



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

ปรับปรุงบ้านพักข้าราชการ ระดับ 1-2 , ระดับ 3-4 , ระดับ 5-6
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 3 หลัง

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา กองพัฒนาพลังงานทดแทน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

ปรับปรุงบ้านพักข้าราชการ ระดับ 1-2 , ระดับ 3-4 , ระดับ 5-6

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 3 หลัง

1. วัตถุประสงค์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มีความประสงค์จ้างเหมาปรับปรุงบ้านพักข้าราชการ ระดับ 1-2 , ระดับ 3-4 , ระดับ 5-6 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลม่อนปิ่น อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 3 หลัง ตามแบบรูปและรายการที่แนบท้ายสัญญาทั้งสิ้น ให้เสร็จสมบูรณ์ใช้การได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

2. ข้อกำหนดด้านเทคนิค (ด้านวิศวกรรม)

1. งานเตรียมที่

งานเตรียมที่ หมายถึง การรื้อถอนสิ่งกีดขวางการก่อสร้างในบริเวณโครงการให้เรียบร้อย เตรียมบริเวณก่อสร้าง โดยการสร้างที่พักคนงาน สำนักงานชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ ให้ดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนสิ่งกีดขวางการก่อสร้าง รวมทั้งสาธารณูปโภคและสิ่งกีดขวางอื่น ๆ ที่อยู่ใต้ดินบนพื้นดิน และเหนือพื้นดินในบริเวณก่อสร้าง โดยให้ผู้รับจ้างทำการย้ายสิ่งของที่รื้อถอนแล้ว และไม่ใช้ในการก่อสร้าง ออกไปให้เรียบร้อยทันที

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดบริเวณก่อสร้าง เตรียมที่ตั้งสำนักงานชั่วคราวขึ้นให้สามารถควบคุมงานก่อสร้างทั้งหมด และใช้เป็นที่ทำงานผู้ควบคุมงาน รวมทั้งใช้เก็บอุปกรณ์การก่อสร้างที่พักยามด้วย

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมโรงเก็บวัสดุ โดยให้ยกพื้นมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพของวัสดุ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องขุดรากไม้ ตอไม้ต่าง ๆ รวมทั้งเอาวัชพืช สิ่งสกปรก และสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างออกให้หมดสิ้นก่อนทำการถมดิน และทำการกลบหลุมต่าง ๆ พร้อมกับบดอัดให้มีความแน่นไม่น้อยกว่า 95% Standard Proctor Density หรือตามที่ระบุในแบบ

2. เหล็กโครงสร้างและงานเหล็กอื่น ๆ

2.1 วัสดุ

เหล็กโครงสร้างและเหล็กรูปพรรณต่างๆ ต้องเป็นของใหม่ และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.1227-2558 ชั้นคุณภาพ Fe 24 หรือเป็น Black Steel pipe ตาม ASTM A-501 หรือ มอก. 107-2517 หรือ ตามที่กำหนดในแบบ

2.2 การตัดด้วยไฟ

เหล็กเหล็วสามารถตัดโดยใช้เครื่องมือควมคุม หรือควมคุมด้วยมือแทนการใช้เลื่อย หรือเหล็กตัดหากเป็นเหล็กอย่างอื่น การตัดด้วยไฟจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน

2.3 การติดตั้งเหล็กโครงสร้าง

การติดตั้งเหล็กโครงสร้าง ต้องปฏิบัติตามแบบก่อสร้างโดยเคร่งครัด

(1) เหล็กรูปพรรณต่างๆ อาทิเช่น เหล็กหล่อ เหล็กคด เหล็กตะแกรง นอต แหวน สกรู ฯลฯ ต้องจัดหาและติดตั้งตามแบบก่อสร้าง และทุก ๆ แห่งที่จำเป็นต้องใช้ แม้จะไม่ปรากฏในแบบก่อสร้างก็ตาม นอต (Bolt) แหวน (Washer) และสกรู (Screw) ที่ใช้นอกจากจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างต้องเป็นแบบ Heavy Duty Type ตาม American Standard ส่วนนอตยึด Bolt หรือ Screw Anchors ต้องเป็นแบบ Pawl หรือแบบ Expansion Bolts หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง แต่ทั้งนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนนำไปติดตั้งใช้งาน

(2) งานเหล็กทุกชนิดทุกประเภท เมื่อติดตั้งแล้วต้องทำความสะอาดผิวเหล็ก เศษสะเก็ดและ slag ที่เกิดจากการเชื่อมและอื่นๆ ต้องสกัดออกให้หมด และขัด ถูด้วยแปรงลวดหรือกระดาษทราย หรือวิธีการอื่นใดที่เหมาะสมจนเกลี้ยงเกล่า ปราศจากสนิมสิ่งเปรอะเปื้อน หรือน้ำมัน

(3) การทาสีกันสนิม หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้างจะต้องทาสีกันสนิม (Red Lead Primer) และสีน้ำมัน ทาทับตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อเรื่องงานทาสีโครงสร้างเหล็ก

3.งานหลังคากระเบื้อง

3.1 วัสดุ

(1) กระเบื้องลอนคู่ จะต้องเป็นของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย หรือเทียบเท่าได้ตาม มอก. 79-2529 ขนาด 0.50x1.20 ม. ยังไม่ได้ใช้งาน ไม่มีรู รอยแตก หรือความเสียหายอื่นๆ

(2) ครอบหลังคา ครอบจั่ว ครอบสัน และส่วนอื่น ๆ จะต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกับ วัสดุผนัง จาก ผู้ผลิตเดียวกัน และติดตั้งให้เรียบร้อย กันอากาศ กันรั่วทุกรอยต่อ หรือรอยแยก

(3) อุปกรณ์ยึดหลังคาสำหรับแปเหล็ก ใช้ STRAW BOLTS , J – BOLTS, นอตแบบตะขอ หรือวัสดุกันรั่วซึมของน้ำฝน การติดตั้ง

(1) ทั่วไป กระเบื้องทุกแผ่น อุปกรณ์ยึด และครอบกระเบื้อง จะต้องติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต การมุงแผ่นกระเบื้องจะต้องตมมและมุงให้แนวลูกฟูกขนานกับแนวความลาดหลังคา และเริ่มจากปลายอาคารด้านตรงข้ามทิศทางลมประจำปี การซ้อนระหว่างแผ่นจะต้องไม่ต่ำกว่า 20 ซม. และทางด้านข้างจะต้องซ้อนกัน ไม่ต่ำกว่า 1 ลอน แผ่นที่มุงบริเวณยอดจั่ว และแผ่นชายคา จะต้องยึดทุกลอนด้วยนอตยึดกระเบื้อง บนแปทุกตัวแผ่นระหว่างกลางยึดด้วยนอตยึดหลังคาทุกลอนเว้นลอน

(2) อุปกรณ์ยึดกระเบื้องสำหรับแปเหล็ก ใช้ชนิดตัว J โดยให้ขอล่างยึดกับได้แป ยึดด้วยนอตพร้อมแหวนกันน้ำซึม นอตส่วนที่ยาวเกินหลังการยึดกระเบื้อง สามารถตัดออกด้วยเลื่อยหรืออุปกรณ์ตัดนอตให้เรียบร้อย ห้ามใช้การหักหรือบิด

(3) การเจาะรู รูกระเบื้องจะต้องเจาะด้วยสว่าน ห้ามใช้การเจาะด้วยการกระแทก ห้ามนำกระเบื้องที่เจาะรูผิดตำแหน่งมาใช้งานโดยเด็ดขาด

(4) การตัด การตัดแผ่นกระเบื้องจะต้องใช้อุปกรณ์ไฟเบอร์สำหรับตัดแผ่น หรือเลื่อยตัดรอยตัดต้องเรียบร้อย สม่ำเสมอ ห้ามมีขอบของเศษกระเบื้องปรากฏอยู่

4.ประตูและหน้าต่างไม้

4.1 วัสดุ

วงกบตู้ในหมวดงานไม้ กรอบบานหน้าต่างประตูใช้ไม้เนื้อแข็ง ไม้จะต้องอบให้แห้งสนิท ไม้บดงอไม่มีรอยตำหนิ

4.2 วงกบและกรอบบานหน้าต่าง

วงกบจะต้องผลิตตามแบบที่กำหนด กรอบบานจะต้องเข้าให้เรียบร้อย แข็งแรง

4.3 วงกบและกรอบบานประตู

(1) วงกบประตู ตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง วงกบจะต้องตั้งได้ตั้งและฉาก ด้วยตะปูติดกับเสาเอ็นหัวตะปูจะต้องฝังให้เรียบร้อย

(2) ประตู ตามที่ระบุในแบบ ผิวหน้าประตูจะต้องสะอาด สำหรับงานตกแต่งงานทาสี

(3) กรอบบาน จะต้องเข้ามุมและทำเซาะร่องบังใบให้เรียบร้อย สำหรับติดตั้งลูกฟักหรือ กระงก

4.4 การติดตั้งกับวงกบ

หากไม่ระบุในแบบก่อสร้าง ด้านข้างจะต้องห่างจากวงกบได้ไม่เกิน 1.6 มม. ส่วนบนห่างไม่เกิน 5 มม. ส่วนล่างหากไม่มีธรณี มีได้ไม่เกิน 10 มม.

5. กระจกและช่องแสง

5.1 วัสดุ

- (1) กระจก กระจกต้องมีผิวเรียบ มีคุณสมบัติแบบและความหนาตามที่กำหนด ผลิตจากโรงงาน โดยบริษัท ไทยอาซาฮี จำกัด หรือเทียบเท่า มอก. 54-2516
 - ก. กระจกใส นอกจากกระจกเป็นอย่างอื่น กระจกใสจะต้องหนา 5 มม. สำหรับกระจกติดตายที่มีพื้นที่เกิน 4 ตารางเมตร ให้ใช้กระจกใสหนา 6 มม.
 - ข. แก๊สกระจกใช้กระจกใสหนา 6 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ
 - ค. กระจกฝ้า กระจกฝ้าจะต้องหนา 5 มม. ผิวหน้าเรียบหนึ่งด้านหรือตามที่ระบุในแบบ
- (2) กระจกเงา กระจกเงาความหนา 5 มม. ด้านหลังจะต้องเคลือบด้วยไฟฟ้าผิวจะต้องเรียบ
- (3) ยางอุด ช่องกระจกในบานกรอบไม้ใช้ยางอุดที่มีส่วนผสมน้ำมัน LINSEED สำหรับกรอบบานโลหะจะต้องใช้วัสดุยางอุดที่ได้รับอนุมัติ

5.2 ช่องกระจกในงานไม้

ก่อนติดตั้งช่องกระจกกับงานไม้ งานไม้ส่วนนั้น ๆ จะต้องทาสีก่อนตามหมวดงานทาสี การติดตั้งกระจก หากไม่ระบุให้ยึดด้วยยางอุดผสมน้ำมัน แล้วปิดด้วยคิ้วไม้ ดอกด้วยตะปูหรือตะปูเกลียวระยะไม่เกิน 25 ซม. ห่างจากมุมประมาณ 12.5 ซม.

5.3 ช่องกระจกในงานอะลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ

แผ่นกระจกอาจใช้ตะปูเกลียวหรือคลิปปิดกระจก จะต้องแนบสนิทกับยางอุดกระจกจะต้องแนบสนิทกับกรอบบานเพื่อป้องกันการเคลื่อน แล้วอุดด้วยยางอุด แต่งแนวยางอุดให้เรียบร้อย การอุดยางกันซึมให้อุดทั้งสองด้าน เว้นแต่จะใช้คิ้วยางหรือ NEOPRENE กระจกสามารถวางบนแผ่นพลาสติกหนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ตะปูเกลียวจะต้องใช้สีเดียวกับผิวของวัสดุประตูหรือหน้าต่าง

6. อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

6.1 วัสดุและการติดตั้ง

อุปกรณ์ เป็นวัสดุที่กำหนดในรายการ จะต้องมีคุณภาพดีเยี่ยมจากบริษัท YALE, SHOWA SARGENT, N.S.K. ,HOPE ,SCHLAGE, ADAMS RITE,WHITCO, หรือคุณภาพเทียบเท่า

6.2 อุปกรณ์

- (1) บานพับ ประตูบานเปิดแต่ละบานทั้งประตูบานเดียวและบานคู่ จะต้องติดตั้งบานพับชนิด STAINLESS STEEL หรือตามที่ระบุในแบบ
- (2) DOOR CLOSER สำหรับบานประตูที่ระบุให้ติดตั้ง DOOR CLOSER ให้ใช้ DOOR CLOSER ชนิด HEAVY DUTY TYPE ปิดประตูโดยวิธีผลักหรือดึง
- (3) มือจับ ตามแบบที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- (4) กลอนฝังในตัวบาน กลอนฝังในบานอาจเป็นทองเหลือง หรือเหล็กชุบโครเมียม การเลือกใช้ขนาดให้เหมาะสมกับบานประตู
- (5) DOOR STOPS นอกจากกระจกเป็นอย่างอื่น DOOR STOPS ต้องเป็นผิวBRONZE ติดปูมยางที่ส่วนปลายเส้นผ่านศูนย์กลางฐานกลมกว้างประมาณ 2.5 ซม. ติดตั้งด้วยตะปูเกลียวหรือ EXPANSION BOLTS
- (6) กลอน หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้กลอนทองเหลืองผิวโครเมียมการติดตั้งใช้ตะปูเกลียวยึดติดเข้ากับไม้

7. โครงอาคารและงานไม้

7.1 ไม้

ในโครงสร้างบางส่วน โดยมากใช้ไม้เนื้อแข็งซึ่งจะระบุต่อไป

7.2 ลักษณะและคุณภาพของไม้

ไม้ต่างๆ ดังแสดงในรายการก่อสร้างนี้จะต้องผ่านการอบ หรือผึ่งแห้งแล้ว ไม่หุดตัวอีกต่อไป ห้ามมิให้ใช้ไม้ใหม่ที่ยังจะหุดตัวอีกมาใช้ จะต้องไม่ผุ ไม่แตกร้าว ผิดธรรมชาติ ไม่เป็นตา กระพี้มากจนทำให้เสียกำลัง ไม้ที่ใช้จะต้องสามารถรับแรงได้ตามมาตรฐานของ ว.ส.ท. ในขณะที่ทำการก่อสร้างถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่า ไม้ชิ้นใดไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถที่จะรับแรง หรือเป็นอันตราย จะต้องทำการเปลี่ยนไม้ชิ้นนั้นทันที และไม่นำไม้ชิ้นนั้นมาใช้ในโครงสร้างอีก

7.3 การป้องกันการผุของไม้ และการป้องกันความชื้น

ไม้ทุกชิ้นที่ใช้ในการทำโครงสร้าง และส่วนประกอบของอาคารจะต้องได้รับการทาน้ำยากันปลวก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบันที่เชื่อถือได้ หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียม ทั้งนี้อยู่ที่ดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

7.4 การประกอบโครงอาคารและงานไม้

- (1) วงกบ วงกบมีหน้าที่ให้บานประตูและหน้าต่างยึดไว้กับ โครงฝา โดยมีบานพับเป็นเครื่องเชื่อมและทำการปิดเปิด ซึ่งวงกบต้องทำบังใบในตัวของวงกบ กำหนดจากความกว้างและความสูงการเข้าไม้วงกบ
- (2) โครงสร้าง ไม้ที่นำมาประกอบเป็นโครงหลังคา เช่น จันทัน , ช่อ, อะเส, ออกไก่, ดังจะต้องประสานกันด้วยการบาก และ ทาบ ยึดติดด้วยโบลท์และตะปู บางส่วนจะใช้เหล็กฉาก ให้ไม้ยึดกันได้อย่างแข็งแรงได้ระยะตามที่กำหนดไว้ในแบบ

7.5 การไส

ไม้ที่ใช้เป็น โครงสร้างทุกชิ้นต้องได้รับการไสอย่างดี ต้องเรียบสนิท หรือไม้บางชิ้นต้องมาไสปรับด้วยกบมืออีก เช่น ไม้บันได ไม้วงกบ

7.6 การบากไม้

ต้องบากให้ได้ฉาก และให้ได้พอดีกับส่วนประกอบต่าง ๆ การบากต้องทำอย่างระมัดระวังให้ใช้เลื่อยๆ ในส่วนของไม้ที่ตั้งฉากกับเสี้ยนไม้ ส่วนที่ตามเสี้ยนไม้จะใช้สิ่วหรือเลื่อยก็ได้

7.7 การประกอบส่วนต่าง ๆ สามารถแยกเป็นส่วนดังนี้

- (1) การติดตั้ง ค้ำยัน ตักดา หรือส่วนประกอบอื่นๆ ในโครงหลังคาจะต้องมีเหล็กประกบยึดให้ส่วนประกอบทั้งหลายติดกัน และมีตะปูตอกยึดเหล็กประกบอีกทีหนึ่งเหล็กประกบ มีขนาดหนา 1/8 นิ้ว
- (2) การติดตั้ง ไม้เคร่าฝ้าเพดาน การติดตั้งเคร่า ฝ้าเพดาน ต้องระวาง ไม้ให้เกิดการตกท้องช้างและยึดติดแน่นเป็นระยะกับโครงหลังคาหรือตง

8. ฝ้าเพดาน

8.1 ตัวอย่าง

วัสดุทั้งหมดในการติดตั้งเพดาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการติดตั้ง

8.2 วัสดุ

วัสดุทั้งหมดจะต้องส่งมายังหน่วยงานในสภาพบรรจุหีบห่อ หรือเป็นชิ้นส่วนมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีตราประทับเห็นได้อย่างชัดเจน

- (1) กระเบื้องแผ่นเรียบ จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 12-2530 ความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (2) สมาร์ทบอร์ด จะต้องได้มาตรฐาน มอก. 1427-2540 ความหนาตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (3) อีพซั่มบอร์ด อีพซั่มบอร์ดคุณภาพเทียบเท่า มอก.219-2552 ขนาดและความหนา 9 มม. หรือตามระบุในแบบก่อสร้าง

- (4) ฝักระแนง ให้ใช้ฝักระแนงสำเร็จรูป คุณภาพเทียบเท่า มอก. 142-2540 หรือตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (5) โครงเคร่าโลหะ เหล็กชุบสังกะสี ขนาดของ SPAN ตามระบุในแบบก่อสร้าง
- (6) โครงเคร่าไม้ ให้ใช้ไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้ยางอัดน้ำยา ขนาด 1.5" x 3" ระยะห่าง 0.60 ม. จะต้องเป็นไม้ใหม่ ห้ามใช้ไม้

แบบมาทำโครงเคร่าเพดาน

8.3 การติดตั้ง

(1) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าโลหะ ผู้รับจ้างจะต้องวางแนวและระดับให้ได้ตามแบบที่กำหนด หากในแบบไม่กำหนด ช่องห่าง ให้ถือระยะ SPAN @ 0.60 เท่ากันโดยตลอดฝ้าเพดานเป็นขีปนาวุธบอร์คให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเคร่าโลหะ แต่ผิวแผ่นฝ้าหลังจากติดตั้งแล้วจะต้องมีผิวเรียบสม่ำเสมอทั้งตลอด ขอบแผ่นฝ้าเพดานชนกับผนัง จะต้องมีการมอบฝ้าเพดานตามระบุในแบบก่อสร้างโดยตลอด หรือตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการ

(2) การติดตั้งฝ้าเพดานสำหรับเคร่าไม้ ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการติดตั้งเพดานสำหรับเคร่าโลหะ

9. งานผนังแผ่นไม้อัดซีเมนต์

9.1 วัสดุ

(1) แผ่นไม้อัดคอนกรีตประสมที่ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอก ผลิตในประเทศไทย โดยการนำไม้ไผ่เรียวมาบดย่อยและผสมกับซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์ ผสมน้ำยาเคมี แล้วอัดด้วยแรงกดสูง

(2) แผ่นไม้อัดซีเมนต์ ตรา วีวา (Viva) ผลิตโดย บริษัทวิบูลย์พัฒนาอุตสาหกรรม จำกัด หรือ ตรา เณร่า หรือคุณภาพเทียบเท่า ขนาดของแผ่นไม้อัดซีเมนต์ตามระบุในแบบก่อสร้าง หากไม่ระบุในแบบ ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ว่าจ้าง

9.2 คุณสมบัติ

(1) คงทนต่อสภาวะอากาศ ปลอดภัยจากมอด ปลวก เชื้อรา แมลงกินไม้ต่างๆ และทนไฟเหมือนซีเมนต์ แต่น้ำหนักเบา ยึดหยุ่นใช้งานง่าย และป้องกันความร้อนเหมือนไม้

(2) ส่วนผสมที่เป็นไม้ไม่ผุกร่อนไปตามสภาวะอากาศที่แปรปรวน เนื่องจากการปรับสภาพด้วยสารเคมี

(3) มีคุณสมบัติการนำความร้อนต่ำ (ค่า K ต่ำกว่า 0.25 w/mc)

(4) มีความหนาแน่นสูง จึงทำหน้าที่เป็นฉนวนกันเสียง

(5) ใช้งานง่าย สามารถเลื่อย ตัด เจาะ ตอกตะปู

(6) Non-Asbestos และสารยูเรีย ฟอรั่มลดีไฮน์

(7) ติดตั้งง่าย ประหยัดฐานราก น้ำหนักเบา

9.3 การติดตั้ง

สามารถยึดติดด้วยตะปู หรือใช้สกรูเกลียวปล่อยแล้วฉาบเรียบฝังหัวเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม ให้ใช้ระยะห่างระหว่างโครงคร่าว ตั้งแต่ 40 ซม. x 120 ซม. หรือ 60 ซม. X 120 ซม. จนถึง 60 ซม. X 240 ซม. แล้วแต่ความหนาแน่นและความแข็งแรงที่ต้องการ โดยเว้นร่องระหว่างแผ่นไว้ 5-10 มม. แล้วอุดร่องด้วยสารยึดหยุ่นประเภท โพลียูรีเทน หรือ ซิลิโคน เพื่อป้องกันน้ำ หรือ ความชื้น ในการติดตั้งโครงเหล็ก ควรใช้โครงคร่าวเหล็กที่มีการให้ตัวได้เล็กน้อยเช่น เหล็กพับรูปตัว C หรือ U ความหนาประมาณ 1.6 มม. ถ้าต้องการให้แผ่นขนาดความหนา 20 มม. รับน้ำหนัก ได้ 200-250 กก. ต่อ 1 ตร.ม. ต้องวางตงห่างกัน 60x60 ซม. แต่ถ้าต้องการให้รับน้ำหนักได้ 600 กก. ต่อ 1 ตร.ม. ต้องวางตงห่างกัน 30x30 ซม.

10. กระเบื้องเซรามิก

10.1 ข้อกำหนด

ประตู เครื่องสุขภัณฑ์ SLEEVES และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในส่วนงานที่จะต้องปูกระเบื้อง รวมทั้งช่องเปิดต่างๆ จะต้องปิดไว้ก่อนการปู-นุกระเบื้อง กระเบื้องเซรามิกจะต้องส่งมายังหน่วยงานในสภาพบรรจุหีบห่อเรียบร้อย มีตราผู้ผลิต มองเห็นได้ชัดเจน จะแกะกล่องออกมาได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาต ต้องมีห้องเก็บวัสดุให้คงสภาพแห้งตลอดเวลา จนกว่าจะใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องมีมาตรการในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่กระเบื้อง เช่น กระเบื้องแตก

10.2 วัสดุ

- (1) ปูนซีเมนต์ ตามมาตรฐาน มอก. 80-2550
- (2) ปูนซีเมนต์ขาว ผลิตโดยบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด หรือคุณภาพเทียบเท่า มอก. 133-2556
- (3) ทราช ทราชจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 16 100%
- (4) กระเบื้อง ผลิตโดยบริษัท ROYAL CERAMIC INDUSTRY CO., หรือ TGCI หรือ TMI หรือ COTTO หรือ UMI หรือคุณภาพเทียบเท่า มอก. 37-2529 ขนาดของกระเบื้องตามระบุในแบบก่อสร้าง สีของกระเบื้อง หากไม่ระบุในแบบ ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้เลือกภายหลัง

10.3 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ ผู้รับจ้างจะต้องเก็บตัวอย่างเหล่านี้ไว้ในหน่วยงานตลอด

10.4 การติดตั้ง

การปูพื้นกระเบื้องเซรามิกจะต้องกระทำหลังจากปูกระเบื้องผนังแล้ว ผิวหน้าของพื้น หรือผนังจะต้องสะอาด ไม่มีคราบน้ำมันหรือเศษวัสดุอื่นๆ เกะบนผิวหน้า การปู หรือ นุกระเบื้องจะต้องกระทำด้วยความประณีตได้แนวและระดับ กระเบื้องจะต้องชิดกับผิวหน้า มั่นคงแข็งแรงก่อนปูหรือจะต้องตัดกระเบื้องให้ได้มาตรฐานทั้งขนาด และ สี ผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากกระเบื้องไม่ได้มาตรฐานผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด ควรจะปูไล่จากกึ่งกลางแผ่นไล่ไปหาผนัง เศษของกระเบื้องจะต้องมีปรากฏเฉพาะส่วนมุมของผนังหรือพื้นเท่านั้น กระเบื้องที่จำเป็นต้องตัดจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม มีคุณภาพรอยตัดจะต้องขัดแต่งให้เรียบ การปูกระเบื้องจะต้องกระทำหลังจากติดตั้งประตูอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ส่วนใหญ่เรียบร้อยแล้ว เหลือแต่งงานประกอบชิ้นตกแต่งก่อนปูหรือจะต้องป้องกันความสกปรกที่อาจเกิดจากการปู หรือนุกระเบื้องให้เรียบร้อยเสียก่อน

(1) การปูกระเบื้องผนัง

- การฉาบเตรียมผิว จะต้องไม่น้อยกว่า 6 มม.
- ปูนปูกระเบื้อง ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ปูนขาว $\frac{1}{2}$ ส่วน ทราช 3 ส่วน การปู หรือนุจะต้องให้ได้ระดับ และแนวตามต้องการ
- กระเบื้อง รอยต่อของกระเบื้องหากไม่กำหนดในแบบ มีได้ไม่เกิน 1.5 มม. รอยต่อจะต้องได้ตั้งและฉาก ก่อนที่เศษปูนที่เกาะบนผิวหน้ากระเบื้องจะแห้ง จะต้องเช็ดทำความสะอาดออกให้หมด ด้วยฟองน้ำชุบน้ำบิดหมาดรวมถึงตามรอยต่อของกระเบื้องด้วย
- การอุดรอยต่อกระเบื้อง หลังจากผนังหรือพื้นกระเบื้องแห้งสนิทแล้ว ให้อุดรอยต่อกระเบื้อง ด้วยปูนซีเมนต์ขาว รอยต่อกระเบื้องที่อุดแล้วจะต้องเรียบเสมอกับกระเบื้อง

(2) การปูกระเบื้องพื้น

- ปูนปรับระดับ จะต้องผสมด้วยอัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราช 4 ส่วน ก่อนเทพปรับระดับจะต้องรดผิวหน้าปูนเดิมให้ชุ่มน้ำ ความหนาของปูนทรายปรับระดับประมาณ 25 มม. ส่วนที่บางที่สุดไม่ควรน้อยกว่า 20 มม. และส่วนที่หนาที่สุดไม่ควรเกิน 30 มม. จะต้องปรับให้ได้ความลาดเอียงตามระบุในแบบก่อสร้าง

- กระเบื้องโมเสค หลังจากปูนทรายปรับระดับ มีกำลังพอที่จะทำงานได้ ใช้ซีเมนต์ผงเป็นตัวประสาน โดยใช้เกรียง ปาดด้านหลังของแผ่นกระเบื้อง ความหนาของซีเมนต์ประสานนี้ไม่เกิน 1.5 มม. หลังจากปูนจับกระเบื้องแห้งสนิท แล้ว จึงลอกแผ่นกระดาษ (หากมี) ออกจากผิวหน้ากระเบื้องด้วยน้ำ หากจำเป็น กระเบื้องส่วนที่หลุดร่อนหรือมีเสียง ดังโปรง จะต้องเอาออกและติดตั้งใหม่
- การอุดรอยต่อกระเบื้อง ส่วนผสม ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ทราย 2 ส่วน สำหรับกระเบื้องดินเผา สำหรับพื้นกระเบื้องโมเสค ใช้ปูนซีเมนต์ขาวผสมทรายละเอียดแรงในอัตราส่วน 1 : 1 รอยต่อกระเบื้องหลังจากอุดแล้ว จะต้องเรียบเสมอ กระเบื้อง

11. การทาสี

11.1 การทาสี

ให้ทาสีผนัง เพดาน โครงสร้างที่เห็นด้วยตา ตามที่ระบุไว้ในแบบหรือตามที่ผู้ควบคุมการก่อสร้างเห็นสมควร

11.2 การเตรียมผิวที่จะทาสี

ผิวที่จะทาทั้งหมดจะต้องเรียบ สะอาด ปราศจากฝุ่น และขี้ปูน จะต้องแห้งสนิทจึงจะทำการทาสีได้ ไม้ที่จะทาสีจะต้องอุดรู และขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ผิวที่เป็นปูนฉาบหรือคอนกรีตเปลือยที่ตกแต่งเสร็จใหม่ จะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 30 วัน ก่อนทำการทาสีชั้นแรก

11.3 ชนิดของสี ถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบให้ใช้ดังต่อไปนี้

- (1) สีทาภายนอกสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์โยหิน ปูนฉาบ ให้ทาสีด้วยสี VINYL-ACRYLIC EMULSION จำนวน 3 ชั้น มอก.272-2549
- (2) สีทาภายในสำหรับงานเคลือบผิวคอนกรีต หินก่อ ซีเมนต์โยหิน ปูนฉาบ ยิบซัมบอร์ดให้ทาสีด้วยสี PLASTIC EMULSION 3 ชั้น มอก. 272-2549
- (3) งานเคลือบเงาไม้ ให้ทาสีด้วยสี URETHANE VARNISH 3 ชั้น
- (4) งานสีทาไม้ ให้ทาสีรองพื้นด้วย ACRYLIC WOOD PRIMER 1 ชั้น แล้วทาทับด้วยสี ACRYLIC BASE ENAMEL อีก 2 ชั้น
- (5) งานเคลือบผิวเหล็ก ในที่ร่ม ก่อนทาสีต้องกำจัดสิ่งสกปรก คราบน้ำมันออก และขัดสนิมให้ได้ตามมาตรฐาน SSPC-SP3 และทำการล้างคราบน้ำมันและสิ่งสกปรกด้วยน้ำยาผสม Sodium dichromate 0.75 % และ Orthophosphoric 0.5% การทาสี ให้ทาสีรองพื้น 2 ชั้น จากโรงงาน คือชั้นแรกทาสีด้วย RED LEAD IRON OXIDE PRIMER หนาอย่างน้อย 0.50 ไมครอน และชั้นที่สองทาสีด้วย RED LEAD IRON OXIDE PRIMER หนาอย่างน้อย 0.50 ไมครอน ก่อนนำไปประกอบติดตั้งให้ทา ทับด้วยสี ACRYLIC BASED ENAMEL 2 ชั้น หนาไม่น้อยกว่าชั้นละ 0.30 ไมครอน
- (6) งานเคลือบผิวเหล็กที่ถูแดดและฝน ให้ใช้สี Aluminium งานเตรียมผิว แบบ SSPC-SP5 ให้ใช้สีดังนี้ ชั้นแรกมี Zinc chromate หนา 15 ไมครอน ชั้นที่ 2 และชั้นที่สาม สี Aluminium phenolic โดยทาให้ม้อตราดังนี้ คือ ครั้งแรก 2.5 ตร.ม./ลิตร ครั้งที่สอง 5.0 ตร.ม./ลิตร

12. งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ

12.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อ นำวัสดุเข้ามายังหน่วยงานเพื่อทำการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำและงานอื่นๆ ที่เกี่ยวกับ เครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทั้งหมด ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ขนาด ตำแหน่ง ระดับงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้ง ขั้นตอนงานโครงสร้าง จนถึงขั้นตอนติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้น หากมีความ

ผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย หากมีปัญหา หรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที ห้ามกระทำโดยพลการ

12.2 วัสดุ

- (1) สุขภัณฑ์ ให้ใช้ชนิดเคลื่อนสีขาวทั้งหมด หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ รายละเอียดต่อไปนี้จะแสดงรุ่น (MODEL) ของสุขภัณฑ์ หากผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมแคตตาล็อก ขออนุมัติก่อนการสั่งซื้อจากผู้ว่าจ้าง
- (2) รายละเอียดสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ หากในแบบมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้สุขภัณฑ์ยี่ห้อ COTTO หรือ AMERICAN STANDARD หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่าตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ เครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดให้ติดตั้งตามรายการดังต่อไปนี้
 - ส้วมชักโครก แบบนั่งราบ สีขาว
 - สายชำระ
 - อ่างล้างหน้าแบบแขวนผนัง สีขาว
 - อ่างล้างหน้าแบบฝัง สีขาว
 - ที่ปัสสาวะชายพร้อมพิสวาล์ว
 - ผักบัวอาบน้ำสายอ่อน
 - ที่ใส่สบู่
 - ที่ใส่กระดาษชำระ
 - ที่แขวนผ้า
 - ก๊อกน้ำ ให้ใช้ยี่ห้อ GROBE หรือยี่ห้อ STANDARD หรือยี่ห้อ STARLITE
 - กระจกเงา เป็นกระจกเงาอย่างดี ปรับความเอียงได้ มีหูยึดติดสองข้าง

a. การทำความสะอาดและการป้องกัน

หลังจากการติดตั้งงานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว วัสดุทุกชิ้นจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย พร้อมทั้งป้องกันให้อยู่ในสภาพดีตลอด จนกว่าจะส่งมอบงาน หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดเสียหายหรือแตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนใหม่ ให้ดีคงสภาพเดิมโดยไม่คิดมูลค่า

13. ระบบท่อสุขาภิบาลสำหรับอาคาร

13.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) ในกรณีที่แบบแปลนมิได้ระบุแนวการเดินท่อระบบต่างๆ ภายในอาคารให้ผู้รับจ้างเสนอแบบและภาพขยายรายละเอียดการเดินท่อต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างพิจารณา เมื่อเห็นชอบแล้วจึงจะดำเนินงานขั้นตอนต่อไปได้ หากในแบบแปลนและรายการมิได้ กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติดังนี้ คือ การเดินท่อให้เดินท่อใต้พื้นหรือในกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนังให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นหรือคาน ท่อที่เดินใต้พื้น ให้ใช้เครื่องยึดเหนี่ยวและเครื่องรองรับ การเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อ วัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหายในขณะติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่และหรือ แก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากผู้ว่าจ้าง
- (2) ชนิดของท่อ ถ้าหากไม่ระบุไว้ในแบบแปลนและรายการให้ใช้ดังนี้
 - ก. ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อน้ำทิ้ง น้ำฝนและท่อระบายอากาศ ให้ใช้ท่อ PVC. ชั้น 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533
 - ข. ท่อประปา ให้ใช้ท่อ PVC. ชั้น 13.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-2533
 - ค. ข้อต่อเกลียวให้ใช้ข้อต่อเกลียวชนิด PVC. ฝังเกลียวทองเหลืองเมื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์เป็นเกลียว

13.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง หมายถึงการระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และการระบายน้ำฝน

- (1) ท่อระบายในแนวระดับ จะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:25 สำหรับท่อที่มีขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 นิ้ว ในกรณีที่ไม่มีอาจบปฏิบัติดังกล่าวได้ จะต้องวางท่อโดยให้มีความลาดเอียงพอที่น้ำจะไหลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรต่อวินาที
- (2) ท่อส้วม ท่อปัสสาวะ ท่อระบายน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการต่อท่อบรรจบแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อท่อด้วยข้อต่อตั้ง “วาย” หรือข้อโค้งรัศมีกว้าง ห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด

13.3 ช่องระบายน้ำทิ้งพื้น (Floor Drain)

จะต้องเป็นแบบตะแกรงทำด้วยทองเหลืองชุบโครเมียมสำหรับกันเศษผง ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้และมีที่ดักกั้นอยู่ข้างใต้ ก่อนที่จะต่อกับท่อระบายน้ำทิ้ง ขนาดของช่องระบายน้ำทิ้งพื้นขนาด 2” และ 3” ตามที่กำหนดไว้ในแบบ

13.4 ระบบประปา

- (1) การเดินท่อให้ใส่ประตุน้ำรวมและประตุน้ำแยกแต่ละชั้นหรือแต่ละส่วนเพื่อสะดวกในการซ่อมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้ ประตุน้ำรวมและ ประตุน้ำแยกให้ใช้ประตุน้ำทองเหลืองอย่างดี
- (2) การวางท่อประปาต้องวางเป็นแนวตรง ถ้าหักเป็นมุมหรือขนานไปตามแนวผนัง และจะต้องได้สัดส่วนประณีต ท่อขึ้นจะต้องได้ตั้งและตรง

13.5 ระบบบำบัดน้ำเสีย

- (1) ถังบำบัดน้ำเสีย ให้ใช้ถังบำบัดน้ำเสียแบบระบบบำบัดรวมแบบไม่เติมอากาศ โดยรวมส่วนเกราะและส่วนกรองในถังเดียวกันและถังบำบัดน้ำเสียที่ใช้ต้องได้รับ มาตรฐานอุตสาหกรรม ขนาดของถังให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ ในกรณีที่แบบแปลนมิได้ ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบและภาพขยายรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา
- (2) บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดำเนินการก่อสร้างตามแบบ หรือใช้บ่อพักคอนกรีตเสริมเหล็ก สำเร็จรูป ขนาดตามแบบ หรือใกล้เคียงกับแบบ โดยต้องมีผลทดสอบความแข็งแรงจากสถาบันที่เชื่อถือได้

14. งานด้านไฟฟ้า

14.1 ข้อกำหนดที่ใช้เป็นมาตรฐาน

การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

14.2 ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อน มีคุณภาพผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือ Catalogue ของวัสดุไฟฟ้าทั้งหมดตลอดจนอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้แผงสวิทช์ให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนจึงจะทำการติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างสั่งซื้อและหรือนำอุปกรณ์หรือวัสดุไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อสร้างแล้วผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอนเปลี่ยนอุปกรณ์หรือวัสดุนั้นเอง
- (2) สายไฟฟ้าในอาคารให้เดินลอยเกาะผนังรัดด้วยเข็มขัดรัดสายด้วยสายชนิด VAF 300 V. 70 c TIS. 2531 ในกรณีผ่านฝ้าเพดานให้ซ่อนในฝ้าเพดาน
- (3) สายไฟฟ้าของดวงโคมขนาดต้องไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. และสายไฟฟ้าของปลั๊กขนาดต้องไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.
- (4) ให้เดินสายเมนนอกอาคารทุกหลังด้วยสายไฟฟ้าชนิด THW TIS.2531 ให้เดินลอยติดตั้งบนลูกถ้วย-เหล็กช่อง (spool insulator-secondary rack) เพื่อไปเชื่อมกับสายเมนแรงดันนอกอาคารบนเสาคอนกรีตในบริเวณใกล้เคียง ส่วนขนาดและจำนวนของสายนั้นได้ระบุไว้ในแบบแล้ว
- (5) อาคารทุกหลังให้ติดตั้งปลั๊กและสวิทช์ซึ่งเป็นชนิดใช้กับหน้ากากและกล่องแบบฝังซึ่งหน้ากากนั้น โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต

- (6) ปลั๊กชนิดสองสายใช้กับขาเต้าเสียบกลมและแบนและสามารถต่อกับเต้าเสียบ 3 ตาได้ ให้ติดตั้งสามตัวต่อหนึ่งหน้าจากขนาด 15A. 250V.AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต ตัวนำเป็นโลหะผสมของทองเหลืองความสูงของปลั๊กจากพื้น 0.20 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.
- (7) สวิตช์ขนาด 15 A.250V. AC โครงสร้างเป็นสารชนิดโพลีคาร์บอเนต หน้าสัมผัสมีส่วนผสมของแร่เงิน ความสูงของสวิตช์จากพื้น 1.20 เมตร หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.
- (8) หลอด LED เป็นชนิด-ขนาด และรายละเอียดตามแบบ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. ขั้วรับหลอดให้ใช้เป็นชนิด G13
- (9) แผงควบคุมไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 5 ช่องประกอบด้วยเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 1 ตัว และลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์อย่างน้อย 4 ตัว โดยแยกระบบไฟฟ้าแสงสว่างกับระบบเต้ารับไฟฟ้าออกจากกันและแยกระบบไฟฟ้าชั้นบนกับชั้นล่าง หรือ ตามที่ระบุไว้ในแบบ