่งยึดเกาะดีขึ้น

เมื่อฉาบปูนร่องพื้นเสร็จแล้ว จะต้องบ่มปูนฉาบตลอด 24 ชม. และทิ้งไว้ให้แห้งก่อน 2 วัน จึงทำการฉาบปูนตกแต่งได้ การฉาบปูนภายนอกตรงผนังวัสดุก่อที่ผนังก่อต่อกับโครงสร้างคอนกรีต ให้ป้องกันกากรแตกร้าว โดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL JOINT STRIPS กว้างประมาณ 20 ซม. ดอกตะปูยึดยาวตลอดแนวรอยต่อแล้วจึงทำการฉาบปูนร่องพื้นได้

- 5.2 การฉาบปูนตกแต่ง ก่อนฉาบปูนตกแต่ง ให้ทำความสะอาด และราดน้ำบริเวณที่จะฉาบปูนให้เปียกโดยทั่วกันเสียก่อนจึงฉาบปูนตกแต่งได้ โดยใช้อัตราส่วนผสมตามที่กำหนดให้และฉาบ ปูนให้ได้ตามระดับที่เพ็ยมิได้ (การฉาบปูนในชั้นนี้ให้หนาไม่เกิน 8 มม.) โดยใช้เกรียงไม้ฉาบอัดปูนให้เกาะติดแน่นกับชั้นปูนฉาบร่องพื้น และต้องหมั่นพรมน้ำให้เปียกชั้นตลอดเวลฉาบ ขัดตกแต่งปรับจนผิวได้ระดับเรียบร้อยตามที่ต้องการ ด้วยเกรียงไม้ยางเพื่อป้องกันการร้าว หรือ แอ่นของผิวปูนฉาบ ในกรณีที่ต้องฉาบตกแต่งผิวหน้าด้วยยิปซัมพลาสเตอร์ก็ให้ฉาบที่ ความหนา 2 มม. สุดท้ายสำหรับช่องเปิดต่าง ๆ ต้องฉาบปูนให้ได้มุมเปิดเหล่านี้ ตามที่กำหนดไว้ โดยที่ด้านของมุมได้ระดับเดียวกัน ไม่ว่า ผนังหรือประตูตลอดแนว

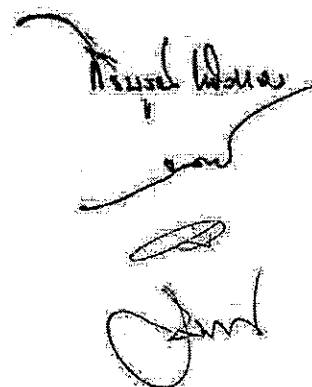
- 5.3 การฉาบปูนในลักษณะพื้นทีกว้าง การฉาบปูนตกแต่งบนพื้นที่ระนาบนอน เอียงลาด หรือระนาบตั้ง ซึ่งมีขนาดกว้างเกิน 9 ตารางเมตร หากในแบบ หรือรายการละเอียดมิได้ระบุให้มี แนวเส้นแบ่งที่แสดงไว้

การควบคุมงาน


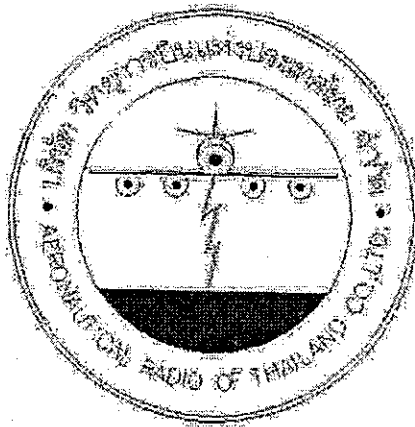
อย่างชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบ หรือให้ใส่แผ่นตะแกรงชนิด GALVANIZED EXPANDED METAL LATH ช่วยยึดปูนฉาบตลอดแนว

หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้เคาะสกัดปูนฉาบออก แล้วฉาบใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในกรณีที่ระบุให้ ฉาบปูนขัดผิวฉาบให้ ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับตักแต่งผิวฉาบเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้น้ำปูนข้นๆ ทาโบกทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวฉาบเรียบด้วยเกรียงเหล็ก ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผสมน้ำยากันซึม ปูนฉาบชั้นรองพื้น และปูนฉาบชั้นตักแต่งจะต้องผสมน้ำยากันซึม ลงในปริมาณผสมของปูนฉาบตามอัตราส่วน และคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเคร่งครัด

- 5.4 ในการเว้นร่อง PVC ให้ติดตั้งเส้น PVC ด้วยกาวซีเมนต์ และปูนตั้งระดับ จนได้ระดับที่ต้องการ จึงฉาบรองพื้น และฉาบตกแต่งตามกรรมวิธีข้างต้น



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the work.



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ
(งานวิศวกรรมไฟฟ้า)

งานปรับปรุงอาคารสถานีเรดาร์ SSR
ณ ท่าอากาศยานหัวหิน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 งานดุพลี หงษ์มาเกษ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-2873531-41

ออกแบบและควบคุมโครงการโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
โทรศัพท์ 02-2859753
โทรสาร 02-2859572

หมวดที่ 1 ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไป

1. บทนำ

1.1 ผู้จ้าง มีความประสงค์จะจัดหาพร้อมติดตั้ง เครื่องวัดและอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า สื่อสาร อุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ ตามรายละเอียดระบุในแบบและข้อกำหนดที่จะกล่าวถึงต่อไป

2. ขอบเขตงาน

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบเครื่อง อุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า สื่อสาร และระบบอื่น ๆ ซึ่งติดตั้งภายในอาคาร ตามที่แสดงในแบบ และข้อกำหนดนี้ เพื่อให้ระบบนี้ใช้งานได้สมบูรณ์

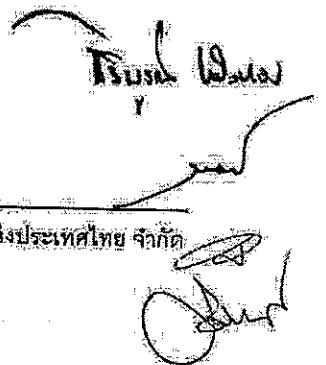
2.2 ระบบไฟฟ้า สื่อสาร ระบบเสียง ระบบภาพและระบบอื่น ๆ จะประกอบด้วยรายการดังนี้ -

- ก. ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ
- ข. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- ค. ระบบโทรศัพท์ / สายคอมพิวเตอร์
- ง. ระบบและอุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุไว้ในข้อกำหนดนี้

3. สถาบันมาตรฐาน

เครื่องวัดอุปกรณ์ ตลอดจนงานการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมดนี้ ให้ยึดถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้ -

- ก. กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือการไฟฟ้านครหลวง
- ข. กฎและประกาศของกระทรวงมหาดไทย
- ค. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)
- ง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- จ. NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC)
- ฉ. INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC)
- ช. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
- ซ. BRITISH STANDARD
- ฅ. กฎและระเบียบขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
- ฎ. มาตรฐานอื่นๆ ตามที่ระบุ





4. การสำรวจบริเวณก่อสร้าง

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

5. การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดหรือตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ ในระบบไฟฟ้าทุกชนิดเสนอต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการใด ๆ การเสนอรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์แต่ละอย่าง ต้องมีเครื่องหมายชี้บ่งกรุ่น ขนาด และความสามารถ เพื่อประกอบการพิจารณา หากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบพบว่าวัสดุหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว ไม่ถูกต้องตามรายละเอียดที่ได้อนุมัติไปแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการถอดถอน ชนย้าย และนำมาเปลี่ยนให้โดยเร็วที่สุด โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6. การประสานงาน

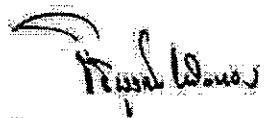
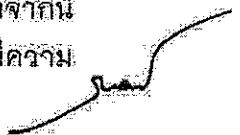
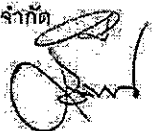
ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในขณะปฏิบัติงาน เพื่อให้การเตรียมงานเป็นไปโดยถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ และไม่ทำให้การปฏิบัติงานด้านไฟฟ้าเป็นเหตุให้งานด้านอื่นเกิดความล่าช้า

7. รายการแก้ไขงานติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องยอมรับและดำเนินการโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการแก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่าง ๆ ทั้งสิ้น

8. เครื่องวัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน

เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำมาใช้ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยถูกนำไปใช้งานมาก่อน โดยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้และได้มาตรฐาน หรือเป็นที่ยอมรับของการไฟฟ้า นอกจากนี้ อุปกรณ์อื่นใดที่เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นของระบบเพื่อให้การทำงานของระบบนั้น ๆ มีความ

สมบูรณ์ถูกต้องตามที่กำหนด หากมีได้มีการแสดงไว้ในแบบหรือระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้ระบบนั้น ๆ ทำงานได้โดยสมบูรณ์

9. การรับประกัน

- 9.1 ถ้าหากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ ความสามารถ ของเครื่องอุปกรณ์และการติดตั้งว่าใช้งานได้ดีเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว
- 9.2 ในกรณีที่เครื่อง วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิตหรือการติดตั้งในระหว่างเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมีค่าใช้จ่าย
- 9.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากเจ้าของโครงการให้เปลี่ยนหรือแก้ไขเครื่องอุปกรณ์ตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นเจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการแทนโดยค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

10. รหัส และระบบไฟฟ้า

- 10.1 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำเป็นระบบ 3 PHASE 4-5 WIRE 380 V/220V 50 Hz หรือ 1 PHASE 3 WIRE 380 V/220V 50 HZ
- 10.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบสี สำหรับสายไฟและ BUSBAR ดังนี้-
 - สีแดง สำหรับ PHASE A (1 PHASE)
 - สีเหลือง สำหรับ PHASE B
 - สีน้ำเงิน สำหรับ PHASE C
 - สีเทา หรือสีขาว สำหรับ NEUTRAL (1 PHASE)
 - สีเขียวหรือเขียวคาดเหลือง สำหรับ GROUND (1 PHASE)
- 10.3 ในกรณีที่สายไฟที่ใช้ มีการผลิตเป็นสีเดียวให้ผู้รับจ้างใช้ปลอก พิววีซี หรือเทปพันสายไฟสีต่าง ๆ ตามที่กำหนดข้างต้น พันสายไฟที่ไว้ที่หัว และปลายสายไฟแต่ละช่วง
- 10.4 ท่อร้อยสาย, WIREWAY หรือ CABLE TRAY สำหรับการเดินสายไฟฟ้าระบบต่าง ๆ ต้องทาสีหรือพ่นสี ดังนี้
 - 10.4.1 ให้แสดงรหัสสีที่ CLAMP ของท่อร้อยสาย หรือทาหรือพ่นสีที่ WIREWAY หรือ CABLE TRAY
 - 10.4.2 รหัสสีที่ท่อร้อยสายต้องทำเป็นแถบสีมีความกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. ในตำแหน่งใกล้กับกล่องต่อสาย
 - 10.4.3 ที่ฝากล่องต่อสาย ให้ทาหรือพ่นสีตามรหัสสี และมีอักษรสัญลักษณ์กำกับ

10.4.4 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

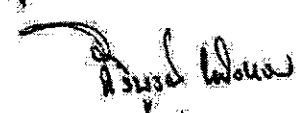
Signature

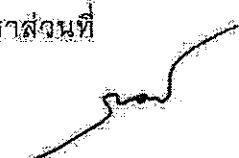
Signature

หมวดที่ 2 แบบ, หนังสือคู่มือ, การปฏิบัติและการส่งมอบงาน

1. แบบใช้งาน (SHOP DRAWING)

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบใช้งาน ซึ่งแสดงรายละเอียดของเครื่อง อุปกรณ์ และตำแหน่งที่จะดำเนินการติดตั้ง ยื่นเสนอขออนุมัติดำเนินการต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอย่างน้อย 30 วัน ก่อนการติดตั้ง
- 1.2 ในกรณีที่มียรายละเอียดขัดกับแบบแปลนหรือถ้าผู้รับจ้างจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบแปลนและรายละเอียดประการใด ๆ ให้ผู้รับจ้างแจ้งต่อสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน และได้รับความเห็นชอบอนุมัติจากสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อนจึงดำเนินการได้ ถ้าผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพลการ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้าง แก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยที่ผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนี้เองทั้งสิ้น
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม 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 ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง และลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้น ๆ กำกับ
- 1.7 แบบใช้งานต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจนและทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน





1.8 สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดง การติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น

1.9 แบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติแล้วมิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หาก สถาปนิก หรือผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างยังคงต้อง ดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

1.10 แบบใช้งานที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และส่งคืนโดยไม่มี การพิจารณาแต่ประการใด

2. แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWING)

2.1 แบบก่อสร้างจริงต้องมีขนาดและมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากแบบขยาย ให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้างจริงให้แล้วเสร็จก่อนการปิดฝาเพดาน การก่อกองน้ำปิดหรือถม ดิน

2.3 แบบก่อสร้างจริงทั้งหมดต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและส่งให้สถาปนิกหรือผู้ ควบคุมงาน 1 ชุดเพื่อตรวจสอบก่อนกำหนดการทดสอบเครื่องและการใช้งานของระบบอย่าง น้อย 30 วัน

2.4 ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ติดตั้งจริง แสดงตำแหน่งเครื่อง อุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่น ๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งส่งให้ผู้คุมงานตรวจสอบ เป็นระยะ ๆ

3. การจัดหา ไฟฟ้า ไทรด์พท์ ฯลฯ เพื่อใช้ระหว่างการก่อสร้าง

3.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา ไฟฟ้า ไทรด์พท์ ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ งานระบบในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างสำหรับใช้ในการก่อสร้างตมโครงการ

3.2 ผู้รับจ้าง ต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานอาคารเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ระหว่างการ ก่อสร้างซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3 การติดตั้งท่อ อุปกรณ์ ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการซึ่งอยู่ในบริเวณที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเอง

4. หนังสือ คู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์

4.1 หนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ เป็นเอกสารประกอบการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเข้าแฟ้มปกแข็งเรียบร้อย ส่งมอบให้เจ้าของโครงการในวันส่งมอบงาน

4.2 หนังสือคู่มือทั้งหมดผู้รับจ้างต้องส่งต้นฉบับเสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน 1 ชุด เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อนการส่งฉบับจริง

5. การทดสอบเครื่อง และระบบ

5.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) เสนอสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ

5.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด

5.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่อง และระบบตามหลักวิชาการและข้อกำหนด โดยมีผู้แทนเจ้าของโครงการ และ/หรือ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

5.4 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติต่อสถาปนิก หรือผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบ หลังการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน

5.5 ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่อง และระบบ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

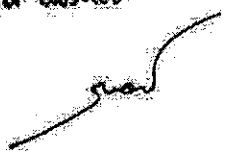

6. การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องของเจ้าของโครงการให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง จนกว่าเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องของเจ้าของโครงการสามารถใช้เครื่องได้ด้วย ตนเอง

7. การส่งมอบงาน

- 7.1 ผู้รับจ้างจะต้องเปิดใช้งานเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพหรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มความสามารถในช่วง 24 ชั่วโมงติดต่อกัน ค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าน้ำมัน อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 7.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ เครื่อง อุปกรณ์และระบบตามที่สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบจนกว่าจะได้ผลเป็นที่พอใจ และแน่ใจว่าการทำงานของระบบที่ทำการทดสอบถูกต้องตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ
- 7.3 รายการสิ่งของต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในวันส่งมอบงานซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วยคือ
- ก. แบบสร้างจริง กระดาษไข จำนวน 1 ชุด
 - ข. แบบสร้างจริง พิมพ์เขียว จำนวน 2 ชุด
 - ค. หนังสือคู่มือ การใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด
 - ง. เครื่องมือพิเศษสำหรับการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ ซึ่งโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้
 - จ. อะไหล่ต่าง ๆ ตามข้อกำหนด
 - ฉ. หนังสือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ทั้งระบบ จำนวน 2 ชุด
- 7.4 การส่งและรับมอบงานต้องเป็นเอกสารลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร อย่างน้อยประกอบด้วย เจ้าของโครงการหรือผู้รับมอบอำนาจ สถาปนิกหรือผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง

ธีรวัฒน์ วัฒนกุล

หมวดที่ 3 แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำทั่วไป และอุปกรณ์

1. ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ใช้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งของแผงสวิตช์กระจายไฟฟ้า แผงสวิตช์ย่อย (PANELBOARD), และสวิตช์ตัดวงจรอื่นๆ ซึ่งเป็นแผงชนิดติดตั้งกับผนัง (WALL MOUNTED)

2. แผงสวิตช์ย่อย (PANEL BOARD)

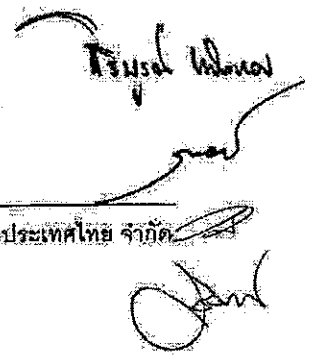
2.1 แผงสวิตช์ย่อย เป็นแผงสวิตช์ที่ใช้ควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมี BRANCH CIRCUIT BREAKER เป็นตัวควบคุม LOAD แผงสวิตช์ย่อย ต้องมีความเหมาะสมกับการใช้ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต หรือ 220 โวลต์ 1 เฟส 2 สาย 50 เฮิร์ต ตามกำหนดในแบบ และ PANELBOARD LOAD SCHEDULE

2.2 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 (INTERRUPTING 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 ดันทางเพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (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 ตัวตู้ทำด้วย GALVANIZED COAT GUAGE SHEET STEEL พร้อมด้วย GRAY BAKE ENAMEL - FINISH มีประตู ปิด-เปิด ด้านหน้าเป็นแบบ FLUSH LOCK
- ฉ. NAMEPLATE ผู้รับจ้างต้องจัดทำ NAMEPLATE เพื่อแสดงถึงชื่อของตู้ไฟฟ้า โดยมีลักษณะ เป็นแผ่นพลาสติกสีดำและเจาะร่องเป็นอักษรสีขาว โดยส่วนสูงของตัวอักษรต้องไม่เล็ก กว่า 20 มิลลิเมตร หรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ
- ช. PANELBOARD ต้องมีผังวงจรซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาด CIRCUIT BREAKER และชนิด LOAD ที่บริเวณใด โดยผังวงจรจะต้องติดอยู่กับตู้ดังกล่าว ติดไว้ที่ ฝาตู้ด้านบน

3.3 การติดตั้งให้ติดกับผนังด้วย EXPANSION BOLT หรือ SUPPORT ที่เหมาะสม โดยติดตั้งที่ ระดับสูง 1.80 เมตร จากระดับพื้นถึงระดับบนของแผงสวิตช์ ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ



หมวดที่ 4 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 โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดี่ยว (SINGLE-CORE) ตาม มอก. 11-2531 ชนิด THW

2.4 สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ฝังดินโดยตรง หรือเดินใน UNDERGROUND DUCT ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยวและตัวนำหลายแกน (MULTI-CORE) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวน พีวีซี ยาวไม่น้อย 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

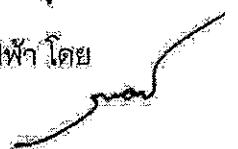
3. การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งสายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อโลหะต้องกระทำดังต่อไปนี้-

ก. ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ตอเมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว

ข. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

กฤษณ์ โสภณ




ค. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อ อาจจำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่น โดยสารนั้นจะต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้าไม่อาจกรณีใด ๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน NEC หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของอาคารไฟฟ้าฯ หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานฯ และประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยทางไฟฟ้า

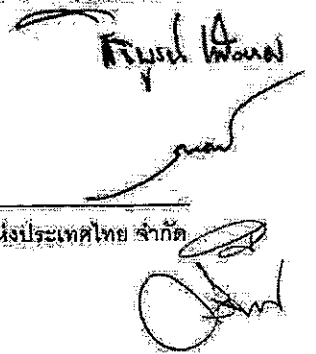
3.2 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

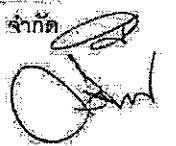
- ก. การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด
- ข. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ INSULATED WIRE CONNECTOR ชนิด PRESSURE TYPE ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์
- ค. การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 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. ปลาสายสายไฟฟ้าที่สิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี TERMINAL BLOCK เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน TERMINAL BLOCK นี้

4. การทดสอบ

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


 Kijul Anonai



หมวดที่ 5 โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่จำเป็นซึ่งติดตั้งทั้งภายนอกและภายในอาคาร ตามที่ระบุในแบบ
- 1.2 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในดวงโคม เช่น หลอด ขั้วหลอด และสแตนท์เดอรัวรวมทั้งขาหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานต่างประเทศที่เป็นที่ยอมรับ
- 1.3 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าที่ใช้โดยทั่วไปเป็นระบบเฟสเดียว 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

2. รายละเอียดวัสดุ

2.1 โคมไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนดดังต่อไปนี้-

- ก. ขั้วหลอดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก., VDE, หรือ NEMA
- ข. ตัวโคม (HOUSING) ต้องพับขึ้นรูปจากแผ่นโลหะโดยผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมอย่างดี
- ค. ตัวโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้พับจากแผ่นเหล็กชุบ ELECTRO-GALVANIZED หรือเหล็กพอสเฟต และพันเคลือบด้วยสีอบความร้อน
- ง. โคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ตั้งแต่ 2 หลอดขึ้นไป ให้ใช้แผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร
- จ. สำหรับดวงโคม DOWN LIGHT ให้ใช้ REFLECTOR ชนิดผิวสัมผัสหรือให้เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

2.2 อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในดวงโคม ต้องเป็นไปตามกำหนดนี้-

- ก. สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยทั่วไปใช้หลอด ขนาด 18 และ 36 W., PRE - HEAT START, COOL WHITE COLOR (APPROX. 2900-3500 K), ~ 1300 Lumen สำหรับหลอด 18 W., ~ 3000 Lumen สำหรับหลอด 36 W. ขั้วหลอดเป็นแบบ ROTARY LOCK ตามมาตรฐาน VDE.
- ข. สำหรับหลอด INCANDESCENT LAMP โดยทั่วไปให้ใช้หลอดผิวแก้วชั้น INSIDE-FROSTED GLASS RATED 220 โวลต์ ขาหลอดเป็นแบบเกลียว (E 27 BASE)
- ค. หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดไฟ INCANDESCENT ต้องเป็นไปตาม มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม

Kirunth Wanas

[Signature]

[Signature]

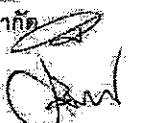
2.3 บัลลัสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดชนิด DISCHARGE ชนิดปรับแสงสว่างได้ (ผ่านชุด DIMMER RACK) ต้องเป็นชนิด High-Frequency electronic dimming ballast ซึ่งได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- Quick programmed start 0.5s , flicker-free warm start by preheating the lamp electrodes enables the lamp to be switched on and off without reducing useful life. Ideal for areas with a high switching frequency
- Up to 60% reduction in energy consumption by using automatic lighting control systems
- Stop circuit is activated within 5 s in case of lamp failure (safety stop)
- Ballast resets automatically after lamp replacement
- Striation-free operation, no stroboscopic effects
- Protected against excessive mains voltages, incorrect connections and incorrect lamp use

2.4 บัลลัสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดชนิด DISCHARGE ชนิดทั่วไป มีคุณสมบัติ ดังนี้

ก. บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC BALLAST)

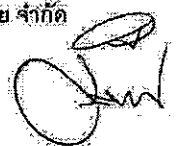
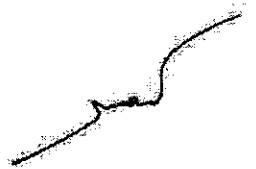
- เป็นบัลลัสต์สำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ $\pm 10\%$ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- ผ่านการทดสอบรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 885-2532 มอก.1506-2541
- มีค่าฮาร์มอนิกรวมของกระแสไฟฟ้าด้านเข้า (THD, TOTAL HARMONIC DISTORTION OF INPUT CURRENT) ไม่เกิน 25% ตามมาตรฐาน IEC 61000-3-2 หรือ VDE 0712 Part 23/25 หรือ ANSI หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า และค่าฮาร์มอนิกแต่ละอันดับไม่สูงกว่าที่กำหนดใน มอก.1506-2541
- มีค่าตัวประกอบกำลังของวงจร (CIRCUIT POWER FACTOR, λ) ไม่น้อยกว่า 0.95
- กำลังไฟฟ้าเข้าวงจร (INPUT POWER, P_{in}) เมื่อทดสอบตามมาตรฐาน มอก.1506-2541 หรือ IEC 60929 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ต้องมีค่าดังนี้:-
- ไม่เกิน 37 วัตต์ / หลอด กรณีใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์
- ไม่เกิน 19 วัตต์ / หลอด กรณีใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18 วัตต์
- รูปคลื่นกระแสไฟฟ้าทำงานของหลอด มีค่าตัวประกอบยอดคลื่นของกระแสไฟฟ้าผ่านหลอด (LAMP CURRENT CREST FACTOR) ไม่เกิน 1.7 หรือ ตามมาตรฐาน มอก.1506-2541 หรือ IEC 60929 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- ขณะทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ บัลลัสต์จะต้องจ่ายกำลังไฟฟ้าให้หลอดส่องสว่าง มีค่าตัวประกอบการส่องสว่างของบัลลัสต์ (BALLAST LUMEN FACTOR) ไม่น้อยกว่า 94% ของค่า พลังงานการส่องสว่างที่กำหนดของหลอด ตามมาตรฐาน มอก.236-2533 หรือ IEC 60081 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า



- มีวงจรป้องกันกระแสลัดหายเมื่อบัลลาสต์ถูกทดสอบตามภาวะบกพร่อง (FAULT CONDITION) หรืออาจจะผิดปกติ เช่น ไม่ได้ต่อหลอด, หลอดขาด, หลอดเสื่อม และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 885-2532 หรือ IEC 60928 หรือ UL 935 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
 - ผ่านการทดสอบความทนทาน ตามมาตรฐาน มอก. 1506-2541 หรือ IEC 60929 โดยทดสอบที่อุณหภูมิบนตัวกล่องบัลลาสต์คือเล็กหรือมีลักษณะทดสอบมีค่าอุณหภูมิ (Ta) 90°C
 - มีวงจรป้องกันการรบกวนจากการส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือคลื่นวิทยุรบกวน (EMI, EMC, RFI SUPPRESSION)
- 2.5 สตาร์ทเตอร์และ CAPACITOR ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้
- 2.6 โคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ แบบเปลือย
- 2.7 สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้ใช้สายอ่อน (FLEXIBLE WIRE) หุ้มฉนวนที่ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตารางมิลลิเมตร เพราะสายไฟฟ้าในดวงโคมที่ใช้หลอดมีความร้อนสูง เช่น หลอด INCANDESCENT หรือ หลอด HID ให้ใช้สายหุ้มฉนวนทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 90 °C เช่น หุ้มฉนวนเยื่อ เป็นต้น
- 2.8 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในโคมต้องเป็นของใหม่ทั้งหมดไม่เคยถูกใช้งานในโครงการอื่นมาก่อน
3. ตู้จ่ายไฟแสงสว่างฉุกเฉินรวม (AUTOMATIC CENTRAL EMERGENCY LIGHT SET)
- 3.1 ใช้สำหรับ บำรุงไฟหลอดแรงดัน 12 โวลต์ สำหรับโคมไฟฉุกเฉิน ณ จุดต่างๆ เพื่อให้แสงสว่างกรณีไฟฟ้า ปกติดับ
- 3.2 หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด HALOGEN 50 วัตต์ 12 โวลต์ จำนวน ตามแบบแปลน
- 3.3 แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นชนิด SEALED LEAD ACID BATTERY 12 โวลต์ DC ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยแรงดันไม่ลดลงต่ำกว่าขีดแรงดันไฟฟ้าที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่
- 3.4 ให้มี INDICATING LAMP และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้-
- ก. หลอดไฟแสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ (CHARGE และ FULL CHARGE)
 - ข. หลอดไฟแสดงสถานะของ AC LINE
 - ค. AC FUSE และ DC FUSE
 - ง. SWITCH ON-OFF
 - จ. TEST BUTTON

- 3.5 TEST BUTTON มีใช้เพื่อทดสอบแบตเตอรี่ และชุด REMOTE LAMP (กรณีที่กำหนดให้มี) ต้องมี REMOTE TEST BUTTON และ INDICATING LAMP แสดงสถานะภาพการประจุแบตเตอรี่ และ INPUT LINE ด้วย
- 3.6 HOUSING สำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุม เป็นกล่องทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.80 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี และพ่นเคลือบด้วยสี EPOXY ทั้งนี้ให้มีช่องระบายความร้อนเพียงพอ

ปิยะวัฒน์ วัฒนพงษ์



หมวดที่ 6 สวิตช์ไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า

1. ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุดูครอบคลุมถึงคุณสมบัติ 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 STAINLESS PLATE (ถ้าไม่ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น)

2.5 SWITCH BOX สำหรับติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมอย่างดีโดยความหนาของเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

2.6 การติดตั้ง SWITCH BOX ให้ฝังในผนัง กำแพง หรือเสาตั้งกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงถึงกลางสวิตช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร หรือตามที่ระบุ

3. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป

3.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขกเสียบแบบกลมและแบบแบน (UNIVERSAL TYPE) รูเสียบสำหรับสายเส้นไฟต้องมีบานฉนวน (SAFETY SHUTTER) ใช้ติดตั้งฝังในผนังกำแพงหรือเสาแล้วแต่กรณีตามที่กำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม

3.2 ต้องมีฉนวนไฟฟ้าที่ดี โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และขั้วสัมผัสต้องมีความ AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 10 แอมแปร์

3.3. ตู้รับไฟฟ้าชนิดพิเศษต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ

3.4. CONVERPLATE และ METAL BOX ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิตช์ไฟฟ้าตามกำหนด

3.5. ให้ติดตั้งเช่นเดียวกับสวิตช์ไฟฟ้าตามที่ระบุในข้อ 2. โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางตู้รับเป็น 0.30 เมตร หรือตามที่ระบุ

3.6. ตู้รับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องจัดเตรียมเต้าเสียบ (PLUG) ให้ตามจำนวนตู้รับ นั้น ๆ ด้วย

4. การติดตั้ง

การติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

5. การทดสอบ

ให้ทดสอบค่าฉนวนของสวิตช์และตู้รับโดยต่อรวมเข้ากับวงจรไฟฟ้าในขณะทดสอบ ฉนวนของสายไฟฟ้า

วิมลรัตน์ วัฒน

หมวดที่ 7 ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์

1. ความต้องการทั่วไป

อุปกรณ์สาย UTP, ตัวรับคอมพิวเตอร์ และหัวต่อสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยมีรายละเอียด และคุณสมบัติอื่น ๆ ดังนี้

2. ความต้องการทางด้านเทคนิค

2.1 สาย UTP (UNSHIELDED TWISTED PAIR)

- ก. เป็นสายคู่ตีเกลียว ชนิด CATEGORY 6 มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาตรฐาน Draft EIA/TIA-568x รองรับการทำงานในการส่งผ่านข้อมูลได้ไม่ต่ำกว่า 250 MHz
- ข. เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 24 AWG ชนิด SOLID COPPER CONDUCTOR มีฉนวน (INSULATION) เป็น PE หรือ PVC และมีฉนวนภายนอก (JACKET) เป็น PVC
- ค. หรือยกเว้นระบุชนิดสายเป็นแบบชนิดอื่นตามแบบระบุตามแบบหรือรายละเอียดประกอบแบบ

2.2 ตัวรับข้อมูล (DATA OUTLET)

- ก. เป็นชนิด RJ-45 MODULAR TYPE ที่ออกแบบมาสำหรับสาย CATEGORY 6 UTP 4 คู่ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EIA/TIA 568x
- ข. WIRING TYPE แบบ EIA-TIA 568B, CONTACT RESISTANCE ไม่มากกว่า 20 MILLI-OHM
- ค. ทุกตัวรับจะต้องมี FACE PLATE สำหรับติดตั้ง RJ-45 CONNECTOR ให้เรียบร้อยสวยงาม

3. การติดตั้ง

ในการติดตั้งระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ให้ทำตามมาตรฐาน EIA/TIA 568, EIA/TIA 569, EIA/TIA 606 และต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน NEC

3.1 การติดตั้งสาย UTP

- ก. สาย UTP จะต้องทำการติดตั้งให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งสายสัญญาณหรือมาตรฐานของผู้ผลิต โดยทำการเดินสาย UTP จากแผงกระจายสาย UTP หรือจุดรวมสายในแต่ละพื้นที่ไปยังตัวรับต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ซึ่งการติดตั้งจะมีลักษณะกระจาย

(STAR) โดยติดตั้งร้อยสาย UTP ในท่อร้อยสาย, รางเดินสาย (WIREWAY) หรือ FLOOR DUCT ที่กำหนดไว้

- ข. ในกรณีที่ต้องมีการเดินสาย UTP ไปยังที่ไม่ได้เตรียมรางเดินสายไว้ให้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุป้องกันสายที่เหมาะสม ถูกต้องตามมาตรฐาน และผ่านความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมโครงการ
- ค. ความยาวของสาย UTP ในแนวราบ นับจากแผงกระจายหรือจุดรวมสาย ต้องยาวไม่เกิน 90 เมตร
- ง. ไม่จำกัดชนิด ๗ ไม่นอนุญาตให้ทำการต่อสาย UTP
- จ. ปลายสาย UTP แต่ละเส้นจะต้องทำ LABEL ติดไว้ (ตัว LABEL ต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ลบเลือน หรือชำรุดได้ง่าย)
- ฉ. จะต้องหลีกเลี่ยงการวางสาย UTP ใกล้แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน เช่น มอเตอร์, หม้อแปลงไฟฟ้า, เครื่องถ่ายเอกสาร, สายไฟฟ้า, ชุดหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น

3.2 การติดตั้งตู้กระจายสาย (ถ้ามี) ต้องเว้นพื้นที่ด้านหน้าและด้านหลังผู้ให้สามารถ SERVICE ได้ ภายหลัง ตู้กระจายสายทุกตู้จะต้องมีการต่อสายกราวด์ และลงกราวด์ให้เรียบร้อย และต้องติดตั้งแผงจัดสาย PATCH CORD เมื่อมีการติดตั้งแผงกระจายสายไฟเบอร์ออปติก หรือแผงกระจายสาย UTP ทุก 1 แผง และต้องจัดทำ LABEL ติดบนแผงกระจายสายให้เรียบร้อย

3.3 การติดตั้งเต้ารับคอมพิวเตอร์ จำนวนเต้ารับคอมพิวเตอร์ที่จะต้องทำการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามแบบ โดยทำการติดตั้งเต้ารับคอมพิวเตอร์เข้ากับ FACE PLATE และจัดทำ LABEL ให้เรียบร้อย LABEL ที่ปรากฏที่ FACE PLATE และที่แผงกระจายสาย (PATCH PANEL) ของจุดเดียวกันจะต้องเหมือนกัน

4. การทดสอบ

4.1 การทดสอบสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ที่ติดตั้งทั้งหมด จะต้องทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบสาย UTP CATEGORY 6 ที่ได้มาตรฐาน เช่น MICROTEST รุ่น PENTA SCANNER หรือ WAVETEX รุ่น LANTHCH 100 และจะต้องทำการทดสอบทั้ง 4 คู่สาย ค่าที่จะต้องทำการทดสอบมีดังนี้

- ก. WIRE MAP TEST
- ข. LENGTH
- ค. IMPEDANCE
- ง. RESISTANCE
- จ. CAPACITANCE
- ฉ. ATTENUATION



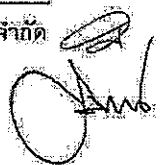
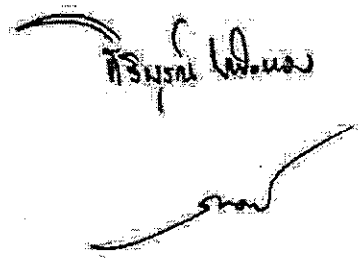




- ข. NEXT LOSS (NEAR END CROSSTALK)
- ค. ACTIVE ACR (ATTENUATION TO CROSSTALK RATIO)

4.2 การทดสอบสาย UTP มีมากกว่า 4 คู่สาย ให้ทดสอบว่า สายมีการลัดวงจร หรือสายขาด หรือโอ (SHORT/OPEN CIRCUIT TEST) และต้องมีเอกสารจากทางผู้ผลิตยืนยันคุณสมบัติดังนี้

- ก. MAXIMUM ATTENUATION dB/100 m ที่ 10 MHz, 16 MHz, 25 MHz และ 100 MHz เป็นอย่างน้อย
- ข. WOST PAIR POWER SUMNATION OF NEXT ที่ 10 MHz, 16 MHz, 25 MHz และ 100 MHz เป็นอย่างน้อย



หมวดที่ 9 รายการวัสดุอุปกรณ์

รายการอุปกรณ์ที่อนุมัติ

รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้ตามหัวข้อข้างล่างนี้ เป็นเพียงแนวทางประกอบการคัดเลือกวัสดุ และอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวัสดุ และอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่ระบุในรายการ โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบไฟฟ้า ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดทางเทคนิค แคตตาล็อก พร้อมทั้งระบุรุ่นและขนาดของอุปกรณ์นั้นให้ชัดเจนในระหว่างการเสนอราคา และจะต้องเสนอขออนุมัติก่อนการดำเนินการจัดซื้อ

LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER

- (1) SQUARE-D
- (2) ABB
- (3) SIEMENS
- (4) GE

LOAD SCHEDULE PANEL & MINIATURE CB

- (1) SQUARE-D
- (2) GE
- (3) SIEMENS
- (4) ABB

LUMINAIRE HOUSING

- (1) DELIGHT
- (2) PHILIPS
- (3) LAMPTAN

LUMINAIRE LAMP HOLDER

- (1) DELIGHT
- (2) PHILIPS
- (3) LAMPTAN

LUMINAIRE BALLAST

- (1) PHILIPS
- (2) BOVO
- (3) LAMPTAN

LUMINAIRE STARTER

- (1) DELIGHT
- (2) PHILIPS

Signature

Signature

(3) OSLAMPS

(4) TOSHIBA

(5) SYLVANIA

(6) LAMPTAN

LUMINAIRE CAPACITOR

(1) DELIGHT

(2) BOSCH

(3) PHILIPS

(4) PED

(5) RFT

(6) PRELYO

LUMINAIRE LAMP

(1) PHILIPS

(2) OSLAM

(3) SYLVANIA

(4) LAMPTAN

CONDUIT

(1) MATSUSHITA

(2) PANASONIC

(3) PAT

HIGH & LOW VOLTAGE CABLE

(1) THAI YAZAKI

(2) PHELPS DODGE

(3) BANGKOK CABLE

SWITCH & OUTLET

(1) PANASONIC

(2) TICINO

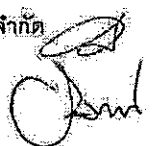
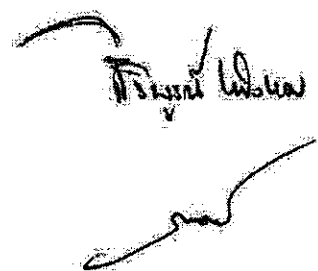
(3) TOSHIBA

TELEPHONE OUTLET

(1) NATIONAL

(2) TICINO

(3) PANASONIC



TELEPHONE TERMINAL

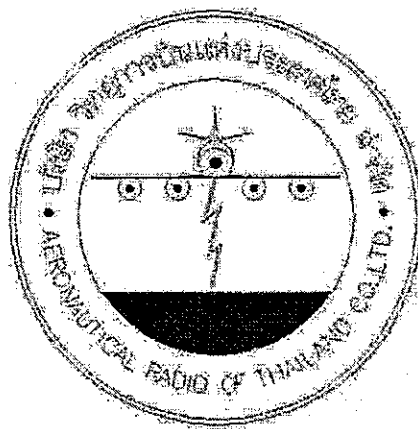
- (1) KRONE
- (2) 3M
- (3) AT&T
- (4) BELL
- (5) POLYET

TELEPHONE TERMINAL

- (1) AT & T
- (2) AMP
- (3) MOHAWK

วิบูลย์ วัฒนวิไล





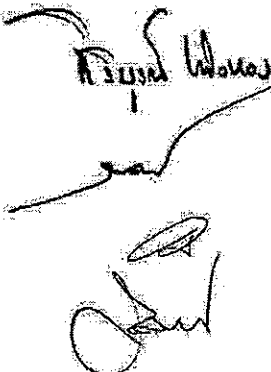
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
AERONAUTICAL RADIO OF THAILAND LTD.

รายละเอียดประกอบแบบ
(งานวิศวกรรมเครื่องกล)

งานปรับปรุงอาคารสถานีเรดาร์ SSR
ณ ท่าอากาศยานหัวหิน

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 งานดุสิต หงษ์ท่าเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 02-2873531-91

ออกแบบและควบคุมโครงการโดย
กองแบบแผนและควบคุมการก่อสร้าง
โทรศัพท์ 02-2859755,
โทรสาร 02-2859572


R. P. Wong

PRECISION AIR CONDITIONING SYSTEM

1. General requirement

The precision air conditioning unit shall be assembled and completed by factory in EU or United State that complies with ISO 9001. Each unit shall have a capacity of not less than as specified on the design drawings and specification. Selection of each unit shall be base on condition below.

- Design air on dry bulb temperature $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Design air on relative humidity $50\% \text{ rh.} \pm 10\% \text{ rh.}$
- Design ambient temperature 35°C

2. Indoor Unit

2.1 Construction

The cabinets are constructed of sheet steel formed and lined with thermoacoustic for thermal and acoustic insulation.

2.2 Evaporator

Manufactured from refrigeration quality copper tubes with mechanically bonded aluminium fins.

2.3 Fan & Motor Assembly

Single or Double inlet forward, backward or airfoil curved centrifugal fan's and each rubber isolated fan assembly is separately driven by a totally enclosed fan cooled motor.

2.4 Filtration

Disposable EU4 or G4 type.

2.5 Control & Electrical Panel

The control panel contains the necessary fan motor contactor(S) and overloads, compressor starter relays, transformer, mains and interconnecting terminals. The panel is hinged for easy access to other components and sited within the unit cabinet. As standard units are fitted with a microprocessor controller which includes a time clock, RS232 or RS485 communication port, The LCD display provides audible and visual monitoring of unit operation.

2.6 Humidifier & Controls

Sealed system electrode boiler type.

2.7 Heating & Controls

Single or Multi - stage finned electric heating elements, protected by an overheat cut-out linked back to the microprocessor.

2.8 Water Detector

Water Sensors connected to the Air Handling Unit. Microprocessor control system are located as follows :

- Underfloor water tape : supplied loose with 3 meters of cable.
- When water is detected the Air Handling Unit's alarm system is activated.

2.9 Compressor

All units utilize hermetic scroll compressors are fitted with crankcase (Oil sump) heaters to guard against refrigerant migration during the off cycle and to eliminate oil foaming on start up.

Prasad Wada
[Signature]
[Signature]

3. Outdoor Unit (Condensing Unit)

3.1 Construction

Units are fabricated from corrosion resistant sheet steel, with an easily cleaned and durable weatherproof finish.

3.2 Condenser Coil

Large surface area condenser coil (S) manufactured from refrigeration quality copper tubers, with mechanically bonded aluminum fins.

3.3 Fan

Axial flow fan assembly (S) with low noise paddle type blades. The external rotor motor design allows the use of a low power output single phase speed controllable motor.

3.4 Controls

All units are configured to operate via direct signaling from the indoor units controller. Terminals are provided for interconnection control wiring.

3.5 The number of condensing unit equal to the number of refrigeration circuit

4. Control and Alarm

4.1 Temperature Control

The microprocessor senses the return air conditions and maintains the return air temperature and humidity conditions by controlling cooling, heating, humidification and dehumidification outputs accordingly.

4.2 Alarm Handling

An audio-visual alarm will be generated under the following conditions :

- Return Air Temperature High Limit
- Return Air Temperature Low Limit
- Return Air Humidity High Limit
- Return Air Humidity Low Limit
- Airflow failure

4.3 Features

- The most important control functions are auto changeover auto sequencing, and standby testing. Each unit can be assigned a running or standby status.
- The status type shall be graphic display and fault alarm/warning alarm with alerting sound which is one of fault alarm type.
- Historical event alarm log not less than 100 events or not less than past 4 weeks.

5. Guarantee

5.1 The contractor shall provide at least 2 sets of wiring, parts book, complete operator's manual for operation and maintenance.

5.2 At least 1-year guarantee of the Precision Air Conditioning after submission shall be accepted and preventive maintenance every 4 months (3 times/year)

6. Vendor List

Stulz Denco Airedale

Handwritten signatures and marks at the bottom right of the page, including a large signature and a smaller one below it.

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติใช้ก๊าซ Novec1230

1.) ขอบเขตของงาน

1.1) ให้ผู้รับจ้างดำเนินการออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยก๊าซ Novec1230 (Fluorinated Ketone, $CF_3CF_2C(O)CF_2CF_3$) ตามพื้นที่ที่กำหนด

2.) ข้อกำหนดทั่วไป

2.1) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการของผู้ผลิต และต้องแสดงเอกสารแต่งตั้งระบบดังกล่าว โดยจะต้องสามารถคำนวณปริมาณก๊าซ อัตราการไหล ออกแบบระบบท่อ ระบบควบคุม และเลือกใช้อุปกรณ์ให้ระบบทำงานได้ตามมาตรฐาน

2.2) ผู้รับจ้างจะต้องแสดงการคำนวณปริมาณก๊าซ ภาพ isometric ของระบบท่อ ขนาดของท่อที่ใช้ ขนาด Office ของหัวฉีด ระยะเวลาในการฉีด การคำนวณอัตราการไหล โดยใช้วิธีการคำนวณตามมาตรฐาน NFPA 2001 และ ใช้ซอฟต์แวร์มาตรฐานของผู้ผลิต ได้รับการรับรองจาก Factory Mutual (FM) และ/หรือ Underwriters Laboratory listed (UL) โดยมีวิศวกรเซ็นด์รับรองการออกแบบ

2.3) ผู้รับจ้างต้องแสดง Invoice & Packing List และใบรับรองการส่งสาร Novec1230 จากต่างประเทศด้วย

2.4) ผู้รับจ้างต้องแสดงเอกสาร การทำงาน ประสบการณ์ในการดำเนินการควบคุม, การติดตั้ง และ การทดสอบระบบ อย่างน้อยเป็นเวลา 2 ปี

3.) ประเภทของระบบ

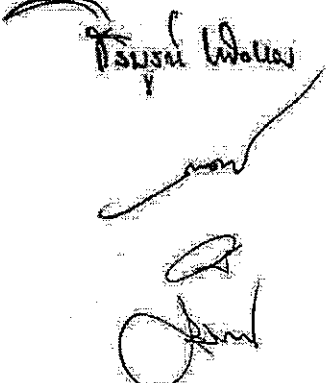
3.1) ระบบดับเพลิงอัตโนมัติก๊าซ Novec1230 จะต้องใช้วิธีการดับเพลิงแบบ Total flooding โดยให้ความเข้มข้นของก๊าซ ไม่น้อยกว่า 4.7% และไม่เกิน 10% โดยปริมาตรของอากาศในห้องที่อุณหภูมิ 20° C ใช้เวลาในการฉีดก๊าซให้ได้ความเข้มข้นดังกล่าว ภายในระยะเวลาระหว่าง 6-10 วินาที และมีค่า GWP ไม่เกิน 1

3.2) อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน

4.) มาตรฐานอ้างอิง

4.1) การออกแบบและติดตั้งระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ National Fire Protection Association

NFPA 2001	Standard for clean agent fire extinguishing systems
NFPA 70	Notional electrical code
NFPA 72	Standard for the installation, maintenance and use of protective signaling systems
NFPA 72E	Standard on automatic fire detectors
BFPSA	British Fire Protection Systems Association
FM	Factory Mutual
UL	Underwriters Laboratory listed

วิบูลย์ วัฒนา


4.2) อุปกรณ์ที่ประกอบในระบบ (ชุดควบคุม) จะต้องมีมาตรฐานรับรอง เช่น Factory Mutual (FM) และ/หรือ Underwriters Laboratory listed (UL)

5.) ขั้นตอนการทำงานของระบบ

5.1) ระบบจะฉีดก๊าซ Novec1230 เข้าดับเพลิงได้สองวิธีคือ อัตโนมัติ และฉุกเฉินโดยทั้งสองวิธี จะต้องมีมาตรการเพื่อป้องกันการฉีดสารดับเพลิงโดยอุบัติเหตุ

5.1.1) วิธีอัตโนมัติ (Automatic)

- ระบบจะตรวจจับปรากฏการณ์ของเพลิงไหม้โดยใช้อุปกรณ์ Smoke detector แบบ Photoelectric การจับอุปกรณ์ Smoke detector จะต้องจัดออกเป็นสองโซนเพื่อตรวจสอบซึ่งกันและกัน เมื่ออุปกรณ์ Smoke detector ทั้งสองโซนตรวจจับควันไฟได้จึงจะสั่งให้ฉีดสารดับเพลิง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- เมื่อ Smoke detector ตัวใดตัวหนึ่งทำงาน
- กริ่งจะดังเป็นจังหวะ
- ระบบส่งสัญญาณให้ระบบปรับอากาศหยุดการหมุนเวียนของอากาศเข้าและออกจากห้อง รวมทั้งปิดประตูหรือช่องเปิดใดๆ หากมีระบบดังกล่าว

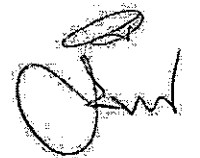
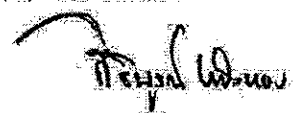
- เมื่อ Smoke detector อีกตัวหนึ่งซึ่งอยู่ต่างโซนกันทำงาน
- กริ่งดัง
- แตรสัญญาณดังเป็นจังหวะ
- ไฟกระพริบติด
- เมื่อครบเวลาที่กำหนดระบบส่งสัญญาณให้ฉีดก๊าซ Novec1230 ออกดับเพลิงตามที่ออกแบบไว้
- ระหว่างที่ระบบยังนับเวลาถอยหลัง หากมีผู้กดปุ่มยกเลิกค้างไว้ ระบบจะหยุดการนับเวลาชั่วคราว เมื่อปล่อยปุ่มยกเลิกระบบจะนับเวลาต่อ หรือ เริ่มนับเวลาถอยหลังใหม่ โดยสามารถโปรแกรมจากตู้ควบคุมได้
- ระหว่างที่นับเวลาถอยหลัง หากมีผู้ที่สามารถดับเพลิงได้ หรือไฟดับลงเอง และสามารถไล่ควันไฟออกจากบริเวณได้หมดและมีผู้ Reset ระบบจะกลับเข้าสู่สภาพปกติ

5.1.2) วิธีฉุกเฉินแบบไฟฟ้า (Manual Release)

- สั่งฉีดก๊าซแบบ Double action จาก Manual station
- แตรสัญญาณจะดังเป็นจังหวะ
- ไฟกระพริบติด
- ระบบส่งสัญญาณให้ระบบปรับอากาศหยุดการหมุนเวียนของอากาศเข้าและออกจากห้อง รวมทั้งปิดประตูหรือช่องเปิดใดๆ หากมีระบบดังกล่าว ก๊าซ Novec1230 จะฉีดออกดับเพลิง หรือ อาจมีการหน่วงเวลาก่อนฉีด

5.1.3) วิธีฉุกเฉินแบบกลไก (Manual Cylinder)

- โดยการตั้งสลักนักรักษาที่บริเวณหัวถังและโยกก้านเปิดวาล์ว ก๊าซ Novec1230 จะฉีดออกทันทีทางท่อตามท่อออกแบบไว้ Pressure switch จะส่งสัญญาณให้ระบบทราบว่ามีการฉีดก๊าซออกไป
- แตรสัญญาณจะดังเป็นจังหวะ



- ไฟกระพริบติด
- ระบบส่งสัญญาณให้ระบบปรับอากาศหยุดการหมุนเวียนของอากาศเข้าและออกจากห้อง รวมทั้งปิดประตูหรือช่องเปิดใดๆ หากมีระบบดังกล่าว
- เมื่อก๊าซ Novec1230 ได้ฉีดออกไปแล้ว Low Pressure switch ที่ใช้ตรวจสอบความดัน ภายในห้องก๊าซ จะส่งสัญญาณให้ระบบทราบว่า ขณะนี้ไม่มีก๊าซในถัง และระบบไม่พร้อมสำหรับการทำงานตามปกติได้อีกต่อไป โดยระบบจะแสดง Fault indication จนกว่าจะเติมสารดับเพลิงใหม่

6.) ข้อกำหนดของอุปกรณ์

6.1) อุปกรณ์ต่างๆ จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและได้มาตรฐาน UL และ/หรือ FM

6.2) ถังบรรจุก๊าซ Novec1230 (Novec1230 Cylinder)

6.2.1) ถังจะต้องทำด้วยเหล็กกล้าและได้มาตรฐาน Transportable Pressure Equipment Directive (TPED) 99/36/EC หรือ BS5045 PT.2 1978 หรือ US CFR49 to DOT 4BW500 ถังจะเคลื่อนด้วยสี่ล้อคราดที่และอบโดยใช้สีแดงตามมาตรฐานของผู้ผลิต ก๊าซ Novec1230 ภายในถังจะถูก Super pressure ด้วยไนโตรเจน ให้อยู่ในสถานะของเหลวที่ความดัน 25 bar ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

6.2.2) ถังจะมีให้เลือกใช้ได้หลายขนาดตามความเหมาะสมตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะมีปริมาณก๊าซเหลวบรรจุภายใน ในช่วงที่จะทำให้ Density อยู่ในมาตรฐาน NFPA 2001 หากในพื้นที่นั้นต้องใช้ก๊าซในปริมาณมากกว่าหนึ่งถังต่อห้องเข้าด้วยกันถึงที่ต่อห้องเดียวกันจะต้องเป็นถังที่มีปริมาตรเท่ากัน และมีปริมาณก๊าซในถังเท่ากันและที่ขาเข้าของห้องที่ต่อเข้ากับแต่ละถังจะต้องมี Check valve เพื่อกันก๊าซไหลย้อนกลับ

6.3) ท่อก๊าซ

6.3.1) เป็นท่อ Black Steel Pipe Schedule 40 Seamless ตามมาตรฐาน ASTM A-53 Grade B

6.4) วาล์วเปิดปิดก๊าซ (Cylinder Valve)

6.4.1) จะต้องทำด้วยทองเหลือง ไม่มีชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยนเมื่อฉีดก๊าซและเติมก๊าซโดยวิธีปกติ จะต้องมีการวัดความดันภายในถัง โดยแสดงความดันอย่างคร่าวๆ ว่ายังอยู่ในสภาพปกติ หรือต้องตรวจสอบ และมี Low Pressure switch สำหรับส่งสัญญาณ ให้ระบบควบคุมเมื่อความดันในถัง ลดลงต่ำกว่าปกติเนื่องจากกาวรั่วซึม หรือ เมื่อมีการฉีดก๊าซโดยใช้ระบบกลไกแล้ว

6.4.2) จะต้องมีการ Safety disc ซึ่งจะแตกออกเมื่อความดันในถังสูงกว่า 68 bar เพื่อป้องกันความเสียหายของถัง และอันตรายจากถังระเบิด

6.4.3) จะต้องเป็นแบบที่สามารถประกอบเข้าด้วยกันกับอุปกรณ์เปิดวาล์วทั้งแบบที่ใช้ไฟฟ้าหรือนิวแมติก หรือแบบกลไกแล้ว

6.4.4) ระบบวาล์วที่ก๊าซไหลผ่านให้เป็นชนิดที่ออกแบบให้ก๊าซไหลออกจากวาล์วทำมุมกับตัวถัง

ก้อง ใจอง



6.5) อุปกรณ์เปิดวาล์ว (Valve Actuator) จะมีอยู่สามแบบ

6.5.1) แบบใช้ไฟฟ้า (Solenoid Valve) ชนิดเข็มสามารถ Reset ได้ และห้ามใช้การเปิดวาล์วแบบ จุดระเบิด (Rupture Disc) จะใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงแรงเคลื่อน 24 โวลต์ (24 VDC)

6.5.2) แบบกลไกล้วน (Manual Actuator) จะติดตั้งอยู่กับชุด Solenoid Valve ใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ และ แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองหมด

6.5.3) แบบใช้นิวเมติก (Pressure Actuator) จะทำงานเมื่อมีแรงดันจากอากาศหรือก๊าซในโตรเจน ในกรณีที่ต่อรวมกันมากกว่าหนึ่งถึง อุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องสามารถต่อเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการทำงานแบบ ผสมได้

6.6) อุปกรณ์สำหรับหัวถัง (Valve Outlet Adapter)

6.6.1) สำหรับต่อระหว่างวาล์วหัวถังกับท่อน้ำสาร ออกแบบให้พอดีกับวาล์วของถังบรรจุก๊าซ

6.7) หัวฉีด (Discharge Nozzle)

6.7.1) สำหรับกระจายก๊าซให้สม่ำเสมอ หัวฉีดจะต้องทำจากทองเหลือง หรือ แสตนเลส มีขนาด ต่างๆ กันตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ต่อเข้ากับระบบท่อโดยใช้เกลียว และมีรูปแบบการกระจายก๊าซ สองรูปแบบ

- แบบการกระจายเป็นรูปครึ่งวงกลม (180°)

- แบบการกระจายเป็นรูปวงกลม (360°)

6.7.2) พื้นที่การฉีดควบคุมได้ 1,270 ตารางฟุต และสามารถติดตั้งสูงจากพื้นได้ 16 ฟุต

มีหมายเลขผลิตภัณฑ์ระบุอย่างชัดเจนถาวร

6.8) อุปกรณ์สั่งฉีดก๊าซแบบใช้ไฟฟ้า (Manual Release Station)

6.8.1) สำหรับสั่งฉีดก๊าซแบบฉุกเฉิน จะต้องเป็นแบบ Double action Manual station จะต้อง ติดตั้งภายนอกบริเวณที่ป้องกัน เพื่อให้ทำงานได้แม้ไม่สามารถเข้าไปในบริเวณนั้นได้ และควรติดตั้งตรงที่ สามารถมองเห็นสภาพภายในบริเวณได้

6.9) อุปกรณ์ยกเลิกชั่วคราว (Abort/Hold Station)

6.9.1) สำหรับยกเลิกการทำงานของระบบลงชั่วคราว Hold station จะต้องเป็นแบบ Dead man switch คือต้องกดค้างไว้ เมื่อปล่อยปุ่มระบบจะนับเวลาต่อ หรือ เริ่มนับเวลาใหม่

6.10) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเสียง (Alarm Bell)

6.10.1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6"

6.10.2) ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรงแรงเคลื่อนระหว่าง 18 ถึง 30 โวลต์ (18 – 30 VDC)

6.10.3) มีความดังไม่น้อยกว่า 92 dBA ที่ระยะ 3 เมตร

6.11) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเสียง และ แสง (Alarm Horn/Strobe Light)

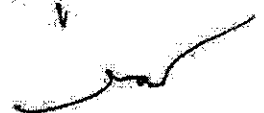
6.11.1) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถส่งสัญญาณเสียงและแสงอยู่ในตัวเดียวกัน

6.11.2) ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรงแรงเคลื่อนระหว่าง 18 ถึง 30 โวลต์ (18 – 30 VDC)

6.11.3) สามารถส่งสัญญาณแสงได้ 60 ครั้งต่อนาที

6.11.4) มีความดังไม่น้อยกว่า 97 dBA ที่ระยะ 3 เมตร

ศิริพงษ์ วัฒน



6.12) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง (Photoelectric Smoke Detector)

6.12.1) ทำงานโดยวัดการกระเจิงของแสงเนื่องจากอนุภาคของควัน

6.12.2) ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรงแรงเคลื่อนระหว่าง 17 ถึง 28 โวลต์ (17-28 VDC)

6.12.3) มีหลอด LED ซึ่งจะกระพริบเมื่ออยู่ในสภาวะปกติ และติดสว่างต่อเนื่องเมื่อตรวจจับควันได้

6.12.4) ติดตั้งโดยใช้ฐานแยกต่างหาก เพื่อความสะดวกในการเดินสาย และการถอดเพื่อเปลี่ยน

หรือคู่มือ

6.13) ตู้ควบคุมการสั่งฉีดก๊าซ (Fire Extinguishing Control Panel)

6.13.1) ตู้ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์

6.13.2) มีวงจรสำหรับตรวจจับ (Cross Zone) 2 วงจร หรือ มีจำนวนเป็นจำนวนคู่

6.13.3) วงจรสำหรับตรวจจับแต่ละวงจรถูกต้องตรวจสอบตัวเองในกรณีข้อผิดพลาดหรือขาดได้

6.13.4) ต่อกับอุปกรณ์โดยใช้สาย 1 คู่ต่อ 1 วงจร

6.13.5) มีตัวเลขไขว่เวลานับถอยหลังที่หน้าตู้ควบคุม (Digital Countdown)

6.13.6) สามารถตั้งเวลาในการหน่วงได้ 0 = 60 วินาที พร้อมแสดงตัวเลขนับเวลาถอยหลัง (Digital Countdown)

6.13.7) สามารถโปรแกรมวงจร Abort/Hold ได้อย่างน้อย 4 สถานะ

6.13.8) มีวงจรสำหรับต่ออุปกรณ์ Abort/Hold

6.13.9) มีวงจรสำหรับส่งสัญญาณให้กริ่งและแตรสัญญาณอย่างน้อย 2 วงจร

6.13.10) วงจรส่งสัญญาณจะต้องตรวจสอบตัวเองในกรณีข้อผิดพลาดหรือขาดได้

6.13.11) มีวงจรสำหรับตรวจสอบสถานะของ Supervisory pressure switch

6.13.12) แผงควบคุมจะต้องมี Auxiliary Dry Contact เพื่อส่งสัญญาณ Alarm ด้วย

6.13.13) การแสดงผลจะต้องมี หลอด LED ไขว่ดังนี้

- AC ON

- Pre Release

- Detector Zone A

- Abort/Hold

- System Alarm

- Ground TBL

- Signal Silence

- Release

- Detector Zone B

- Supervisory Switch

- System TBL

6.13.14) มีสวิทช์ต่างๆ ประกอบด้วย

- Acknowledge

- Signal Silence

- System Reset

เพื่อเป็นรับรู้เหตุการณ์ของผู้และเมื่อกดค้างไว้

จะเป็นการตรวจสอบหลอด LED

เพื่อหยุดเสียงสัญญาณชั่วคราว

เพื่อ Reset ระบบ

6.13.15) ได้รับการรับรองจาก UL Listed and/or FM Approved

ทิวสิน วัฒน
[Signature]

6.14) Power supply

6.14.1) ระบบจะใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC, 50 Hz เป็นไฟฟ้าหลัก (ควรจะใช้จากไฟฉุกเฉิน UPS) และใช้แบตเตอรี่ 24 VDC เป็นกำลังไฟฟ้าสำรอง โดยสามารถสำรองไฟฟ้าและทำงานตามปกติได้ ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ในกรณีที่ไฟฟ้าหลักขัดข้อง

6.15) แก๊ส Novec1230

6.15.1) Gas Novec1230 ต้องเป็น Gas Novec1230 ที่มีสูตรเคมีเป็น (Fluorinated Ketone, $CF_3CF_2C(O)CF_2CF_3$) ผ่านการทดสอบของ NFPA 2001, UL/FM

6.15.2) ผู้รับจ้างจะต้องใช้เอกสารการนำเข้า Packing List & Invoice จากต่างประเทศด้วย

6.15.3) ผู้รับจ้างจะต้องแสดงเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายแนบด้วย

6.15.4) อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันเท่านั้น

7.) ระบบไฟฟ้า

7.1) การติดตั้งอุปกรณ์ในระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA-2001 และกรณีเดินสายไฟฟ้าต่างๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงอย่างเคร่งครัด

7.2) การเดินสายไฟฟ้าให้ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT ขนาดที่เหมาะสมที่เดินลอยในผนังและซ่อนใต้ฝ้าเพดาน

7.3) สายไฟฟ้าให้ใช้สายชนิด THW ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

7.4) ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ยึดด้วย Strap ขนาดที่เหมาะสมกับท่ออย่างแข็งแรง

7.5) การต่อสายไฟฟ้าจะต่อได้เฉพาะในกล่องต่อสายหรือในตู้ควบคุมเท่านั้น

8.) ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign)

8.1) ต้องจัดหาและติดตั้ง ป้ายสัญญาณเตือน ติดตั้งไว้บริเวณประตูทั้งในและนอกห้อง ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน สำหรับชนิดและชนิดวัสดุของป้ายให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

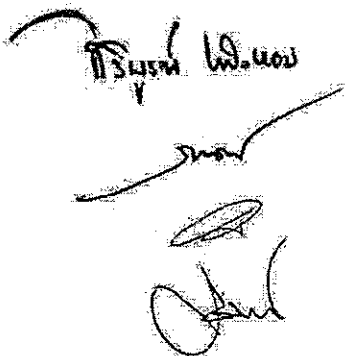
9.) การทดสอบระบบ Novec 1230

9.1) ระบบท่อแก๊สที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันของอากาศไม่น้อยกว่า 150 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว (150 psig) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยความดันของอากาศต้องไม่ลดลงเกินกว่า 20% ของความดันทดสอบ

9.2) จะต้องทดสอบระบบการทำงานจริงและอุปกรณ์ใช้งานจริง ในแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง โดยไม่มีการฉีดก๊าซจริง (Dry Run Test)

9.3) จะต้องทดสอบการทำงานในสถานะต่างๆ คือ

- ทดสอบการใช้งานในสภาวะปกติ
- ทดสอบการใช้งานในกรณีไฟฟ้าของการไฟฟ้าดับ
- ทดสอบการใช้งานในกรณี Battery หรือ แผงควบคุมขัดข้องใช้การไม่ได้

วิบูลย์ ใจอารีย์


10.) การรับประกัน

10.1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบดับเพลิงอัตโนมัติ Novec 1230 โดยตรวจสอบ
ทุกระยะ 4 เดือน เป็นเวลา 1 ปี

10.2) ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันอุปกรณ์ต่างๆ หากเกิดการเสียหายเนื่องจากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลา
1 ปี หลังการตรวจรับงาน

11.) คู่มือการใช้งาน


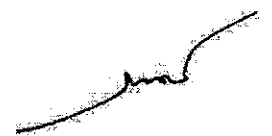
11.1) ผู้รับจ้างจะต้องอธิบาย แนะนำวิธีการใช้งานต่อเจ้าหน้าที่ ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลระบบ
ดับเพลิงอัตโนมัติ Novec 1230 จนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11.2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบอย่างน้อย 3 ชุด

12.) Vendor List

Kidde Janus Firetrace

ศิริพงษ์ วัฒนกุล





งานปรับปรุงห้อง EQUIPMENT สำหรับเรดาร์ SSR

ท่าอากาศยานหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เจ้าของโครงการ

บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120

ผู้ออกแบบ

กองแบบแปลนและควบคุมการก่อสร้าง
102 ซอยงามดูพลี ทุ่งมหาเมฆ
สาทร กรุงเทพฯ 10120



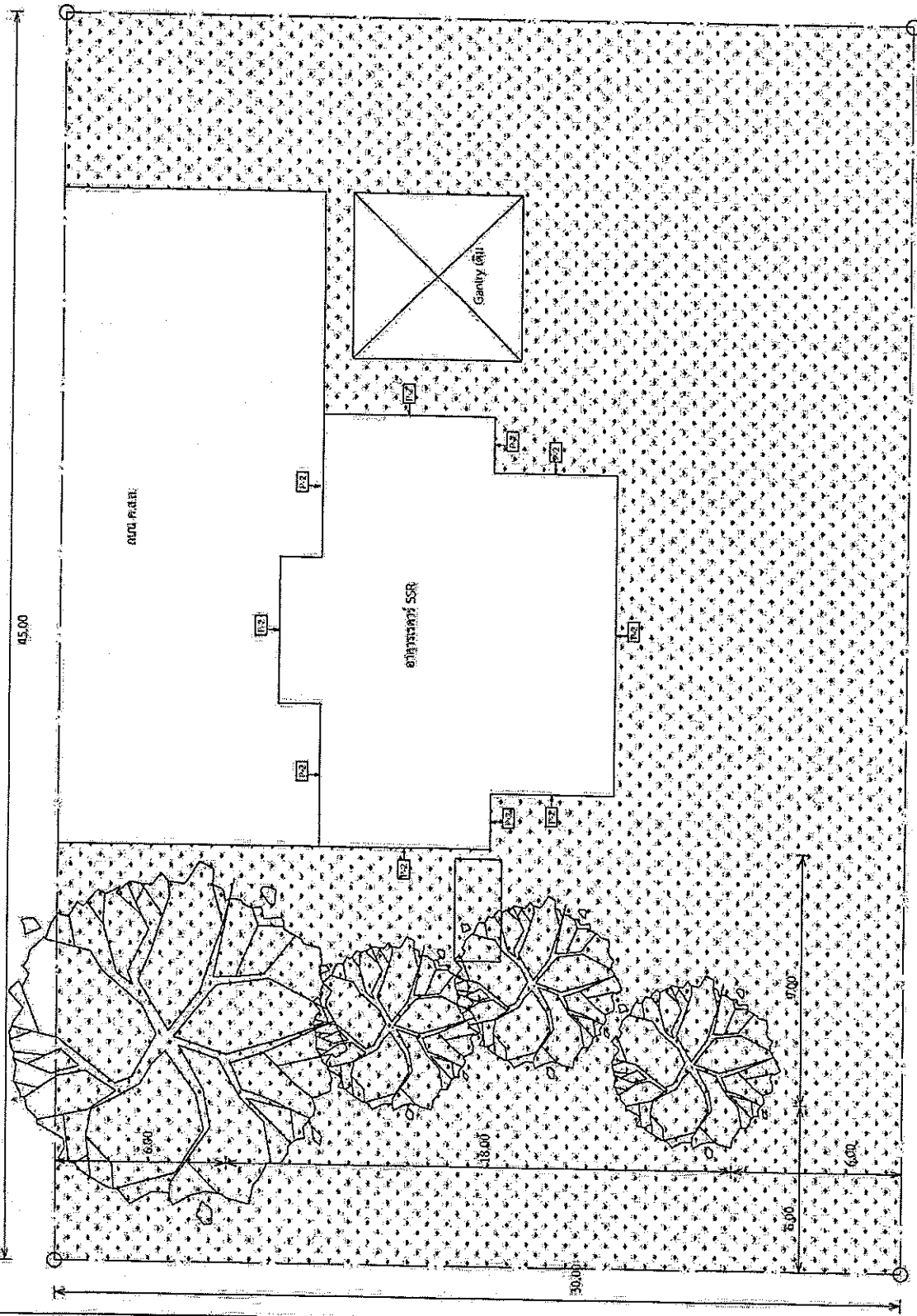
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
 กระทรวงพาณิชย์
 ชั้น 10 อาคารพาณิชย์ 2
 ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ 10150
 โทร. 203 9112

REGARDING: APPROVALS & DECISIONS	APPROVED: [Signature]
REVISIONS:	
REVISIONS: 1. [Signature]	
REVISIONS: 2. [Signature]	
REVISIONS: 3. [Signature]	
REVISIONS: 4. [Signature]	
REVISIONS: 5. [Signature]	
REVISIONS: 6. [Signature]	
REVISIONS: 7. [Signature]	
REVISIONS: 8. [Signature]	
REVISIONS: 9. [Signature]	
REVISIONS: 10. [Signature]	

PROJECT: **งานติดตั้งห้อง EQUIPMENT**
สำหรับห้องที่ SSR
ที่ภาคสนามบ้านวังแก้ว
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

DRAWING: **สำหรับติดตั้ง**

DATE: 10/10/2017	SCALE: 1:100
DRAWN BY: [Signature]	CHECKED BY: [Signature]
DESIGNED BY: [Signature]	APPROVED BY: [Signature]
PROJECT NO.:	
CLIENT:	
LOCATION:	



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
สำหรับติดตั้ง
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
 กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

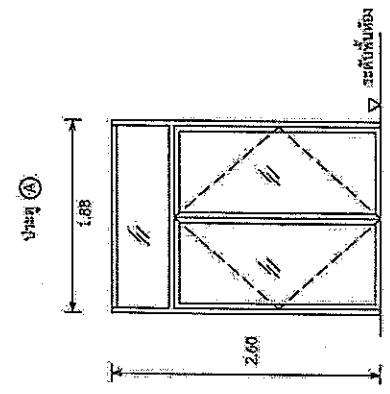
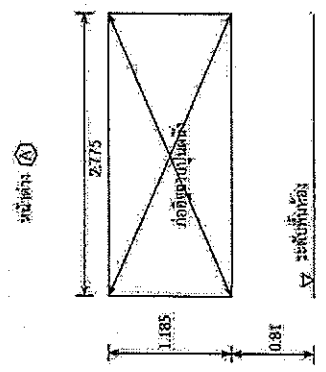
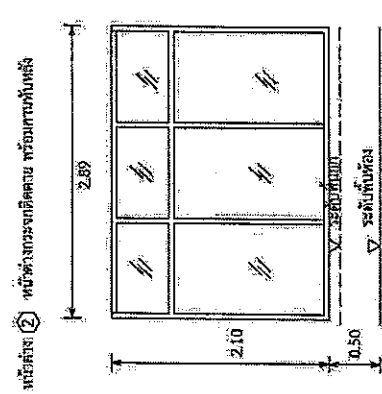
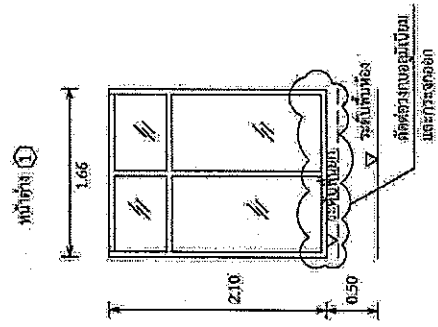


มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
 Sakon Nakhon Rajabhat University
 111 หมู่ 10 ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง
 จังหวัดนครราชสีมา 30000
 โทร. 043-2812208

FACTORY OF ARCHITECTS & ENGINEERS NUMBER:	
ARCHITECTS: นายสุวิทย์ นามวงศ์	
ENGINEER: นายสุวิทย์ นามวงศ์	
PROJECT NUMBER: 111/2554	
PROJECT NAME: อาคารเรียน 1	
PROJECT LOCATION: อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	
PROJECT TYPE: อาคารเรียน	
PROJECT STATUS: เสร็จสิ้น	
PROJECT DATE: 11/11/2554	
PROJECT DRAWING NO.:	
PROJECT DRAWING TITLE:	
PROJECT DRAWING SCALE:	
PROJECT DRAWING SHEET NO.:	
PROJECT DRAWING SHEET TOTAL:	
PROJECT DRAWING SHEET NO.:	
PROJECT DRAWING SHEET TOTAL:	

PROJECT:	งานปรับปรุงห้อง EQUIPMENT
CLIENT:	สำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครราชสีมา
PROJECT LOCATION:	อำเภอท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
PROJECT TYPE:	ปรับปรุงห้องเรียน
PROJECT STATUS:	เสร็จสิ้น
PROJECT DATE:	11/11/2554
PROJECT DRAWING NO.:	
PROJECT DRAWING TITLE:	
PROJECT DRAWING SCALE:	
PROJECT DRAWING SHEET NO.:	
PROJECT DRAWING SHEET TOTAL:	

แบบขยายประตู หน้าต่าง (ดัดแปลงโครงสร้าง)
 1:50



ขนาด	สูง 2.10 เมตร กว้าง 1.66 เมตร
วัสดุ	อลูมิเนียมสีอะโนไดซ์
ประตู	ประตูเปิดออก
หน้าต่าง	หน้าต่างเปิดออก

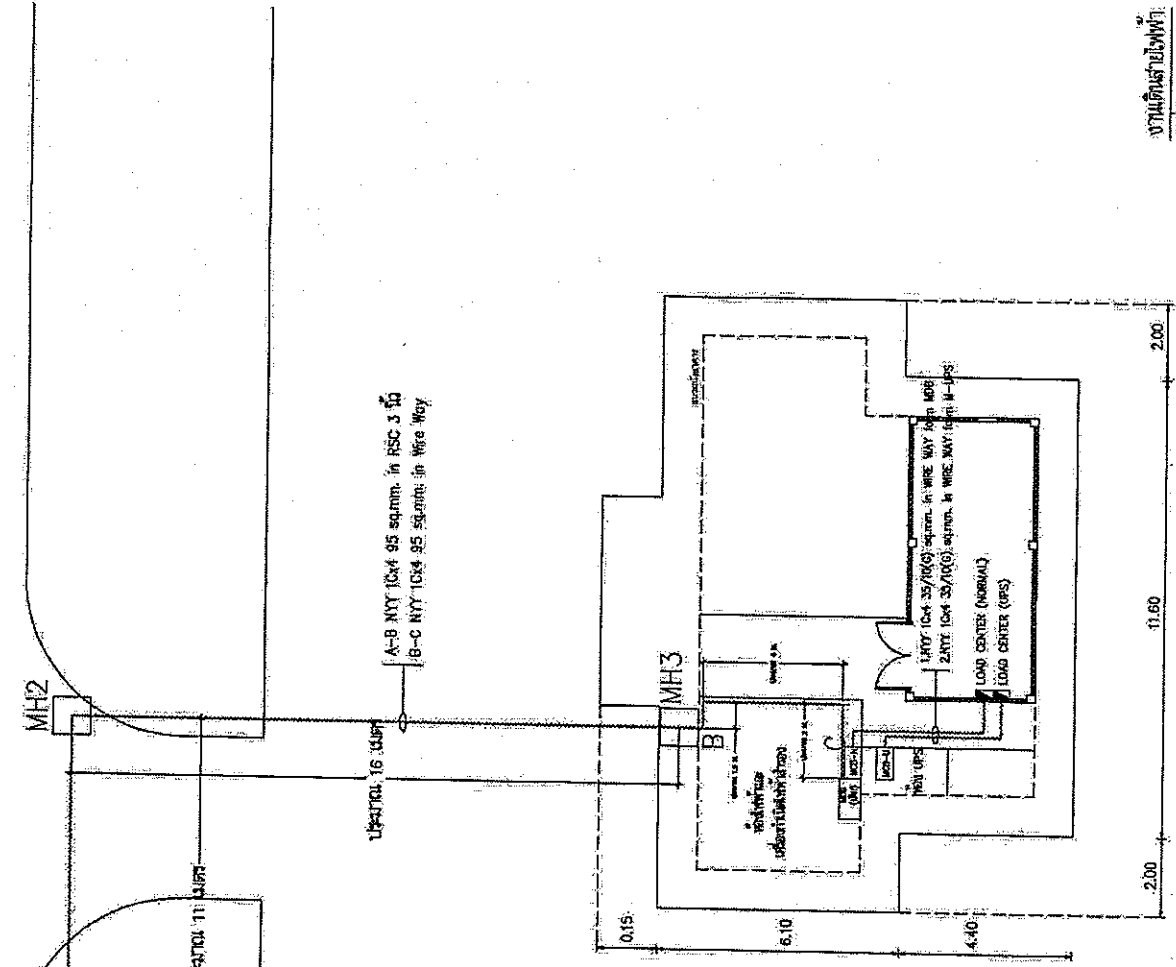
จัดซื้อวัสดุประตูหน้าต่าง



บริษัท วิศวกรที่ปรึกษาไทยพาณิชย์ จำกัด
 301 ซอยสุขุมวิท 111 กรุงเทพฯ 10110
 โทร. 02-2524100

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ARCHITECTS
PLANNERS :	
ARCHITECTS :	
LANDSCAPE DESIGNERS :	
STRUCTURAL ENGINEERS :	
ELECTRICAL ENGINEERS :	
MECHANICAL ENGINEERS :	
SANITARY ENGINEERS :	
SERVICES TECHNICIAN :	
PROJECT :	งานปรับปรุงห้อง EQUIPMENT
DRAWING :	งานเดินสายไฟฟ้า
NO.	DATE
ISSUED BY :	REVISION NO. :
CHECK BY :	DATE :
APPROVED BY :	DATE :
PROJECT NO. :	EE-01
TEAM :	

แผนผังการเดินสายไฟฟ้า



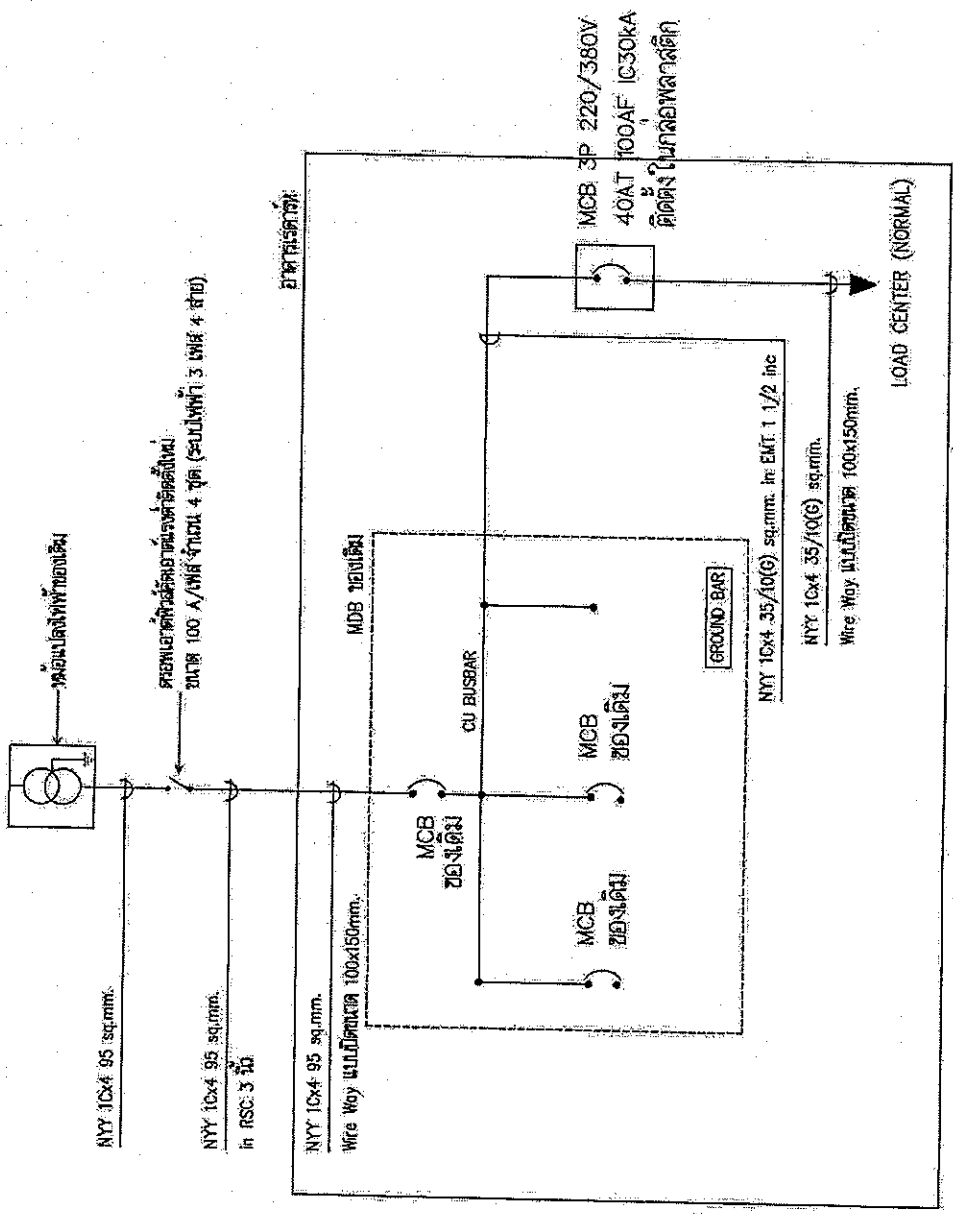
- MCB-N = MCB 3P 220/380V 40AT 100AF IC30KA
 จัดตั้งในกล่องพลาสติกขนาด 300x400x150 มม. (ขนาด) สี่ตัวประกอบไฟฟ้า
- MCB-U = MCB 3P 220/380V 40AT 100AF IC30KA
 จัดตั้งในกล่องพลาสติกขนาด 300x400x150 มม. (ขนาด) สี่ตัวประกอบไฟฟ้า UPS



สภาวิศวกร
The Engineering Council of Thailand
111, Silom Road, Bangkok 10500, Thailand

REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED PLANNERS	REGISTERED ARCHITECTS	REGISTERED LANDSCAPE ARCHITECTS
REGISTERED STRUCTURAL ENGINEERS	REGISTERED ELECTRICAL ENGINEERS	REGISTERED MECHANICAL ENGINEERS	REGISTERED SANITARY ENGINEERS

PROJECT :	งานติดตั้งอุปกรณ์ สำหรับตู้ SSR ที่อาคารพาณิชย์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		
DRAWING :	ผังเดินสาย		
NO.	DATE	BY	SECTION
REVISION NO. 1	REVISION		
DATE	BY		
BY	SECTION		
FILE NAME :	EE-02		



SINGLE LINE DIAGRAM



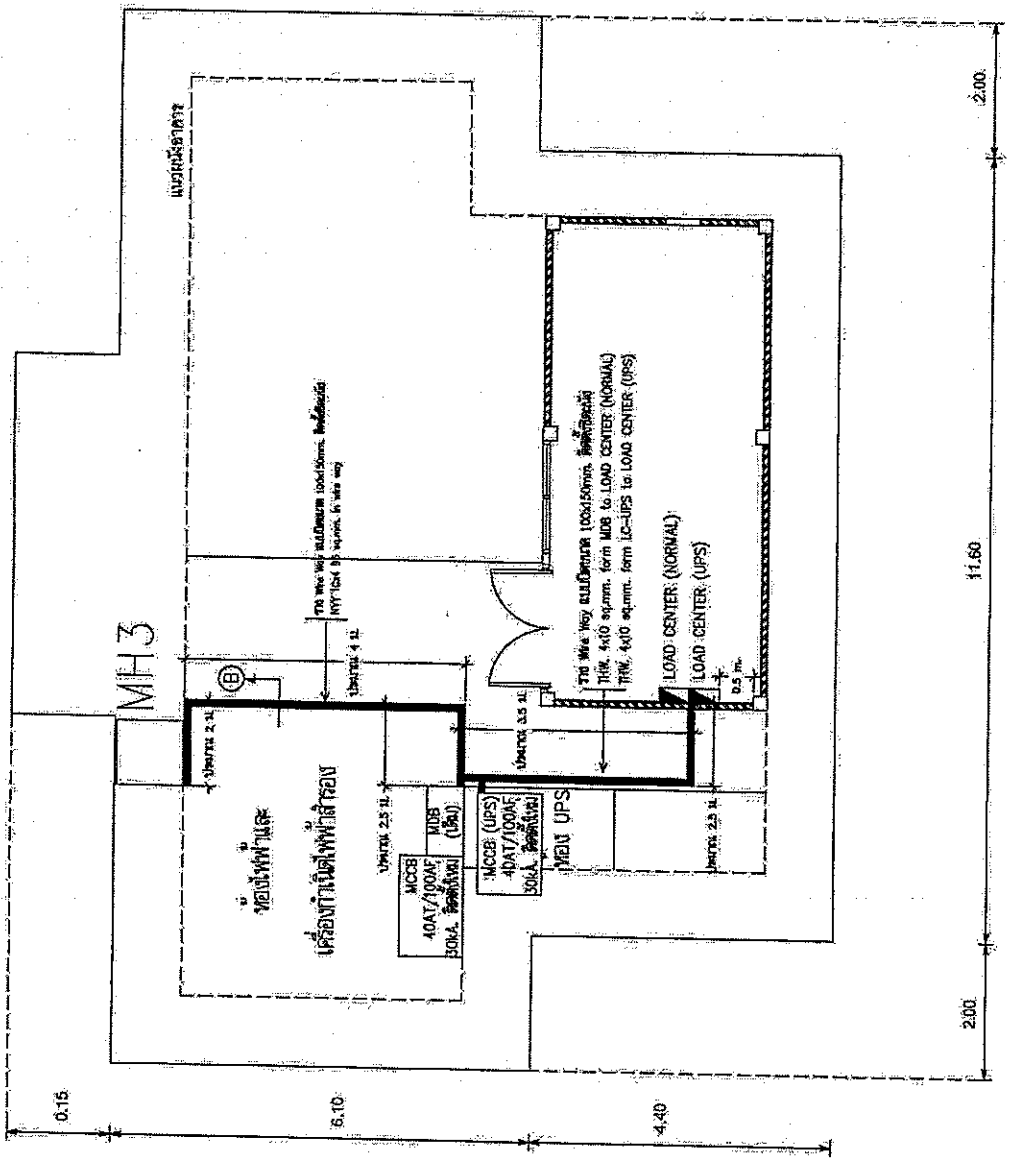
วิศวกรรมการไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 101 ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ 10160
 โทร. 02-553-1108

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS:	REGISTERED NUMBER 1:
PLANNERS:	
ARCHITECTS:	REGISTERED NUMBER 1:
LANDSCAPE DESIGNERS:	
STRUCTURAL ENGINEERS:	REGISTERED NUMBER 1:
ELECTRICAL ENGINEERS:	REGISTERED NUMBER 1:
MECHANICAL ENGINEERS:	REGISTERED NUMBER 1:
SMART ENGINEERS:	
SERVICES TECHNICAL:	

PROJECT:
 งานติดตั้งห้อง EQUIPMENT
 ที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
 อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
 จังหวัดนนทบุรี

DRAWING:
 งานติดตั้งสาย WIRE WAY

NO.	DATE	BY	DESCRIPTION
ISSUED BY:	DATE:	NO.:	
CHECK BY:	DATE:	NO.:	
APPROVED BY:	DATE:	NO.:	

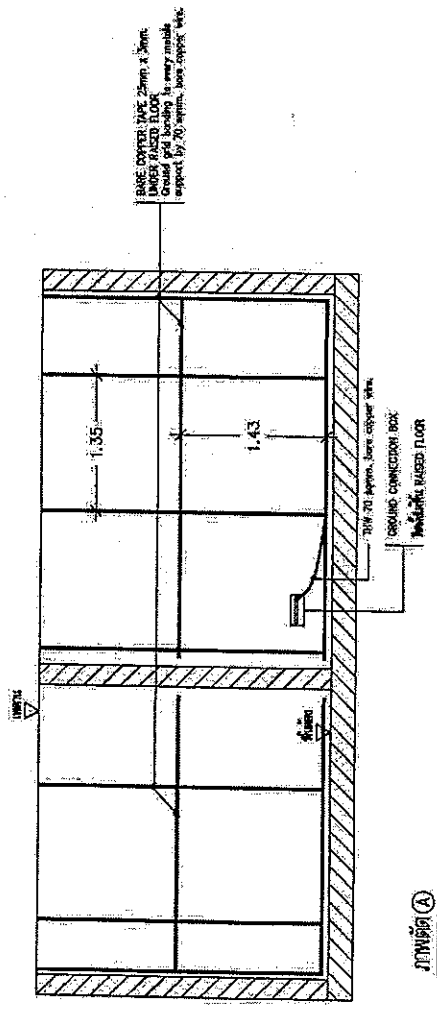
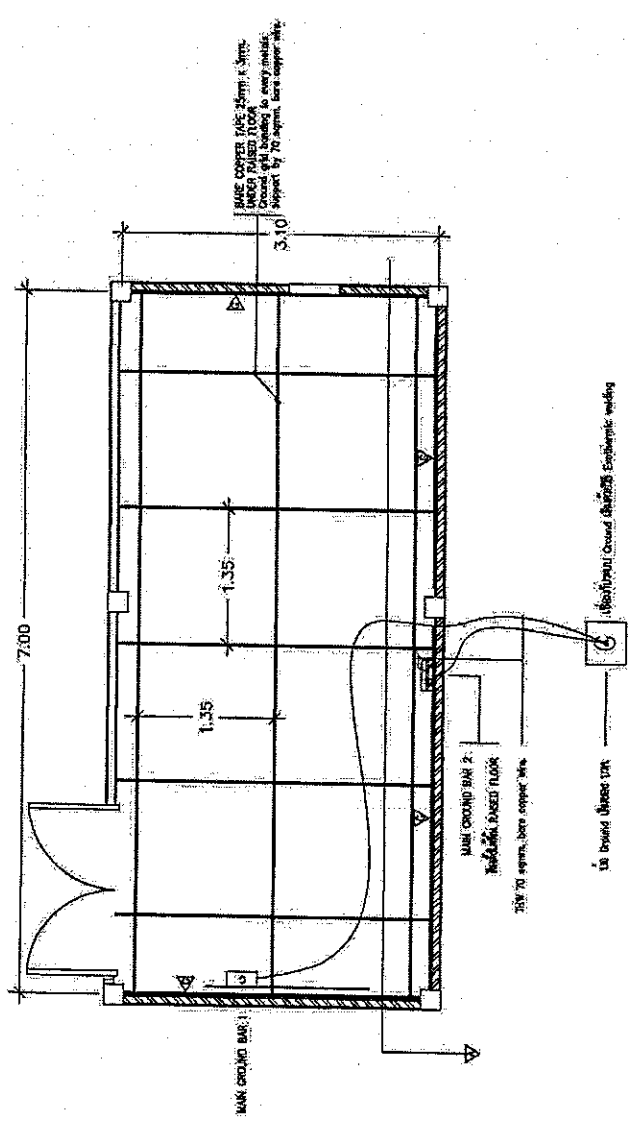




วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์
 23 ซอยสุขุมวิท 11
 กรุงเทพฯ 10110

REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS	REGISTERED ENGINEERS
PLANNERS	
ARCHITECTS	
LANDSCAPE DESIGNERS	
STRUCTURAL ENGINEERS	
ELECTRICAL ENGINEERS	
MECHANICAL ENGINEERS	
SURVEY ENGINEERS	
ENGINEERING TECHNICIAN	

PROJECT:	ระบบโทรคมนาคม อุปกรณ์		
	สำหรับอาคาร SSR		
	อาคารพาณิชย์		
	บริเวณประตูหน้าห้าง		
DRAWING:	ผังกราวด์		
NO.	DATE	BY	DATE
ISSUED BY:	PROJECT MANAGER	DATE	
CHECK BY:	PROJECT MANAGER	DATE	
APPROVED BY:	PROJECT MANAGER	DATE	
DRAWN BY:	PROJECT MANAGER	DATE	
FILE NAME:			





บริษัท วิศวกรรมโยธา จำกัด
 101 ถนนสุขุมวิท กรุงเทพฯ
 10110

REGISTER OF ARCHITECTS & ENGINEERS
 NUMBER: 0123456789

REGISTER OF ARCHITECTS
 NUMBER: 0123456789

REGISTER OF ELECTRICAL ENGINEERS
 NUMBER: 0123456789

REGISTER OF MECHANICAL ENGINEERS
 NUMBER: 0123456789

REGISTER OF SANITARY ENGINEERS
 NUMBER: 0123456789

REGISTER OF SERVICE TECHNICIAN
 NUMBER: 0123456789

PROJECT: งานติดตั้งระบบ EQUIPMENT
 สำหรับศูนย์ SSR
 อาคารศูนย์วิจัย
 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

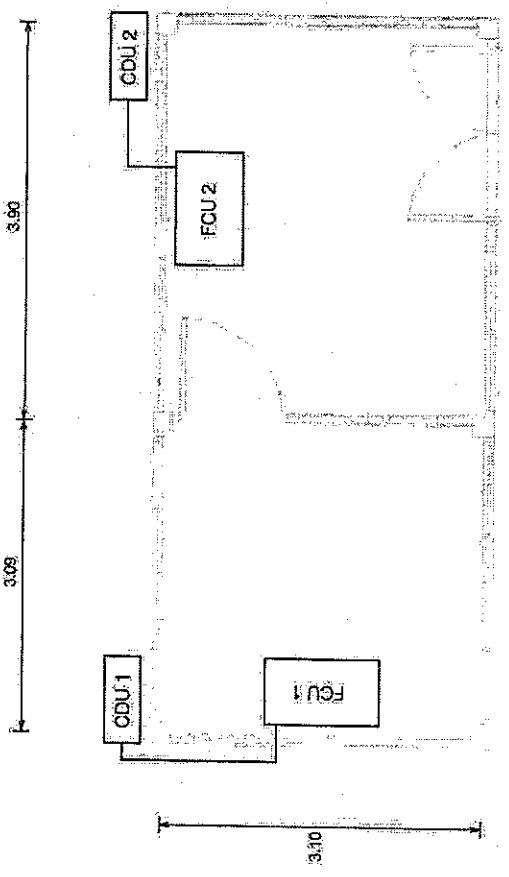
DRAWING: แผนผังห้องอากาศ

DATE: 01/01/2023
 SCALE: 1:50

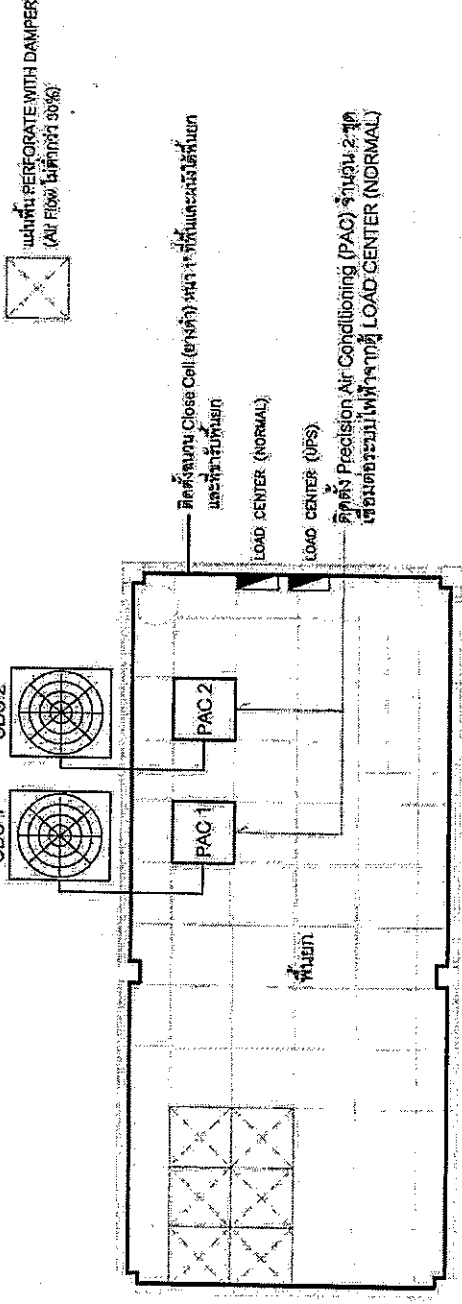
PROJECT NO.: AC-01

DESIGNED BY: [Signature]
 CHECK BY: [Signature]
 APPROVED BY: [Signature]

- วัสดุของเครื่องปรับอากาศเดิม พร้อมส่งเป็นของเก่าแก่ที่ชำรุด




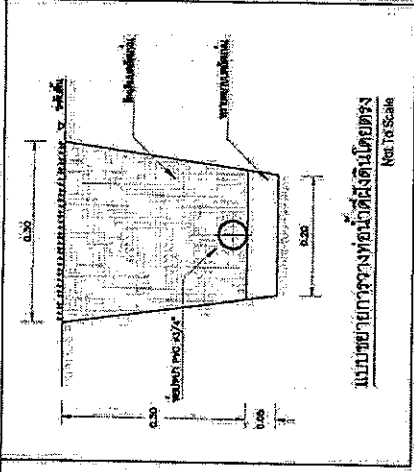
ผังระบบปรับอากาศ (ก่อนปรับปรุง)
 1:50



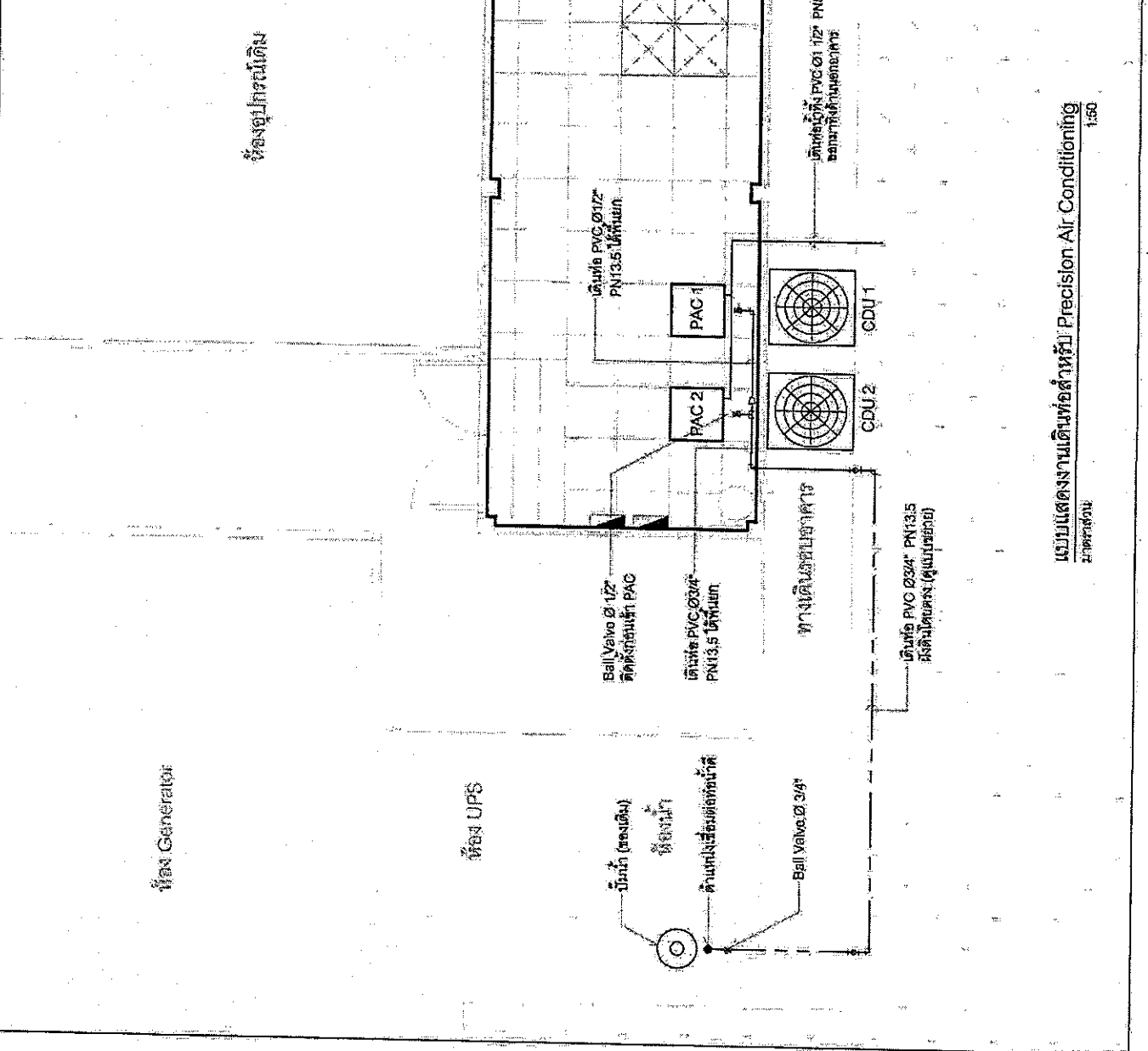
ผังระบบปรับอากาศ (หลังปรับปรุง)
 1:50

ITEM	UNIT NO.	CAPACITY/SET (BTU/HRS)	QTY (SET)	TYPE	POWER SUPPLY (PHASE)	REMARK
1	PAC 1,2	35,000	2	DOWNFLOW	380/3/50	RUN , STANBY

 <p>สถาบัน วิศวกรรม วิชาชีพ วิศวกรรม ราชบัณฑิตยสถาน The Institution of Engineers, Thailand</p>		REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS ARCHITECTS & ENGINEERS ARCHITECTS MESSAGE CONTRACTOR STRUCTURAL ENGINEERS ELECTRICAL ENGINEERS MECHANICAL ENGINEERS SURVEY ENGINEERS SURVEY TECHNICAL PROJECT DRAWING	[Signatures and stamps of various engineering disciplines]
PROJECT: งานระบบปรับอากาศ สำหรับศูนย์ SSR ที่หอพักชายชั้นที่ 1 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์		DRAWING: แผนผังระบบปรับอากาศ Precision Air Conditioning	NO. DATE BY. REVISION CHECKED BY. DATE APPROVED BY. DATE FILE NAME:



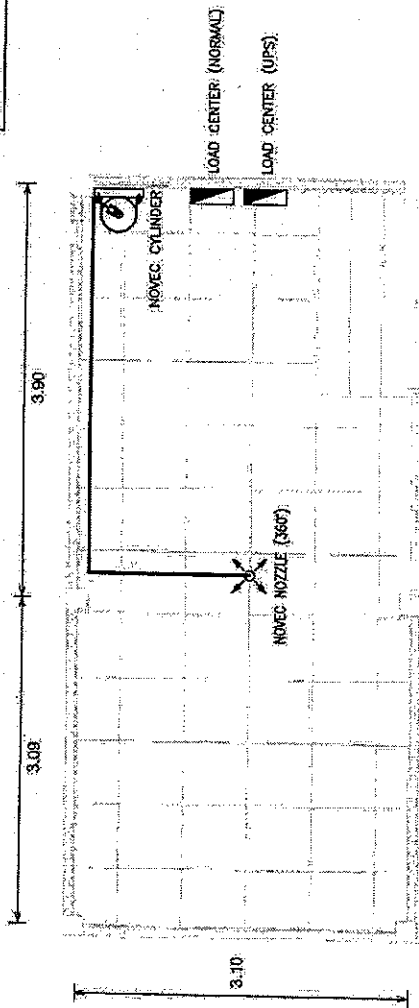
ห้องอุปกรณ์เดิม



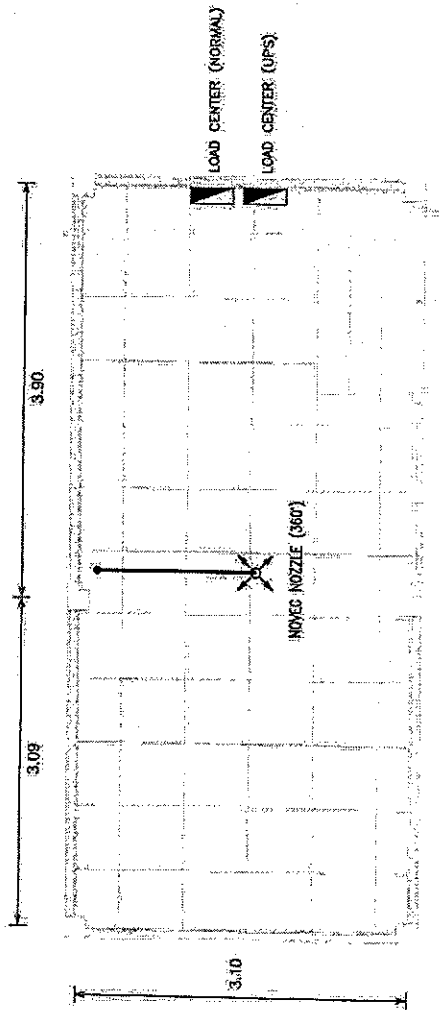
แบบแสดงงานเดินท่อสำหรับ Precision Air Conditioning
#1222222222
1:50

หมายเหตุ: ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณระบบดับเพลิงอัตโนมัติ Novtec 1230 โดยมีวิศวกรเซ็นรับทราบของแบบ และ SHOP DRAWING แสดงขนาดติดตั้งอุปกรณ์ให้ บพท. ที่จำนวนอนุมัติก่อนดำเนินการ









- พื้นสูง 0.40 ม. (ใต้พื้นถ้ำ)
- ระยะจากพื้นถ้ำถึงห้องเก็บ 2.50 ม. (ในถ้ำ)



แบบแสดงแนวท่อระบบดับเพลิงอัตโนมัติ NOVEC 1230 (ภายในห้อง)
ขนาดส่วน 1:50



แบบแสดงแนวท่อระบบดับเพลิงอัตโนมัติ NOVEC 1230 (ใต้พื้นถ้ำ)
ขนาดส่วน 1:50

 <p>บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด 55/ วิทยุการบินแห่งประเทศไทย 101 10110 BANGKOK Thailand www.nat.or.th</p>		REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS PLANNERS : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS STRUCTURAL ENGINEERS & ARCHITECTS : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS LANDSCAPE DESIGNERS : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS ELECTRICAL ENGINEERS & ELECTRICAL ARCHITECTS : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS Mechanical ENGINEERS & MECHANICAL ARCHITECTS : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS Survey Engineers : 	REGISTERED ARCHITECTS & ENGINEERS Survey Technical : 	PROJECT : งานปรับปรุงห้อง EQUIPMENT ชั้นที่ 5 ชั้นที่ SSR ท่าอากาศยานดอนเมือง จังหวัดปทุมธานี	DRAWING : แบบแสดงแนวท่อระบบดับเพลิงอัตโนมัติ NOVEC 1230	NO. : DATE : BY : REVISION :	DRAWING NO. : NOVEC 1230	SHEET NO. : FS-02	CHECK BY : APPROVED BY : SIGNATURE :	FILENAME :
--	--	---	--	--	---	---	---	---	--	--	---------------------------------------	-----------------------------	----------------------	--	------------

